



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Karenn Eliza Renaud Gonçalves**

**ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DE REQUISITOS DO PBQP-H EM UMA  
CONSTRUTORA ASSOCIADA AO PROGRAMA “CASA VERDE E AMARELA”**

Florianópolis, 2022.

**Karenn Eliza Renaud Gonçalves**

**ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DE REQUISITOS DO PBQP-H EM  
UMA CONSTRUTORA ASSOCIADA AO PROGRAMA “CASA  
VERDE E AMARELA”**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em  
Engenharia Civil do Centro Tecnológico da  
Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito para a obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Civil

Orientadora: Liseane Padilha Thives

Coorientador: Sérgio Murilo Petri

Florianópolis, 2022.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Gonçalves, Karenn Eliza Renaud  
ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DE REQUISITOS DO PBQP-H EM UMA  
CONSTRUTORA ASSOCIADA AO PROGRAMA "CASA VERDE E AMARELA" /  
Karenn Eliza Renaud Gonçalves ; orientador, Liseane Padilha  
Thives , coorientador, Sérgio Murilo Petri, 2022.  
89 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Qualidade. . 3. Sistema de  
Gestão da Qualidade. . 4. Construção civil. . 5. PBQP-H..  
I. Padilha Thives , Liseane. II. Murilo Petri, Sérgio .  
III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Engenharia Civil. IV. Título.

**Karenn Eliza Renaud Gonçalves**

**ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DE REQUISITOS DO PBQP-H EM UMA  
CONSTRUTORA ASSOCIADA AO PROGRAMA “CASA VERDE E AMARELA”**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheiro Civil” e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 03 de outubro de 2022.

Prof<sup>a</sup>. Lia Caetano Bastos, Dr<sup>a</sup>.

Coordenadora do TCC

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Liseane Padilha Thives, Dr<sup>a</sup>.

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Sergio Murilo Petri, Dr.

Coorientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Eneid Ghisi, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Igor Catão Martins Vaz, Eng.

Mestrando do PPGEC

Universidade Federal de Santa Catarina

## RESUMO

A criação de programas sociais pelo Governo Federal Brasileiro possibilitou que pessoas de baixa renda adquirissem a casa própria. Um dos programas instituídos foi o “Casa Verde e Amarela”, no qual construtoras interessadas em construir moradias com o padrão construtivo do programa devem atender as exigências de qualidade da certificação do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). O PBQP-H define requisitos de qualidade, controle e melhoria contínua para as empresas participantes, de forma que os requisitos são implantados nos processos da empresa. Os requisitos são estabelecidos por meio de um regimento e devem ser atendidos por meio de metodologias próprias das empresas. Por outro lado, é necessária uma verificação periódica, por meio de um organismo de certificação, para garantir que os requisitos estão sendo atendidos e que o objetivo de qualidade e produtividade do programa estão sendo alcançados de forma evolutiva. Este trabalho tem como objetivo avaliar o cumprimento de requisitos do programa PBQP-H por uma empresa certificada e analisar os benefícios de atender o programa. Para aplicação da metodologia proposta foi realizado um estudo de caso em uma obra. Foram avaliadas as não conformidades dos serviços realizados por meio de verificação de documentos e registros e inspeções *in loco*. Com base na interpretação da norma base (ISO 9001) e no regimento do Sistema de Avaliação da Conformidade (SiAC), detectou-se um processo passível de mudança e, por meio do levantamento de informações e uma ferramenta de intervenção “Análise de Multicritério de Apoio à Decisão”, foi definido um projeto de atualização de documentos para inspeção de serviços executivos de acabamento para construção civil como forma de atendimento ao requisito de melhoria contínua do regimento.

**Palavras-chave:** Qualidade. Sistema de Gestão da Qualidade. Construção civil. PBQP-H.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1	Objetivos.....	12
1.1.1	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>12</b>
1.1.2	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>13</b>
1.2	Estrutura do trabalho.....	13
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
2.1	Habitação social.....	14
2.1.1	<b>Direito à moradia.....</b>	<b>15</b>
2.1.2	<b>Programa Minha Casa Minha Vida.....</b>	<b>16</b>
2.1.3	<b>Programa Casa Verde e Amarela .....</b>	<b>17</b>
2.1.4	<b>Participação das empresas .....</b>	<b>19</b>
2.2	Qualidade na construção civil.....	20
2.3	Programa brasileiro de qualidade e produtividade do habitat .....	23
2.3.1	<b>Regimento SiAC.....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>32</b>
3.1	Estrutura organizacional da empresa em estudo.....	32
3.2	Normas complementares para execução de serviços.....	34
3.3	Metodologia de avaliação .....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>42</b>
4.1	Acompanhamento da obra e aplicação da metodologia de verificação de não conformidades .....	42
4.2	Serviços Controlados .....	54
4.3	Análise de dados .....	55
4.4	Fichas de Inspeção de Serviço Atualizadas .....	57
4.5	Definições contratuais .....	70
4.6	Treinamento dos Conferentes .....	71

<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>73</b>
5.1	Limitações do trabalho .....	74
5.2	Sugestões para trabalhos futuros .....	74
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>76</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura do regimento do SiAC – Parte I. ....	26
Figura 2. Estrutura do regimento do SiAC – Parte II. ....	27
Figura 3. Estrutura organizacional da Construtora Moinho. ....	33
Figura 4. Política de qualidade da Construtora Moinho. ....	34
Figura 5. Fluxograma das principais etapas da metodologia. ....	36
Figura 6. Fases da metodologia MCDA-C. ....	40
Figura 7. Acabamento do revestimento interno áspero e irregular. ....	44
Figura 8. Falta de acabamento da caixa de tomada. ....	44
Figura 9. Revestimento externo deve possuir o caimento para água. ....	45
Figura 10. Revestimento interno sem correções de falhas de acabamento e pintura interna não conforme. ....	46
Figura 11. Necessidade de restauração da parede após a finalização da pintura interna. ...	47
Figura 12. Pintura externa na fachada. ....	47
Figura 13. Excesso de argamassa colante e sem limpeza final. ....	48
Figura 14. Desnível entre o piso cerâmico e o rodapé. ....	48
Figura 15. Falhas no rejunte e no assentamento da cerâmica. ....	49
Figura 16. Limpeza inadequada do rejunte. ....	49
Figura 17. Esquadrias desalinhadas. ....	50
Figura 18. Peça de travamento da esquadria não fecha completamente. ....	50
Figura 19. Vista da porta áspera. ....	51
Figura 20. Guarnição da porta torta. ....	51
Figura 21. Tons de massa de acabamento para madeira diferentes num mesmo imóvel. ...	52
Figura 22. Peça recortada com dimensão inferior ao comprimento necessário. ....	53
Figura 23. Emendas no rodapê com tonalidades diferentes. ....	53
Figura 24. Contraste entre tons de rodapê. ....	54
Figura 25. Ilustração do taqueamento. ....	58
Figura 26. Ilustração dos componentes para instalação do contramarco. ....	58
Figura 27. Ilustração do acabamento do revestimento interno. ....	60
Figura 28. Ilustração do andaime suspenso. ....	61
Figura 29. Imagem da fachada do prédio com indicações de pano e junta de dilatação. ....	62

Figura 30. Acabamento de pintura texturizado. ....	64
Figura 31. Fase de recomendações da ferramenta MCDA.....	87

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Fase de estruturação da ferramenta MCDA.....	85
Tabela 2. Fase de avaliação da ferramenta MCDA. ....	86

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Comparativo entre o PMCMV e PCVA.....	18
Quadro 2. Normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.....	35
Quadro 3. Serviços controlados segundo o regimento do SiAC. ....	37
Quadro 4. Listagem de serviços a serem avaliados no estudo.....	38
Quadro 5. Listagem de serviços não conformes da obra acompanhada.....	42
Quadro 6. Listagem de fichas de serviços da construtora. ....	55
Quadro 7. Etapas de inspeção do serviço de instalação de contramarco.....	57
Quadro 8. Etapas de inspeção do serviço de revestimento interno. ....	59
Quadro 9. Etapas de inspeção do serviço de revestimento externo.....	60
Quadro 10. Etapas de inspeção do serviço de pintura interna. ....	62
Quadro 11. Etapas de inspeção do serviço de pintura externa. ....	63
Quadro 12. Etapas de inspeção do serviço de pintura de teto. ....	63
Quadro 13. Etapas de instalação de esquadria de alumínio.....	64
Quadro 14. Etapas de instalação de execução de contrapiso.....	65
Quadro 15. Etapas de instalação de assentamento de cerâmica na parede.....	65
Quadro 16. Etapas de instalação de assentamento de cerâmica no piso.....	66
Quadro 17. Etapas de instalação de instalação de portas de madeira.....	67
Quadro 18. Etapas de instalação de instalação de rodapé de madeira.....	68
Quadro 19. Etapas de instalação de instalação de rodapeto. ....	68

## 1 INTRODUÇÃO

Em 1946, o Decreto-Lei nº 9.218 (BRASIL, 1946) instituiu a Fundação da Casa Popular (FCP), a qual destinou-se a proporcionar à população o atendimento das necessidades referentes à habitação e ao desenvolvimento urbano no país, sendo considerado o primeiro passo para o processo de provimento de moradia às pessoas de baixa renda. Entretanto, o Decreto-Lei não especificava os limites de renda mínima e máxima para adesão ao programa, tornando-o assim, acessível para qualquer pessoa, com ou sem rendimentos fixos. Por este motivo, em 1951 foi estabelecido o requisito de fixação de um parâmetro financeiro máximo para os interessados em participar do programa. Desde então, o Governo Federal instituiu regras e metodologias diferenciadas, em função da renda, e os requisitos para participar dos benefícios em adquirir a casa própria sofreram alterações, restrições e melhorias. Um dos recentes programas lançados pelo Governo Federal é o “Casa Verde e Amarela”, que engloba o financiamento de imóveis, a regularização fundiária e a reforma de obras (PORANGABA, 2020).

Atualmente, o provimento de moradia popular é feito por meio da contratação do Governo Federal pelas construtoras que utilizam o programa como meio de financiamento para os seus clientes. No entanto, foi observado que algumas construtoras não entregam os imóveis de forma adequada, principalmente quanto aos requisitos de qualidade e de prazo de entrega. Em 2020, durante a transição do programa “Minha Casa, Minha Vida” (PMCMV) para o programa “Casa Verde e Amarela” (PCVA), o Ministério de Desenvolvimento Regional realizou o levantamento de todas as unidades contratadas e paralisadas no país, no qual mostrou que havia 150 mil empreendimentos inativos (SANTOS, 2020).

Para assegurar a conclusão dos empreendimentos com a qualidade necessária, foram regulamentadas algumas exigências nos financiamentos para que as empresas possam participar do programa. Por intermédio da Caixa Econômica Federal, um dos requisitos consiste na certificação no “Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)”. O PBQP-H busca garantir que construtoras atendam aos requisitos de qualidade e produtividade e, desta forma, permite que apenas empresas com a organização

e controle necessário para entregar um produto de qualidade e no prazo correto estejam certificadas (SANTOS, 2014).

O PBQP-H gerou o “Sistema de Avaliação da Conformidade - SiAC”, o qual é um sistema de gestão da qualidade voltado exclusivamente para construtoras e possui um regimento baseado na norma ISO 9001 (ABNT, 2015) e no cumprimento da norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2021). O impacto deste selo na gestão das empresas resulta em melhorias, uma vez que a implantação de requisitos de qualidade favorece os meios de planejamento, controle e melhorias nas empresas, tornando-as mais competitivas (BRASIL, 2021).

Por outro lado, a metodologia para atender aos requisitos do SiAC é uma escolha particular de cada empresa. Desta forma, a implantação de procedimentos, registros, controles e busca por melhoria contínua é obtida por meio da análise dos próprios líderes de cada setor, que avaliam as atividades desenvolvidas na empresa, seus cumprimentos e, juntamente com o setor de qualidade da empresa propõem as melhores formas de ações e mudanças.

Neste trabalho, foi avaliado o cumprimento de requisitos do PBQP-H por uma empresa certificada e analisar os benefícios de atender o programa. Foi realizada a verificação das opções de melhoria da empresa, cujo enfoque principal foi voltado ao setor de execução de obras. As análises e propostas de melhorias foram realizadas com base em ferramentas de qualidade, a partir do acompanhamento de uma obra inserida no PCVA. Foi utilizada a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) para auxiliar na tomada de decisão e gerar uma forma de controle quantitativo em relação aos fornecedores de serviços.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste trabalho é avaliar o cumprimento de requisitos do PBQP-H por uma empresa certificada e analisar os benefícios de atender o programa.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- I. Por meio dos requisitos de certificação de qualidade do PBQP-H; identificar não conformidades em um estudo de caso em uma obra de uma empresa;
- II. Identificar o sistema de gestão da qualidade de uma empresa nível B e aperfeiçoá-lo em relação ao sistema de qualidade do PBQP-H;
- III. Identificar os problemas na gestão e registro dos procedimentos que impactam na qualidade dos processos e na qualidade do produto final;
- IV. Definição de métodos de planejamento e controle de processos para atender ao objetivo de melhoria contínua.

## 1.2 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, estruturado da seguinte forma:

O primeiro capítulo, Introdução, apresenta o contexto da problemática avaliada, bem como os objetivos e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, Revisão bibliográfica, foram descritos os programas de habitação de interesse social do governo brasileiro, a evolução e alterações ao longo do tempo, assim como conceitos relacionados à qualidade e à legislação vigente relacionada ao tema.

O terceiro capítulo, Metodologia, apresenta a sistemática adotada no estudo para descrição do levantamento dos problemas, sua adequação e proposição de solução. Inicialmente, foram apresentadas as características da empresa, objeto do estudo, a seguir, descrita a metodologia adotada para analisar as não conformidades, tendo como base a verificação de documentos internos. Por fim, foi mostrada e descrita a ferramenta de intervenção para a correção de falhas observadas.

O quarto capítulo apresenta os resultados obtidos e as propostas a serem implantadas na empresa. São também mostrados os documentos gerados com base no registro do conhecimento adquirido.

No quinto capítulo são feitas as considerações finais, com a discussão gerada das conclusões obtidas, sugestões de trabalhos futuros e as limitações. Ao final, estão listadas as referências que serviram de base para elaboração do estudo.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Neste capítulo foram descritos os principais programas do governo federal de amparo à população brasileira de baixa renda quanto à moradia, assim como as alterações destes programas ao longo do tempo. Foi apresentada a evolução da legislação referente aos direitos humanos direcionados à moradia no país. Estão mostrados os requisitos que as empresas devem cumprir referente à qualidade de obras de programas sociais.

### **2.1 Habitação social**

Desde a década de 1930 os governos brasileiros mostraram preocupação e realizaram discussões para solucionar o problema habitacional da população de baixa renda. Esta década é considerada o período de desenvolvimento urbano-industrial no país que resultou no intenso êxodo rural e crescimento populacional. A busca de soluções do governo, por meio de troca de informações e debates, resultou na decisão de unir profissionais da área de engenharia e arquitetura para discutir o problema de falta de habitação no aspecto econômico e técnico, visando obter a redução de custos e garantir a moralidade e civilidade da população. Porém, apenas na década de 1946 foi institucionalizada a primeira política nacional de habitação, através da qual foi criada a Fundação da Casa Popular (FCP), órgão federal responsável por identificar e solucionar os problemas relacionados a habitação e desenvolvimento urbano (PORANGABA, 2020).

Em 1948 a declaração universal dos direitos humanos foi o primeiro passo para a concretização do direito à moradia no mundo, tornando-o um direito humano universal e especificando que todas as pessoas deveriam ter acesso à moradia, como uma responsabilidade dos governantes de cada país. A Organização das Nações Unidas (ONU), criada em 1945, contribuiu para garantir que esse direito fosse cumprido pelos países integrantes do órgão (SPINK, 2022).

Neste sentido, é importante descrever a evolução das medidas do governo brasileiro adotadas para promover habitação social, as políticas sociais e os programas nacionais de financiamento direcionado para a população de baixa renda, atualmente implantados e em vigor.

### 2.1.1 Direito à moradia

No Brasil, com o objetivo de amparar a população quanto à moradia, foi instituído o Decreto-Lei nº 9.218 (BRASIL, 1946), o qual determinou que as habitações construídas por programas sociais, em centros urbanos ou rurais, deveriam ser subsidiadas pela Fundação da Casa Popular (FCP). O principal propósito era de ampliar possibilidades de financiamento para compra ou construção da casa própria. No entanto, devido à falta de regras definidas em relação às condições de renda do solicitante para participação do financiamento, o público alvo (população de baixa renda) não foi atingido, uma vez que qualquer pessoa, com ou sem rendimentos fixos, estava habilitada em participar do auxílio ao financiamento.

Após cinco anos, o Decreto-Lei nº 9.218 (BRASIL, 1951) estabeleceu um parâmetro financeiro máximo, como limite, aos interessados em participar do programa habitacional. A adição de mais requisitos para o financiamento e definição dos termos para a habitação a ser construída também foram estabelecidos (PORANGABA, 2020).

Outro marco importante no contexto da habitação popular no país refere-se ao Inciso IX do Art. 23 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), o qual estabeleceu que o dever de promover programas sociais para possibilitar a aquisição de habitação e saneamento básico a população brasileira é de responsabilidade do Governo Federal juntamente com os Estados, Distrito Federal e Municípios. Posteriormente, a Emenda Constitucional nº26/2000 alterou o Art. 6º da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2000), determinando que o direito à moradia é um dos direitos sociais.

Em 2005, a Lei 11.124 (BRASIL, 2005) implementou o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) e criou o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), tendo como objetivos principais, viabilizar a habitação digna e sustentável e implementar políticas e programas de investimentos e subsídios. Assim, no Brasil foram criados programas de habitação social, os quais foram alterados com a mudança do governo.

## 2.1.2 Programa Minha Casa Minha Vida

A partir da criação do SNHIS e FNHIS, por meio da Lei nº 11.977 (BRASIL, 2009), o governo federal lançou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), com o objetivo de incentivar a produção e aquisição de unidades para moradia social. Neste programa, o governo limitou a participação de compra para famílias com renda mensal de até R\$ 4.650,00.

Dentre os mecanismos fornecidos aos beneficiários para a obtenção da casa própria, estavam a utilização do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e, dependendo do perfil de renda no momento do financiamento, a possibilidade de receber um subsídio do governo. No subsídio concedido, o valor era uma concessão (em dinheiro) feita para manter os preços acessíveis e diminuir o montante do financiamento para a pessoa física. No caso do recebimento do subsídio, eram analisados também, a renda familiar, idade, custo e região do imóvel e outros fatores que caracterizassem a necessidade de receber o benefício (MELO, 2021).

O PMCMV esteve em vigor por 11 anos e, de acordo com dados do governo federal, foram entregues mais de cinco milhões de unidades habitacionais, e empregados recursos da ordem de R\$ 129,8 bilhões em subsídios financeiros e tributários e outros R\$ 98 bilhões em subsídios do FGTS (Ministério da Economia, 2020).

Em 2016, o Tribunal de Contas da União (TCU) gerou um relatório de avaliação do PMCMV e determinou ao Ministério das Cidades, à Caixa Econômica Federal e ao Banco do Brasil S.A. a necessidade de criação de um plano de ação para corrigir e melhorar as falhas na execução do programa. O relatório que estabeleceu o plano de ação, foi resultado de uma auditoria que avaliou a política adotada e qualidade das obras de habitação social finalizadas e entregues à população. Na auditoria, dentre outros quesitos, quanto à qualidade das construções, foram identificados “vícios” construtivos sistêmicos nas moradias. No relatório constaram exemplos como falha na pintura externa, problemas em instalações hidrossanitárias, caimento inadequado dos pisos, problemas de estanqueidade de esquadrias e outras não conformidades que podem ser evitadas com o correto procedimento construtivo e produtos de qualidade (SeinfraUrb, 2016).

A partir dos problemas identificados, as construtoras responsáveis deveriam sanar os mesmos e realizar as melhorias. No entanto, não foram encontrados documentos

disponíveis ou acessíveis que possam comprovar a realização efetiva das correções apontadas. Em 2019, tomou posse no Brasil um novo governo federal, que substituiu o PMCMV.

### 2.1.3 Programa Casa Verde e Amarela

A Lei nº 14.118 (BRASIL, 2021) implantou o atual programa de habitação social, atualmente em vigor, denominado de Programa Casa Verde e Amarela (PCVA) em substituição ao Programa Minha Casa Minha Vida.

O objetivo deste programa é de promover o desenvolvimento econômico, a geração de trabalho e de renda e a elevação dos padrões de habitação e de qualidade de vida. Quanto ao critério de renda, o programa estabeleceu que para famílias residentes em áreas urbanas a renda mensal deve ser de até R\$ 7.000,00 (sete mil reais) e para famílias residentes em áreas rurais, de até R\$ 48.000,00 (quarenta e oito mil reais).

O Quadro 1 apresenta um comparativo com as principais mudanças entre os dois programas, Minha Casa Minha Vida (PMCMV) e Casa Verde e Amarela (PCVA), quanto às diretrizes e aos objetivos.

**Quadro 1.** Comparativo entre o PMCMV e PCVA.

<b>Programas</b>	
<b>Minha Casa Minha Vida (PMCMV)</b>	<b>Casa Verde e Amarela (PCVA)</b>
<b>Diretrizes</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Promoção de melhoria da qualidade de vida dos beneficiários;</li><li>• Promoção habitacional de acordo com os planos diretores municipais;</li><li>• Criação de empregos;</li><li>• Promoção de acessibilidade a pessoas com deficiência;</li><li>• Promover ações inclusivas de caráter socioeducativo para o fortalecimento da autonomia das famílias e inclusão produtiva</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>(a) Atender à demanda por habitações no país adaptando as peculiaridades regionais e socioculturais;</li><li>(b) Promover o planejamento urbanístico e priorizar o atendimento social da moradia;</li><li>(c) Redução das desigualdades sociais e regionais;</li><li>(d) Sustentabilidade econômica e social dos empreendimentos habitacionais e transparência nos processos de escolha dos participantes do PCVA.</li><li>(e) Redução de impactos ambientais, economia de recursos naturais e conservação e uso racional de energia</li></ul>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduzir o déficit habitacional;</li><li>• Promover o desenvolvimento econômico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampliar o estoque de moradias, sobretudo o de baixa renda;</li><li>• Promover a melhora do estoque de moradias existentes, melhorando as inadequações habitacionais em geral;</li><li>• Estimular a modernização do setor de Construção civil e promover o desenvolvimento institucional dos agentes responsáveis pelo PCVA.</li></ul>

Fonte: Adaptado de MELO (2021).

De acordo com o comparativo mostrado no Quadro 1, dentre as principais mudanças, destacam-se o enfoque sustentável que as habitações devem atender e a melhora de inadequações habitacionais que incluem a qualidade das edificações construídas.

Durante a transição do programa, o Ministério de Desenvolvimento Regional realizou um levantamento de todas as unidades paralisadas no país, cujo número foi de 150 mil empreendimentos inativos (SANTOS, 2020). Foram caracterizados como empreendimentos inativos aqueles em que as construções foram iniciadas por construtoras aprovadas pelo programa, mas que por alguma razão não concluíram as obras ou o tempo para entrega foi mais elevado em relação ao cronograma estabelecido.

#### 2.1.4 Participação das empresas

Lima (2017) descreveu as exigências e as especificações mínimas, quando aplicáveis, exigidas às empresas para usufruir dos benefícios que os programas de habitação social do governo federal, ou seja, venda dos imóveis, e como resultado, o que deve ser gerado aos seus clientes.

Segundo o Ministério das Cidades, não há exigência governamental para habilitação de empresas na participação no âmbito dos programas de habitação social como o PMCMV ou o PCVA. O procedimento que torna as construtoras compatíveis com as fornecedoras das unidades habitacionais é a modalidade de utilização de recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) em que as instituições financeiras oficiais federais (Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil) efetuam uma análise de viabilidade técnica e jurídica para verificar se está compatível com os interesses do programa.

Por outro lado, a atribuição da possibilidade de uma pessoa física na compra de um imóvel de uma determinada construtora ou empresa, cabe aos agentes financeiros, os quais definem as exigências para a contratação de operações de crédito com os recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), por exemplo.

As especificações técnicas dizem respeito ao padrão de mobilidade e acessibilidade, diversidade funcional e espaços livres. Durante a avaliação verifica-se o atendimento à Norma de Desempenho (NBR15575/2015), ao desempenho térmico para HIS (conjunto de especificações para construção de habitação de interesse social). Ainda, os empregados

devem estar enquadrados no Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Sistemas Inovadores e Convencionais (SiNAT), além de leis, decretos e portarias associadas a estes programas.

## **2.2 Qualidade na construção civil**

Em qualquer obra, a entrega de produtos ou serviços deve estar em conformidade com requisitos estabelecidos de qualidade. Santos (2020) afirmou que, no ramo da construção civil a gestão da qualidade tem início a partir da identificação das necessidades dos usuários da edificação, e continua por todas as etapas do processo construtivo. Devem ser adicionados, a cada uma das etapas, produtos e serviços com adequados níveis de qualidade, resultando em um produto final em conformidade.

Paladini (2021) acrescentou que a qualidade não é um conceito teórico imutável, mas se trata de um conceito dinâmico delimitado a partir do contexto em que está inserido, sendo o resultado de duas percepções, a qualidade resultante da técnica e a manifestada popularmente na rotina das pessoas.

Carvalho e Paladini (2012) consideraram que a partir da Segunda Guerra Mundial foi introduzido o conceito de qualidade conectado ao controle estatístico da produção, e conseqüentemente, no pós-guerra, surgiu a Gestão da Qualidade. Assim, a qualidade na forma sistêmica vem sendo aplicada às organizações gerando o sistema de controle de qualidade total, o qual foi a base para o modelo proposto pela Organização Internacional para Normatização Técnica (ISO) e resultou na série normativa ISO 9000.

De mesmo modo, Schimidt (1999) afirmou que esta organização, fundada em 1947, tem o objetivo de definir conceitos e diretrizes para utilização das normas das séries ISO 9000. O autor acrescentou ainda que, cada uma das normas geradas fixa um patamar mínimo de desempenho para implantar em empresas que desejassem passar pelo processo de certificação de qualidade, mediante a uma auditoria de inspeção para averiguar se está ou não de acordo com os requisitos.

A adoção, por meio das empresas, de normas que auxiliem a garantia da qualidade de seus processos é necessária para sua criar uma boa reputação ao longo do tempo e garantir a manutenção de competitividade entre as demais organizações. A certificação ISO 9001 atesta que o seu modelo de negócio cumpre uma série de normas e diretrizes

internacionalmente reconhecidas para a garantia de uma gestão de qualidade do produto condizente com o esperado.

A partir da ISO 9001 as empresas são orientadas e dispõem de um direcionamento de como estabelecer os processos para organização da empresa. Isso ocorre devido a geração de documentação e registro dos processos internos, com acompanhamento de todos os procedimentos e conhecimentos internos, para assim poder avançar na qualidade de seus procedimentos. A eficácia é obtida a partir da implementação de detalhamento dos processos, controle de qualidade por meio de indicadores, análise e registro das informações geradas, treinamento de equipe e da melhoria contínua do processo (MAEKAWA *et al.*, 2013).

Leite (2005) estruturou o método para implantação do sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9001, o qual constou a consolidação das normas da série ISO 9000 e, listou os seguintes oito princípios de qualidade: foco no cliente, liderança, envolvimento de pessoas, abordagem de processo, abordagem sistêmica para a gestão, melhoria contínua, tomada de decisão baseada em fatos e benefícios mútuos das relações com os fornecedores.

Naturalmente, a necessidade de obter um sistema de gestão da qualidade também se direciona a indústria da construção civil. Segundo Picchi (1993), apesar das diferenças de processos entre setores industriais e a construção civil, os conceitos de qualidade podem ser adaptados ao setor e implementados no sistema em prol da obtenção do desempenho esperado.

Pereira (2017) conclui também que a ausência de informação ou detalhamento de projetos gera as falhas construtivas e os retrabalhos na construção civil. Desta forma, é necessário que haja uma clareza no produto contratado, descrição da hierarquia de processos e da interdependência entre as áreas. Em conjunto, a coordenação do projeto deve ter seu devido responsável em cada área a ser acompanhada, para garantir o cumprimento dos controles de etapas e dos prazos previstos, de forma que os coordenadores tenham competência para trabalhar com os profissionais e sejam agentes na tomada de decisão.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2022), o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) é uma ferramenta que busca garantir, quanto à habitação de interesse social, a qualidade, com obras marcadas

pela segurança e durabilidade; e a produtividade do setor da construção a partir da sua modernização. O PBQP-H será abordado em detalhes na seção 2.3.

Neste contexto, como método de adaptação e direcionamento à qualidade na construção civil, Vieira e Neto (2019) explicitaram como o PBQP-H foi gerado a partir da normatização ISO 9001. Os autores ressaltaram que a qualidade neste setor não se trata apenas do levantamento estatístico para melhorias ou controle da sistematização do processo, mas também como as exigências do cliente são um fator determinante para a evolução das empresas deste ramo e como a qualidade afeta a competitividade entre elas no mercado.

Ainda, constataram que a qualidade impacta a produtividade, assim como a produtividade implica na competitividade, de modo que a competitividade faz com que as empresas evoluam e se destaquem. Na construção civil, o enfoque da qualidade pode ser entendido como o aproveitamento, da melhor maneira possível, os recursos de materiais, equipamentos, água, energia e mão de obra. Estas ações resultam em benefícios, de forma que não haja desperdício e retrabalho, minorando assim os investimentos e majorando o retorno produtivo para que, no final da produção, seja alcançada a satisfação do cliente (VIEIRA; NETO, 2019).

No estudo desenvolvido por Novais (2006), foi constatado que as empresas que implantaram um sistema de gestão da qualidade e buscaram a manutenção da certificação, obtiveram uma imensa contribuição de sua competitividade. Numa análise comparativa entre empresas foi possível notar que as que não possuíam o objetivo de manter um sistema efetivo eram aquelas cuja gestão não tinha interesse em relação à posição da empresa no mercado, mas apenas obtenção de redução de custos por meio do sistema e deixando de lado os outros objetivos da normatização.

Paralelamente à certificação ISO, em 2008 a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) vislumbrou a necessidade da criação de uma norma específica que resultou na norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2015). Santos e Hippert (2016) consideraram que esta norma brasileira permitiu uma inovação no setor da construção civil por meio de requisitos aplicados ao desempenho mínimo dos elementos construtivos ao longo de sua vida útil. Assim, foram agrupados requisitos de qualidade e durabilidade dos sistemas da construção civil e conexão com os agentes envolvidos no processo, sendo eles o

incorporador, o construtor, o fornecedor de insumo, fornecedor do material, do componente, o projetista e o usuário do produto.

Considerando o exposto, por meio da norma ISO 9001 e da Norma de Desempenho, foi possível gerar a normatização necessária para o estabelecimento do PBQP-H, o qual tem seu embasamento em ambas as normas além de induzir a necessidade de regularização com demais normas no âmbito técnico e legal.

### **2.3 Programa brasileiro de qualidade e produtividade do habitat**

No Brasil, os programas de habitação social surgiram da necessidade de atender o direito à moradia à população e amparar o grupo social que não possui todos os recursos necessários para obtenção de um lar. Porém, além do atendimento aos direitos humanos e amparo financeiro, o fornecimento de habitação social também requer um padrão de qualidade do imóvel para que os beneficiários tenham suas necessidades atendidas.

Neste contexto, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), para além de um requisito para participação dos programas de habitação social, também é uma forma de auxiliar as empresas construtoras visando reduzir gastos desnecessários e evitar o atraso ou abandono das obras, conforme a seguir descrito.

Instituído pela Portaria nº 134 em 2008 (BRASIL, 2008) pelo Ministério de Estado do Planejamento e Orçamento, o PBQP-H surgiu com o objetivo básico de amparar e instruir o setor de construção brasileiro, levando em consideração a modernidade, qualidade e produtividade na construção de habitações e visando aumentar a competitividade de bens e serviços.

Em um estudo de caso Andrade (2014) confirmou que a aplicação das normas de qualidade em empresas construtoras e o sistema de gestão da qualidade contribuíram para o controle de documentos e o treinamento da equipe interna, mesmo quando ocorria falta de engajamento dos funcionários para o cumprimento do sistema.

Alves e Reis (2017) realizaram um estudo comparativo entre duas empresas, sendo uma com certificação do PBQP-H e a outra, sem certificação. Os resultados mostraram que na empresa certificada houve uma conscientização em relação aos benefícios do programa, o que se refletiu na padronização, regulamentação e controle adequado dos processos. Foram observados também no canteiro de obras, organização, limpeza, baixo número de materiais

não conformes e redução de retrabalho. Quanto à empresa sem certificação, apesar da consideração da importância de investimentos na qualidade em uma obra, o resultado mostrou que o custo teve maior relevância nas decisões. A partir deste enfoque, observou-se, por parte que dos gestores, que ocorria uma resistência às mudanças durante a implantação de sistemas de gestão da qualidade.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (2022) considera que para atingir as metas do PBQP-H, são necessárias ações que contribuam para o desenvolvimento e evolução de todos os elos da cadeia produtiva. Assim, há três sistemas de adesão voluntária:

- Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) de certificação de sistemas de gestão da qualidade de construtoras;
- Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC) para monitoramento da conformidade na fabricação, importação e distribuição de materiais, componentes e sistemas construtivos utilizados na construção civil;
- Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais (SiNAT) de Avaliação de tecnologias inovadoras e de sistemas convencionais na construção civil.

No contexto deste trabalho, enfoque será dado ao Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC).

### 2.3.1 Regimento SiAC

Esta seção descreve as ações estabelecidas pela Portaria nº 75 de 14 de janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), sobre o regimento do SiAC, em que os próximos parágrafos são referenciados nesta portaria.

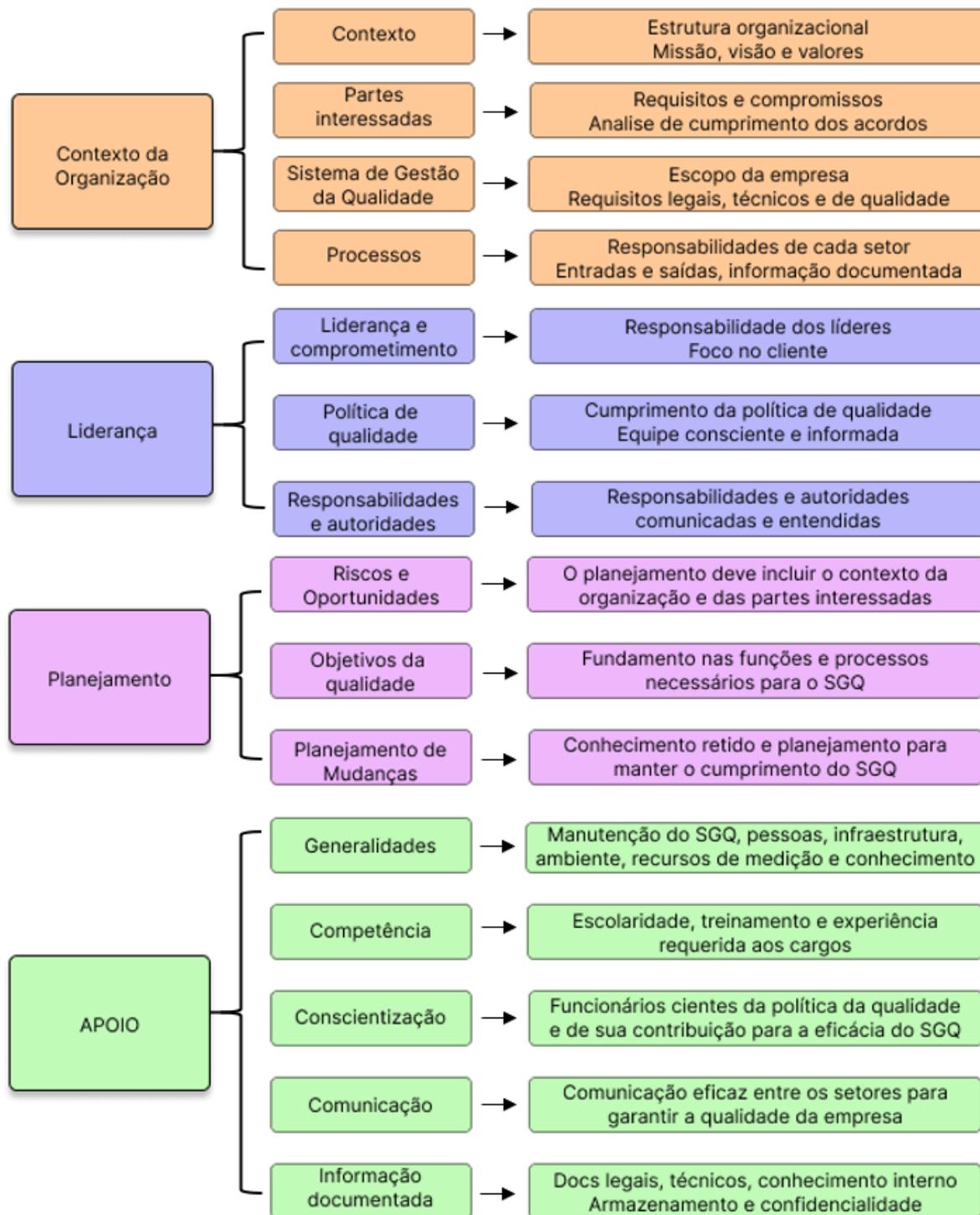
A publicação da Portaria nº 75 estabeleceu o Sistema de Avaliação da Não Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC). Em conjunto com as alterações da Portaria nº 577 de 30 de março de 2021, foi definida a abordagem do processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria para atender aos requisitos do sistema de gestão de qualidade estabelecidos pelo PBQP-H. A seguir está descrita uma sucinta interpretação simplificada do regimento.

A prioridade principal do SiAC é de aumentar a satisfação dos clientes em relação ao atendimento de suas necessidades em função do desempenho da edificação. Semelhante à estrutura da ISO 9000, o regimento divide-se em sete capítulos que descrevem os requisitos auditados no sistema, além dos capítulos introdutórios e de definição de conceitos.

Os requisitos consistem em conceitos básicos que, conforme dividem-se em seus subtópicos, direcionam a empresa à criação de processos, informações documentadas e análises. A disposição dos requisitos é realizada com base na ferramenta da qualidade *Plan, Do, Check, Act – PDCA*, a qual consiste em Planejamento (Identificação e análise do problema, gerar uma hipótese de solução e criar o plano de ação), Fazer (Execução do plano de ação), Checar (Analisar os resultados da execução) e Agir (Analisar os resultados e concluir o ciclo ou voltar ao planejamento).

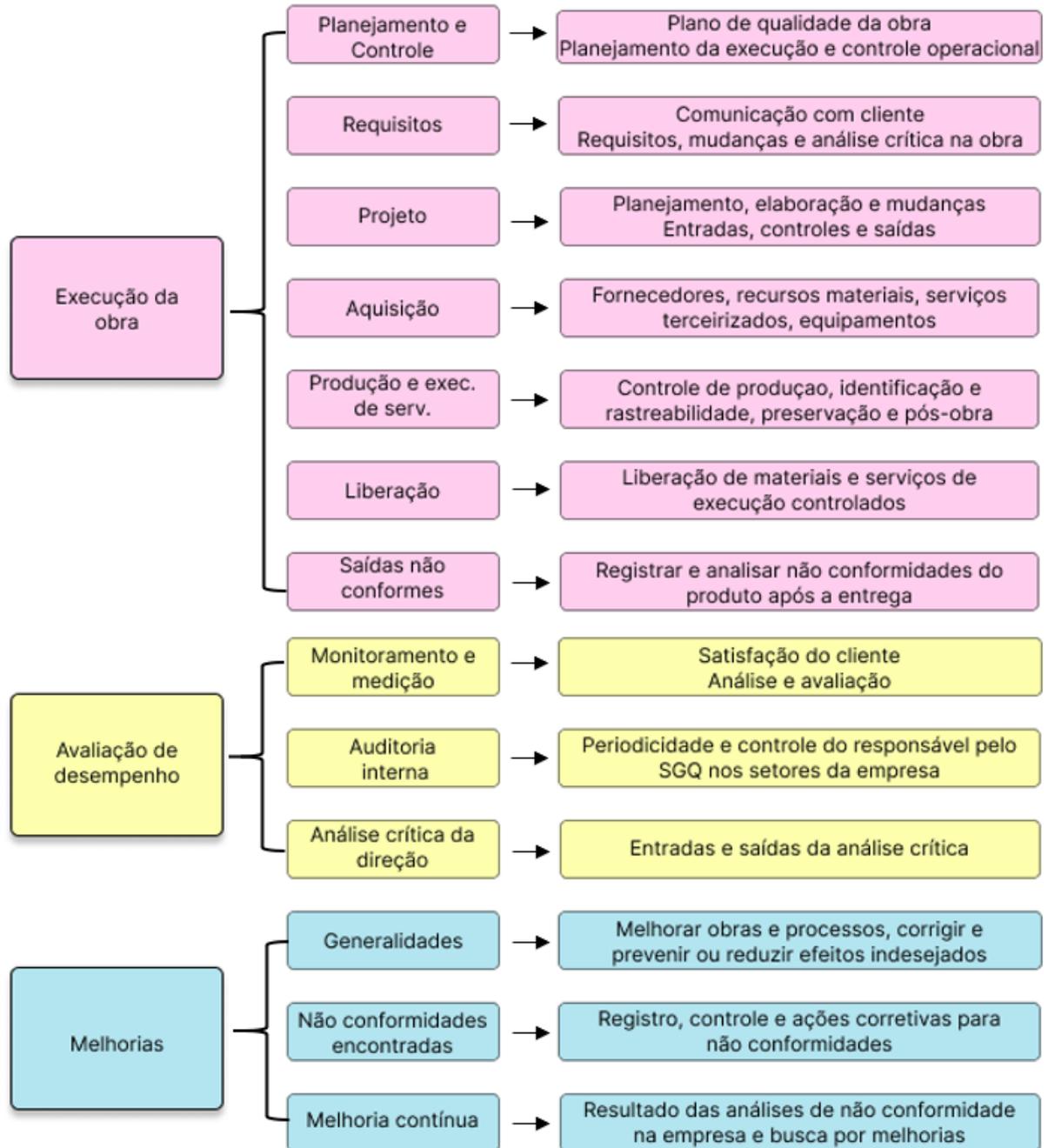
As Figuras 1 e 2 apresentam a interpretação simplificada do regimento, em duas partes, nas quais são mostrados os requisitos, assim como suas especificações para o cumprimento nas empresas, com base na Portaria nº 75 (BRASIL, 2021).

**Figura 1.** Estrutura do regimento do SiAC – Parte I.



Fonte: Baseado na Portaria nº 75 (BRASIL, 2021).

**Figura 2.** Estrutura do regimento do SiAC – Parte II.



Fonte: Baseado na Portaria nº 75 (BRASIL, 2021).

Conforme apresentado na Figura 1, o primeiro requisito a ser auditado é o do Contexto da Organização, no qual há quatro sub-requisitos. Neste requisito é questionado ao responsável pelo setor de gestão da qualidade se a organização apresenta a definição dos resultados pretendidos pelo sistema, a forma de monitoramento e análise crítica das

informações, a definição das partes interessadas bem como os requisitos e compromissos com estas, a definição do escopo da empresa em que se especificam os limites e aplicabilidade, o método de cumprimento dos requisitos da norma, aplicáveis ao escopo e a informação documentada sobre todos os processos que envolvem esses cumprimentos. Além disso, a definição dos processos da empresa também é auditada e verifica-se a existência de um documento constituído com as entradas e saídas esperadas, com os critérios e métodos para controle, com a especificação das autoridades e responsabilidades, com a análise dos riscos e oportunidades do processo e promovendo a melhoria contínua dos processos e do SGQ.

O requisito de liderança (Figura 1) refere-se aos questionamentos feitos a cada responsável pelos setores da empresa verificando se os mesmos estão cientes de suas responsabilidades, conscientizados da política e dos objetivos de qualidade da empresa. No requisito avalia-se a forma que os responsáveis, ao desempenharem suas funções, verificam e desempenham o processo conforme descrito nos documentos. O processo inclui controles com informação documentada dos resultados nos documentos de registro e comunicação à equipe sobre a importância da gestão da qualidade. Neste requisito também é verificado se os profissionais compreendem a importância da satisfação do cliente, comunicação entre as partes e entrega do produto condizente com a qualidade da empresa e alinhado às expectativas dos clientes.

No requisito de planejamento (Figura 1), o sistema de gestão da qualidade requer a abordagem dos riscos e das oportunidades da empresa, por meio de uma análise das funções desempenhadas e identificação dos obstáculos encontrados na cadeia produtiva. Desta forma, a análise dos setores em relação a organização, controles, indicadores, metas, ocorrências e avaliação de clientes permite a geração de um planejamento estratégico. Também são definidos os objetivos da qualidade para o planejamento adotado, com verificação da coerência com a política de qualidade, satisfação do cliente e, ainda, se os objetivos vêm sendo monitorados, comunicados e atualizados. Por fim, é realizado um planejamento de mudanças, necessário para garantir que na empresa não sejam perdidos conhecimento ou informações importantes. Ainda que existam modificações na empresa, sejam elas a disponibilidade de recursos e alocação ou realocação de pessoas, a mesma deve ter controle das consequências das mudanças e métodos para garantir a integridade do sistema de gestão de qualidade.

O requisito de apoio (Figura 1) refere-se à forma como a empresa se organiza para garantir os recursos necessários para obter e manter sistema de gestão da qualidade, considerando as capacidades e restrições da organização. Neste caso, é considerado como a empresa determina e garante a manutenção do sistema (considerando a necessidade de atualização dos documentos, análise dos resultados e a busca por melhoria contínua), os recursos necessários para o setor (recursos humanos, recursos materiais, ambiente de trabalho adequado com organização, limpeza e identificação e recursos para monitoramento e segurança), o conhecimento organizacional retido na documentação da empresa (documentos legais e técnicos e a documentação de cada processo com suas respectivas descrições para o correto treinamento em caso de substituição de pessoal).

Quanto ao requisito de execução de obra (Figura 2), o mesmo diz respeito especificamente ao setor de operação da empresa e a forma organizacional para obter o produto final. Inicialmente audita-se o planejamento da produção, onde para cada empreendimento da construtora consta um documento nomeado como “Plano de Qualidade da Obra – PQO”. No PQO integram-se os dados da obra, a equipe de gestão (da obra) com suas respectivas funções no canteiro, a infraestrutura de acordo com o *layout* de canteiro (com área de vivência, almoxarifados, banheiros e todas as demais áreas referentes a segurança e permanência no local). Ainda, os fornecedores de materiais e serviços previstos, os projetos recebidos da equipe de planos e projetos do escritório, o planejamento e cronograma de obra, especificação de materiais que serão utilizados e que estarão alinhados com o memorial descritivo entregue ao cliente no momento da compra, relação de equipamentos de medição, controles efetuados pela equipe de gestão e definições atreladas a sustentabilidade da obra. Diante disso, ressalta-se que este requisito não se resume a um setor apenas, mas representa a união de atividades desenvolvidas entre os setores de execução de obra, aquisições e recursos humanos. Assim, cada setor cumprirá o seu processo referente à obtenção dos recursos necessários, descrição do produto ou serviço, controle tecnológico em prol do desempenho adequado, fornecimento de ambiente adequado e, por fim, o controle de saídas não conformes, o qual permitirá analisar a causa, a prevenção e correção das ocorrências.

Os outros dois requisitos, avaliação do desempenho e melhorias (Figura 2) são relativos às informações obtidas de acordo com o cumprimento dos processos anteriormente

descritos, onde os controles e registros fornecidos por cada setor, gerarão dados para análise e propostas de melhoria da organização.

De acordo com Silva (2019), a criação e atualização do regimento do SiAC representa um marco no setor da construção civil, tendo em vista que por meio desta certificação é possível evidenciar o quanto das normas de qualidade e desempenho estão sendo cumpridas pelas construtoras, além de auxiliar nesse cumprimento por meio de instrução de documentação e modelo organizacional.

Battistela (2014) acrescentou que entender o regimento do PBQP-H e sua importância para o desenvolvimento da empresa são razões que contribuem para alcançar os resultados desejados, tendo em conta a burocratização do processo e a necessidade de criação de tantos documentos, exigindo o controle e organização para alcançar a eficácia do sistema. Além disso, o autor sugeriu a criação de alguns exemplos de fichas de inspeção, sendo a inspeção de serviços uma delas.

No que diz respeito ao processo de certificação inicial, divide-se em duas fases. A fase 1 tem o objetivo de avaliar o SGQ da empresa de acordo com a norma base (ISO 9001), avaliar o nível de enquadramento da organização e estabelecer um programa efetivo para a auditoria de fase 2. A fase 2 tem o objetivo de avaliar as conformidades em relação aos processos e produtos e verificar se o funcionamento da empresa está adequado ao descrito nos documentos do SGQ. Em relação aos níveis de certificação, o regimento do SiAC de 2021 apresenta o nível A e nível B, em que ambos são suficientes para entregar os imóveis por meio dos programas de habitação social. O que diferencia os níveis é a quantidade e detalhamento de requisitos auditados, além de menor exigência em relação aos documentos de serviços controlados na execução de obras. Contudo, mesmo que o nível B permita a participação nos programas, é uma expectativa dos auditores e organismos de certificação que a empresa busque evoluir para o nível A, tendo em vista que é benéfico para todas as partes interessadas o cumprimento de todos os requisitos do regimento. No caso do nível A, é necessário que a empresa cumpra em sua totalidade os requisitos do regimento, efetue o controle de todos os materiais e serviços executivos. Já no nível B, a empresa precisa atender ao menos 70% dos requisitos do regimento, documentar o controle de 40% dos serviços executivos e apresentar evidências de controle de ao menos 50% dos materiais utilizados na execução dos serviços (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022).



### **3 MÉTODO**

Para avaliação do cumprimento de requisitos do PBQP-H de uma construtora associada ao programa “Casa Verde e Amarela”, foi proposto um método que consiste em três etapas (inspeção de serviços, levantamento de número de vistorias e análise de documentos internos da empresa) e uma ferramenta de intervenção (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista). Para aplicação do método foi realizado um estudo de caso em uma construtora localizada na Grande Florianópolis, estado de Santa Catarina (SC).

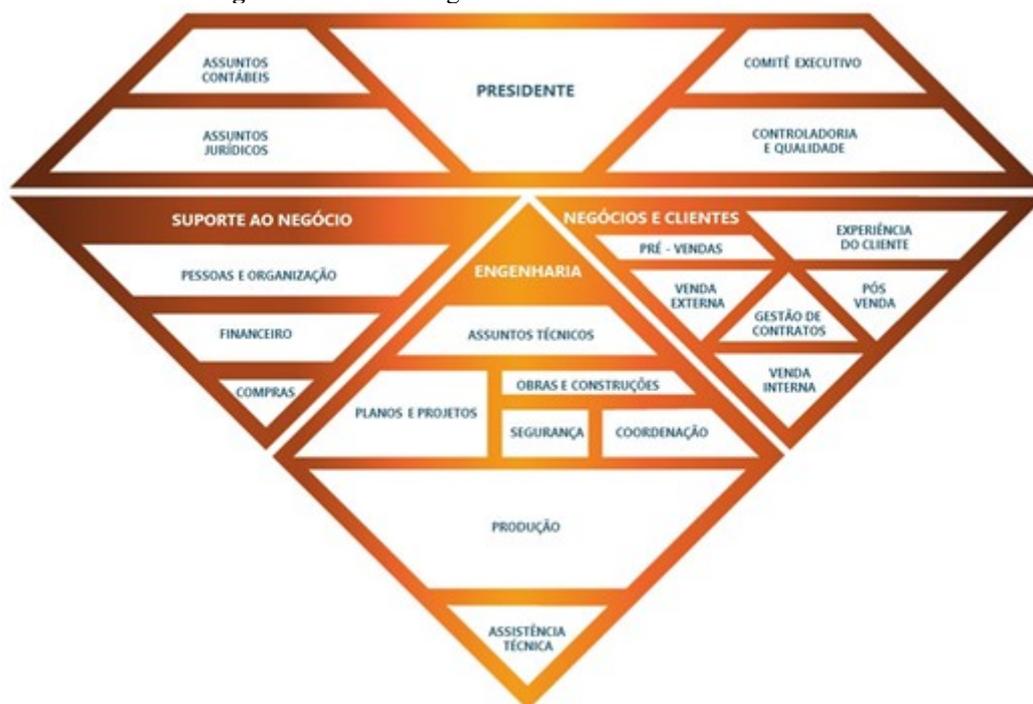
#### **3.1 Estrutura organizacional da empresa em estudo**

A empresa construtora possui treze anos de atuação, está localizada na cidade de Biguaçu (SC), registrada sob o nome Construtora Moinho. Atualmente, a empresa possui aproximadamente 200 funcionários e realiza obras de três empreendimentos, além de dez empreendimentos concluídos.

A estrutura organizacional da construtora está apresentada na Figura 3, dividida em quatro setores e com coordenações separadas por área. No setor mais elevado está o cargo de presidência, com quatro setores de contato direto com a direção (controladoria e qualidade; jurídico, assuntos contábeis e comitê executivo). A empresa conta com outros setores de apoio ao setor do escopo (setor de suporte ao negócio, fornecendo os recursos necessários e o setor de negócios e clientes, para concluir o processo da empresa). Por fim, há o setor de engenharia, o qual refere-se ao setor do escopo da empresa, o setor operacional o qual está atrelado às áreas atuantes para gerar o produto. A estrutura organizacional estava estabelecida desta forma nos documentos internos da empresa no processo de implantação do sistema de gestão de qualidade (SGQ).

A empresa obteve a certificação de qualidade no ano de 2018, no nível B. Atualmente a empresa busca aprimorar o sistema de gestão da qualidade por meio da conscientização dos colaboradores neste setor e, em breve, certificar-se em nível A.

**Figura 3.** Estrutura organizacional da Construtora Moinho.



Fonte: Extraído do manual da qualidade da empresa – revisão 02 (2022).

A empresa definiu o seu escopo do sistema de gestão da qualidade no setor “Execução de Obras de Edificações” e está pautado nos seguintes três pilares:

- (f) Qualidade: Diz respeito ao atendimento de requisitos contratuais, legais, técnicos e do cliente;
- (g) Prazo: Compromisso de entregar o empreendimento dentro do prazo previsto;
- (h) Custo: Realizar com qualidade e atendendo os objetivos de qualidade e competitividade para a eficácia do SGQ, sendo elas a entrega dentro do prazo, com o menor custo com a melhor qualidade e garantindo o desempenho esperado.

As partes interessadas externas foram definidas pela empresa como sendo os clientes, as imobiliárias, os fornecedores de materiais, fornecedores de serviços terceirizados, comunidade nos entornos das obras, órgãos públicos, bancos financiadores e organismos de certificação. As partes interessadas internas são constituídas pelos acionistas e alta direção e colaboradores.

Como forma de implementação do SGQ, o primeiro documento para definições e organização da empresa foi o manual da qualidade, o qual define desde as informações

básicas da construtora (contexto, história, missão, visão, valores, estrutura organizacional e partes interessadas) até os processos da qualidade propriamente ditos (política da qualidade, nomenclatura de documentos, responsabilidades, objetivos do SGQ, meios de comunicação entre áreas, planejamento, recursos e método de tratamento de ações corretivas de forma generalizada).

A política da qualidade da construtora foi definida conforme ilustrado na Figura 4 e está disponível no *site* da construtora como forma de comunicação as partes interessadas externas.

**Figura 4.** Política de qualidade da Construtora Moinho.



Fonte: <https://construtoramoinho.com.br/sobrenos/>.

Este trabalho conta com um estudo de caso de uma das obras executadas pela construtora, localizada no bairro Vendaval na cidade de Biguaçu - SC, com o padrão de execução e acabamento da empresa. O empreendimento é constituído por quatro blocos, com seis andares cada um e oito apartamentos por andar. O método de aquisição do imóvel poderia utilizar o financiamento do programa social ou a compra direta com a construtora.

### 3.2 Normas complementares para execução de serviços

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram consideradas as normas de execução vigentes para as execuções de atividade que serão consideradas para a criação e atualização das fichas de inspeção de serviço. O Quadro 2 apresenta as relações das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) necessárias à certificação.

**Quadro 2.** Normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

<b>Norma</b>	<b>Título</b>	<b>Fonte</b>
NBR 7200	Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento	ABNT, 1998
NBR 9817	Execução de piso com revestimento cerâmico - Procedimento	ABNT, 1987
NBR 13754	Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento	ABNT, 1996
NBR 16382	Placas de gesso para forro – Requisitos	ABNT, 2015
NBR 13245	Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície	ABNT, 2011
NBR 10821-5	Esquadrias para edificações – Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção	ABNT, 2017
NBR 15930-4	Portas de madeira para edificações – Parte 4: Instalação e manutenção	ABNT, 2022

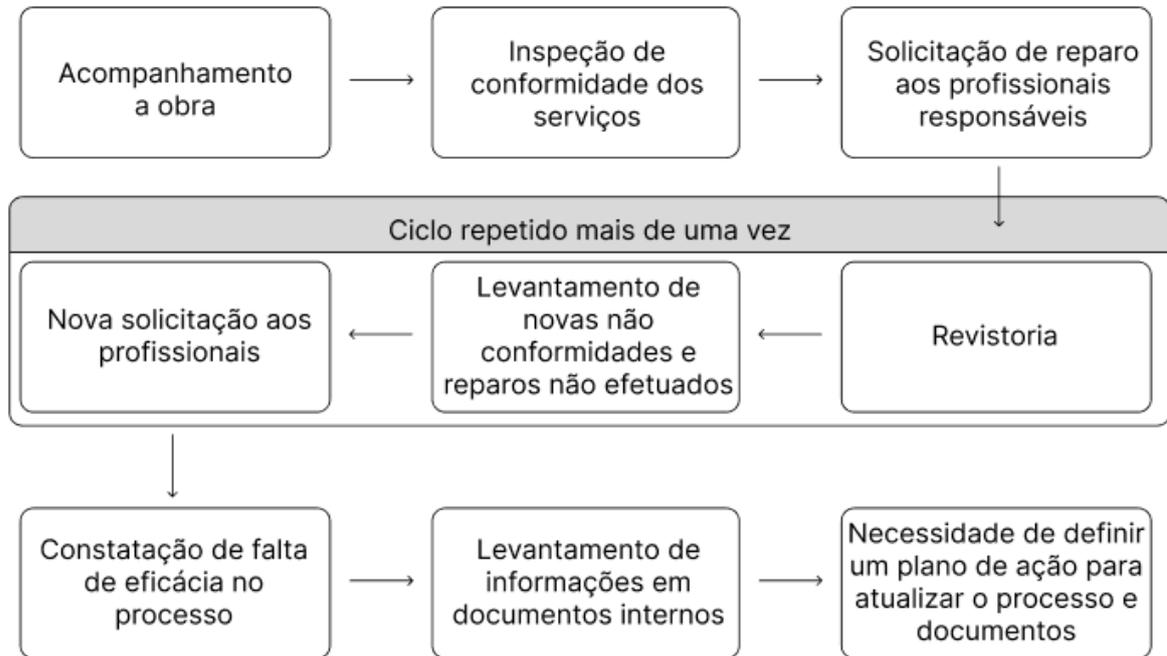
Fonte: Autoria própria (2021).

Para os serviços que não possuem norma específica da ABNT para execução e inspeção, serão consideradas livros técnicos e as experiências em campo.

### **3.3 Metodologia de avaliação**

A avaliação foi realizada com a inspeção de todos os blocos simultaneamente, tendo em conta que as inspeções não eram rotineiras, mas realizadas apenas quando os profissionais informavam que haviam concluído os serviços. A Figura 5 apresenta o fluxograma da metodologia de avaliação adotada neste estudo.

**Figura 5.** Fluxograma das principais etapas da metodologia.



Fonte: Autoria própria (2022).

A necessidade de atualização de documentos, levantamento de dados das ocorrências nas empresas e o registro das não conformidades, são requisitos para a certificação. Além disso, elaborar um plano de ação e implementar um procedimento eficaz contribui para a melhoria contínua da empresa. A seguir, estão descritas as etapas mostradas na Figura 6, sendo também feito um resumo dos serviços exigidos pelo SiAC, do nível de certificação da empresa.

Com a implantação do sistema de gestão de qualidade (SGQ) no setor “Execução de Obras de Edificações”, inicialmente foi feita uma consulta aos documentos internos.

O regimento do SiAC estabelece uma série de serviços que devem ser controlados, os quais estão apresentados no Quadro 3. Para inclusão na certificação de nível B (caso da construtora avaliada), o regimento exige a documentação de inspeção de, no mínimo, 40% dos serviços listados (Quadro 3). Porém, não significa que a construtora não deva inspecionar os demais serviços. Esta exigência é adotada para simplificar o processo de auditoria e direcionar a verificação de documentos aos serviços listados.

**Quadro 3.** Serviços controlados segundo o regimento do SiAC.

<b>Ordem</b>	<b>Serviços controlados</b>
1	Compactação de aterros
2	Locação de obra
3	Execução de fundação
4	Execução de fôrma
5	Montagem de armadura
6	Concretagem de peça estrutural
7	Execução de alvenaria estrutural
8	Execução de alvenaria não estrutural e de divisória leve
9	Execução de revestimento interno de área seca, incluindo produção de argamassa em obra, quando aplicável
10	Execução de revestimento interno de área úmida
11	Execução de revestimento externo
12	Execução de contrapiso
13	Execução de revestimento de piso interno de área seca
14	Execução de revestimento de piso externo de área úmida
15	Execução de piso externo
16	Execução de forro
17	Execução de impermeabilização
18	Execução de cobertura de telhado
19	Colocação de batente e porta
20	Colocação de janela
21	Colocação de guarda-corpo
22	Execução de pintura interna
23	Execução de pintura externa
24	Execução de instalação elétrica
25	Execução de instalação hidrossanitária
26	Execução de instalação de gás
27	Colocação de bancada, louça e metal sanitário

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2022).

Diante das ocorrências encontradas durante o acompanhamento da obra e a ausência de documentos de controle para todos os serviços, foi constatado a necessidade de documentar os procedimentos de inspeção que não existiam e atualizar os que já existiam. Foram selecionados, para avaliação de conformidade, os serviços realizados na etapa de acabamento, os quais demandavam mais tempo efetuando revistorias, era necessária uma cobrança mais acentuada dos profissionais que executavam esses serviços e eram majoritariamente efetuados por equipes terceirizadas, resultando na listagem de serviços apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4.** Listagem de serviços a serem avaliados no estudo.

<b>Ordem</b>	<b>Serviços da etapa de acabamento</b>
1	Revestimento Interno
2	Revestimento Externo
3	Pintura interna
4	Pintura externa
5	Execução da cerâmica e rejunte
6	Instalação das esquadrias de alumínio
7	Instalação de portas e rodapés de madeira
8	Rodatetos

Fonte: Autoria própria (2022).

Durante o acompanhamento da obra foi realizada a inspeção dos serviços listados no Quadro 4. Também foi analisado tempo gasto pelos profissionais da empresa ao solicitar ao terceirizado o reparo, o tempo despendido pelos terceirizados para finalização de serviços e de solução da não conformidade.

Por meio de comunicação interna e não registrada, foi observada a necessidade de obter um procedimento padrão para vistoria dos serviços, para que fosse possível efetuar essa cobrança de forma mais eficaz e definir prazos por meio do contrato para reduzir esse tempo de espera. Observou-se a necessidade de revistoria de serviços, os quais após verificação de não conformidade e solicitação de reparos, ainda se apresentavam em desacordo com a qualidade exigida. Nesta etapa de revistoria, após novo levantamento, demandou novas solicitações aos terceirizados, resultando em mais tempo para realização dos serviços e novamente era realizada a vistoria.

As etapas de controle de qualidade realizadas pela empresa, que incluem, desde o acompanhamento da obra até a revistoria não se mostraram eficazes, cujo ciclo se repetiu diversas vezes em mesmos serviços. Foram verificados os documentos internos da empresa de inspeção, como fichas técnicas e cronogramas.

Considerando os problemas observados, constatou-se a necessidade de elaboração de um plano de ação, bem como atualização dos documentos em conformidade com os requisitos de qualidade.

Tendo em conta os problemas recorrentes, foi apresentado, com base no sistema de qualidade, uma metodologia para verificar inconsistências nos apontamentos de produção e produtividade da obra, devido ao tempo que levava para realmente concluir o serviço, ou

seja, verificar que a qualidade e a conformidade estavam de acordo com as necessidades e expectativas do cliente.

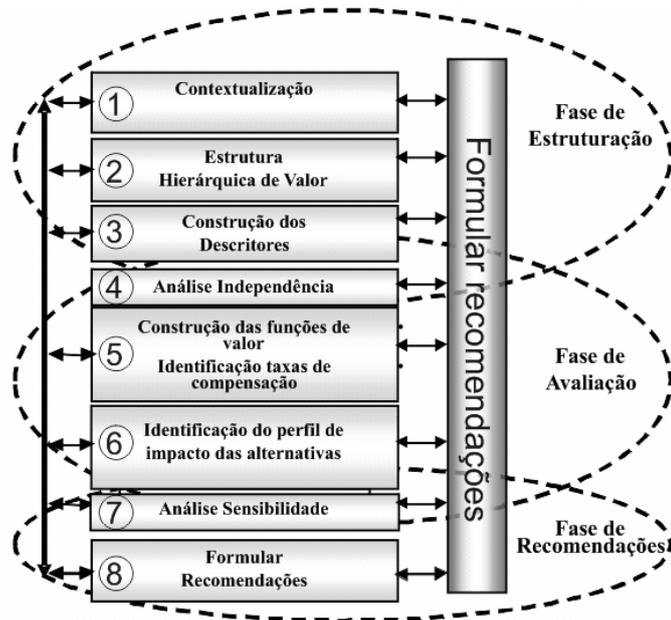
Verificou-se também se as atividades executadas na obra por meio dos fornecedores de serviços (terceirizados) estavam sendo realizadas conforme o cronograma estabelecido ou em um tempo superior. Após as verificações, os problemas observados foram registrados.

Diante destas recorrentes não conformidades, a atualização de ficha técnica, proposta neste estudo, tem objetivo de direcionar o foco da inspeção para estas questões, além do padrão de vistoria usualmente já analisado diante das necessidades funcionais de cada produto.

Para tanto, foi utilizada uma ferramenta de intervenção para analisar inúmeros fatores que podem conflitar em relação ao número de critérios, denominada de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C). Esta ferramenta metodológica a qual estrutura o contexto da forma que que o gestor optar, em que não possui um procedimento padrão, tendo em vista que é modelada a cada caso. Neste trabalho será efetuada uma adaptação do MCDA-C estruturando uma planilha com base no número de serviços de acabamento, o número de requisitos que espera-se atender de acordo com as normas técnicas brasileiras de execução de serviço e norma de desempenho. A planilha utiliza interpolação linear e o modelo de agregação de aditivo com o intuito de gerar o modelo matemático para obter uma análise quantitativa que possa ser considerada em critérios contratuais.

Por meio da ferramenta MCDA-C é possível gerar um modelo para documentar o conhecimento e fomentar a tomada de decisões, resultando em ações de melhoria e aprimoramento do contexto avaliado, oferecendo aos gestores ações para alcançar um melhor nível de desempenho (MATOS et al., 2018). A Figura 6 apresenta as fases da metodologia MCDA-C.

**Figura 6.** Fases da metodologia MCDA-C.



Fonte: Adaptado de ENSSLIN et al, 2001.

O modelo multicritério (Figura 6) é constituído de três grandes fases, sendo, a fase de estruturação, a fase de avaliação e a fase de recomendações. Na fase da estruturação apresenta-se o contexto, as especificações e organização do problema por meio de critérios definidos pelo agente decisor. A fase de avaliação consiste em definir escalas cardinais para avaliar o processo de melhoria. Por fim, a fase de recomendações é direcionada a detecção de possíveis consequências para instruir a tomada de decisões (ENSSLIN et al, 2010).

Segundo Brigida (2017), o MCDA consiste no conjunto de métodos e abordagem definida pelo agente decisor para auxiliar na tomada de decisão. A aplicação do modelo ocorre a partir da definição de critérios para o problema a partir do estabelecimento de pesos em cada critério (podendo ser iguais ou diferentes) e, com o resultado, é possível gerar a estruturação e o resumo das informações relevantes.

De acordo Sena (2008), para a estruturação do problema é necessário identificar os pontos de vistas e fazer com que estejam conectados e embasados na percepção dos agentes de decisão envolvidos, de forma que a modelagem do problema permitirá a próxima fase, de avaliação.

Ao executar a fase de avaliação, é feita uma triagem de informações geradas na estruturação, para assim analisar o problema de forma global e resumida, além da classificação dos critérios de forma cardinal, como o método propõe. Com a finalização da fase de avaliação, segue-se para a fase de recomendações, as quais são instrumentos de

verificação e análise das ações efetuadas no processo pelo agente decisor e direcionamento à tomada de decisão (BANA; COSTA, 1995).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Acompanhamento da obra e aplicação da metodologia de verificação de não conformidades

Esta seção descreve os resultados da metodologia de observação adotada durante o acompanhamento da obra para verificar inconsistências nos apontamentos de registro, quanto à produção e produtividade da obra. Além do tempo despendido para conclusão dos serviços, foi inspecionado se a qualidade e a conformidade estavam de acordo com as necessidades e expectativas do cliente.

Foram verificadas as atividades executadas na obra por meio dos fornecedores de serviços, se estavam sendo realizados conforme o cronograma estabelecido e com a duração prevista. Após as verificações, os problemas observados foram registrados. O Quadro 5 apresenta a lista com descrição de serviços terceirizados e os problemas verificados não conforme, os quais se mostraram recorrentes.

**Quadro 5.** Listagem de serviços não conformes da obra acompanhada.

Ordem	Serviços terceirizados	Não conformidades
1	Revestimento Interno	Acabamento na desempenadeira áspero e irregular. Efetuar o acabamento nas saídas das instalações, cuidando para não tampar saídas de instalações elétricas como tomadas e interruptores. Garantir o nivelamento e prumo das paredes.
2	Revestimento Externo	É necessário verificar se as juntas de dilatação estão ficando retas e o requadro das janelas precisa apresentar caimento para fora para não acumular água entre a parede e as esquadrias, impulsionando a infiltração
3	Pintura interna	Necessidade de solicitar retoque com frequência devido o serviço de pintura iniciar antes da conclusão e reparo de outros serviços, estragando as paredes.
4	Pintura externa	Retques que olhando de perto não são perceptíveis, mas à distância comprometeram a estética da fachada.
5	Execução da cerâmica e rejunte	Pisos desnivelados, sendo uma peça mais abaixo do que outra. Rejunte não seguiu até o fim da peça, deixando um vão entre o rodapé e o fim do rejunte. Rejunte com excesso de massa ou escassez, acumulando sujeira.
6	Instalação das esquadrias de alumínio	Diversas unidades sem regulagem, alternando entre cômodos e apartamentos. Peça de travamento sem fechar completamente. Ausência de vista em algumas janelas.

**Quadro 6.** Listagem de serviços não conformes da obra acompanhada.

<b>Ordem</b>	<b>Serviços terceirizados</b>	<b>Não conformidades</b>
7	Instalação de portas e rodapés de madeira	Madeira de tons diferentes. Massa de acabamento de tons diferentes na mesma unidade habitacional. Falta de pino nas vistas e rodapés. Madeira com aspecto áspero e sem verniz
8	Rodatetos	Peças muito pequenas, gerando mais de uma emenda numa mesma parede, interferindo na estética do imóvel. Descolamento da parede por escassez de cola.

Fonte: Extraído da documentação interna da empresa.

Os registros fotográficos realizados durante as inspeções são mostrados nas Figuras 7 a 24, cujas descrições dos registros constam no Quadro 5.

A Figura 7 ilustra uma parede revestida que foi inspecionada. Durante a inspeção desta ocorrência (ordem 1 no Quadro 5), observou-se o aspecto do revestimento da parede com acabamento áspero e irregular. Nesta mesma ocorrência, registrou-se (Figura 8), falta de acabamento (revestimento) no entorno da caixinha elétrica (tomada), o qual não foi efetuado.

Na Figura 9, as ocorrências se referem à ordem 2 do Quadro 5. Na Figura 9(a), foi possível notar que o esquadro posicionado, para verificar o requadro da janela, está direcionado para dentro, sendo que deveria estar para fora, sempre de forma aberta. Na Figura 9(b), registrou-se que a soleira da janela apresentou a inclinação necessária para que a água da chuva não se infiltre pela janela, ou seja, há o caimento necessário na base inferior, e assim, o serviço está adequado.

**Figura 7.** Acabamento do revestimento interno áspero e irregular.



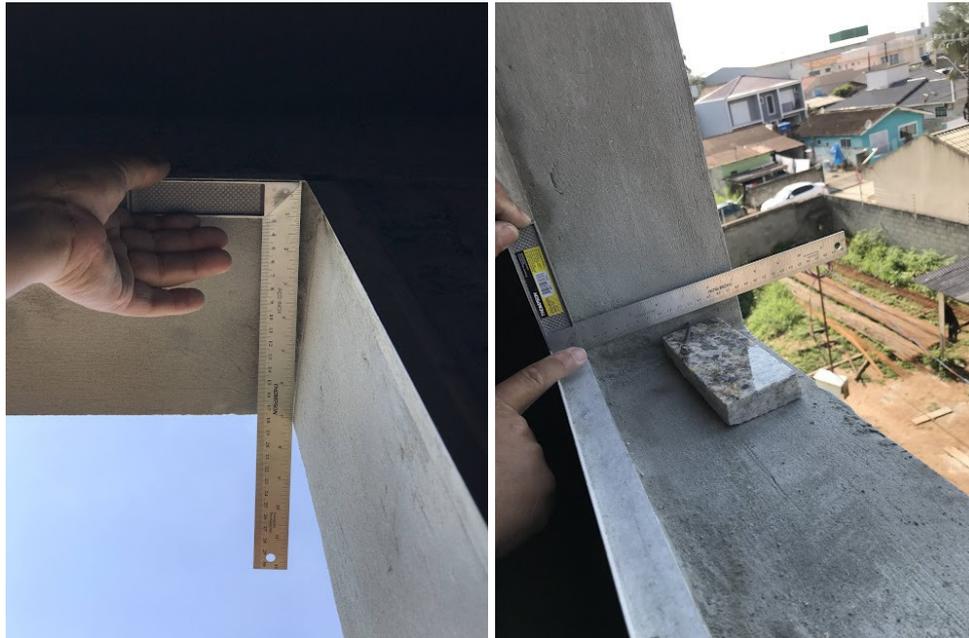
Fonte: Autorial própria (2022).

**Figura 8.** Falta de acabamento da caixa de tomada.



Fonte: Autorial própria (2022).

**Figura 9.** Revestimento externo deve possuir o caimento para água.



(a) Verificação do acabamento  
da janela na face superior

(b) Verificação do acabamento  
na face inferior

Fonte: Autoria própria (2022).

Durante o acompanhamento da obra, o procedimento adotado de correção dos serviços em não conformidade, após registro, era de solicitação de melhoria. Porém, observou-se que durante a revistoria, alguns dos serviços solicitados não haviam sido realizados, o que demandava da empresa, retrabalho. Esta constatação foi verificada, no exemplo mostrado na Figura 10, no qual, não foi realizado o procedimento de correção (Figura 7). Na parede, com o acabamento inadequado do revestimento interno, o qual não foi corrigido na etapa de revestimento, seguiu para a etapa seguinte, pintura interna (ordem 3, Quadro 5), conforme registro fotográfico na Figura 10 (a e b). Observa-se que este exemplo de não conformidade (Figura 7), mesmo registrada, não foi notada pelos profissionais que realizaram a inspeção, resultando em outra não conformidade (Figura 10).

**Figura 10.** Revestimento interno sem correções de falhas de acabamento e pintura interna não conforme.



(i) Verificação do acabamento da parede

(b) Verificação do acabamento da parede

Fonte: Autoria própria (2022).

O controle de qualidade em uma obra contempla também a manutenção dos serviços já executados para que não sejam afetados. Neste sentido, é importante a restrição de acesso a locais já finalizados e inspecionados. Na obra avaliada, observou-se que o trânsito de pessoas e movimentação de materiais, em determinados locais, mesmo após os apartamentos estarem concluídos prejudicou os serviços já finalizados, como mostra a Figura 11. Apesar deste registro não estar listado no Quadro 5, uma vez que a preservação da qualidade dos serviços deve ser mantida até a entrega da obra ao cliente, houve a ocorrência. Como resultado, gerou para a empresa a necessidade de reparos e retrabalhos para que a parede não fique manchada devido ao contraste das demãos de tinta.

**Figura 11.** Necessidade de restauração da parede após a finalização da pintura interna.



Fonte: Autoria própria (2022).

Da mesma forma, este tipo de problema foi verificado na fachada externa. Na Figura 12 apresenta-se o registro de “retoques” que foram efetuados na fachada, mas não finalizados com a qualidade exigida. Após a etapa de pintura externa (ordem 4, Quadro 5), isso ficou evidente, sendo que as demãos de pintura contrastaram entre si, interferindo no acabamento e estética da parede externa.

**Figura 12.** Pintura externa na fachada.



Fonte: Autoria própria (2022).

Relativamente ao serviço de execução da cerâmica e rejunte (ordem 5, Quadro 5), também foram verificados problemas de controle de inspeção, os quais resultaram em retrabalho, afetando o controle de qualidade da empresa. A Figura 13 mostra o assentamento de piso cerâmico finalizado. No entanto, nota-se o excesso de argamassa colante, o qual

deveria ter sido removido pelo ceramista logo após a finalização do serviço. Esse procedimento faz parte da limpeza final e evita problemas de desnivelamento durante a próxima etapa que é a instalação do rodapé.

**Figura 13.** Excesso de argamassa colante e sem limpeza final.



Fonte: Autoria própria (2022).

Subsequentemente, como o serviço não conforme (Figura 13) não foi sanado e com as cerâmicas não niveladas, outro problema foi observado na etapa de instalação dos rodapés (Figura 14). Por falta de nivelamento pelo excesso de argamassa, correu um abaulamento no centro da parede e como resultado, observa-se um espaço (vão) entre o rodapé e o piso.

**Figura 14.** Desnível entre o piso cerâmico e o rodapé.



Fonte: Autoria própria (2022).

Neste serviço, foi ainda observada outra não conformidade, como mostrado na Figura 15. Observa-se que rejunte, entre as peças cerâmicas, não está completo, ou seja, não finalizado até o fim das peças. Também, o piso está desnivelado, o que ficou evidenciado na Figura 15, uma vez que a peça da direita está desnivelada em relação à da esquerda, gerando um vão entre rodapé e piso.

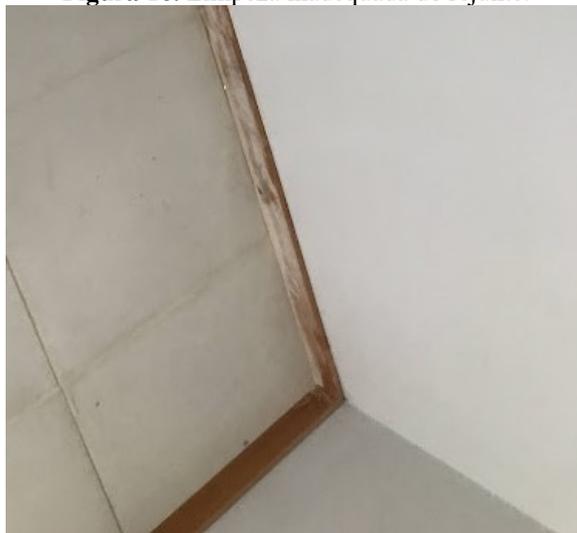
**Figura 15.** Falhas no rejunte e no assentamento da cerâmica.



Fonte: Autoria própria (2022).

No retrabalho, após nova inspeção neste mesmo serviço, constatou-se que após a finalização do rejunte entre as peças, não foi efetuada a limpeza final (Figura 16). Nota-se que após o rejunte num local que o profissional não havia preenchido todos os espaços e precisou efetuar o retrabalho posteriormente à instalação de rodapé, gerando novamente um retrabalho.

**Figura 16.** Limpeza inadequada do rejunte.



Fonte: Autoria própria (2022).

Quanto ao serviço instalação das esquadrias de alumínio (ordem 6, Quadro 5), foram observadas não conformidades, por exemplo, em janelas de alumínio. A Figura 17 ilustra um dos problemas registrados na inspeção, em que uma das folhas da esquadria de alumínio está desalinhada (desregulada) em relação à outra, sem possibilidade de fechamento da porta-janela.

**Figura 17.** Esquadrias desalinhadas.



Fonte: Autoria própria (2022).

Outra não conformidade registrada foi quanto ao travamento das esquadrias (Figura 18) por falta de qualidade durante a instalação, sendo necessário efetuar a regulagem das folhas da janela.

**Figura 18.** Peça de travamento da esquadria não fecha completamente.



Fonte: Autoria própria (2022).

Diversas não conformidades foram constatadas na obra quanto à instalação de portas e rodapés de madeira (ordem 7, Quadro 5). Como exemplo, a Figura 19 ilustra o tipo da madeira de algumas vistas e rodapés que foram instalados. A madeira usada não se enquadra em qualquer padrão mínimo de acabamento, principalmente considerando o polimento e pintura do verniz.

**Figura 19.** Vista da porta áspera.



Fonte: Autoria própria (2022).

Outro problema encontrado foi o enquadramento das esquadrias. A Figura 20 mostra que a guarnição lateral da porta está desalinhada (torta), gerando um vão entre a guarnição superior e a face dela.

**Figura 20.** Guarnição da porta torta.



Fonte: Autoria própria (2022).

Constatou-se que a utilização de produtos de acabamento com mesmo tom e de um mesmo fornecedor influenciam a qualidade final do serviço. Muitas vezes, as tonalidades dos produtos destoam no material e comprometem a finalização do serviço. A Figura 21 ilustra esta situação, onde foram utilizadas massas de acabamento em tons diferentes, o que prejudicou a estética do material e a qualidade do imóvel.

**Figura 21.** Tons de massa de acabamento para madeira diferentes num mesmo imóvel.



(a) Massa de acabamento  
do rodapé em tom claro

(b) Massa de acabamento do  
rodapé em tom escuro

Fonte: Autoria própria (2022).

Outra situação está mostrada na Figura 22. Neste caso, as dimensões de partes dos rodapés são diferentes, proporcionalmente ao local de instalação. O procedimento correto seria executar o corte na dimensão exata para encontro (encaixe) das duas peças. Observa-se ainda, na Figura 22, que a aplicação de massa para madeira (parte superior dos rodapés entre estes e a parede) não está de acordo com o padrão de acabamento necessário.

**Figura 22.** Peça recortada com dimensão inferior ao comprimento necessário.



Fonte: Autoria própria (2022).

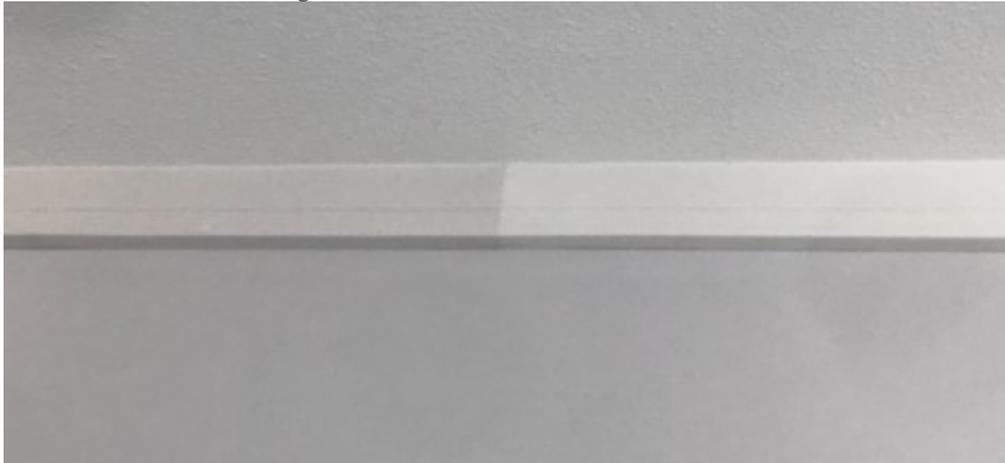
No serviço rodapés (ordem 8, Quadro 5), os principais problemas observados são mostrados nas Figuras 23 e 24. Na Figura 23 é possível notar que foi utilizado um trecho de rodapés muito pequeno para a dimensão da parede de instalação, em que é indicado existir no máximo uma emenda. Além disso, a Figura 24 mostra que os tons estão muito diferentes entre si, o qual também não é adequado.

**Figura 23.** Emendas no rodapés com tonalidades diferentes.



Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 24.** Contraste entre tons de rodapê.



Fonte: Autoria própria (2022).

Os resultados descritos são referentes às conclusões obtidas a partir do acompanhamento de obra.

#### **4.2 Serviços Controlados**

Após a verificação e análise dos documentos internos da empresa, de controle dos serviços, foram propostas melhorias com o objetivo de atualizar os documentos existentes, gerar novos documentos e de fornecer um novo procedimento de inspeção à equipe de obra.

Na consulta aos documentos internos referentes à execução e conferência dos serviços do setor de obras, constatou-se a existência de instruções de trabalhos (IT) e fichas de inspeção de serviço (FIS). Entretanto, não haviam ITs e FISs de todas as atividades. Também foi observado que havia documentos desatualizados em relação ao que é necessário verificar-se no acompanhamento de serviços.

A verificação dos documentos internos mostrou também, que, dos serviços listados segundo o regimento do SiAC (Quadro 3), a construtora se adaptou aos serviços em seus empreendimentos, os quais resultaram em 15 fichas de inspeção de serviços, mostrados na Quadro 6.

**Quadro 7.** Listagem de fichas de serviços da construtora.

<b>Ordem</b>	<b>Serviços controlados</b>	<b>Status</b>
1	Locação de obra	Conforme
2	Fundações – Estaca Hélice	Conforme
3	Fôrmas – Blocos de coroamento, viga baldrame e laje.	Conforme
4	Execução de argamassas e concretos	Conforme
5	Execução da alvenaria estrutural	Conforme
6	Execução do revestimento interno - argamassa	Desatualizada
7	Execução de revestimento externo - argamassa	Desatualizada
8	Colocação de soleiras e peitoris (granito)	Conforme
9	Execução de contrapiso	Desatualizada
10	Execução de impermeabilização	Conforme
11	Colocação de contramarco de alumínio	Desatualizada
12	Instalação de gás	Conforme
13	Instalação hidrossanitária	Conforme
14	Instalação elétrica	Conforme
15	Execução de cerâmica	Desatualizada

Fonte: Dados extraídos da documentação interna da empresa.

Diante do exposto, pôde-se constatar que, apesar da construtora ter cumprido o requisito de documentar 40% das verificações de serviço (dos 27, foram cumpridos 15, o que representa 55,6%), as fichas não estavam atualizadas ou não eram ensinadas à equipe de conferência. Além disso, no que diz respeito às inspeções referentes alguns serviços da etapa de acabamento, não existia fichas de inspeção por não serem serviços controlados, segundo o regimento. Logo, era efetuado apenas o treinamento verbal entre os gestores e conferentes, o qual não atendia as necessidades e particularidade de cada serviço, além de ser um procedimento de conferência despadronizado já que contava com a experiência particular de cada coordenador de obras.

Na etapa de acabamento, os serviços efetuados pelos funcionários da empresa são: revestimento interno e externo, execução do contrapiso e instalação de rodapés. Já os serviços efetuados por equipes terceirizadas são: instalação de contramarco, pintura interna e externa, assentamento de cerâmica, instalação de portas e rodapés de madeira e instalação de esquadrias de alumínio.

#### **4.3 Análise de dados**

Durante o acompanhamento da obra foi realizado um levantamento de indicadores de produção e produtividade dos serviços. O procedimento era o seguinte: finalizado

determinado serviço na unidade construtiva, o profissional informava ao apontador para registro, o qual apontava a finalização, e posteriormente era realizada a inspeção por um técnico habilitado.

Porém, foi constatado que a verificação do serviço era efetuada apenas pelo estagiário, que realizava a inspeção alguns dias após o apontamento no documento de indicadores. Diante disso, o pagamento era feito com base nas medições sem a aprovação final de serviço conforme, a ser atestado pelo coordenador de obras. Esse procedimento resultou em alguns serviços com não conformidade que deveriam ser refeitos, mas que já haviam sido pagos aos fornecedores. Observou-se que o tempo de espera para que os profissionais efetuassem o retrabalho era demasiadamente longo, resultando em qualidade inadequada de o acabamento e geração de desgaste da equipe ao solicitar a solução dos problemas.

A partir da avaliação de situações desta natureza, foi possível realizar um levantamento dos motivos desta não conformidade e alguns fatores se destacaram, sendo estes:

- A falta de treinamento para vistoriar todos os serviços fez com que alguns requisitos de qualidade do serviço passassem despercebidos e só fossem notados após a revistoria, gerando mais revistorias e retrabalhos;
- Ainda, foi constatada a falta de um documento de inspeção para os serviços, em especial os que se referem as atividades de acabamento da obra, tendo em vista que os serviços da área de infraestrutura e supraestrutura possuem um controle mais rigoroso devido as normas com ensaios técnicos e documentos legais necessários;
- A liberação de pagamento antes da aprovação final do serviço, levando em consideração que se tornava mais custosa a cobrança para o profissional efetuar a correção do serviço quando ele já considerava como finalizado;
- A ausência de informação sobre a qualidade do produto ofertada pelo fornecedor, tendo em vista as especificações acordadas entre o setor de aquisições e a empresa contratada, mas sem descrição em contrato ou folder explicativo,
- A ausência de levantamento de materiais comprados a mais devido os retrabalhos gerados de serviços não finalizados.

#### 4.4 Fichas de Inspeção de Serviço Atualizadas

Considerando o levantamento mostrado na Quadro 6 e as constatações descritas no seção 4.2, foram adotados procedimentos para melhorias. Foi efetuada a atualização das etapas de inspeção dos serviços que estavam desatualizados e a criação de diversos serviços da área de acabamento que eram os responsáveis por demandar tempo extra da equipe de gestão da obra para a solicitação de reparos.

Os procedimentos a serem adotados foram agrupados em quadros, nas quais estão descritas a execução do serviço e a forma de inspeção. Os Quadros 7 a 19 apresentam as informações completas de inspeção para o atual padrão de qualidade de execução da construtora.

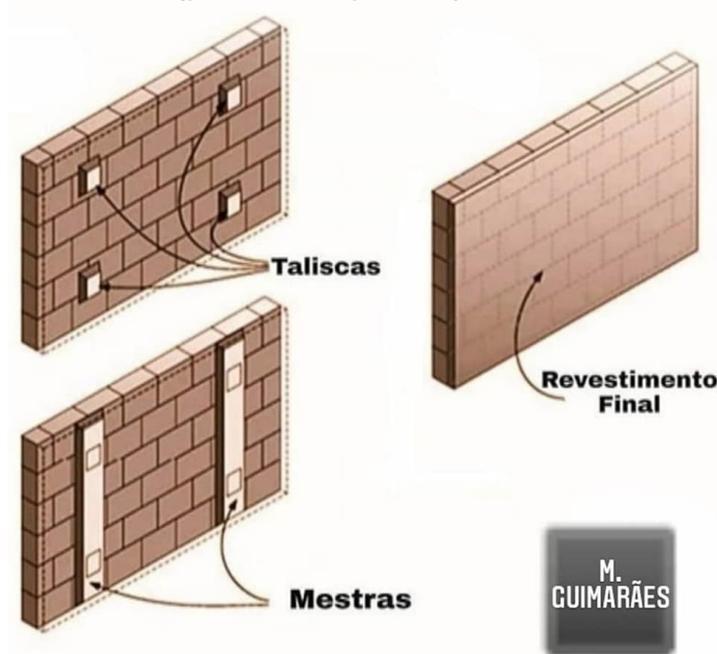
**Quadro 8.** Etapas de inspeção do serviço de instalação de contramarco.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Avaliar se o local em que será instalado está preenchido e plano	Para a instalação do contramarco, é necessário que o posicionamento seja feito num local com preenchimento
2	Efetuar a limpeza do local	Verificar se não há irregularidades que comprometam o alinhamento
3	Posicionar o contramarco	O posicionamento deve ser feito faceando a parte interna da parede
4	Coloca-se cunhas no entorno, para fixar a posição. É feito o taqueamento da parede para o prumo	Verificar se está o posicionamento ficou nivelado e dentro do prumo
5	Fixar o contramarco por meio de argamassa no local das cunhas	Verificar se a argamassa preencheu os vãos e o contramarco está imobilizado
6	No caso das portas janelas, medir o espaço entre os perfis em cima e embaixo	Verificar se não há um fechamento entre os perfis laterais na parte inferior que não tem a peça embaixo, apenas 3 perfis
7	Limpeza final	Verificar se não está com excesso de argamassa

Fonte: Autoria própria (2022).

O taqueamento consiste em posicionar peças pequenas (madeira ou cerâmica) com a espessura do revestimento desejado, como referência para executar o revestimento interno. A Figura 25 ilustra as taliscas, mestras e o acabamento final.

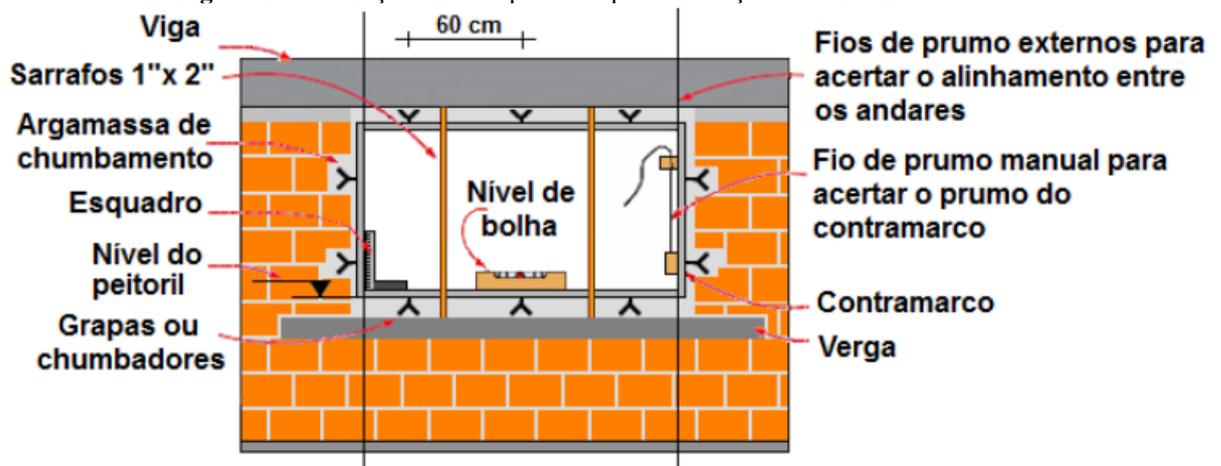
Figura 25. Ilustração do taqueamento.



Fonte: Guimarães (2020).

Quanto ao contramarco, este consiste numa moldura constituída por quatro perfis metálicos, os quais são entregues montados na construção e apenas precisam ser fixados e nivelados no vão que receberá a esquadria de alumínio. A Figura 26 ilustra os componentes que fazem parte do serviço.

Figura 26. Ilustração dos componentes para instalação do contramarco.



Fonte: Miranda (2011).

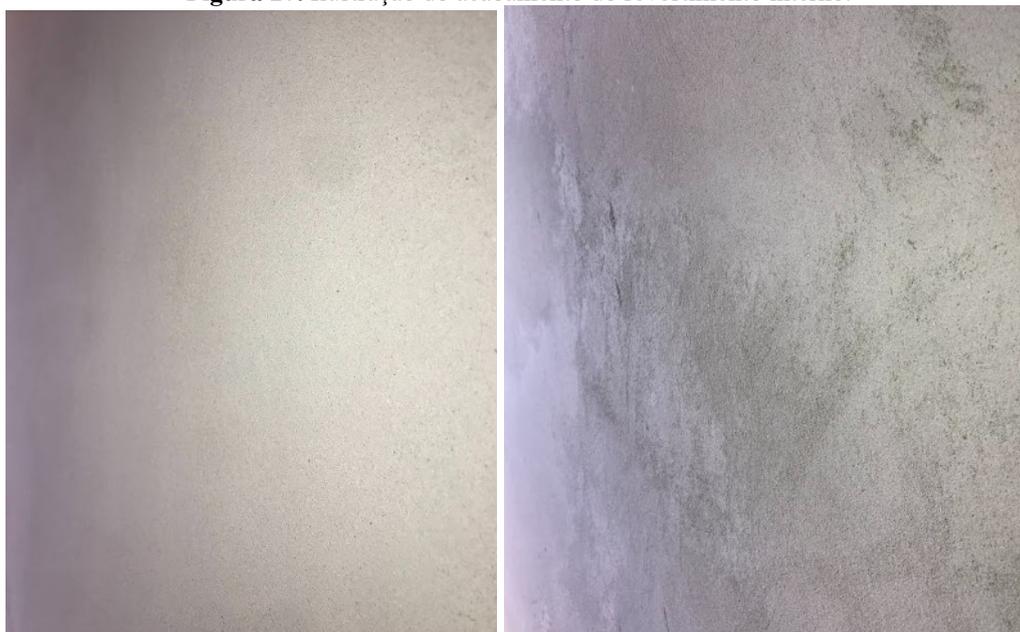
**Quadro 9.** Etapas de inspeção do serviço de revestimento interno.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Umedecer o local	Tanto a estrutura quanto a desempenadeira precisam estar úmidas para não absorver a água e comprometer o desempenho do chapisco
2	Camada de chapisco com colher de pedreiro.	Espessura de 5mm a 7mm. O chapisco precisa cobrir toda a superfície. Aguardar 3 dias para a próxima camada.
3	Taqueamento - Prender pregos nas extremidades da parede e enrolar um fio de nylon neles. Depois assentar taliscas cerâmicas com argamassa a partir da linha de referência.	Espessura de 5 mm. Verificar se a superfície da talisca está alinhada com a linha. Espaçamento de 1,5m entre taliscas (vertical e horizontal). Conferir com o prumo se a linha inferior está alinhada com as taliscas superiores.
4	Execução das mestras, preenchendo os espaços entre talicas com argamassa e depois tirar o excesso com a régua.	Alinhamento vertical e com pequenas camadas. Sarrafear as mestras com régua e alinhar a argamassa. Com a argamassa seca, retirar as taliscas e preencher com argamassa nos vazios. Deixar secar por 8 horas para a próxima etapa.
5	Execução do reboco com argamassa estabilizada.	Espessura de 5mm. Verificar se a superfície está com acabamento liso, sem ranhuras, desempenado. Fazer o acabamento a 90° nas quinas das paredes e cantos entre piso e parede ou teto e parede. Verificar o acabamento nas saídas das instalações e se não foram tampadas.
6	Manter o revestimento úmido.	A argamassa de revestimento deve ser mantida úmida pelas 24h seguintes. Verificar se não houve o surgimento de fissuras, deficiência de aderência, eflorescências, manchas, falta de nível/prumo/planicidade.

Fonte: Autoria própria.

O acabamento desempenado consiste em uma superfície lisa, sem ranhuras, como pode ser notado na Figura 27(a), e uma superfície não conforme é aquela que possui ranhuras que ficarão ainda mais evidentes na camada de pintura, como mostra a Figura 27(b).

**Figura 27.** Ilustração do acabamento do revestimento interno.



(a) Acabamento do revestimento ideal, liso, nivelado, sem protuberâncias ou ranhuras. (b) Acabamento do revestimento inadequado, áspero e irregular, precisa de reparo

Fonte: Autoria própria (2022).

**Quadro 10.** Etapas de inspeção do serviço de revestimento externo.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Lixar e limpar a superfície a superfície.	Verificar se não há obstruções na parede garantindo a planicidade, se não há impurezas, umidade ou imperfeições das etapas de estrutura que só podem ser vistas após a montagem nos andaimes suspensos(jaús).
2	Umedecer o local.	Tanto a estrutura quanto a desempenadeira precisam estar úmidas para não absorver a água e comprometer o desempenho do chapisco.
3	Taqueamento - Prender pregos nas extremidades da parede e enrolar um fio de nylon neles. Depois assentar taliscas cerâmicas com argamassa a partir da linha de referência.	Espessura de 5 mm. Verificar se a superfície da talisca está alinhada com a linha. Espaçamento de 1,5m entre taliscas (vertical e horizontal). Conferir com o prumo se a linha inferior está alinhada com as taliscas superiores.
4	Execução das mestras, preenchendo os espaços entre talicas com argamassa e depois tirar o excesso com a régua.	Alinhamento vertical e com pequenas camadas. Sarrafear as mestras com régua e alinhar a argamassa. Com a argamassa seca, retirar as taliscas e preencher com argamassa nos vazios. Deixar secar por 8 horas para a próxima etapa.
5	Execução do reboco com argamassa estabilizada.	Espessura de 5mm. Verificar se a superfície está com acabamento liso, sem ranhuras, desempenado. Fazer o acabamento a 90° nas quinas das paredes e cantos entre piso e parede ou teto e parede. Verificar o acabamento nas saídas das instalações e se não foram tampadas.

**Quadro 11.** Etapas de inspeção do serviço de revestimento externo.

Ordem	Execução	Inspeção
6	Efetuar juntas de dilatação entre panos.	Verificar se estão com a mesma espessura e retas. Profundidade máxima de 10mm.
7	Manter o revestimento úmido.	A argamassa de revestimento deve ser mantida úmida pelas 24h seguintes. Verificar se não houve o surgimento de fissuras, deficiência de aderência, eflorescências, manchas, falta de nível/prumo/planicidade.

Fonte: Autoria própria.

Para a execução do revestimento externo, são utilizados os andaimes suspensos, também chamados de balancim ou jáú, ilustrado na Figura 28.

**Figura 28.** Ilustração do andaime suspenso.



Fonte: Beneventi (2017).

A Figura 29 apresenta a separação da fachada, a qual é contabilizada nomeando os trechos de “pano”, em que cada pano é separado por junta de dilatação para direcionar as fissuras e não prejudicar a estética e desempenho da fachada.

**Figura 29.** Imagem da fachada do prédio com indicações de pano e junta de dilatação.



Fonte: Autoria Própria (2022).

**Quadro 12.** Etapas de inspeção do serviço de pintura interna.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Verificar se há algum local úmido.	Garantir superfície seca antes de iniciar o processo.
2	Preencher vazios garantindo o nivelamento.	Inexistência de ranhuras ou buracos.
3	Superfície em bom estado, lixar e eliminar pó.	Verificar se a superfície está limpa e plana.
4	Aplicar o selador pigmentado.	Verificar os locais que serão necessários restaurar.
5	Aplicação da massa corrida nas imperfeições.	Verificar se a massa corrida preencheu todas as imperfeições, incluindo quinas quebradas.
6	Aplicar a demão de tinta, fazendo acabamento nos vãos.	Verificar se a parede não está manchada ou riscada.

Fonte: Autoria própria.

No serviço de pintura interna é necessário realizar uma inspeção visual, tendo em vista que não há outros métodos utilizado pela construtora para verificar a qualidade da pintura. Mas, visualmente, é possível verificar o suficiente, tendo em vista que a inspeção se direciona ao acabamento em textura lisa da parede e a ausência de manchas.

**Quadro 13.** Etapas de inspeção do serviço de pintura externa.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Verificar se há algum local úmido.	Garantir superfície seca antes de iniciar o processo.
2	Preencher vazios garantindo o nivelamento.	Inexistência de ranhuras ou buracos.
3	Superfície em bom estado, lixar e eliminar pó.	Verificar se a superfície está limpa e plana.
4	Aplicar impermeabilizante acrílico.	Verificar se todas as juntas foram impermeabilizadas e em volta das janelas, sem deixar nenhum trecho sem impermeabilizante.
5	Aplicar o selador pigmentado.	Verificar os locais que serão necessários restaurar.
6	Aplicação da massa corrida nas imperfeições.	Verificar se a massa corrida preencheu todas as imperfeições, incluindo quinas quebradas.
7	Aplicar a demão de tinta, fazendo acabamento nos vãos.	Verificar se a parede não está manchada ou riscada.

Fonte: Autoria própria.

Em relação a pintura externa, é possível verificar de forma visual, mas atenta-se ao fato da necessidade de perfeita impermeabilização para não gerar infiltrações internas.

**Quadro 14.** Etapas de inspeção do serviço de pintura de teto.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Verificar se há algum local úmido.	Garantir superfície seca antes de iniciar o processo.
2	Preencher vazios garantindo o nivelamento.	Inexistência de ranhuras ou buracos.
3	Superfície em bom estado, lixar e eliminar pó.	Verificar se a superfície está limpa e plana.
4	Aplicar o selador pigmentado.	Verificar os locais que serão necessários restaurar.
5	Aplicação da massa corrida nas imperfeições.	Verificar se a massa corrida preencheu todas as imperfeições, incluindo quinas quebradas.
6	Aplicar a demão de tinta, fazendo acabamento nos pontos de iluminação e com finalização em textura média.	Verificar se o teto não está manchado e se a textura se manteve regular.

Fonte: Autoria própria.

Nos acabamentos da pintura, a construtora opta por efetuar dois tipos de acabamento, o liso e o texturizado, em que o acabamento em textura é efetuado nos tetos e fachadas, o qual cobre melhor as imperfeições, e o acabamento liso para paredes internas. A Figura 30 apresenta o acabamento em textura média.

**Figura 30.** Acabamento de pintura texturizado.



Fonte: Imovelweb (2020).

**Quadro 15.** Etapas de instalação de esquadria de alumínio.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Efetuar a limpeza do local com espátula para obstruções e pincel para poeira.	Verificar se não há massa seca no contramarco na parte interna.
2	Passar silicone em todo o contramarco externo.	Verificar se não há excesso de silicone e se toda a contramarco foi selado.
3	Encaixar a esquadria no vão e de acordo com a posição do contramarco.	Verificar se a esquadria está completamente encaixada no contramarco e retirar possíveis silicones que excederam no espaço.
4	Com uma parafusadeira, parafusar o contramarco e a esquadria.	Verificar se há duas presilhas em cada quina e uma no meio de cada perfil.
5	Aguardar a secagem do silicone.	Esperar 72h.
6	A vista de alumínio é encaixada nas presilhas que foram parafusadas.	Verificar se todas estão bem fixas, sem protuberâncias.
7	A regulagem é feita mutuamente com a instalação do fecho.	Verificar se as folhas estão reguladas, fechando sem interferir na outra e com o fecho completando seu ciclo.
8	No caso da porta janela, instalar um perfil entre o piso e a porta janela na parte interior do imóvel, com pequenas quantidades de silicone distribuídas ao longo do perfil.	Verificar se não há excesso de silicone saindo e se está bem fixado.

Fonte: Autoria própria.

A verificação das esquadrias é realizada através de um teste de desempenho durante a utilização, além de verificar o acabamento nas vistas e vidros de forma visual.

**Quadro 16.** Etapas de instalação de execução de contrapiso.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Verificar se não há instalações ou armaduras expostas.	Verificar se a concretagem ficou bem distribuída e nivelada.
2	Retirar possíveis protuberâncias.	Apenas o concreto deve estar em contato com a camada de contrapiso, para evitar estragar algo exposto.
3	Efetuar a limpeza do local.	Garantir que não fique materiais ou sujeira embaixo do contrapiso.
4	Taqueamento do piso.	Verificar o alinhamento das unidades juntamente com os corredores e escada. Espessura de até 5 cm. Espaçamento entre taliscas de até 2,0 m.
5	Fazer as mestras: aplicar argamassa entre as taliscas.	Verificar o nivelamento das mestras.
6	Execução do contrapiso: aplicar a argamassa entre as mestras.	Verificar se o nivelamento do contrapiso está correto e se foram gerados desníveis em áreas molhadas.
7	Fazer o acabamento com desempenadeira	Ao fim do serviço, verificar se o contrapiso está plano e nivelado, sem brechas.

Fonte: Autoria própria.

É dever do conferente verificar com régua de alumínio se o contrapiso está adequado, verificar se foi gerado os desníveis nas áreas molhadas e se o acabamento está uniforme, sem protuberâncias ou vãos.

**Quadro 17.** Etapas de instalação de assentamento de cerâmica na parede.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Retirar obstruções que estejam na parede.	Verificar se em torno das instalações o acabamento do reboco está adequado e plano, retirar quaisquer obstáculos que possam prejudicar o nivelamento da peça cerâmica.
2	Efetuar a limpeza do ambiente.	Verificar se não há impurezas que comprometam a aderência da argamassa colante na superfície.
3	Marcar o meio da parede por meio do laser.	Verificar se o apoio do laser está plano e se a distância do laser até o piso representa metade da parede, por meio de uma trena.
4	Umedecer a parede.	Verificar se toda a área que receberá a peça cerâmica está úmida para que a água da argamassa não seja completamente sugada pela superfície e permitindo a aderência do material.

**Quadro 18.** Etapas de instalação de assentamento de cerâmica na parede.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
5	Coloca-se a argamassa na parede com o uso da desempenadeira.	É necessária a formação de dentes e sulcos na argamassa para que a peça cerâmica não descole posteriormente.
6	Assentamento da cerâmica com auxílio do martelo de borracha para aderir a argamassa.	A partir do laser de referência, verificar se a peça foi assentada nivelada com o laser.
7	Nos locais com saídas de água, saídas de instalações elétricas ou outras aberturas na parede, é necessário fazer o recorte da peça cerâmica com as dimensões do vão.	Verificar se o vão está alinhado na peça e não foi prejudicado com excesso de argamassa colante ou coberto durante o assentamento de cerâmica.
8	Esperar a argamassa colante secar.	Verificar se a próxima etapa iniciará apenas 72 horas após o assentamento.
9	Passar rejunte entre as fugas dos azulejos cerâmicos.	Verificar se todos estão preenchidos, sem ausência ou excesso de rejunte.
10	Fazer o acabamento em volta dos vãos.	Verificar se foi passado rejunte em volta das instalações (registros, tubulações ou caixas elétricas que coincidiram com a fuga da peça cerâmica).
11	Efetuar a limpeza do rejunte após a aplicação, retirando a poeira que resulta do rejunte após a secagem.	Verificar se o ambiente ficou limpo.

Fonte: Autoria própria.

Na cerâmica de parede é necessário verificar peça por peça devido a limitação de alcance visual e as tonalidades que costumam ser em tons claros, além de garantir um meio de iluminação adequado no momento da vistoria.

**Quadro 19.** Etapas de instalação de assentamento de cerâmica no piso.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Avaliar o local que será efetuado o serviço.	Verificar se não há obstáculos ou desníveis no contrapiso que prejudiquem o nivelamento da peça.
2	Efetuar a limpeza do ambiente.	Retirar poeira e quaisquer outra impureza da superfície.
3	Umedecer a superfície que será aplicada a peça cerâmica.	Verificar se toda a área que receberá a peça cerâmica está úmida para que a água da argamassa não seja sugada pela superfície e permitindo a aderência do material.
4	Assentar conforme a paginação do piso.	Verificar se não está ocorrendo excesso de recorte de peças devido à falta de planejamento do assentamento.
5	Cortar a peça cerâmica conforme o dimensionamento do rodapé e assentar na sacada.	Verificar se foi assentado e preenchido até os locais indicados e se está nivelado ao longo da superfície.

**Quadro 20.** Etapas de instalação de assentamento de cerâmica no piso.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
6	No banheiro e sacada, deve haver caimento.	Verificar se foi cumprido o caimento de 1% e se está em direção ao ralo, sem empoçar água.
7	Esperar a argamassa colante secar.	Durante as 72 horas, não permitir o trânsito de pessoas sobre o local recém assentado para não comprometer o nivelamento.
8	Passar rejunte entre as fugas das peças cerâmicas.	Verificar se todos estão preenchidos, sem ausência ou excesso de rejunte. O rejunte deve ir até o fim da peça cerâmica e não deve ser deixado espaço entre fuga do rejunte e parede.
9	Efetuar a limpeza do rejunte após a aplicação, retirando a poeira que resulta do rejunte após a secagem.	Verificar se o ambiente ficou limpo.

Fonte: Autoria própria.

Nas cerâmicas de piso deve-se manter os cuidados do serviço de cerâmica na parede e atentar-se ao caimento do piso nas áreas molhadas.

**Quadro 21.** Etapas de instalação de instalação de portas de madeira.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Posicionar a porta no vão, prendendo-a na parede por meio das cunhas de madeira.	Verificar se há duas cunhas em cada canto e três no meio das faces laterais.
2	Preencher entre as cunhas com pequenas quantidades de espuma.	Verificar se foram colocadas em todas as faces para que não fique oco, mas sem continuidade para a madeira poder trabalhar dando flexibilidade.
3	Aguardar a secagem da espuma.	72h de espera.
4	Cortar as espumas que excederam o espaço.	Verificar se a espuma está nivelada com a parede.
5	Medir os espaços para vista e cortar a madeira a 45° nas extremidades de encontro com a vista superior.	Verificar se todas as vistas foram pinadas com a pistola e não apenas encaixadas.
6	As madeiras das vistas precisam estar em qualidade adequada.	Verificar se as vistas não estão ásperas ou sem verniz ou lascadas.

Fonte: Autoria própria.

**Quadro 22.** Etapas de instalação de instalação de rodapé de madeira.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Avaliar o local que será efetuado o serviço.	Verificar se não há obstáculos ou desníveis no contrapiso que prejudiquem o nivelamento da peça.
2	Efetuar a limpeza do ambiente.	Retirar poeira e quaisquer outra impureza da superfície.
3	Fazer a medição do trecho que será instalado o rodapé e riscar em cima da peça indicando o corte.	Verificar se está sendo a medida certa e encaixando com o rodapé ao lado, para não gerar vão entre peças.
4	Posteriormente, é utilizado pino com pistola para fixar na parede.	Verificar se todas as peças estão fixadas e não apenas posicionadas.
5	Nas emendas, lixar e passar massa para fazer o acabamento.	Verificar se estão utilizando apenas um tom de massa, o mais próximo do tom da madeira.

Fonte: Autoria própria.

Nos serviços que utilizam madeira em acabamento, é necessário considerar que a madeira possui variações de tons e que as massas de acabamento para madeira devem ser condizentes com os tons aproximados do instalado, tornando o padrão o mais natural e discreto possível.

**Quadro 23.** Etapas de instalação de instalação de rodadeto.

<b>Ordem</b>	<b>Execução</b>	<b>Inspeção</b>
1	Limpar a área de colagem dos rodadetos.	Verificar se não ficou nenhuma impureza que possa prejudicar a aderência do material.
2	Fazer a medição do espaço que será colado e fazer o corte da peça.	Verificar se está sendo otimizada a metragem de rodadeto, visando espaços pequenos ficarem com os recortes pequenos e as paredes maiores no máx. com uma emenda.
3	Retirar o plástico do lado adesivo do rodadeto e passar cola instantânea para melhorar a aderência.	Verificar se estão colocando a quantidade adequada, apenas um filete de cola ao longo de toda peça de forma centralizada. Nas laterais da extremidade também deve ser passado cola para a conexão com as peças ao lado.
4	Passar silicone a base de água nas emendas, com uma espátula e nos encontros com o teto.	Verificar se as peças estão bem aderidas, sem excesso de cola ou silicone e sem trechos com ausência de silicone.
5	Efetuar a limpeza do local.	Verificar se os profissionais não sujaram as peças rodadeto e se deixaram o imóvel sem os resíduos.

Fonte: Autoria própria.

Com base nos critérios formalizados nos Quadros (7 a 19), foi possível utilizar a ferramenta de apoio MCDA para a definição dos impactos gerados com base no

conhecimento do conferente, no registro de conformidades por inspeção e com um levantamento de custos arbitrário a cada vistoria.

A Tabela 1, no Apêndice A apresenta o modelo matemático referente a fase de estruturação, com os respectivos critérios, pesos e custos de cada serviço para auxílio na tomada de decisão.

A organização da coluna de fator crítico (Tabela 1) é feita com base na separação dos serviços, em que cada serviço possui uma quantidade de critério mínima aceita para ser vistoriado e uma quantidade de critérios para serem vistoriados de forma que o serviço seja considerado conforme. Depois verifica-se a quantidade mínima aceita de critérios conformes, dentro dos que foram vistoriados, e uma quantidade de critérios que são considerados como serviço conforme, dentro do esperado, mas ainda suscetível a reparo e revistoria; e a também, a quantidade de custo máxima que espera-se desembolsar nestes reparos e a quantidade considerada mínima aceitável de custo com a revistoria. Esse parâmetro de mínimo aceitável possui o objetivo de auxiliar os coordenadores das obras a estarem alerta quando deve ser gerado alguma penalidade, tendo em vista que pudesse acarretar em prejuízo para a construtora em relação a custos, prazos e qualidade do serviço.

A coluna “Status Quo” (Tabela 1) retrata o que é encontrado atualmente na construtora, em que nem sempre são analisados todos os critérios desde a primeira vistoria. Isto ocorre devido à ausência de documentação e treinamento adequado aos conferentes, e dentro destes critérios, a quantidade de critérios conformes costuma ser baixa. A coluna de 1ª vistoria (Tabela 1) mostra a quantidade de critérios que ainda não são sanados mesmo após a indicação da primeira vistoria.

Como forma de instrução para o agente da tomada de decisão, o método conta com a atribuição de pesos por critérios, a qual está na coluna “taxas”. Nesta situação, considerou-se todos os tópicos com o mesmo peso, tendo em vista que todos os serviços são igualmente importantes e necessários para a execução de obras.

Em relação aos pontos atrelados aos critérios, estes consistem na conversão das conformidades dos serviços para obter uma pontuação igualitária entre eles e gerar uma escala de comparação.

Na fase de avaliação, considerou-se a pontuação levantada para cada caso, a qual está apresentada no modelo matemático do apêndice B (Tabela 2). A partir da Tabela 2, foi

possível verificar a situação global do sistema, em que ficou evidente a quantidade de não conformidades na primeira vistoria e a inconclusão dos problemas na primeira revistoria.

Por fim, na fase de recomendação, foi possível gerar um gráfico, ilustrado na Figura 31 (Apêndice C), no qual verifica-se que quase não há serviço na área de excelência, todos enquadram-se melhor na área negativa da figura 31 (Apêndice C), validando a necessidade de atualização dos processos.

Sendo assim, essa ferramenta também pode ser utilizada como um controle durante o as vistorias de obra, podendo ser registrada em documentos para formalizar o método de acompanhamento da equipe.

#### **4.5 Definições contratuais**

Em relação a comunicação entre equipe interna da obra e fornecedores de serviço, levantou-se a necessidade de especificar, nos documentos de contratação de serviço e de produto, o prazo para finalização de serviço e o tempo limite entre o primeiro contato e entrega de não conformidades da vistoria até a entrega da correção dos mesmos, bem como uma advertência ou um prazo reduzido para o caso de a revistoria não aprovar novamente o serviço.

Além disso, notou-se que nem sempre o responsável pelo setor de aquisição de recursos, o qual solicita os materiais para obra e também efetua o controle das equipes terceirizadas, estava ciente do padrão de qualidade que eles estavam comprometidos em oferecer. Diante do exposto, sugere-se que antes da assinatura do contrato, o responsável pelo setor de aquisição e os responsáveis pelos setores de obras (quando houver mais de uma obra envolvida), tenham uma reunião com o fornecedor em que ele explicará o que a empresa dele entrega. A partir dessa reunião, ambas as partes poderão apresentar suas opiniões e chegar a um acordo ou na decisão de troca de fornecedor, bem como os conferentes iniciarão as conferências entendendo o que é aceitável e o que está fora do contratado.

Como forma de quantificar o padrão requerido e que será cobrado durante a execução do serviço, sugere-se a utilização dos critérios definidos no modelo matemático do MCDA, com as respectivas definições de quantidade de conformidades necessárias e

relatório de não conformidade para congelamento do pagamento. Os resultados da ferramenta MCDA podem ser descritos em contrato para validação com as partes interessadas e futuras cobranças.

#### **4.6 Treinamento dos Conferentes**

Como forma de comunicar e formalizar o conhecimento necessário para as inspeções, define-se a necessidade de os conferentes passarem por um treinamento interno, administrado pelo setor de qualidade da empresa, em que será explicado os seguintes tópicos:

1. Instruir em relação a etapa do serviço no cronograma da obra, para entenderem quais serviços precisam estar finalizados e a dependência entre eles;
2. Instruir em relação ao padrão de qualidade do produto adquirido;
3. Instruir em relação aos requisitos de funcionalidade do produto entregue, após a finalização do serviço;
4. Apresentar os tópicos das inspeções e em qual etapa do serviço será inspecionado;
5. Explicar como funciona o procedimento de informação ao profissional responsável pelo serviço e o prazo determinado para correção, bem como possíveis consequências no caso de não ter sido eficaz o retrabalho;
6. Conscientizar sobre possíveis congelamento de pagamento ou advertências caso os reparos não sejam efetuados num prazo determinado ou com a qualidade solicitada.

Ao fim do treinamento, devem ser explicados as formas de acesso aos documentos apresentados, se será disponibilizado de forma online ou física e como deverão ser feitos os preenchimentos dos Quadros (7 a 19) na ficha de inspeção (Anexo A).

Além do apontamento das ocorrências que foram documentadas, a metodologia adotada no estudo propôs que cada ocorrência também seja registrada por meio de fotografias. Assim, o processo poderia ser aprimorado, tanto no controle do cumprimento de ações para sanar os problemas quanto na comunicação entre a equipe da obra com os profissionais do serviço. Através do registro pelas imagens, considera-se possível o melhor entendimento das nomenclaturas, identificação dos problemas, e facilidade na comparação entre o problema e a sua correção. Este procedimento pode contribuir para garantir que o

problema seja solucionado, bem como no aumento da qualidade final do produto entregue. Destaca-se que nos registros fotográficos, são documentados com data, horário e nome do avaliador.

## 5 CONCLUSÕES

Atualmente existem construtoras com diferentes técnicas construtivas e padrão de qualidade entregando imóveis para pessoas participantes dos programas de habitação de interesse social. Como meio de obter um nível de funcionalidade e desempenho das construções, os programas definem alguns sistemas para acompanhamento e verificação de qualidade, sendo um deles, o SiAC.

A utilização do SiAC não se resume apenas ao cumprimento de um requisito, mas uma orientação benéfica para as empresas que permite auxiliá-las na evolução qualitativa e organizacional, tornando-as mais competitivas no mercado.

Durante o estudo para a produção deste trabalho, foi levado em consideração o acompanhamento de uma obra no período de um ano e dois meses, onde verificou-se as inconsistências no procedimento de inspeção de serviços. As inconsistências eram em relação ao acabamento inadequado deixado pelos profissionais, a execução incorreta que prejudicava o desempenho do produto (imóvel) para o usuário (futuro morador), a falta de conhecimento adequado para a inspeção (documentos base e treinamento) e o demorado tempo investido solicitando aos profissionais que corrigissem as não conformidades do serviço.

Diante disso, seguiu-se para uma análise de documentos internos da empresa, onde verificou-se a existência de inspeção para alguns serviços, mas que estavam desatualizados ou inexistentes em relação aos serviços que mais geravam vistorias. Logo, a partir desse acompanhamento em obra, levantamento de informações das vistorias e acesso aos documentos internos, foi proposto esse estudo como forma de criar um plano de ação para melhorar o processo. Utilizou-se o conhecimento empírico juntamente com uma ferramenta de intervenção (MCDA) para quantificar e definir procedimentos.

Com este trabalho foi possível interpretar o regimento do SiAC, para tornar palpável a forma de implementação de um sistema de gestão da qualidade em uma empresa. Identificou-se como a empresa organiza-se e registra as informações internas e como deve ser feito a atualização dos procedimentos em prol da melhoria contínua. Verificou-se como identificar problemas internos por meio de apontamentos das equipes de gestão da obra e, com isso, foi possível propor um projeto de atualização de documentos, treinamento de equipe e documentação do conhecimento adquirido.

O trabalho restringiu-se ao foco de etapas de acabamento de uma obra num empreendimento residencial multifamiliar diante do tempo de acompanhamento. A limitação foi definida com base no número de vistorias que eram efetuadas nessa etapa da obra e que necessitava de um controle mais rigoroso devido a contratação de equipes terceirizadas para a efetuação dos processos. Além disso, a etapa de acabamento é a que mais demanda equipe de mão de obra, materiais e tempo para reparos para a vistoria com o cliente, tendo em vista que são os serviços que o cliente consegue visualmente analisar e opinar antes da entrega de chaves.

## **5.1 Limitações do trabalho**

As limitações encontradas ao longo do desenvolvimento do trabalho, foram:

- (j) Existência de normas brasileiras para execução de apenas alguns serviços;
- (k) Acompanhamento de apenas uma obra;
- (l) Ausência de um documento com a descrição dos produtos oferecidos pelos fornecedores;
- (m) Ausência do levantamento do custo exato gerado dos reparos resultantes de cada vistoria;
- (n) Ausência de controle e armazenamento dos documentos gerados das revistorias.

## **5.2 Sugestões para trabalhos futuros**

Considerando as limitações deste estudo, sugere-se os seguintes temas para trabalhos futuros, para abranger mais a área de setor de qualidade em empresas construtoras:

- Aprofundar a forma de documentação de procedimento dos setores;
- Analisar outros setores de forma individualizada para aplicar a melhoria contínua;
- Ampliar o nível de detalhamento de outros serviços nos setores de instalações ou estruturas nas fichas técnicas;
- Analisar métodos de gratificação para os funcionários internos da empresa para os serviços não terceirizados.



## REFERÊNCIAS

ACADEMICOS DA ABQ. **O Livro ABQ da Qualidade no Brasil**. São Paulo, 2021.

Disponível em:

[https://www.abqualidade.org.br/livro\\_abq/Livro\\_abq\\_qualidade\\_no\\_brasil\\_2021.pdf](https://www.abqualidade.org.br/livro_abq/Livro_abq_qualidade_no_brasil_2021.pdf).

Acesso em: 02 de set. 2022.

ALVES, Mayara R.; REIS, Oswaldo H. B.. **Reflexos da Aplicação da Ferramenta PBQP-H n Industria da Construção Civil**. Minas Gerais, 2017. Disponível em:

<http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/791/1/tcc%20finalizado%20%281%29.pdf>.

Acesso em: 02 de set. 2022.

ANDRADE, Micaela A. C. S.. **Análise da Aplicação da ISO 9000 e PBQPH nas Empresas Construtoras do Distrito Federal**. Brasília, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6392/1/21307478.pdf>. Acesso em: 03 de

set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200 Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento**. Disponível em:

<https://www.abntcolecao.com.br/>. Acesso em: 07 de set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9817 Execução de piso com revestimento cerâmico - Procedimento**. Disponível em:

<https://www.abntcolecao.com.br/>. Acesso em: 07 de set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10821-5 Esquadrias para edificações – Parte 5: Instalação e manutenção**. Disponível em:

<https://www.abntcolecao.com.br/>. Acesso em: 07 de set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13245 Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície.** Disponível em: <https://www.abntcolecao.com.br/>. Acesso em: 07 de set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13754 Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante.** Disponível em: <https://www.abntcolecao.com.br/>. Acesso em: 07 de set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15930-4 Portas de madeira para edificações – Parte 4: Instalação e manutenção.** Disponível em: <https://www.abntcolecao.com.br/> . Acesso em: 07 de set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16382 Placas de gesso para forro - Procedimento.** Disponível em: <https://www.abntcolecao.com.br/> . Acesso em: 07 de set. 2022.

BANA e COSTA, Carlos A. **O Que Entender por Tomada de Decisão Multicritério ou Multiobjetivo.** Florianópolis: ENE - Escola de Novos Empreendedores da UFSC, 1995.

BATTISTELA, Wallace S.. **Interpretação dos Requisitos do Regimento SIAC do PBQP-H para Empresas Construtoras.** Paraná, 2014. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6196/3/CM\\_COECI\\_2014\\_1\\_31.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6196/3/CM_COECI_2014_1_31.pdf). Acesso em: 07 de set. 2022.

BENEVENTI, Daniel. **Balancim e cadeiras suspensas NR-18.** Maciva Acabamentos, 2017. Disponível em: <https://www.facebook.com/macivaconstrutora/posts/1029415570526992/> . Acesso em: 24 de set. de 2022.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Artigo 23, inciso IX**

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 07 de set. 2022.

BRASIL. Constituição (2000) **Emenda Constitucional** nº 26 de 14 de fevereiro de 2000 Direitos sociais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc26.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc26.htm). Acesso em: 04 de set. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.218, de 1 de maio de 1946. **Fundação da Casa Popular**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9218-1-maio-1946-417087-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 04 de set. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.777 de 6 de setembro de 1946. **Bases financeiras para FCP**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1937-1946/del9777.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del9777.htm). Acesso em: 07 de set. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 11.124 de 16 de junho de 2005. **Sistema Nacional de Habitação e Interesse Social e Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111124.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111124.htm). Acesso em:

BRASIL. Decreto-Lei nº 11.977 de 7 de julho de 2009. **Programa Minha Casa Minha Vida**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm). Acesso em: 04 de set. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 14.118 de 12 de janeiro de 2021. **Programa Casa Verde e Amarela**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/14118.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/14118.htm). Acesso em: 04 de set. 2022.

BRASIL. Portaria nº 134 de 18 de dezembro de 1998. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional**. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h/o-pbqp-h/pbqph\\_d258.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h/o-pbqp-h/pbqph_d258.pdf). Acesso em: 05 de set. 2022.

BRASIL. Portaria nº 577 de 30 de março de 2021. **Regimento Geral do Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil.** Disponível em: <https://shared.rina.org/SCresources/Documents/Regimento%20Geral%20do%20SIAC%20e%20anexos%20documentos%20revisados%20e%20alterac%CC%A7a%CC%83o%20Art33.pdf>. Acesso em: 07 de set. 2022.

BRIGIDA, Andrea. **Análise de Decisão Multicritérios (MCDA).** Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec). Brasil, 2017. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=k72wkl\\_wAF8](https://www.youtube.com/watch?v=k72wkl_wAF8). Acesso em: 25 de set. de 2022.

CARVALHO, Marly M. de, PALADINI, Edson P.. **Gestão da Qualidade – Teoria e Caos.** Rio de Janeiro, 2012.

ENSSLIN, L., GIFFHORN, E., ENSSLIN, S. R., Petri, S. M., Vianna, W. B., (2010) - **Avaliação Do Desempenho De Empresas Terceirizadas Com O Uso Da Metodologia Multicritério De Apoio À Decisão – Construtivista.** Pesquisa Operacional, v.30, n.1, p.125-152, Janeiro a Abril de 2010.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, N. G.; NORONHA, S. M. **Apoio à Decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas.** Santa Catarina, 2001a.

ENSSLIN, L.; NETO, G. M.; NORONHA, S. M. D. **Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas.** Insular, 2001b.

LEITE, Daniela C. M.. **Método para Implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade Baseado na Norma ISO 9001:2000.** São Paulo, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3479/DissDCML.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 de set. 2022.

LIMA, Bruno Santos. **Principais manifestações patológicas em edificações residenciais multifamiliares.** Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em:

[http://www.ct.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2\\_2015/TCC\\_BRUNO%20SANTOS%20DE%20LIMA.pdf](http://www.ct.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2015/TCC_BRUNO%20SANTOS%20DE%20LIMA.pdf) . Acesso em: 18 de set. de 2022.

LIMA, Tomás. **Programa Minha Casa Minha Vida – Como eu participo?**. Sienge, 2017. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/programa-minha-casa-minha-vida-como-participar/#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20das%20Cidades%20esclarece,do%20Minha%20Casa%2C%20Minha%20Vida>. Acesso em: 20 de set. de 2022.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly M.; OLIVEIRA, Otávio J.. **Um Estudo sobre a Certificação ISO 9001 no Brasil: Mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades**. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110277/S0104-530X2013000400002.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 22 de set. de 2022.

MATOS, L. S., VALMORBIDA, S. M. I., & ENSSLIN, S. R. (2018). **Gestión y evaluación de la monitorización en el sector de auditoría interna de una Universidad Federal Brasileña: una propuesta constructivista**. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 16(3), 67-85.

MELO, Sarah Silva de. **Análise Comparativa entre Programas Governamentais Habitação: Programa Minha Casa Minha Vida e Programa Casa Verde e Amarela**. Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2052/1/TCC%20Sarah%20Silva%20de%20Melo%20-%20Finalizado.pdf>. Acesso em: 07 de set. 2022.

GUIMARÃES, M.. **Você sabe o que são taliscas?** M. Guimarães Arquitetura & Construções. Disponível em: <https://www.facebook.com/322830685101660/posts/611659216218804/> . Acesso em: 24 de set de 2022.

ImovelWeb. **Aprenda a pintar uma parede com textura.** Disponível em: <https://www.imovelweb.com.br/noticias/faca-voce-mesmo/aprenda-pintar-uma-parede-com-textura/>. Acesso em: 24 de set. de 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Regimento do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SIAC).** Brasil, 2021. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/biblioteca/regimento-geral-siac/>. Acesso em: 07 de set. 2022.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Relatório de Avaliação Programa Minha Casa Minha Vida.** Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2021/04/cgu-divulga-prestacao-de-contas-do-presidente-da-republica-de-2020/relatorio-de-avaliacao-pmcmv.pdf>. Acesso em 19 de set. de 2022.

MIRANDA, Leonardo F. R.. **Esquadrias – Aplicações – Método Executivo.** Universidade Federal do Paraná. Disponível em: [https://engcivil20142.files.wordpress.com/2018/05/esquadrias\\_2.pdf](https://engcivil20142.files.wordpress.com/2018/05/esquadrias_2.pdf). Acesso em: 24 de set. de 2022.

NOVAIS, Sandra G.. **Análise da Influência dos Sistemas da Qualidade na Competitividade de Empresas de Construção Civil.** Santa Catarina, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/88921/231048.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 de set. 2022.

OLIVEIRA, Otávio J. et. al.. **Gestão da Qualidade – Tópicos Avançados.** São Paulo, 2004.

PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade: Referenciais Históricos para uma Visão de Futuro.** O Livro ABQ da qualidade. São Paulo, 2021. Disponível em: [https://www.abqualidade.org.br/livro\\_abq/Cap.Paladini%20final.pdf](https://www.abqualidade.org.br/livro_abq/Cap.Paladini%20final.pdf). Acesso em: 07 de set. 2022.

PEREIRA, Aline G. L.. **Análise de não conformidades de projetos na etapa de construção de edifícios.** São Paulo, 2017.

PORANGABA, Alexsandro Tenório. **A Habitação para a População de Baixa Renda no Brasil: Termos e Conceitos Difundidos pela Política Nacional de Habitação.** Sergipe, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeur/a/94LdkrS8hfHb6ZhY85sTp9p/?lang=pt&format=pdf> . Acesso em: 07 de set. 2022.

PICCHI, F. A. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios.** Sao Paulo, 1993. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000736873>. Acesso em: 07 de set. 2022.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT. Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h>. Acesso em: 16 de set. de 2022.

RABELLO, Guilherme. **ISO 9000: um guia completo com tudo o que você precisa sobre essa certificação de qualidade com reconhecimento internacional.** Siteware, 2022. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/qualidade/iso-9000/> . Acesso em: 16 de set. de 2022.

SANTOS, Altair. **Governo cataloga 150 mil unidades inacabadas do MCMV.** Cimento Itambé, 2020. Disponível em: <https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/pequeno-construtor-adere-ao-pbqp-h/> . Acesso em: 03 de agosto de 2022.

SANTOS, Altair. **Pequeno construtor pode aderir ao PBQP-H. Saiba como.** Cimento Itambé, 2014. Disponível em: <https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/pequeno-construtor-adere-ao-pbqp-h/> . Acesso em: 03 de agosto de 2022.

SANTOS, Danyelle da Silva. Ferramentas possíveis para qualidade na construção civil. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06 , Ed. 02, Vol. 02, pp.

41-56. Fevereiro de 2020. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/qualidade-na-construcao>. Acesso em: 16 de set. de 2022.

SANTOS, Flávia A.; HIPPERT, Maria A. S.. **NBR 15.575: Desafios e Adequações enfrentados pelas Empresas de Edificações frente a Norma de Desempenho**. Santa Catarina, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/222476/ANAIS-ENSUS-COMPLETO%202016-927-937.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 de set. 2022.

SCHIMIDT, Maria L. G.. **Qualidade Total e Certificação ISO 9000: HISTÓRIA, IMAGEM E PODER**. São Paulo, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/zJnsZZDpRCDC8hWLnRkT7KJ/?lang=pt#>. Acesso em: 07 de set. 2022.

SENA, André P. S.. **Construção de um software para apoio à gestão estratégica informado pela metodologia MCDA-C**. Santa Catarina, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91969>. Acesso em: 27 de set. de 2022.

SECRETARIA DE FISCALIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURA URBANA (SeinfraUrb). Acórdão 2456/2016 – Plenário – Relatório de Auditoria. Brasil, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/redireciona/acordao-completo/%22ACORDAO-COMPLETO-2012910%22>. Acesso em: 19 de set. de 2022.

SILVA, Felipe G.. **Estudo Geral dos Avanços Propostos para o Regimento do SIAC/PBQP-H-2018**. Minas Gerais, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/28335/4/EstudoGeraAvan%c3%a7os.pdf>. Acesso em: 07 de set. 2022.

SPINK, Mary Jane Paris et al. **O Direito à Moradia: Reflexões sobre Habitabilidade e Dignidade.** Psicologia: Ciência e Profissão [online]. 2020, v. 40 e207501. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-3703003207501>. Acesso em: 03 de ago. de 2022.

VIEIRA, Elton S.; NETO, João M. de O.. **Qualidade na Construção Civil: PBQP-H Análise do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.** Goiás, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/234552559.pdf>. Acesso em: 07 de set. de 2022.

## APÊNDICE A

**Tabela 1.** Fase de estruturação da ferramenta MCDA.

Fatores Críticos de Sucesso	Taxas	Desempenho Superior (REF SUP)	Desempenho Inferior (REF INF)	Status Quo (SQ)	Pontuação REF SUP	Pontuação REF INF	Pontuação SQ	1ª Revisoria	Pontuação Revisoria
Contramarco	0,0769								
Inspeção	0,33	7	5	7	100	0	100	7	100
Conformidade	0,34	7	5	7	100	0	100	7	100
Custos	0,33	1%	5%	0,0%	100	0	111	0,0%	111
Revestimento Interno	0,0769								
Inspeção	0,33	6	4	5	100	0	50	6	100
Conformidade	0,34	6	3	4	100	0	33	5	67
Custos	0,33	10%	30%	33,0%	100	0	-15	15,0%	75
Revestimento Externo	0,0769								
Inspeção	0,33	7	5	5	100	0	0	7	100
Conformidade	0,34	6	4	2	100	0	-100	5	50
Custos	0,33	15%	25%	28,0%	100	0	-30	28,0%	-30
Pintura interna	0,0769								
Inspeção	0,33	6	4	5	100	0	50	6	100
Conformidade	0,34	4	2	4	100	0	100	5	150
Custos	0,33	10%	30%	33,0%	100	0	-15	17,0%	65
Pintura externa	0,0769								
Inspeção	0,33	7	4	4	100	0	0	7	100
Conformidade	0,34	5	3	4	100	0	50	5	100
Custos	0,33	10%	40%	43,0%	100	0	-10	28,0%	40
Pintura Teto	0,0769								
Inspeção	0,33	6	4	5	100	0	50	6	100
Conformidade	0,34	4	2	4	100	0	100	5	150
Custos	0,33	15%	30%	33,0%	100	0	-20	15,0%	100
Contrapiso	0,0769								
Inspeção	0,33	7	5	5	100	0	0	7	100
Conformidade	0,34	6	4	4	100	0	0	5	50
Custos	0,33	10%	40%	43,0%	100	0	-10	28,0%	40
Execução da cerâmica e rejunte no piso	0,0769								
Inspeção	0,33	9	6	8	100	0	67	9	100
Conformidade	0,34	7	5	2	100	0	-150	7	100
Custos	0,33	10%	20%	22,0%	100	0	-20	22,0%	-20
Execução da cerâmica e rejunte Parede	0,0769								
Inspeção	0,33	11	8	9	100	0	33	11	100
Conformidade	0,34	9	4	3	100	0	-20	9	100
Custos	0,33	10%	20%	27,0%	100	0	-70	18,0%	20
Instalação das esquadrias de alumínio	0,0769								
Inspeção	0,33	8	6	5	100	0	-50	8	100
Conformidade	0,34	6	4	3	100	0	-50	6	100
Custos	0,33	10%	30%	37,5%	100	0	-38	25,0%	25
Instalação de portas	0,0769								
Inspeção	0,33	6	4	4	100	0	0	6	100
Conformidade	0,34	4	3	3	100	0	0	4	100
Custos	0,33	10%	50%	50,0%	100	0	0	33,0%	43
Instalação rodapés de madeira	0,0769								
Inspeção	0,33	5	3	4	100	0	50	5	100
Conformidade	0,34	4	3	2	100	0	-100	3	0
Custos	0,33	10%	50%	60,0%	100	0	-25	40,0%	25
Rodatetos	0,0769								
Inspeção	0,33	5	3	4	100	0	50	5	100
Conformidade	0,34	4	2	4	100	0	100	5	150
Custos	0,33	5%	30%	20,0%	100	0	40	0,0%	120

Fonte: Autoria própria (2022).

## APÊNDICE B

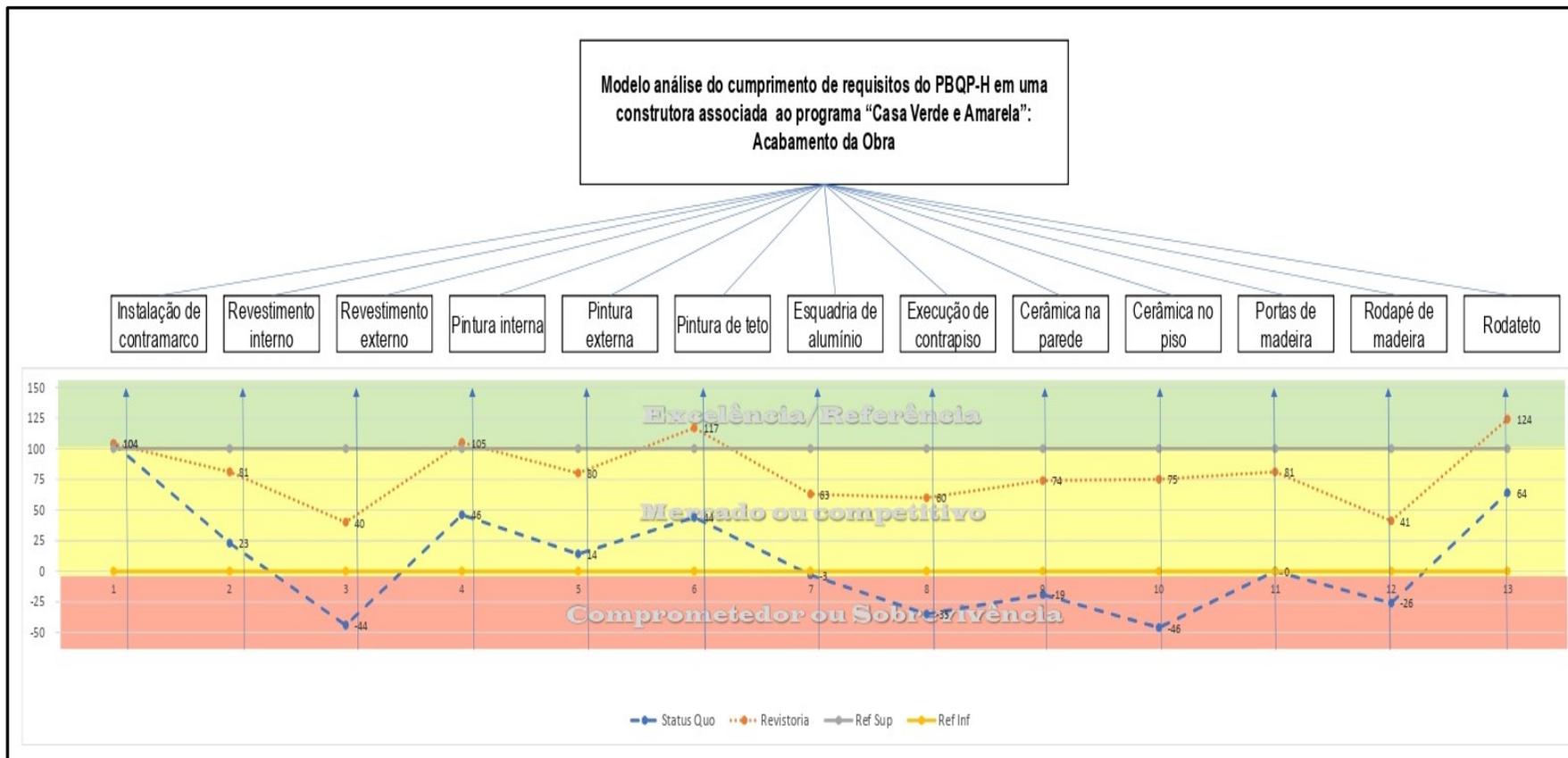
**Tabela 2.** Fase de avaliação da ferramenta MCDA.

Fatores Críticos de Sucesso	Taxas	Status Quo	Revisoria	Ref Sup	Ref Inf
Contramarco	0,0769	104	104	100	0
Revestimento Interno	0,0769	23	81	100	0
Revestimento Externo	0,0769	-44	40	100	0
Pintura interna	0,0769	46	105	100	0
Pintura externa	0,0769	14	80	100	0
Pintura Teto	0,0769	44	117	100	0
Contrapiso	0,0769	-3	63	100	0
Execução da cerâmica e rejunte no piso	0,0769	-35	60	100	0
Execução da cerâmica e rejunte Parede	0,0769	-19	74	100	0
Instalação das esquadrias de alumínio	0,0769	-46	75	100	0
Instalação de portas	0,0769	0	81	100	0
Instalação rodapés de madeira	0,0769	-26	41	100	0
Rodatetos	0,0769	64	124	100	0
Avaliação Global		9	80	100	0

Fonte: Autoria própria (2022).

## APÊNDICE C

**Figura 31.** Fase de recomendações da ferramenta MCDA.



Fonte: Autoria própria (2022).

