



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL: ESTRUTURAS E**  
**CONSTRUÇÃO CIVIL**

**BRUNA TATHIANE QUEIRÓS ALVES**

**PROPOSTA DE MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO**  
**EM EMPRESAS INCORPORADORAS E CONSTRUTORAS**

**FORTALEZA**

**2021**

BRUNA TATHIANE QUEIRÓS ALVES

**PROPOSTA DE MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO  
EM EMPRESAS INCORPORADORAS E CONSTRUTORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Estruturas e Construção Civil. Área de concentração: Construção Civil.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Araújo Bertini

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- A477p Alves, Bruna Tathiane Queirós.  
Proposta de método de implantação da Norma de Desempenho em empresas incorporadoras e construtoras / Bruna Tathiane Queirós Alves. – 2021.  
330 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Alexandre Araújo Bertini.
1. Desempenho de edificações. 2. Norma de desempenho. 3. NBR 15575. 4. Método de implantação de norma. I. Título.

CDD 624.1

---

BRUNA TATHIANE QUEIRÓS ALVES

PROPOSTA DE MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO EM  
EMPRESAS INCORPORADORAS E CONSTRUTORAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Estruturas e Construção Civil. Área de concentração: Construção Civil.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Alexandre Araújo Bertini (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. José de Paula Barros Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Vanda Alice Garcia Zanoni  
Universidade de Brasília (UNB)

A Deus, princípio e fim de tudo.

A Nossa Senhora, pois todas as graças  
concedidas passam por suas mãos maternas.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo o que tenho e o que sou. Por ter me permitido chegar até aqui, pelas graças derramadas ao longo do caminho, por ter vivido ao meu lado cada dor e alegria.

Aos meus pais, Valéria e Roberto, pelo amor e apoio incondicional, por serem os meus maiores incentivadores e por jamais medirem esforços para me ver feliz.

Às minhas irmãs e melhores amigas, Barbara e Beatriz, por estarem comigo em todos os momentos, dividindo os fardos e vitórias da vida.

Ao professor Alexandre Bertini, orientador e amigo ao longo de tantos anos, por toda a confiança, paciência, parceria e incentivo que foram essenciais nesta jornada.

Aos professores José de Paula Barros Neto e Vanda Alice Garcia Zanoni, por terem aceitado de prontidão o convite de participar da banca, pelo tempo ofertado e por todas as valiosas contribuições.

À Universidade Federal do Ceará, pelas grandes oportunidades que me foram dadas ao longo desses anos de graduação e de mestrado. Em especial, a todos os professores e funcionários do PEC, pelo auxílio ao longo do curso para que essa trajetória se tornasse possível.

Aos colegas da turma do mestrado, por tantas experiências, desafios e conhecimento compartilhados.

Às empresas estudadas e aos especialistas que participaram da pesquisa, por gentilmente cederem seu tempo e por compartilharem conhecimento e informações para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos bons amigos que torceram por mim e estiveram ao meu lado nos percalços dessa caminhada e a todos que, de alguma forma, contribuíram para que esse sonho se tornasse possível.

“Buscai em primeiro lugar o Reino de Deus e sua justiça, e todas essas coisas vos serão dadas por acréscimo.” (Mt 6, 33)

## RESUMO

A ABNT NBR 15575:2013, mais conhecida como Norma de Desempenho, por meio do estabelecimento de requisitos, critérios e métodos de avaliação, trouxe à construção civil uma maior preocupação com o desempenho global das edificações habitacionais, exigindo reestruturações nos processos de projeto, construção e manutenção dos empreendimentos. Em contrapartida, estudos demonstram que as empresas incorporadoras e/ou construtoras ainda têm enfrentado dificuldades para efetivamente atendê-la em seus empreendimentos habitacionais, visto que não têm um conhecimento claro das demandas normativas e da melhor forma de atuar no sentido da sua implantação. Apesar de iniciativas isoladas, a implantação da norma pelas construtoras ainda é desafiadora pela sua complexidade e abrangência, pela necessidade de conhecimento técnico específico, esforços e custos adicionais e pela ausência de procedimentos estruturados para o atendimento de seus requisitos. Desse modo, este trabalho objetiva, por meio de uma revisão de literatura e de uma análise da situação de empresas incorporadoras e construtoras selecionadas diante das exigências da Norma de Desempenho e das dificuldades relacionadas no processo de atendimento a esta nos seus empreendimentos habitacionais, desenvolver um método de implantação da norma que permita minimizar os desafios encontrados no mercado. A condução das etapas da dissertação foi baseada no método de pesquisa Design Science Research e resultou no desenvolvimento do método de implantação como artefato final. Nesse contexto, a pesquisa se iniciou com uma revisão de literatura sobre a temática abordada e teve continuidade com a realização de entrevistas junto a empresas incorporadoras e construtoras, assim como foram realizadas análises do processo de projeto das empresas e de empreendimentos selecionados quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013. Tendo como base os resultados das análises, foi desenvolvido o artefato desta pesquisa, sendo descritas as etapas do método de implantação da norma e elaboradas ferramentas integradas a ele. Em seguida, o método desenvolvido foi testado por meio de uma aplicação parcial no processo de projeto de um empreendimento habitacional e avaliado por um grupo de profissionais e especialistas. Dessa forma, a presente pesquisa contribui para nortear as empresas incorporadoras e construtoras na sua atuação, a fim de minimizar os desafios atuais e atender às exigências da ABNT NBR 15575:2013, garantindo aos usuários finais melhor qualidade e desempenho das edificações.

**Palavras-chave:** Desempenho de Edificações, Norma de desempenho, NBR 15575, Método de Implantação de Norma.



## **ABSTRACT**

ABNT NBR 15575:2013, better known as the Performance Standard, through establishment of requirements, criteria and evaluation methods, brought to civil construction a greater concern with the final performance of buildings. This requires restructuring of the projects' design, construction and maintenance processes. However, studies show that the incorporating and construction companies have still faced difficulties to effectively meet the standard in their housing developments, since they do not have a clear knowledge of the regulatory demands and the best way to act towards its implementation. Despite isolated initiatives, the implementation of the standard by construction companies is still challenging due to its complexity and the need for specific technical knowledge, additional efforts and costs and the absence of structured procedures to meet its requirements. Thus, this work aims to develop a method of implementation, through a literature review and an analysis of the situation of construction companies selected in view of the requirements of the Performance Standard and the challenges identified. The conduct of the dissertation steps was based on the Design Science Research method of research and resulted in the development of the implantation method as a final artifact. In this context, the research started with a literature review on the subject and continued with interviews with construction companies, as well as analyzes of the design process of the companies and selected enterprises regarding the compliance with ABNT NBR 15575:2013. Based on the results of the analyzes, the artifact of this research, the method for implementing the standard, was developed and tools integrated with it were developed. Then, the developed method was tested through an application in a housing development and evaluated by a group of professionals and specialists. Thus, this research contributes to guide construction companies in their performance, minimize current challenges and meet the requirements of ABNT NBR 15575: 2013, guaranteeing users better quality and performance of buildings.

**Keywords:** Performance of Buildings, Performance Standard, NBR 15575, Standard Deployment Method.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Desempenho da edificação ao longo do tempo .....	38
Figura 2 - Etapas de condução da pesquisa em DSR .....	50
Figura 3 - Etapas de condução da pesquisa em DSR com seus respectivos produtos.....	50
Figura 4 - Etapas de delineamento da pesquisa, produtos gerados e objetivos atendidos.....	52
Figura 5 - Método da Revisão Sistemática de Literatura .....	54
Figura 6 - Distribuição dos 88 artigos aderentes à RSL por ano de publicação.....	63
Figura 7 - Análise de correlação das palavras-chaves dos artigos aderentes à RSL .....	63
Figura 8 - Distribuição dos artigos com nível de aderência 3 da RSL por ano de publicação .	67
Figura 9 - Análise de correlação das palavras-chaves encontradas nos artigos nível 3 da RSL .....	67
Figura 10 - Método de implantação da Norma de Desempenho .....	123

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Protocolo de Revisão Sistemática da Literatura.....	55
Quadro 2 - Classificação de artigos segundo à aderência ao tema.....	56
Quadro 3 - Síntese dos temas específicos abordados pelos artigos aderentes à RSL.....	65
Quadro 4 - Perfis das empresas selecionadas .....	69
Quadro 5 - Recorte do quadro de definição dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 .....	114
Quadro 6 - Recorte do quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 .....	116
Quadro 7 - Recorte do quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013 .....	120
Quadro 8 - Mapa de riscos para implantação de um empreendimento habitacional.....	127
Quadro 9 - Exemplo de Notas conforme Norma de Desempenho do Projeto Hidrossanitário .....	130
Quadro 10 - Exemplo de ficha de caracterização de materiais e componentes.....	131
Quadro 11 - Exemplo de adaptação dos quadros para verificação de projetos pelo coordenador .....	132
Quadro 12 - Exemplo de ficha de acompanhamento dos ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013 .....	134
Quadro 13 - Exemplo de quadro de mapeamento das evidências do atendimento à ABNT NBR 15575:2013.....	138

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Valores de VUP para os níveis de desempenho mínimo, intermediário e superior .	39
Tabela 2 - Total das indicações de responsabilidade pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013.....	115

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AsBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
BIM	Building Information Model
BNH	Banco Nacional da Habitação
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CEF	Caixa Econômica Federal
CIB	International Council for Research and Innovation in Building and Construction
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CTE	Código Técnico das Edificações
DATEc	Documento de Avaliação Técnica
DSR	Design Science Research
FAD	Ficha de Avaliação de Desempenho de Sistema Convencional
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FLD	Fator de Luz Diurna
HIS	Habitação de Interesse Social
INOVACON	Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil
ITA	Instituição Técnica Avaliadora
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MDR	Ministério de Desenvolvimento Regional
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PCT	Plano de Controle Tecnológico
PDE	Perfil de Desempenho da Edificação
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PQO	Plano da Qualidade de Obras
PSQ	Programa Setorial da Qualidade
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SiMaC	Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos
SINAENCO	Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva
SiNAT	Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
StArt	State of the Art through Systematic Review
TG	Grupos Tarefa
W	Comissões de Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	19
<b>1.1 Contextualização</b> .....	19
<b>1.2 Enquadramento da pesquisa</b> .....	21
<b>1.3 Problematização e questões de pesquisa</b> .....	25
<b>1.4 Objetivos</b> .....	26
<i>1.4.1 Objetivo Geral</i> .....	26
<i>1.4.2 Objetivos Específicos</i> .....	26
<b>1.5 Justificativa</b> .....	27
<b>1.6 Estrutura do trabalho</b> .....	28
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	30
<b>2.1 Histórico da conceituação de Desempenho na Construção</b> .....	30
<b>2.2 Histórico da conceituação de Desempenho na Construção no Brasil</b> .....	31
<b>2.3 A norma brasileira de desempenho de edifícios</b> .....	33
<i>2.3.1 Desdobramentos da Norma de Desempenho</i> .....	34
<i>2.3.1.1 Incorporação das exigências da norma ao regimento do SiAC do PBQP-H</i> .....	35
<i>2.3.1.2 Conceituação e exigências de durabilidade e vida útil</i> .....	36
<i>2.3.1.3 Exigências de avaliações de desempenho</i> .....	39
<i>2.3.1.4 Alterações nos processos da construção de empreendimentos habitacionais</i> .....	41
<i>2.3.2 A implantação da Norma de Desempenho pelas empresas construtoras</i> .....	43
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	47
<b>3.1 Design Science Research</b> .....	47
<b>3.2 Condução de uma pesquisa fundamentada em Design Science Research</b> .....	49
<b>3.3 Delineamento da pesquisa</b> .....	51
<i>3.3.1 Etapa 1: Conscientização do problema</i> .....	52
<i>3.3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura</i> .....	53
<i>3.3.2 Etapa 2: Sugestão</i> .....	57
<i>3.3.3 Etapa 3: Desenvolvimento do artefato</i> .....	59
<i>3.3.4 Etapa 4: Avaliação</i> .....	60
<i>3.3.5 Etapa 5: Conclusão</i> .....	61
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	62
<b>4.1 Revisão Sistemática de Literatura</b> .....	62

<b>4.2 Resultados das entrevistas - Análise da implantação da ABNT NBR 15575:2013 e do processo de projeto das empresas selecionadas</b> .....	69
<b>4.2.1 Empresa A</b> .....	70
4.2.1.1 Implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa A .....	70
4.2.1.2 Processo de projeto da empresa A .....	72
<b>4.2.2 Empresa B</b> .....	74
4.2.2.1 Implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa B .....	74
4.2.2.2 Processo de projeto da empresa B .....	75
<b>4.2.3 Empresa C</b> .....	77
4.2.3.1 Implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa C .....	77
4.2.3.2 Processo de projeto da empresa C .....	78
<b>4.2.4 Síntese da análise dos resultados acerca da implantação da ABNT NBR 15575:2013 nas empresas selecionadas</b> .....	80
<b>4.3 Resultados da análise dos empreendimentos selecionados quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013</b> .....	83
<b>4.3.1 Descrição dos empreendimentos selecionados</b> .....	84
4.3.1.1 Descrição do empreendimento B.....	84
4.3.1.2 Descrição do empreendimento C .....	84
<b>4.3.2 Análise dos empreendimentos selecionados</b> .....	85
4.3.2.1 Análise dos requisitos de desempenho estrutural .....	85
4.3.2.2 Análise dos requisitos de segurança contra incêndio .....	90
4.3.2.3 Análise dos requisitos de segurança no uso e na operação .....	93
4.3.2.4 Análise dos requisitos de estanqueidade .....	97
4.3.2.5 Análise dos requisitos de desempenho térmico .....	99
4.3.2.6 Análise dos requisitos de desempenho acústico .....	100
4.3.2.7 Análise dos requisitos de desempenho lumínico .....	101
4.3.2.8 Análise dos requisitos de durabilidade e manutenibilidade.....	102
4.3.2.9 Análise dos requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar.....	104
4.3.2.10 Análise dos requisitos de funcionalidade e acessibilidade .....	106
4.3.2.11 Análise dos requisitos de conforto tátil e antropodinâmico.....	107
4.3.2.12 Análise dos requisitos de adequação ambiental.....	108
<b>4.3.3 Síntese dos resultados da análise dos empreendimentos selecionados quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013</b> .....	110
<b>4.4 Desenvolvimento do método de implantação da Norma de Desempenho</b> .....	112



<b>4.4.1 Construção das ferramentas auxiliares</b> .....	112
4.4.1.1 Construção do Quadro de definição dos responsáveis e do Quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 .....	112
4.4.1.2 Construção do Quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013 .....	119
<b>4.4.2 Definição e descrição das etapas do método de implantação</b> .....	121
<b>4.5 Método de implantação da Norma de Desempenho</b> .....	123
4.5.1 Etapa 1: Definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos .....	124
4.5.2 Etapa 2: Introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação .....	125
4.5.3 Etapa 3: Incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013 .....	126
4.5.4 Etapa 4: Definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério .....	127
4.5.5 Etapa 5: Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013 .....	129
4.5.6 Etapa 6: Realização de reuniões de acompanhamento .....	132
4.5.7 Etapa 7: Realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores .....	133
4.5.8 Etapa 8 - Execução da obra em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013 .....	134
4.5.9 Etapa 9 – Processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013 .....	135
4.5.10 Etapa 10: Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013 .....	136
4.5.11 Etapa 11: Mapeamento e documentação das evidências do atendimento a cada critério .....	138
4.5.12 Etapa 12: Análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades .....	138
<b>4.6 Avaliação do método de implantação da Norma de Desempenho</b> .....	139
<b>4.6.1 Aplicação parcial do método de implantação em um empreendimento habitacional</b> .....	139
4.6.1.1 Resultados da análise do empreendimento B após a aplicação parcial do método de implantação .....	140
4.6.1.1.1 Análise dos requisitos de desempenho estrutural .....	141
4.6.1.1.2 Análise dos requisitos de segurança contra incêndio .....	144
4.6.1.1.3 Análise dos requisitos de segurança no uso e na operação .....	147
4.6.1.1.4 Análise dos requisitos de estanqueidade .....	149

4.6.1.1.5	<i>Análise dos requisitos de desempenho térmico</i>	150
4.6.1.1.6	<i>Análise dos requisitos de desempenho acústico</i>	150
4.6.1.1.7	<i>Análise dos requisitos de desempenho lumínico</i>	151
4.6.1.1.8	<i>Análise dos requisitos de durabilidade e manutenibilidade</i>	151
4.6.1.1.9	<i>Análise dos requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar</i>	152
4.6.1.1.10	<i>Análise dos requisitos de funcionalidade e acessibilidade</i>	153
4.6.1.1.11	<i>Análise dos requisitos de conforto tátil e antropodinâmico</i>	154
4.6.1.1.12	<i>Análise dos requisitos de adequação ambiental</i>	155
4.6.1.2	<i>Resultados das entrevistas com os projetistas quanto à aplicação parcial do método de implantação</i>	156
4.6.1.3	<i>Síntese dos resultados da aplicação parcial do método de implantação</i>	157
<b>4.6.2</b>	<b><i>Avaliação do método de implantação por profissionais e especialistas</i></b>	<b>158</b>
4.6.2.1	<i>Análise crítica e sugestões realizadas por profissionais e especialistas</i>	158
4.6.2.1.1	<i>Etapa 1: Definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos</i>	159
4.6.2.1.2	<i>Etapa 2: Introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação</i>	160
4.6.2.1.3	<i>Etapa 3: Incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013</i>	160
4.6.2.1.4	<i>Etapa 4: Definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério</i>	161
4.6.2.1.5	<i>Etapa 5: Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013</i>	161
4.6.2.1.6	<i>Etapa 6: Realização de reuniões de acompanhamento</i>	161
4.6.2.1.7	<i>Etapa 7: Realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores</i>	162
4.6.2.1.8	<i>Etapa 8 - Execução da obra em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013</i>	162
4.6.2.1.9	<i>Etapa 9 - Processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013</i>	162
4.6.2.1.10	<i>Etapa 10: Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013</i>	163
4.6.2.1.11	<i>Etapa 11: Mapeamento e documentação das evidências de atendimento a cada critério</i>	164
4.6.2.1.12	<i>Etapa 12: Análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades</i>	164
4.6.2.2	<i>Síntese dos resultados da avaliação do método de implantação</i>	164
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>166</b>

<b>5.1 Sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>171</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>172</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ACERCA DA IMPLANTAÇÃO DA ABNT NBR 15575:2013 EM EMPRESAS INCORPORADORAS E/OU CONSTRUTORAS .....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ACERCA DA IMPLANTAÇÃO DA ABNT NBR 15575:2013 PARA O SETOR OU COORDENADOR DE PROJETOS DE EMPRESAS INCORPORADORAS E/OU CONSTRUTORAS .....</b>	<b>188</b>
<b>APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ACERCA DA APLICAÇÃO PARCIAL DO MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO POR PROFISSIONAIS PROJETISTAS.....</b>	<b>189</b>
<b>APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ACERCA DO MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO EM EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS .....</b>	<b>191</b>
<b>APÊNDICE E – MAPA DE RISCOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM EMPREENDIMENTO HABITACIONAL.....</b>	<b>193</b>
<b>APÊNDICE F – QUADRO DE DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013 .....</b>	<b>195</b>
<b>APÊNDICE G – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013 .....</b>	<b>202</b>
<b>APÊNDICE H – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DA CONSTRUTORA PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013.....</b>	<b>231</b>
<b>APÊNDICE I – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013.....</b>	<b>254</b>
<b>APÊNDICE J – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE COBERTURA PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013.....</b>	<b>270</b>
<b>APÊNDICE K – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO ESTRUTURAL PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013.....</b>	<b>278</b>
<b>APÊNDICE L – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO ELÉTRICO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013 .....</b>	<b>285</b>

<b>APÊNDICE M – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA PÂNICO E INCÊNDIO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013 .....</b>	<b>290</b>
<b>APÊNDICE N – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013 .....</b>	<b>297</b>
<b>APÊNDICE O – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE INSTALAÇÕES DE GÁS PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013 .....</b>	<b>301</b>
<b>APÊNDICE P – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013.....</b>	<b>304</b>
<b>APÊNDICE Q – QUADRO DE ENSAIOS, SIMULAÇÕES E DEMAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EXIGIDOS PELA ABNT NBR 15575:2013 ORGANIZADO CONFORME AS PARTES DA NORMA .....</b>	<b>314</b>
<b>APÊNDICE R – QUADRO DE ENSAIOS, SIMULAÇÕES E DEMAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EXIGIDOS PELA ABNT NBR 15575:2013 ORGANIZADO CONFORME OS REQUISITOS DE DESEMPENHO .....</b>	<b>322</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente capítulo apresenta o contexto no qual a temática desta dissertação está inserida, o enquadramento da pesquisa, a problematização e as questões de pesquisa, os objetivos geral e específicos buscados, a justificativa e a estrutura do trabalho como um todo.

### **1.1 Contextualização**

No Brasil, diante do déficit habitacional, a indústria da construção tem buscado, cada vez mais, suprir essa demanda com a produção de habitações em larga escala, por meio do uso de sistemas construtivos que forneçam agilidade e economia. Aliada a esse fato, a evolução da tecnologia, inclusive no que se refere aos processos construtivos, trouxe novas e complexas exigências impostas aos edifícios e a seus sistemas (GEALH, 2018). Nessa perspectiva, há um aumento da pressão sobre as construtoras para a redução do custo e do prazo dos empreendimentos (COTTA, 2017).

Outro aspecto relevante no que diz respeito aos impactos de tecnologias sobre a construção civil, é que, paralelamente aos avanços dos mecanismos legais de defesa do consumidor, a tecnologia dos meios de comunicação permite uma maior facilidade de acesso à informação, fazendo que os usuários estejam cada vez mais cientes de seus direitos quanto à qualidade das edificações (GEALH, 2018). Esse acesso à informação leva os consumidores a buscarem nas edificações resultados mais satisfatórios, não apenas em relação à durabilidade, mas também no que se diz respeito a desempenho térmico, desempenho acústico, estanqueidade, dentre outros fatores que têm influência para proporcionar um maior conforto na utilização da habitação (GEALH, 2018). Nesse contexto, as construtoras estão sendo pressionadas a superar diversos desafios, como reduzir custos e prazos, além de garantir qualidade e desempenho das edificações aos clientes finais.

A partir da vigência da ABNT NBR 15575:2013, as questões relacionadas ao desempenho das edificações tomaram importância especial, visto que, segundo Cotta (2017), os parâmetros de qualidade que antes eram implícitos foram desdobrados e explicitados pela norma. A Norma de Desempenho, como é mais conhecida, traz uma inovação para a construção no Brasil, visto que seu enfoque se apresenta sob a ótica dos resultados, um conceito já difundido internacionalmente que estabelece padrões mínimos de qualidade que devem ser atendidos durante o uso, depois de concluída a obra da edificação, ou seja, o foco está no atendimento às necessidades do usuário final (AMARAL NETO et al., 2014).

Ademais, a vigência da Norma de Desempenho, vigorando em um contexto no qual o mercado consumidor está mais consciente de seus direitos, também reforça a necessidade do atendimento a outras normas vigentes. Desse modo, além das empresas incorporadoras e/ou construtoras, os projetistas e as empresas fornecedoras são obrigados a conhecerem, assimilarem e utilizarem as normas que permeiam seus trabalhos e atividades (OKAMOTO; MELHADO, 2014).

Segundo Bento et al. (2016), então, a Norma de Desempenho trata de uma série de ajustes necessários ao setor da construção civil, auxiliando a melhorar as futuras construções por meio de seus parâmetros restritivos que criam uma visão mais abrangente das interfaces entre projetos e esclarecem sobre metodologias de avaliação do desempenho que possam ser executadas pelos laboratórios e pelas construtoras.

De acordo com Souza et al. (2018), o atendimento à Norma de Desempenho não só é importante, mas obrigatório e previsto na legislação, visto que a Lei nº 8.078/1990, Código de Defesa do Consumidor, proíbe o fornecedor de colocar no mercado produtos ou serviços em desacordo com as normas técnicas (Art. 39), estando sujeito à multa, interdição e a outras penalidades (Art. 18).

Nesse contexto, conforme Barbosa e Andery (2019), ações para garantia do desempenho em empreendimentos habitacionais vêm crescendo em amplitude e importância nas práticas de mercado, em função da demanda dos clientes, que incorporaram o conceito de desempenho às noções de qualidade dos produtos do mercado imobiliário e pela necessidade das empresas incorporadoras e/ou construtoras de reduzir riscos do não atendimento dos requisitos normativos, por razões legais e pelas exigências do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) no âmbito do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), bem como dos agentes financeiros, que condicionam a concessão de financiamentos ao atendimento à Norma de Desempenho.

Em contrapartida à obrigatoriedade e à pressão sobre as construtoras para implementação da Norma de Desempenho, ainda há muitas dificuldades para isso. O setor da construção não conseguiu absorver tão rapidamente a norma de forma prática na sua totalidade, visto que isso demanda tempo e dinheiro, além de estudo, capacitação e treinamento dos profissionais envolvidos. Ademais, vale ressaltar a dificuldade envolvida no atendimento a alguns critérios, que, por exemplo, demandam ensaios específicos, de maior custo e complexidade.

## 1.2 Enquadramento da pesquisa

Desde que a Norma de Desempenho entrou em vigor, a busca pelo aprofundamento nos conceitos relacionados ao desempenho de edificações e pelo atendimento aos requisitos normativos tem crescido e levado os mais diversos setores relacionados à construção a mudanças nos seus processos e produtos.

Nesse contexto, várias instituições e entidades de classe, dentre outros, têm se mobilizado para o desenvolvimento de publicações, documentos e guias orientativos que visam auxiliar os profissionais da construção civil e a sociedade, de maneira geral, na leitura e no entendimento dos requisitos da Norma de Desempenho (COTTA, 2017). Ademais, o desenvolvimento de estudos no âmbito acadêmico e no mercado tem visado contribuir para a minimização das dificuldades encontradas pelo setor da construção no processo de atendimento aos requisitos normativos.

Nessa perspectiva, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) já produziu e apoiou diversas publicações acerca da Norma de Desempenho, podendo-se destacar o documento “Desempenho de Edificações - Guia orientativo para atendimento à norma NBR 15575” (CBIC, 2013), que contém um resumo dos diferentes critérios de desempenho e exemplos de disposições construtivas que atendam às exigências específicas, dentre outras informações. Ademais, foi publicado, em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o livro “Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas respondem” (CBIC, 2015), que buscou responder a questionamentos surgidos no meio técnico, no setor produtivo e no público em geral, além de apresentar modelos de listas de verificações para orientação ao desenvolvimento de projetos, reunindo os principais pontos a serem checados de acordo com a norma.

Amaral Neto et al. (2014) publicaram o livro “Norma de Desempenho – Um marco regulatório na construção civil – Manual de orientação”, que comenta a norma de forma sistêmica, buscando contribuir, inclusive sob a ótica dos aspectos jurídicos envolvidos, para a compreensão do conteúdo e para a implantação da mesma no setor da construção.

Mourão et al. (2016) elaboraram, como iniciativa do Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil do Ceará (INOVACON-CE), um documento que visa auxiliar na elaboração de projetos de edificações habitacionais, no planejamento e na sua execução, segundo à Norma de Desempenho. Desenvolveram, então, um checklist de conferência do atendimento dos requisitos e critérios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013.

Algumas publicações tiveram um viés de estudo focado nos processos de contratação e realização de projetos em conformidade com os requisitos normativos. Nesse contexto, pode-se citar que o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Minas Gerais (SENAI-MG), em conjunto com o Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (SINDUSCON-MG), desenvolveu um manual informativo voltado para a contratação e desenvolvimento de projetos de empreendimentos do segmento habitacional, contemplando aspectos técnicos e gerenciais e estabelecendo roteiros e fluxos de trabalho para o desenvolvimento integrado das disciplinas de projeto de edificações em atendimento à Norma de Desempenho (SENAI, 2016).

O Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva (SINAENCO), a partir da criação de um grupo de trabalho, publicou um documento acerca dos impactos da ABNT NBR 15575:2013 nos setores de arquitetura e engenharia consultiva, a fim de difundir e conscientizar os dirigentes e profissionais da área sobre as mudanças inerentes ao diploma normativo (HUNZIKER, 2015). Também no setor de arquitetura, a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA) publicou um guia para arquitetos, visando auxiliá-los no atendimento à Norma de Desempenho por meio da apresentação dos requisitos e de ações a serem desenvolvidas (ASBEA, 2015).

Acrescenta-se, também, a diversidade de publicações relacionadas a aspectos de desempenho de componentes ou sistemas específicos, como “Desempenho – Sistema de alvenaria com blocos cerâmicos Pauluzzi” (SILVA, 2016), produção realizada por um fabricante de blocos cerâmicos, e “Manual de desempenho – Alvenaria com blocos de concreto – Guia para atendimento à norma NBR 15575” (SILVA; TAUIL; GASQUES, 2020), produção realizada pela Associação Brasileira da Indústria de Blocos de Concreto, as quais apresentam dados de desempenho obtidos pela realização de ensaios e avaliações técnicas, em conformidade com o estabelecido nos requisitos normativos, além de esclarecimentos quanto aos processos de especificação, projeto e construção.

A Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres elaborou o “Manual setorial orientativo para atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575:2013” (MENEGAZZO, 2016), o qual apresenta referências técnicas alinhadas às exigências normativas, objetivando um instrumento de apoio a profissionais da construção civil e especificadores de materiais na adequada formulação de projetos e execução de obras.

Foram, também, realizadas publicações que tratam de aspectos específicos de desempenho exigidos pela ABNT NBR 15575:2013, como desempenho acústico. Nessa



perspectiva, a Associação Brasileira do Drywall publicou um manual prático, abordando o desempenho acústico de paredes de vedação interna construídas em drywall e fornecendo dados para o atendimento à Norma de Desempenho (LUCA, 2015). Também no que se refere especificamente ao desempenho acústico, a Associação Brasileira para a Qualidade Acústica desenvolveu um manual que detalha e faz recomendações acerca dos requisitos normativos relacionados a esse tema (PIERRARD; AKKERMAN, 2017). O SINDUSCON do Distrito Federal elencou tipologias de sistemas construtivos e tratamentos que poderiam ser agregados a cada um dos sistemas para melhoria do seu desempenho e, sem seguida, realizou ensaios em conformidade com a norma. Os resultados obtidos e as considerações elaboradas foram publicadas no trabalho “Avaliação do desempenho acústico de edificações em diferentes sistemas construtivos, conforme a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013” (KLAVDIANOS; ALMEIDA, 2015).

Além das publicações que fazem menção direta à ABNT NBR 15575:2013, vários outros estudos e documentos realizados tratam de temáticas estreitamente ligadas a ela, como o “Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações” (CBIC, 2014), que objetiva orientar as incorporadoras e/ou construtoras na elaboração do manual exigido pela norma. Nesse contexto, outros trabalhos trataram de desempenho de edificações, de forma geral ou focando em certas especificidades, sem fazer menção direta à norma, como “O conceito de desempenho aplicado às edificações” (SOUZA, 2015), “Esquadrias para edificações – Desempenho e aplicações” (CBIC, 2017) e “Manual ProAcústica sobre classe de ruído das edificações habitacionais” (HOLTZ, 2017).

Diversos trabalhos de pesquisa acadêmicos também têm abordado a Norma de Desempenho, nos mais diversos aspectos. Alguns deles abordam análises de como as empresas estão se comportando e das dificuldades que elas têm encontrado no processo de implantação da norma.

Nesse contexto, Santos et al. (2016) investigaram como projetistas e empresas construtoras têm trabalhado para a adoção de requisitos de desempenho de edificações durante a fase de elaboração de projetos e execução da obra. Destacaram, então, a necessidade de haver uma maior integração e troca de conhecimento entre projetistas e construtoras e de estabelecer rotinas voltadas ao atendimento dos requisitos da norma.

Costella et al. (2017) realizaram um estudo de caso em cinco empreendimentos avaliando a aplicação da Norma de Desempenho por meio de um checklist e chegaram ao resultado de que, mesmo abordando obras e empresas de diferentes padrões, todas apresentaram um nível de atendimento bastante abaixo do esperado, não alcançando nem mesmo o

desempenho mínimo exigido pela norma. Gealh (2018) realizou uma análise crítica da implantação da norma por incorporadoras e construtoras de pequeno e médio porte, elencando as principais dificuldades encontradas no processo. Os trabalhos de Souza, Kern e Tutikian (2018) e Souza (2016) analisaram o processo de implantação especificamente do nível superior de desempenho em edificações residenciais segundo à norma, contribuindo para a identificação dos principais desafios, como o expressivo número de ensaios e análises a serem realizados para avaliação do desempenho de sistemas e a necessidade de utilização de novas tecnologias ou materiais não utilizados anteriormente.

Algumas pesquisas ressaltaram a importância do processo de projeto para a efetiva implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais, como Okamoto (2015), que investigou como construtoras e incorporadoras estavam conduzindo esse processo, quais as providências que estavam sendo tomadas pelos profissionais envolvidos e quais os principais entraves encontrados para o atendimento às exigências normativas. Cotta (2017) e Cotta e Andery (2018) estudaram os impactos da norma no processo de gestão de projetos em construtoras de pequeno e médio porte e desenvolveram ferramentas de auxílio ao processo de projeto, visando a garantia do desempenho, como checklist de recebimento de projetos e mapa de riscos, dentre outras.

Diante das análises realizadas, foram encontrados como desafios enfrentados pelas empresas a falta de conhecimento acerca da norma e das suas exigências, a falta de projetistas qualificados, a falta de informações técnicas de materiais e sistemas construtivos, a pouca estruturação do processo de gestão de projetos, dentre outros (COTTA, 2017). Ademais, segundo Cotta (2017), devido à complexidade e abrangência dos requisitos normativos, ao volume de informações, à quantidade de áreas de especialidade técnicas envolvidas e ao caráter inovador de alguns aspectos abordados e dos métodos de avaliação apresentados, atender à Norma de Desempenho representa um esforço bastante significativo e exige que as construtoras definam estratégias de prioridades. Dessa forma, as pesquisas verificaram um despreparo das empresas estudadas quanto ao efetivo atendimento à ABNT NBR 15575:2013, visto que faltava a elas conhecimento técnico específico acerca da norma (OKAMOTO, 2015; COTTA, 2017) e do que fazer ou de como fazer para aplicá-la (COTTA, 2017).

Ainda no contexto acerca do processo de projeto, Vieira (2018) estudou a aplicação da Norma de Desempenho e propôs a utilização de recursos computacionais para alinhar quesitos de acessibilidade e funcionalidade em projetos, conforme diretrizes estabelecidas pela autora segundo a norma. Barbosa e Andery (2019) apresentaram um estudo em empresas incorporadoras e construtoras, apontando aspectos referentes à coordenação de projetos que

vêm sofrendo mudanças na realidade dessas empresas como consequência da implantação da ABNT NBR 15575:2013. Os resultados do estudo evidenciaram que, conforme apresentado na literatura recente, as empresas estão implementando ações isoladas para atendimento da ABNT NBR 15575:2013, faltando, assim, uma visão sistêmica entre agentes, processos e ferramentas (BARBOSA; ANDERY, 2019).

Observa-se na literatura, então, segundo Cotta e Andery (2018), que, apesar de iniciativas isoladas e pontuais para atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15575:2013, ainda há a ausência de processos e procedimentos estruturados (formalizados ou não) voltados à consideração dos requisitos normativos. Desse modo, mesmo havendo conhecimento da existência da Norma de Desempenho, falta um conhecimento mais claro de suas demandas, e muitas empresas ainda não conseguiram se mobilizar para sua efetiva implementação ou influenciar seus projetistas a aplicá-la (COTTA; ANDERY, 2018).

Desse modo, tendo em vista o enquadramento exposto e a possibilidade de uma visão geral acerca do que tem sido publicado, delimita-se o foco de interesse desta dissertação nos estudos acerca do processo de implantação da Norma de Desempenho por incorporadoras e/ou construtoras em seus empreendimentos habitacionais.

### **1.3 Problematização e questões de pesquisa**

Diante do enquadramento da pesquisa realizado, foi possível perceber que o conceito de desempenho de edificações tem sido um tema cada vez mais abordado nas publicações relacionadas à construção, principalmente, desde que a ABNT NBR 15575:2013 entrou em vigor, porém, os estudos demonstram que as empresas incorporadoras e/ou construtoras ainda têm enfrentado dificuldades para efetivamente atendê-la em seus empreendimentos habitacionais.

De fato, várias instituições, entidades de classe e pesquisadores, dentre outros, contribuíram para a difusão dos conhecimentos acerca do desempenho de edificações nos meios acadêmico e profissional, desenvolvendo publicações e trabalhos de pesquisa que, não só auxiliam no entendimento da Norma de Desempenho e de seus conceitos relacionados, mas incentivam e contribuem, de forma prática, para o atendimento aos requisitos normativos pelos envolvidos na cadeia. Em contrapartida, os estudos sobre o tema evidenciam que, devido à complexidade e à abrangência das exigências da norma, ainda falta às empresas incorporadoras e/ou construtoras um conhecimento mais claro das demandas associadas à ABNT NBR

15575:2013 e uma mobilização mais efetiva para sua implantação em seus empreendimentos habitacionais.

Desse modo, as pesquisas que analisam como as empresas têm se mobilizado para o atendimento aos requisitos normativos apontam que as iniciativas tomadas, em geral, têm sido isoladas e pontuais, havendo uma carência de uma visão e atuação mais integrada e de processos e procedimentos estruturados voltados à implantação da norma. Observa-se, então, uma lacuna nos estudos quanto à avaliação do processo de implantação da Norma de Desempenho pelas empresas incorporadoras e/ou construtoras em seus empreendimentos habitacionais e quanto à proposição de procedimentos estruturados e estratégicos para minimizar os desafios encontrados no processo.

Partindo da problematização apresentada, são colocadas as seguintes questões de pesquisa:

- a) Quais as atuais iniciativas tomadas pelas empresas incorporadoras e/ou construtoras no processo de implantação da Norma de Desempenho? Quais as principais dificuldades encontradas no processo?
- b) De que forma as empresas incorporadoras e/ou construtoras devem atuar para atender aos critérios da Norma de Desempenho em seus empreendimentos habitacionais?

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo Geral***

O objetivo geral deste trabalho é propor um método de implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e/ou construtoras.

### ***1.4.2 Objetivos Específicos***

- a) Identificar como empresas incorporadoras e/ou construtoras estão se mobilizando diante das exigências da Norma de Desempenho, apontando as iniciativas tomadas no sentido de sua implantação e as principais dificuldades enfrentadas;
- b) Identificar o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 em empreendimentos habitacionais, apontando os principais pontos de desacordo

aos requisitos normativos, assim como as principais motivações que os acarretam;

- c) Propor um método de implantação da Norma de Desempenho e ferramentas auxiliares integradas que tornem mais viável às empresas incorporadoras e/ou construtoras a garantia do desempenho em seus empreendimentos habitacionais;
- d) Validar o método de implantação proposto.

### **1.5 Justificativa**

A temática da Norma de Desempenho foi escolhida para nortear esta pesquisa por se tratar de um assunto de ampla discussão atual no contexto da construção civil, visto que ela entrou em vigor recentemente, em 2013, e trouxe diversas implicações para a indústria da construção civil. Ademais, pode-se atestar que, em contrapartida às diversas publicações e estudos focados na temática, ainda são encontradas lacunas a serem preenchidas no que se refere ao efetivo atendimento e à implantação da norma por parte das empresas incorporadoras e/ou construtoras em seus empreendimentos habitacionais.

De fato, segundo Souza, Kern e Tutikian (2018), o desempenho das edificações tem sido um tema amplamente discutido, porém, a implantação da norma continua sendo muito desafiadora devido à complexidade e abrangência que esta envolve. E apesar de trabalhos terem tratado a questão do desempenho sobre vários ângulos, ainda são poucos os relatos que enfocam a questão desde a perspectiva da gestão do processo de projeto no âmbito das empresas incorporadoras e construtoras (COTTA; ANDERY, 2018). Segundo Cotta e Andery (2018), observa-se que, mesmo havendo conhecimento da existência da Norma de Desempenho, não há conhecimento claro das suas demandas, portanto, as empresas não conseguiram se mobilizar para sua efetiva implantação ou influenciar seus projetistas a aplicá-la. Assim, apesar de iniciativas isoladas, ainda se atesta a ausência de processos e procedimentos estruturados para atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15575:2013 (COTTA; ANDERY, 2018).

Nessa perspectiva, a motivação para a realização deste trabalho está na observância das dificuldades que as empresas incorporadoras e/ou construtoras têm enfrentado para tornar consolidado o conhecimento acerca dos requisitos da norma e colocá-los em prática nos seus empreendimentos habitacionais. Acrescenta-se, ainda, a escassez, na literatura, de estudos que envolvam a perspectiva da gestão de projetos e a proposição de métodos estruturados e práticos para a realização da implantação da Norma de Desempenho.

Dessa forma, pretende-se, com a presente pesquisa, gerar contribuições científicas para a temática da Norma de Desempenho, por meio do estudo e aprofundamento acerca do seu processo de implantação pelas empresas incorporadoras e/ou construtoras e por meio da construção de um método estruturado que aborda a perspectiva da gestão de projetos, preenchendo, assim, algumas lacunas identificadas na literatura. Ademais, pretende-se, também, gerar contribuições relevantes à prática profissional, visto que o método de implantação proposto poderá ser uma ferramenta para nortear a atuação das empresas incorporadoras e/ou construtoras no sentido do atendimento aos requisitos normativos de desempenho em seus empreendimentos e para auxiliar na resolução dos problemas recorrentes nesse processo.

Desse modo, diante da obrigatoriedade legal do atendimento à norma e das inúmeras não conformidades por parte das empresas incorporadoras e/ou construtoras, esta pesquisa se justifica pela importância de se apresentar uma análise de casos reais de implantação da ABNT NBR 15575:2013 em empreendimentos habitacionais, identificando as dificuldades encontradas no processo e as causas de eventuais impossibilidades de atendimento, e de se propor um método de implantação que direcione as empresas na forma de atuar para solucionar e superar os principais desafios encontrados. Assim, a realização deste estudo é de significativa importância para melhorar o processo de implantação da norma pelas empresas e para garantir aos clientes finais melhor qualidade e desempenho das edificações.

## **1.6 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, seguidos das referências bibliográficas e dos apêndices.

O presente e primeiro capítulo apresenta a introdução à pesquisa, com suas considerações iniciais sobre a temática abordada, a problematização e as questões de pesquisa, os objetivos geral e específicos, a justificativa e importância do desenvolvimento desta pesquisa e esta explanação acerca da estrutura de apresentação do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a revisão bibliográfica, que descreve o histórico da conceituação de desempenho na construção, a nível nacional e internacional. Em seguida, concentra-se na Norma de Desempenho, explicando o contexto no qual foi criada, sua estruturação, seus objetivos e características. Na sequência, são explanados os desdobramentos da ABNT NBR 15575:2013 na indústria da construção de edificações habitacionais e a forma como suas exigências têm afetado os diversos atores da cadeia da construção civil no Brasil.

Por fim, é abordado o tema específico desta dissertação - a implantação da norma pelas empresas incorporadoras e/ou construtoras – concentrando-se no que tem sido pesquisado e publicado nesse sentido.

O terceiro capítulo se refere ao método de realização da pesquisa. Primeiramente, é feita a descrição da Design Science Research, dos seus conceitos, características e das fases de condução de um trabalho baseado nessa estratégia. Em seguida, é apresentado todo o delineamento da presente pesquisa, detalhando cada etapa a ser realizada.

O quarto capítulo apresenta os resultados obtidos ao longo das etapas de desenvolvimento do trabalho, assim como as análises e discussões pertinentes.

O quinto capítulo traz as considerações finais deste trabalho e apresenta sugestões relativas a trabalhos futuros. Por fim, são apresentados as referências bibliográficas e os apêndices.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Histórico da conceituação de Desempenho na Construção

O conceito de desempenho aplicado à construção civil como conhecemos hoje surgiu no final da década de 1960 (OKAMOTO, 2015), quando foi iniciada a adoção de critérios de desempenho para aferir a qualidade das edificações. De fato, segundo Baldasso (2009), nesse período, nos países desenvolvidos, se começou a tratar o desempenho como sinônimo do comportamento de um edifício, sistema, componente ou material, quando sujeito às ações do ambiente a que está exposto – condições de exposição e às ações decorrentes do uso.

Segundo Borges (2008), várias entidades importantes no mundo começaram a estudar o tema desempenho, destacando-se o International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB), uma organização internacional dedicada ao avanço da tecnologia da construção através de estudos de pesquisa e disseminação de informação que se organizava em Comissões de Trabalho (W) e Grupos Tarefa (TG) para foco em assuntos específicos. Nessa perspectiva, em 1970, por meio da criação da Comissão de Trabalho W060, o CIB começou a estudar a área de desempenho de edificações (BORGES, 2008). Uma definição mais estruturada e difundida de desempenho foi dada pelo coordenador da Comissão W060, em 1982:

“A abordagem de desempenho é, primeiramente e acima de tudo, a prática de se pensar em termos de fins e não de meios. A preocupação é com os requisitos que a construção deve atender e não com a prescrição de como esta deve ser construída” (GIBSON, 1982).

Além do CIB, outros institutos europeus e americanos de pesquisa estavam estudando o tema desempenho de edificações e se utilizando desse conceito para implantar sistemáticas de controle da qualidade de novos componentes e sistemas construtivos, como o Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) na França (SOUZA, 1983). Assim, de acordo com o CSTB (1975, apud GEALH, 2018), a palavra desempenho significa o comportamento em utilização em que um produto deve apresentar determinadas propriedades que o capacitem a cumprir sua função quando sujeito a certas influências durante sua vida útil.

Nesse contexto, na década de 80, vários aspectos relacionados ao desempenho de edifícios foram normatizados, por meio, por exemplo, de normas como a ISO 6241:1984 – Performance standards in building, que, segundo Borges (2008), serviu como norte para estipulação dos requisitos funcionais dos usuários que, ainda hoje, são bastante utilizados,



apesar de não prever questões relacionadas à sustentabilidade. Dessa forma, as diversas normatizações contribuíram para a melhoria da qualidade das edificações.

## **2.2 Histórico da conceituação de Desempenho na Construção no Brasil**

No contexto brasileiro, a discussão acerca de qualidade e desempenho se deu de forma mais lenta quando comparada ao cenário internacional citado. Segundo Borges (2008), na década de 70, época de grande crescimento da economia brasileira e de grandes investimentos na construção, houve o estímulo à industrialização e o surgimento de novos sistemas construtivos como alternativas aos produtos e processos tradicionais até então utilizados. Nessa perspectiva, percebeu-se que era essencial a criação de instrumentos para avaliação técnica do desempenho das soluções inovadoras.

Na década de 70, o Banco Nacional da Habitação (BNH) era o maior órgão financiador de habitações populares e, com o intuito de resolver as questões relacionadas à ausência de normas técnicas relacionadas ao desempenho de edificações, especialmente no que diz respeito à avaliação de soluções inovadoras, contratou, em 1981, o IPT do Estado de São Paulo para realizar pesquisas nesse aspecto e produzir trabalhos baseados no conceito de desempenho no Brasil (BORGES, 2008). O IPT já havia, em 1975, publicado um primeiro estudo sobre o tema (BRASIL adota novos padrões de qualidade para construção de casas e apartamentos, 2013).

Segundo Borges (2008), até então, toda a normatização brasileira era prescritiva, ou seja, voltada apenas à especificação de soluções construtivas, sem a descrição de limites mínimos de qualidade que poderiam ser referência para a avaliação de desempenho de novos produtos e sistemas. Então, os estudos que começavam a despontar seriam de suma importância para uma mudança significativa na construção civil, porém, essas iniciativas ainda não eram uniformes, nem sistêmicas.

Em 1986, o BNH foi extinto e, com isso, suas atribuições foram transferidas para a Caixa Econômica Federal (CEF), que, em 1997, contratou o IPT para revisar projetos de pesquisa feitos anteriormente, na década de 80, bem como, para desenvolver novos projetos na área (OLIVEIRA, 2016).

Ademais, diante da necessidade de harmonizar e unir as diversas referências e pesquisas desenvolvidas, sentiu-se a importância da criação de normas técnicas. Com esse intuito, no ano de 2000, a CEF, com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), empresa vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, financiou o projeto intitulado

“Normas Técnicas para Avaliação de Sistemas Construtivos Inovadores para Habitações” do Programa Habitare, que tinha como objetivo o desenvolvimento de normas técnicas para a avaliação de edifícios habitacionais, baseando-se no conceito de desempenho (GONÇALVES, 2014; BORGES, 2008). Nessa perspectiva, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) teve o interesse de transformar tais estudos em uma norma técnica (OLIVEIRA, 2016).

Com a comissão de estudos, com grupos de trabalho para instigar as discussões sobre o assunto no meio técnico e com a contratação de uma coordenação e de consultores especializados em cada sistema da edificação, textos-base foram gerados para dar início a discussões públicas (BORGES, 2008). Em 2004, reuniões públicas aconteceram, com o envolvimento de empresários do setor da construção, profissionais da área acadêmica, peritos técnicos, dentre outros (GONÇALVES, 2014; MATTOS, 2013).

A primeira edição da Norma de Desempenho foi disponibilizada para consulta pública em 2007 e publicada oficialmente em 12 de maio de 2008 com previsão de vigência após 2 anos, em maio de 2010. Essa edição abordava apenas edificações habitacionais de até cinco pavimentos (OLIVEIRA, 2016), agrupava e fazia referências às exigências presentes em outras normas pré-existentes, apresentava novas questões e conceitos e visava à criação de parâmetros e critérios de desempenho envolvendo habitabilidade, sustentabilidade e segurança (OKAMOTO; MELHADO, 2014).

Entretanto, muitos setores da construção - quer sejam profissionais ou universidades, quer seja o setor produtivo - requisitaram novas discussões, além de tempo para se adequar às novas exigências. Nesse contexto, foram realizadas 16 audiências públicas e recebidas quase cinco mil sugestões de modificações. Finalmente, em 19 de fevereiro de 2013, depois de várias retificações e abordando qualquer edificação habitacional sem limite de número de pavimentos, a nova Norma de Desempenho foi publicada, entrando em vigor no dia 19 de julho de 2013, implicando que os contratos assinados após a data já tivessem que atender às exigências de desempenho (BRASIL adota novos padrões de qualidade para construção de casas e apartamentos, 2013; OLIVEIRA, 2016).

Desse modo, além de se tornar a referência para a avaliação de sistemas construtivos inovadores, que era seu objetivo inicial, a norma especificou requisitos mínimos de desempenho obrigatórios para todos os sistemas contemplados, independente destes serem construídos com tecnologia tradicional ou inovadora, além de uma série de recomendações para evitar a ocorrência de patologias (BORGES, 2008; BORGES; SABBATINI, 2008). Sob essa ótica, a norma traz, então, a conceituação de Desempenho de Edificações como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas (ABNT, 2013).

### **2.3 A norma brasileira de desempenho de edifícios**

A norma brasileira de desempenho de edifícios surgiu no contexto de que as habitações populares, muitas vezes, eram construídas com baixa qualidade, apresentando envelhecimento precoce, causado por fatores como a poluição urbana, o ritmo acelerado da construção, o emprego de materiais inapropriados, projetos e execução mal feitos. Esses problemas afetavam a estética, a segurança, a utilização e a durabilidade das construções (POSSAN; DEMOLINER, 2013).

Nessa perspectiva, o foco da norma está nos requisitos dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas quanto ao seu comportamento em uso. A forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais permitem a mensuração clara do seu atendimento (ABNT, 2013).

A ABNT NBR 15575:2013 - “Edificações Habitacionais – Desempenho” é composta por seis partes, sendo elas:

- a) Parte 1: Requisitos gerais;
- b) Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- c) Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- d) Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas;
- e) Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- f) Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

Assim, a Parte 1 versa sobre os objetivos, premissas e conceitos gerais sobre o tema, além de definir os requisitos gerais que se aplicam a todos os sistemas, enquanto as demais partes tratam dos requisitos de cada sistema especificamente, sendo mais técnicas e menos conceituais (BORGES; SABBATINI, 2008). Cada uma das partes da norma foi organizada ditando uma determinada sequência de exigências no que diz respeito à segurança (desempenho estrutural, segurança contra incêndio, segurança no uso e operação), habitabilidade (estanqueidade, desempenho térmico e acústico, desempenho lumínico, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil) e sustentabilidade (durabilidade, manutenibilidade e adequação ambiental) (CBIC, 2015).

Conforme Lorenzi (2013), a ABNT NBR 15575:2013 objetiva regular e avaliar o desempenho de edificações habitacionais em relação ao atendimento das exigências do usuário

ao longo da vida útil, usando como premissa o pensamento da concepção de edificações focado no comportamento em uso, na função a que se destina e nas condições de exposição.

Dessa forma, foi a primeira vez que uma norma brasileira associou a qualidade do produto aos resultados que ele confere ao consumidor final, além de abordar instruções claras de avaliação. Essa norma, então, delimita as responsabilidades de atendimento aos critérios entre fornecedores, projetistas, construtores e, até mesmo, usuários, deixando transparente a função de cada um dos agentes da cadeia produtiva (Norma de Desempenho: Brasil adotou novos padrões de qualidade para construção, 2013).

A ABNT NBR 15575:2013, então, estabelece os requisitos que servirão de parâmetros para aferir a qualidade da construção e nortearão as reclamações e as verificações necessárias. Assim, a norma auxilia nas conferências e perícias em relação às responsabilidades das construtoras e incorporadoras e às exigências ao usuário, que é responsável pela manutenção, um pressuposto para que a vida útil seja atingida (CBIC, 2016).

É importante ressaltar que a Norma de Desempenho não se aplica a obras já concluídas, a obras em andamento, ou a projetos protocolados nos órgãos competentes até a data da sua entrada em vigor, assim como não se aplica a obras de reformas, retrofit de edifícios e edificações provisórias (ABNT, 2013).

Cabe citar, ainda, que a ABNT NBR 15575:2013 passou por um processo de revisão, no qual os primeiros projetos de emendas, relacionados aos requisitos de desempenho térmico, foram submetidos à consulta nacional no início de 2021.

### ***2.3.1 Desdobramentos da Norma de Desempenho***

As exigências normativas advindas da ABNT NBR 15575:2013 trouxeram diversos desdobramentos para o setor da construção civil. Dentre eles, pode-se citar que a norma beneficia a boa concorrência, visto que, quanto mais regulado o mercado, mais transparente é a competição entre empresas e maior o estímulo à produção de bens adequados às exigências do usuário. Assim, surgem vantagens competitivas de mercado que propiciam inovações construtivas ou destacam soluções existentes que agreguem valor ao produto. De fato, segundo Sexton e Barrett (2005), trata-se de uma estratégia competitiva para as empresas do ramo da construção civil, abrindo espaço para elas inovem e atendam aos requisitos de desempenho com eficiência.

Sob essa ótica, é de se esperar que o comprador de imóvel residencial se torne mais exigente, assim como espera-se que, para os consumidores com menos recursos financeiros, o

Estado ou órgãos financiadores cumpram esse papel de exigência (CBIC, 2015). É assumindo esse papel que a CEF tem a postura de exigir das construtoras que pretendem construir para o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) uma declaração de conformidade entre os projetos e a ABNT NBR 15575:2013.

### *2.3.1.1 Incorporação das exigências da norma ao regimento do SiAC do PBQP-H*

O PBQP-H, instituído pelo Governo Federal e inserido na estrutura do antigo Ministério das Cidades (incorporado ao Ministério de Desenvolvimento Regional a partir de 2019) na Secretaria Nacional de Habitação, tem como meta organizar o setor da construção civil em torno da melhoria da qualidade do habitat e da modernização produtiva. Uma das partes integrantes do PBQP-H é o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC), cujo objetivo é avaliar a conformidade dos sistemas de gestão da qualidade de empresas atuantes no setor de serviços e obras.

Em 2017, o SiAC incorporou às diretrizes do seu regimento (BRASIL, 2018) o atendimento às exigências da ABNT NBR 15575:2013. Assim, o regimento passou a priorizar o bem-estar dos usuários das unidades habitacionais e detalhar uma série de ações que passaram a ser obrigatórias, tanto no processo de projeto, quanto no Plano da Qualidade de Obras (PQO), incluindo procedimentos para a realização de ensaios, controle de aquisição e utilização de materiais considerando as especificações de desempenho (COTTA, 2017).

Nesse contexto, o regimento do SiAC passou a exigir, por exemplo, a elaboração do Perfil de Desempenho da Edificação (PDE), um documento de entrada de projeto que registra os requisitos dos usuários e respectivos níveis de desempenho (mínimo, intermediário ou superior) a serem atendidos por uma edificação habitacional (BRASIL, 2018). Outra exigência é referente ao Plano de Controle Tecnológico (PCT), documento referido no PQO que relaciona os meios, as frequências e os responsáveis pela realização dos ensaios dos materiais controlados a serem aplicados e serviços controlados a serem executados em uma obra, que comprovem o atendimento às normas técnicas aplicáveis e aos requisitos dos projetos e que, para o caso de obra de edificação habitacional, deve-se considerar os requisitos e especificações para atendimento à ABNT NBR 15575:2013 (BRASIL, 2018).

Por fim, quanto ao processo de suprimentos, o regimento do SiAC também cita que, no caso de aquisições para obras de edificações habitacionais, a empresa construtora deve verificar a capacidade do fornecedor para atender os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575:2013, com base nas informações por ele fornecidas. De fato, a construtora deve

estabelecer critérios para qualificar, de maneira evolutiva, seus fornecedores, tomando como base a capacidade em atender aos requisitos especificados nos documentos de aquisição. No caso de fornecedores de materiais e serviços controlados, deve ainda considerar a sua formalidade e legalidade, em atendimento à legislação vigente, incluindo licenças ambientais, e atendimento às normas técnicas (BRASIL, 2018). Em contrapartida, podem ser dispensados do processo de qualificação os fornecedores qualificados pelo Programa Setorial da Qualidade (PSQ) do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC) do PBQP-H, para o produto-alvo do PSQ a ser adquirido. É vedada à empresa construtora a aquisição de produtos dos fornecedores de materiais e componentes considerados não conformes nos PSQ. No caso de não existir PSQ do produto alvo, pode ser dispensado do processo de qualificação o fornecedor que apresente certificação no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), emitida por Organismo de Certificação de Produto (OCP) acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE), do produto a ser adquirido.

Desse modo, as especificações diretas do regimento do SiAC relativas à Norma de Desempenho tiveram influência para impulsionar as movimentações no setor da construção civil no sentido de atendimento aos requisitos normativos. Acredita-se, entretanto, que descrições mais detalhadas acerca do SiAC fogem do escopo do presente trabalho.

### *2.3.1.2 Conceituação e exigências de durabilidade e vida útil*

A ABNT NBR 15575:2013 trouxe conceitos inéditos às normas brasileiras e reforçou alguns conceitos pouco explorados, como os de durabilidade e vida útil para os sistemas. De acordo com a norma, a durabilidade consiste na capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção previamente especificadas. Assim, a durabilidade de um produto se extingue quando ele deixa de atender às funções que lhe forem atribuídas, quer seja pela degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quer seja por obsolescência funcional (ABNT, 2013).

Já a Vida Útil (VU) é considerada uma medida temporal da durabilidade de um edifício ou de suas partes. Ela consiste no período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e

manutenção (ABNT, 2013). Aliado a este conceito, a norma também define a Vida Útil de Projeto (VUP) como o período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (ABNT, 2013).

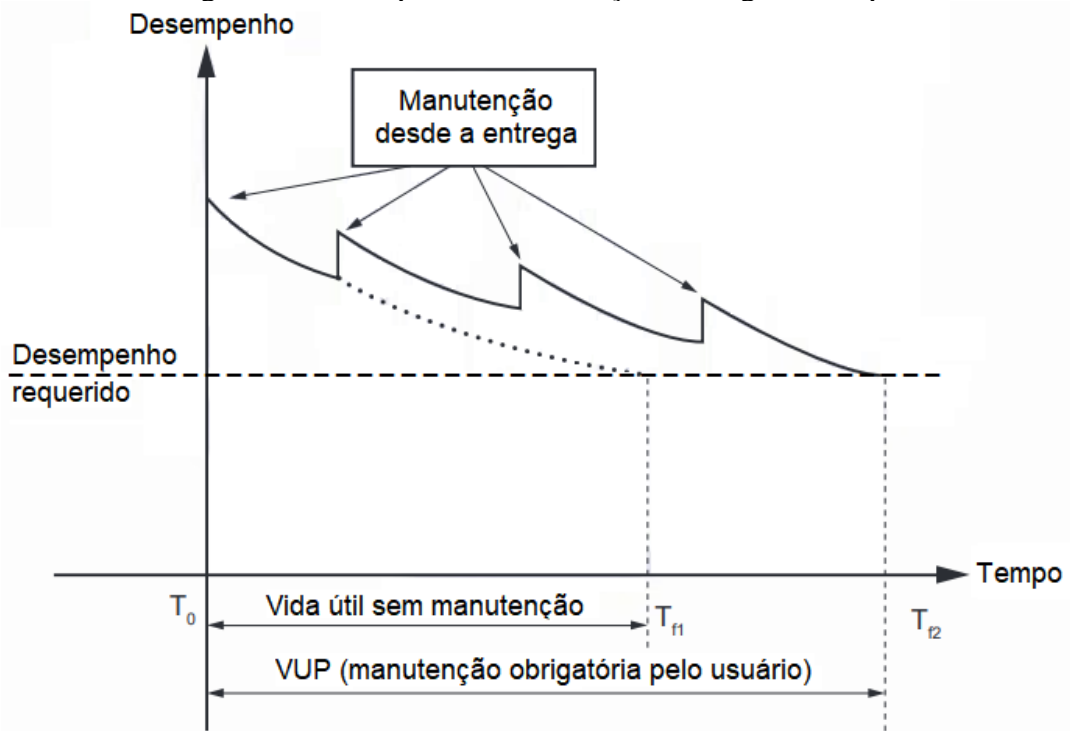
Com esses conceitos, a norma permite que o consumidor final de uma edificação possa ter o conhecimento do período mínimo de tempo pelo qual cada sistema deve manter seu desempenho, desde que operados e mantidos de forma correta (BRASIL adota novos padrões de qualidade para construção de casas e apartamentos, 2013). Assim, os projetistas, em acordo com a construtora, têm a função de estabelecer a VUP de cada sistema, respeitando os períodos mínimos estabelecidos na ABNT NBR 15575:2013, além de especificar todos os materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo da norma na VUP estipulada (SANTOS et al., 2017).

Aos fabricantes de componentes a serem empregados na construção cabe que desenvolvam produtos que atendam pelo menos à VUP mínima obrigatória e informem em documentação técnica específica as recomendações para manutenção corretiva e preventiva, contribuindo para que a VUP possa ser atingida (ABNT, 2013).

Nessa perspectiva, todas as edificações habitacionais devem possuir manual de uso, operação e manutenção, produzido pela empresa construtora e fornecido aos usuários, indicando os cuidados e as atividades de manutenção que devem ser efetuadas para que a vida útil projetada dos sistemas seja atingida (BRASIL adota novos padrões de qualidade para construção de casas e apartamentos, 2013). Ademais, vale ressaltar a importância e responsabilidade do usuário quanto à vida útil da edificação, visto que, segundo a ABNT (2013), o valor final atingido de VU será uma composição do valor teórico da VUP influenciado positivamente ou negativamente pelas ações de uso e manutenção, intempéries e outros fatores internos de controle do usuário, além de fatores externos, fora de seu controle. Assim, aos usuários é incumbido realizar os programas de manutenção, em conformidade com a ABNT NBR 5674, considerando as instruções do manual de uso, operação e manutenção e recomendações técnicas de inspeções prediais (ABNT, 2013).

Nesse contexto, a VU pode ser normalmente prolongada por meio de ações de manutenção (ABNT, 2013). A Figura 1 a seguir traz uma representação do desempenho de uma edificação ao longo do tempo, esquematizando a influência das operações de manutenção no atendimento à VUP.

Figura 1 - Desempenho da edificação ao longo do tempo



Fonte: ABNT (2013).

Convém, então, ressaltar que, buscando garantir o desempenho previsto em projeto e a VU do edifício, de seus sistemas e componentes, a ABNT NBR 15575:2013 apresenta também a grande relevância da concepção de programas pós-obras durante a fase de projeto e sua posterior aplicação. Tornando, assim, indispensável a formulação de planos de manutenção preventiva e corretiva que apresentem orientações quanto ao uso e à operação do edifício (OKAMOTO, 2015).

Dessa forma, conforme a ABNT (2013), para que a VUP do edifício habitacional possa ser atingida é necessário que sejam atendidos simultaneamente todos os seguintes aspectos:

- a) emprego de componentes e materiais de qualidade compatível com a VUP;
- b) execução com técnicas e métodos que possibilitem a obtenção da VUP;
- c) atendimento em sua totalidade dos programas de manutenção corretiva e preventiva;
- d) atendimento aos cuidados preestabelecidos para se fazer um uso correto do edifício;
- e) utilização do edifício em concordância ao que foi previsto em projeto.

Por fim, vale ressaltar que a norma traz, além de especificações de valores de VUP para atendimento ao desempenho mínimo obrigatório, valores para os níveis de desempenho intermediário e superior, como exemplifica a Tabela 1 a seguir.



Tabela 1- Valores de VUP para os níveis de desempenho mínimo, intermediário e superior

Sistema	VUP* (anos)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Pisos internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

\*Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

Fonte: ABNT (2013).

### 2.3.1.3 Exigências de avaliações de desempenho

A avaliação de desempenho, segundo a NBR 15575 (ABNT, 2013), busca analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender a uma função, independentemente da solução técnica adotada. Nessa perspectiva, esta avaliação requer o domínio de uma ampla base de conhecimentos científicos sobre cada aspecto funcional de uma edificação, sobre materiais e técnicas de construção, bem como sobre os diferentes requisitos dos usuários nas mais diversas condições de uso (ABNT, 2013).

A norma estabelece, então, diversos métodos de avaliação, como a realização de ensaios laboratoriais, ensaios de tipo, ensaios em campo, inspeções em protótipos ou em campo, simulações e análise de projetos. A norma recomenda, ainda, que a avaliação do desempenho seja realizada por instituições de ensino ou pesquisa, laboratórios especializados, empresas de tecnologia, equipes multiprofissionais ou profissionais de reconhecida capacidade técnica.

Nessa perspectiva, a ABNT NBR 15575:2013 impulsionou fabricantes e construtoras a buscarem conhecer e avaliar, por meio de ensaios de campo e laboratório, o desempenho de seus produtos, gerando um amadurecimento contínuo do setor da construção (STRADIOTTO; NUNES, 2018). Cabe frisar, no entanto, que muitos dos ensaios exigidos, dos mais simples aos mais complexos, não eram tradicionalmente realizados pelas construtoras (SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018) e o expressivo número de análises e ensaios a serem realizados para avaliação do desempenho dos sistemas, assim como a necessidade de utilização de novas tecnologias, estão entre os principais desafios para o processo de implantação da norma (SOUZA, 2016; SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018).

Cabe ressaltar que, como a maioria dos ensaios é realizada com a edificação pronta e a fase de projeto já concluída, é interessante observar que os resultados de ensaios e

simulações de desempenho de sistemas construtivos passam a ser referência e entrada de projeto para empreendimentos similares. Em alguns casos, inclusive, a adoção de soluções idênticas à de uma obra já ensaiada pode isentar a construtora de nova realização do mesmo ensaio (COTTA; ANDERY, 2018; BARBOSA; ANDERY; 2019).

Nesse contexto, cabe citar o Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais (SiNAT), um dos sistemas estruturantes do PBQP-H que busca a harmonização de procedimentos para a avaliação técnica de sistemas construtivos no Brasil. Até 2016, o SiNAT incluía em seu escopo somente as avaliações de sistemas inovadores, cujas aprovações pela Comissão Nacional do SiNAT constam nos Documentos de Avaliação Técnica (DATEcs). Porém, a partir de novembro daquele ano, com a revisão do regimento do SiNAT e a publicação da Portaria 550 do Ministério das Cidades, passou a incluir também a avaliação técnica de sistemas convencionais e a concessão de Ficha de Avaliação de Desempenho de Sistema Convencional (FAD), documento que contém os resultados da avaliação técnica e condições de execução/operação, uso e manutenção de um sistema convencional (CBIC, 2018). Assim, concedida a FAD de um sistema convencional, ela passa a compor, de modo público, o Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais, integrante dos documentos de Desempenho Técnico para Habitação de Interesse Social (HIS), do antigo Ministério das Cidades, incorporado pelo Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR). Esses documentos são disponibilizados por meio do endereço eletrônico <http://app.mdr.gov.br/catalogo/>.

Nessa perspectiva, os DATEcs e as FADs auxiliam no atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15575:2013, visto que podem ser utilizados como documentos de referência técnica do desempenho de sistemas para a elaboração de projetos de empreendimentos habitacionais.

Assim, a utilização de uma FAD elimina a necessidade de que a construtora realize uma avaliação prévia do sistema para analisar se ele atende à Norma de Desempenho e se pode ser usado em determinado projeto, visto que ela informa se o sistema construtivo utilizado, com as características especificadas, tem potencial para atender o desempenho requerido (CBIC, 2018). Com a utilização das FADs, a construtora se exime da necessidade de comprovações adicionais de atendimento à ABNT NBR 15575:2013, desde que as obras sejam executadas rigorosamente conforme previsto no documento. Ademais, elas podem ser usadas como embasamento técnico para futuras contestações, além de otimizar recursos com ensaios, simulações etc. (CBIC, 2018).

Vale ressaltar que a FAD serve de ferramenta de auxílio, mas não é obrigatória para nenhum sistema construtivo, uma vez que a ABNT NBR 15575:2013 já especifica os requisitos de desempenho que os sistemas devem atender, bem como os respectivos métodos de avaliação.

Nesse contexto, a concessão dos DATecs e das FADs é feita de forma descentralizada, por intermédio dos colegiados do SiNAT, a partir de procedimentos harmônicos definidos no Regimento do SiNAT, e calcada em avaliações técnicas realizadas por Instituições Técnicas Avaliadoras (ITAs). As ITAs são instituições autorizadas a participar do SiNAT, com funções principais de propor diretrizes de avaliação de desempenho, de conduzir avaliações de desempenho e de elaborar DATecs e FADs (BRASIL, 2016).

#### *2.3.1.4 Alterações nos processos da construção de empreendimentos habitacionais*

No que diz respeito ao projeto, as exigências da norma fazem que os projetistas se deparem com a necessidade de buscar soluções integradas e interdisciplinares capazes de atingir as metas de desempenho estipuladas, tornando necessário um ambiente cada vez mais colaborativo nas tomadas de decisão ainda nas etapas iniciais do projeto (BRÍGITE; RUSCHEL, 2016). A norma também exige que o projeto tenha especificações técnicas bem mais detalhadas, incluindo manuais de especificações, memoriais descritivos, detalhamentos etc., incluindo o estabelecimento das VUPs e as especificações dos cuidados no uso, operação e manutenção dos empreendimentos.

Ademais, é importante ressaltar que, em alguns países, como França, Canadá e Japão, o desenvolvimento dos projetos começa pela definição do desempenho do edifício e dos seus subsistemas para, em seguida, definirem-se as tecnologias construtivas a serem adotadas, o que, geralmente, não ocorre no Brasil (OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012). Assim, a norma tem importante papel para mudar o processo de projeto no país, fazendo que ele não seja desenvolvido inicialmente apenas com questões arquitetônicas e com soluções de tecnologias construtivas, mas que sejam, de fato, consideradas as exigências de desempenho.

Nessa perspectiva, segundo Cotta e Andery (2018), diante das exigências normativas, vê-se a necessidade de redefinir os escopos de contratação dos projetos e redesenhar os processos de projeto com seus marcos e etapas, adequando os momentos das atividades às exigências de desenvolvimento dos projetos quanto à Norma de Desempenho. Soma-se a isso à demanda pela introdução de disciplinas ou especialidades de projeto pouco contratadas anteriormente, como análises de desempenho térmico, acústico e lumínico, que orientem as soluções de projeto para o atendimento do desempenho requerido.

A ABNT NBR 15575:2013, então, alavancou um processo de transformação na forma de se conceber e produzir edifícios residenciais, envolvendo toda a cadeia produtiva - empreendedores, construtores, projetistas, fornecedores, usuários etc. -, modificando suas respectivas atividades e o processo de projeto como um todo (OKAMOTO; MELHADO, 2014), trazendo, portanto, maiores responsabilidades aos atores da cadeia da construção civil. Desde os projetistas, que devem especificar de forma clara os produtos a serem aplicados, juntamente com a vida útil de cada sistema construtivo; os fornecedores, que devem adequar seus produtos aos critérios impostos e informar os índices de desempenho dos materiais por meio de laudos técnicos; os incorporadores, que devem atentar a todas as definições do produto a ser entregue e o desempenho das soluções adotadas; os construtores, que devem ter total conhecimento do que foi projetado e se resguardar por meio de documentos registrados, ensaios e laudos de fornecedor relacionados ao atendimento da norma; as empresas especializadas em manutenção, que devem prestar serviços de excelência, fornecendo os laudos e documentos necessários ao empreendimento para que ele possa ter o direito de usufruir dos tempos de garantias e vida útil (CBIC, 2016).

Segundo Okamoto e Melhado (2014), com a norma, torna-se maior a preocupação dos impactos da construção no meio ambiente e deste nos empreendimentos, visto que ela apresenta considerações sobre a sustentabilidade, o que não costumava ser tão usual na prática da elaboração de projetos residenciais brasileiros. Nesse sentido, Okamoto e Melhado (2014) ressaltam a importância de conhecer mais a fundo as origens dos produtos especificados em projeto e utilizados na construção, além de questões como o uso de energia e a geração de resíduos.

Desse modo, a aplicação concreta dos conceitos de desempenho por meio do atendimento à norma é um processo lento e gradual, vinculado à necessidade de conscientização e participação de toda a cadeia do setor produtivo. Diante do contexto de que a normatização ocorreu para proporcionar uma maior qualidade do produto final na construção civil e atender às exigências dos clientes, muitas soluções de engenharia surgiram e ainda surgirão com o intuito de alcançar um melhor desempenho das edificações a menores custos e prazos. Portanto, é essencial o estudo das soluções e tipologias construtivas normalmente adotadas, assim como das inovações que surgiram no setor.

### ***2.3.2 A implantação da Norma de Desempenho pelas empresas construtoras***

Alguns estudos acerca dos impactos da ABNT NBR 15575:2013 em empresas incorporadoras e/ou construtoras já foram realizados, analisando diferentes aspectos, adotando diversas abordagens. Antes mesmo de entrar em vigor, os impactos da norma já eram estudados, como no trabalho de Baldasso (2009), que instigou reflexões acerca dos impactos da Norma de Desempenho para a cadeia produtiva da construção civil brasileira, indicando como os maiores obstáculos para as construtoras a pouca quantidade de laboratórios capacitados no país, a falta de investimento do poder público e a falta de informação. Citou também que a norma exige um grande esforço do setor da construção civil, em sua divulgação e conscientização, principalmente, aos consumidores e ao poder judiciário.

Com a norma já em vigor, Kern, Silva e Kazmierczak (2014) fizeram uma análise comparativa entre a ABNT NBR 15575:2013 e o Código Técnico das Edificações (CTE) da Espanha. Desta análise, apontaram algumas estratégias utilizadas na implantação do CTE que poderiam ser consideradas no Brasil, a fim de contribuir para uma melhor implementação da norma, como a criação de meio de comunicação entre responsáveis pela norma e usuários, a definição de documentos e conteúdos para o cumprimento da norma para projetistas, programas de divulgação e discussão com principais fornecedores de cada área envolvida, etc.

Em outra perspectiva, alguns trabalhos trataram da implantação da ABNT NBR 15575:2013 focando nas alterações acarretadas por ela no processo de projetos. Cotta (2017) estudou os impactos da norma no processo de gestão de projetos em construtoras de pequeno e médio porte, chegando à análise de que as empresas estudadas possuíam conhecimento da existência da Norma de Desempenho, mas em todas faltava conhecimento técnico específico do seu conteúdo e do que fazer ou como fazer para aplicá-la. Cotta e Andery (2018) também estudaram as alterações no processo de projeto devido à ABNT NBR 15575:2013, propondo ferramentas que pudessem auxiliar as empresas nas adaptações necessárias, como documentos de escopo para contratação de projetos e mapa de riscos do entorno. Elencaram como desafios para o atendimento à norma a falta de conhecimento acerca do seu conteúdo e das exigências de projeto e a reduzida integração entre disciplinas projetuais e suas atividades correlatas.

Okamoto e Melhado (2014) buscaram identificar, por meio de um estudo de caso, os impactos causados pela ABNT NBR 15575:2013 sobre o processo de projeto. Concluíram que a norma reforça a necessidade do atendimento de leis e normas já vigentes; que são necessárias alterações na maneira como as construtoras planejam, projetam, compram insumos, contratam fornecedores, executam e realizam a manutenção de suas edificações; que as

empresas não conhecem bem o comportamento de seus edifícios; que há despreparo dos agentes da cadeia construtiva em relação às exigências de desempenho; e que há ausência de operacionalização, por parte das empresas entrevistadas, de ações planejadas, a fim de se adaptarem à nova realidade.

Outros trabalhos também analisaram a implantação dos requisitos normativos no processo de projetos, por meio da realização de entrevistas com profissionais projetistas e construtores (MEIRA; VASQUE, 2018; BELÉM; STARLING; ANDERY, 2018; HIPPERT, 2020). Os resultados indicam a necessidade do projeto ser desenvolvido de forma colaborativa e integrada, de maneira que as soluções propostas consigam atender de forma simultânea, aos diversos requisitos existentes na norma para as diversas disciplinas (HIPPERT, 2020).

Diversos autores avaliaram o atendimento à norma em empresas construtoras, por meio da aplicação de checklists em estudos de caso em empreendimentos habitacionais. Nesse contexto, Souza, Kern e Tutikian (2018) realizaram uma análise qualitativa e quantitativa dos critérios de desempenho da norma e, por meio de um estudo de caso, identificaram os principais desafios da implantação do nível superior de desempenho em um edifício de alto padrão. Como resultados, indicaram que apenas 26 critérios da norma estabelecem os três níveis de atendimento de desempenho, mas que a diferença de desempenho entre os níveis mínimo e superior é expressiva e pode representar grande diferencial para a edificação. Elencaram, então, as seguintes dificuldades para a implantação: no quesito desempenho estrutural, há a necessidade de realização de ensaios que tradicionalmente não eram realizados anteriormente; no quesito segurança contra incêndio, a realização dos ensaios específicos exige muito investimento de material, serviços e insumos; no quesito desempenho térmico, o maior desafio está na simulação computacional, visto que além da elaboração do modelo do edifício, é necessário incluir diversos parâmetros.

Costella et al. (2017), em um estudo de caso em cinco empreendimentos avaliando, por meio de um checklist, a aplicação da Norma de Desempenho, chegaram ao resultado de que, mesmo abordando obras e empresas de diferentes padrões, todas apresentaram um nível de atendimento muito abaixo do esperado, não alcançando nem mesmo o desempenho mínimo exigido pela norma.

De modo similar, Mesavilla, Dalbosco e Lantelme (2018), Viana et al. (2018) e Pagliari et al. (2019) também aplicaram listas de verificação do atendimento aos requisitos da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais. Em contrapartida, os autores do primeiro trabalho concluíram que a lista de verificação aplicada não se mostrou eficiente para identificar os pontos de desacordo com o exigido na norma em várias fases do empreendimento.

Sugeriram, então, para trabalhos futuros a elaboração de listas de verificação para análise de projetos para os diferentes requisitos e a revisão dos procedimentos de qualidade das empresas a fim de verificar como os métodos de avaliação propostos na ABNT NBR 15575:2013 podem ser contemplados (MESAVILLA; DALBOSCO; LANTELME, 2018). Viana et al. (2018) argumentaram que, apesar de já terem se passado alguns anos da sua publicação, a norma ainda não tem seus requisitos e critérios atendidos de forma plena, e um dos principais entraves a essa efetivação é a realização dos ensaios, visto que ainda não estão sistematizados e inseridos nas rotinas das empresas construtoras.

Pagliari et al. (2019) destacaram que ainda existe grande dificuldade na implantação da Norma de Desempenho, sendo uma das causas a falta de informações disponíveis decorrentes da dificuldade de envolvimento e conhecimento de projetistas e fornecedores no cumprimento dos requisitos normativos. Com relação aos projetistas, observaram que, em sua maioria, desconhecem a norma ou não estão preparados tecnicamente para a sua aplicação, acarretando falta de detalhamento em projetos, especificações de componentes de forma inadequada, falta de especificação de manutenções e formas de uso etc. Em relação aos fornecedores, foram citados como principais desafios a falta de informações técnicas e especificações de uso, operação e manutenção dos produtos componentes de sistemas.

Pagliari et al. (2019) ressaltam que as principais dificuldades das empresas em adequar-se com o que está proposto na norma são relacionadas aos requisitos que apresentam novos conceitos, como os que estão relacionados à vida útil de projeto e a todos os critérios de desempenho acústico. Os autores levantam, ainda, a discussão de que a falta de cobranças práticas do atendimento à norma é um significativo motivo de não cumprimento aos seus requisitos.

Alves, Lima e Bertini (2019) realizaram uma análise crítica do atendimento à ABNT NBR 15575:2013, por meio do estudo e da verificação de projetos de arquitetura e engenharia, de memoriais descritivos e de cálculo e de outros documentos pertinentes de um empreendimento residencial no estado do Ceará. Elencaram como as principais dificuldades para o processo de implantação da norma a falta de conhecimento aprofundado desta pelos projetistas e corpo técnico da construtora, a ausência de coordenação e compatibilização de projetos e o alto custo para realização de ensaios e simulações.

Gealh (2018) também analisou o atendimento à norma por construtoras de pequeno e médio porte, elencando os seguintes pontos como principais dificuldades: falta de harmonização entre a ABNT NBR 15575:2013 e outras normas técnicas e legislações específicas; falta de precisão e de clareza no texto de alguns critérios, gerando vários tipos de

interpretação; falta de normas brasileiras para alguns sistemas construtivos e métodos de ensaio e falta de prática e conhecimento das normas internacionais e estrangeiras; normas específicas relacionadas que são desatualizadas e têm necessidade de revisão; normas citadas que já foram canceladas; carência de laboratórios credenciados para a realização de ensaios de materiais e componentes, o que implica em custo maior para comprovação de atendimento aos critérios; dentre outros.

Santos et al. (2016) investigaram como projetistas e construtoras estão trabalhando para a adoção de requisitos de desempenho de edificações, constatando que os itens de maior domínio pelos entrevistados foram desempenho estrutural e segurança no uso e na operação. Destacaram, ainda, a troca de conhecimento entre projetistas e construtoras, provocada pela necessidade de adequação à norma, resultando em uma maior integração entre esses agentes. Ressaltaram, também, os desafios de estabelecer rotinas próprias para atender os requisitos da norma, de especificação adequada dos materiais e da realização dos novos ensaios requeridos.

Santos e Santos (2018a) e Santos e Santos (2018b) investigaram, por meio da realização de entrevistas com representantes de empresas construtoras, as mudanças organizacionais promovidas pelas empresas para se adequarem à ABNT NBR 15575:2013 e apontaram esforços para melhorias na compatibilidade e no detalhamento de projetos. Atestaram, ainda, que o padrão de desempenho estimula, além de um arcabouço de melhoria da qualidade técnica, uma melhor estruturação do fluxo de atividades e alinhamento dos processos internos das empresas com as novas exigências do setor.

Cabe citar estudos com abordagens bem diferentes, mas também analisando os impactos da implantação da norma, como Costa et al. (2015) que, por meio de um estudo comparativo entre os requisitos da Norma ISO 21931:2010 de construção sustentável, os requisitos dos selos AQUA THQE, o LEED e a Norma de Desempenho, concluíram que a ABNT NBR 15575:2013 está alinhada com o movimento de sustentabilidade mundial presente nas certificações ambientais, sendo um grande salto para a construção no Brasil. Ressaltaram, inclusive, o avanço alcançado com a necessidade de estabelecimento da vida útil dos sistemas e da sua durabilidade.

Sob outra perspectiva, Andery e Barbosa (2018) exploraram em seu estudo os impactos do SiAC na implantação da ABNT NBR 15575:2013 em construtoras, apontando que o sistema de gestão da qualidade foi um importante indutor da implementação dos seus requisitos, principalmente nas fases iniciais do processo de projeto. Destacaram, por fim, as melhorias nos métodos de revisão do projeto, melhor compreensão das restrições e riscos técnicos do projeto e implementação de planos de controle tecnológico nos sites.



### **3 MÉTODO DE PESQUISA**

Este capítulo apresenta o método de pesquisa adotado para o desenvolvimento deste trabalho. Nesse contexto, nele serão abordados a estratégia de pesquisa Design Science Research, o delineamento da pesquisa, a descrição dos passos realizados e os meios utilizados.

Sabe-se que um método de pesquisa é um conjunto de regras e procedimentos, aceitos pela comunidade acadêmica, para a construção do conhecimento científico (ANDERY et al., 2004). Nessa perspectiva, o enquadramento metodológico consiste em escolher e justificar um método de pesquisa que permita, principalmente, responder ao problema de pesquisa formulado, ser avaliado pela comunidade científica e evidenciar procedimentos que robustecem os resultados da pesquisa (LACERDA et al., 2013). Assim, o enquadramento metodológico de uma pesquisa assegura a imparcialidade, o rigor na condução do trabalho e a confiabilidade dos resultados encontrados (LACERDA et al., 2013).

Nesse contexto, tendo em vista a abordagem desta pesquisa buscar a aplicação do conhecimento gerado em situações reais e a diminuição da distância entre a teoria e a prática, o presente trabalho será baseado na estratégia de pesquisa da Design Science ou Ciência do Projeto e o método de condução e base para formação do conhecimento necessário acerca da problemática estarão atrelados à Design Science Research. De fato, como será melhor detalhado adiante, esta estratégia é particularmente eficiente para a criação e uso de um artefato destinado à solução de um problema prático, que gere relevantes contribuições teóricas (SILVA FILHO, 2018). Assim, a sua adoção se justifica pelo objetivo desta pesquisa de desenvolver um artefato que possibilite a resolução de um problema real, propondo, então, um método que solucione dificuldades das empresas incorporadoras e construtoras quanto à implantação dos requisitos da Norma de Desempenho em seus empreendimentos, aplicando o conhecimento gerado em situações reais.

#### **3.1 Design Science Research**

Simon (1996) distingue a ciência entre os ambientes natural e artificial, onde a ciência natural produz conhecimentos acerca de algumas classes de objetos e/ou fenômenos do mundo, incluindo suas características e a forma como se comportam e como interagem entre si. Assim, esta ciência se refere ao estudo de como as coisas são e como elas funcionam. Em contrapartida, Simon (1996) define que as ciências do artificial correspondem à concepção de objetos e fenômenos artificiais, os artefatos, que realizem determinados objetivos, ou seja, se

ocupam a pesquisar como as coisas devem ser para atingir objetivos específicos. Nessa perspectiva, o campo das engenharias, por exemplo, muito tem se ocupado às ciências artificiais, no que diz respeito a criar e projetar artefatos que atinjam propriedades desejadas e objetivos definidos (SIMON, 1996).

Nesse contexto, Simon (1996) explica a importância da determinação de uma ciência dedicada à proposição de como construir ou projetar artefatos que atinjam certas propriedades desejadas, que seria chamada de Design Science ou Ciência de Projeto. Desse modo, enquanto as ciências naturais visam compreender a realidade, a Design Science busca criar algo que sirva a propósitos humanos (MARCH; SMITH, 1995). De acordo com Van Aken (2004), a missão principal da Design Science é, portanto, produzir conhecimento para a concepção e desenvolvimento de artefatos que visem a solução de problemas.

Segundo Vaishnavi e Kuechler (2009), enquanto a Design Science é o conhecimento expresso na forma de constructos, técnicas, métodos e modelos, ou seja, o “know-how” de como criar artefatos que satisfaçam determinados conjuntos de requisitos funcionais, a Design Science Research (DSR) é uma pesquisa que cria esse tipo de conhecimento ausente utilizando planejamento, análise, reflexão e abstração. De acordo com Cosentino (2017), DSR é o método que operacionaliza a construção do conhecimento no contexto da Design Science.

Nesse contexto, a DSR tem como objetivo estudar, pesquisar e investigar o artificial, produzido pelo homem, e a forma como ele se comporta, tanto do ponto de vista acadêmico quanto do ponto de vista das organizações de mercado (BAYAZIT, 2004). Segundo March e Smith (1995), a DSR ocorre a partir da realização de duas atividades básicas: a construção, processo de desenvolvimento de um artefato para desempenhar uma tarefa específica, e a avaliação, análise do desempenho desse artefato de acordo com critérios estabelecidos.

De acordo com Kasanen, Lukka e Siitonen (1993), a pesquisa construtiva, que é a abordagem da DSR, pode ser caracterizada pela divisão do processo de pesquisa em fases, cuja ordem pode variar:

- a) encontrar um problema prático relevante que tenha potencial de pesquisa;
- b) obter uma compreensão geral e abrangente do tópico;
- c) inovar, ou seja, construir uma ideia de solução;
- d) demonstrar que a solução funciona;
- e) mostrar as conexões teóricas e a contribuição da pesquisa do conceito de solução;

f) examinar o escopo da aplicabilidade da solução.

No contexto de que, na aplicação do DSR, busca-se a construção de uma solução para um determinado problema, essa solução é, justamente, o produto da pesquisa, que chamamos de artefato. Simon (1996) explica que artefatos são objetos artificiais que podem ser caracterizados em termos de objetivos, funções e adaptações. Explica também que um artefato deve envolver uma relação de três elementos: o propósito (objetivo), o caráter do artefato e o ambiente em que ele funciona (SIMON, 1996). Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), artefatos são criações do homem e servem para solucionar problemas, gerando uma interface entre um ambiente interno e um ambiente externo de um determinado sistema.

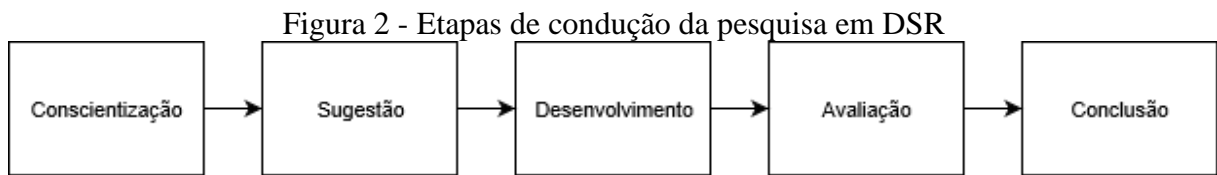
March e Smith (1995) classificam os artefatos nas seguintes categorias:

- a) constructos (ou conceitos): formam o vocabulário do domínio. Eles constituem a conceitualização para descrever os problemas dentro do domínio e para especificar as suas soluções. Igualmente, os mesmos formam a linguagem especializada e conhecimento compartilhado de uma disciplina ou subdisciplina;
- b) modelos: os modelos são conjuntos de proposições ou afirmações expressando relações entre os constructos. Nas atividades de design, os modelos são identificados por meio de afirmações de problema e solução. Um modelo pode ser visto como uma descrição ou representação de como as coisas são;
- c) método: consiste em um conjunto de passos (um algoritmo ou guia) utilizado para desenvolver uma tarefa. Os métodos são baseados em um conjunto de constructos subjacentes (linguagem) e na representação do espaço de solução (modelo);
- d) instanciações: são as aplicações do artefato dentro do seu ambiente. As instanciações operacionalizam os constructos, modelos e métodos. Porém, as mesmas podem preceder a completa articulação dos constructos, modelos e métodos subjacentes. Assim, as instanciações demonstram a viabilidade e efetividade dos modelos e métodos que contêm.

### **3.2 Condução de uma pesquisa fundamentada em Design Science Research**

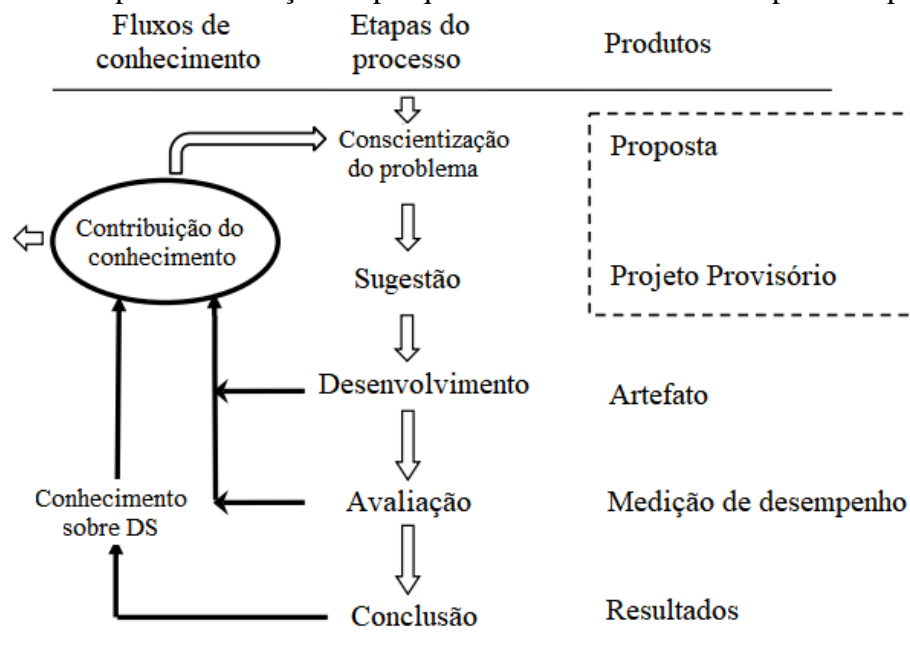
Segundo Takeda et al. (1990), a pesquisa fundamentada em DSR é conduzida de forma a ter cinco etapas: conscientização do problema, sugestão, desenvolvimento, avaliação e conclusão, conforme ilustrado na Figura 2. Vaishnavi e Kuechler (2009) também

desenvolveram um fluxograma que esquematiza a condução de uma DSR, indicando as cinco etapas e respectivos produtos (Figura 3).



Fonte: adaptado de Takeda et al. (1990).

Figura 3 - Etapas de condução da pesquisa em DSR com seus respectivos produtos



Fonte: adaptado de Vaishnavi e Kuechler (2009).

Nessa perspectiva, a primeira etapa de condução da DSR, de conscientização, diz respeito à compreensão da problemática envolvida, sendo o seu principal resultado a definição e a formalização do problema a ser solucionado, suas fronteiras (ambiente externo) e as soluções satisfatórias necessárias (LACERDA et al., 2013).

A etapa de sugestão, que segue imediatamente a proposta e está muito ligada à de conscientização do problema, é essencialmente uma etapa criativa, em que uma nova funcionalidade é visualizada com base em uma nova configuração de elementos novos ou já existentes (VAISHNAVI; KUECHLER, 2009). Segundo Cosentino (2017), nessa fase são propostos conceitos que auxiliam na resolução do problema.

Em seguida, na etapa de desenvolvimento, um projeto de artefato é desenvolvido. De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), durante o desenvolvimento são formuladas possíveis soluções para o problema e, para isso, faz uso dos conceitos-chave definidos na etapa anterior. É nesse momento que o pesquisador constrói o ambiente interno do

artefato, uma vez que os objetivos e o ambiente externo foram caracterizados na conscientização (SIMON, 1996).

Vale citar que, segundo Venable (2006), quando se trata de desenvolvimento, não se refere apenas ao desenvolvimento de produtos, visto que a DSR pode servir para este fim, mas tem um objetivo mais amplo: gerar conhecimento que seja aplicável e útil para a solução de problemas, melhoria de sistemas já existentes e, por fim, criação de novas soluções e/ou artefatos. Ademais, é importante ressaltar que o conhecimento gerado na pesquisa, embora aplicado na solução de problemas específicos, ou no desenvolvimento de novos artefatos, pode ser generalizável uma classe de problemas, “uma organização de um conjunto de problemas, práticos ou teóricos, que contenha artefatos validados, ou não, úteis para a ação nas organizações.” (LACERDA et al., 2013). Nessa perspectiva, a definição de classes de problemas permite que os artefatos e suas soluções não sejam apenas uma resposta pontual a certo problema em determinado contexto (LACERDA et al., 2013).

Uma vez construído o artefato, segue-se para a etapa de avaliação, onde este é avaliado de acordo com os critérios buscados na fase de conscientização do problema (VAISHNAVI; KUECHLER, 2009). Segundo Lacerda et al. (2013), a avaliação é definida como o processo de verificação do comportamento do artefato no ambiente para o qual foi projetado, em relação às soluções que se propôs alcançar. Desse modo, na etapa de avaliação, o artefato desenvolvido é analisado criticamente para que ocorra sua validação (COSENTINO, 2017).

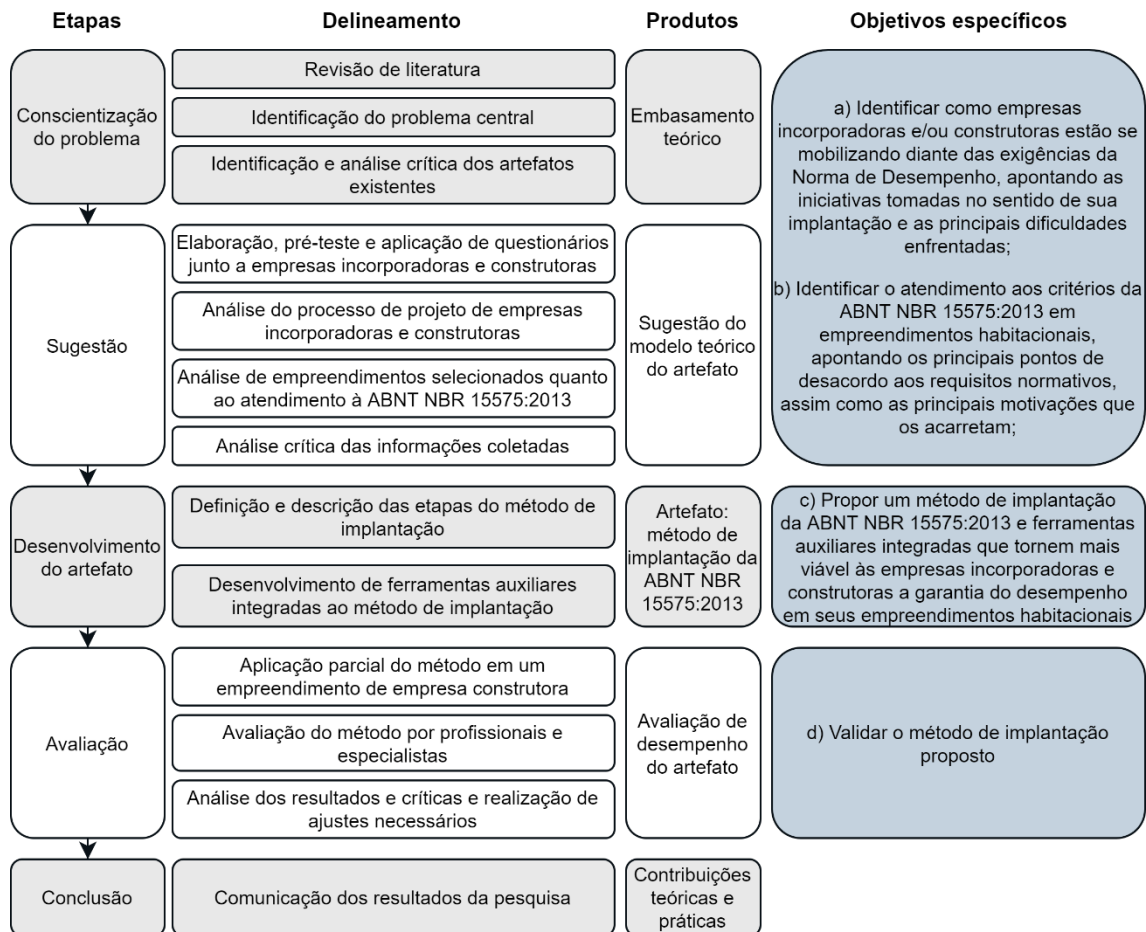
A condução da pesquisa se encerra na etapa de Conclusão, que consiste na formalização geral do processo e sua comunicação às comunidades acadêmica e de profissionais (LACERDA et al., 2013).

### **3.3 Delineamento da pesquisa**

Sob a ótica do método da DSR e tomando por base os aspectos da condução desse tipo de pesquisa, foi elaborado o método de trabalho a ser apresentado nesta seção, com a delimitação dos passos a serem conduzidos para atingir os objetivos propostos. Dessa forma, esta dissertação, cujo produto ou artefato final corresponde a um método de implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e construtoras, será organizada de forma correspondente ao método de pesquisa específico em questão.

Nesse contexto, tomando por base as etapas do processo da DSR, o delineamento da presente pesquisa foi dividido em cinco principais etapas: conscientização do problema, sugestão, desenvolvimento do artefato, avaliação e conclusão. As etapas, que serão melhor detalhadas adiante, estão apresentadas na Figura 4, e são destacados, também, os principais produtos gerados em cada uma delas e os objetivos específicos atendidos.

Figura 4 - Etapas de delineamento da pesquisa, produtos gerados e objetivos atendidos



Fonte: elaborada pela autora.

### 3.3.1 Etapa 1: Conscientização do problema

A etapa 1, que consiste na conscientização do problema, objetiva uma ampla compreensão dos temas envolvidos na pesquisa, por meio da realização de uma revisão de literatura, que também se estende ao longo das outras etapas, e a determinação de um problema de relevância prática que será objeto do trabalho. Ademais, busca-se a identificação dos artefatos já produzidos anteriormente.

Nessa perspectiva, foi realizada uma revisão de literatura, abrangendo artigos, livros, dissertações, teses e outras publicações associadas à temática de desempenho de

edificações e à ABNT NBR 15575:2013. Os resultados desta etapa foram estruturados no capítulo de revisão de literatura desta dissertação, onde estão descritos o histórico da conceituação de desempenho na construção internacionalmente e no Brasil, a Norma de Desempenho, seus desdobramentos e seu processo de implantação, dentre outros assuntos pertinentes.

Por meio da revisão de literatura, então, realizou-se uma prévia identificação do problema central que será objeto da presente pesquisa: a dificuldade das empresas incorporadoras e construtoras de implantar e atender aos critérios da Norma de Desempenho em seus empreendimentos residenciais.

### *3.3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura*

Foi realizada, também, uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para obter uma maior conscientização e um entendimento mais profundo quanto ao problema e um maior conhecimento acerca das produções científicas relacionadas ao desempenho de edificações residenciais, à ABNT NBR 15575:2013 e ao processo de adaptação e implantação da norma em empresas construtoras. Assim, foi possível compreender e analisar o conhecimento existente na literatura acerca dessas temáticas, além das contribuições e soluções já propostas por outros autores relacionadas ao problema em questão. Ademais, tornou-se mais evidente a identificação das lacunas de conhecimento ainda existentes nas produções científicas.

De acordo com Maclure, Paudyal e Stewart (2016), as razões para conduzir uma RSL são várias, incluindo:

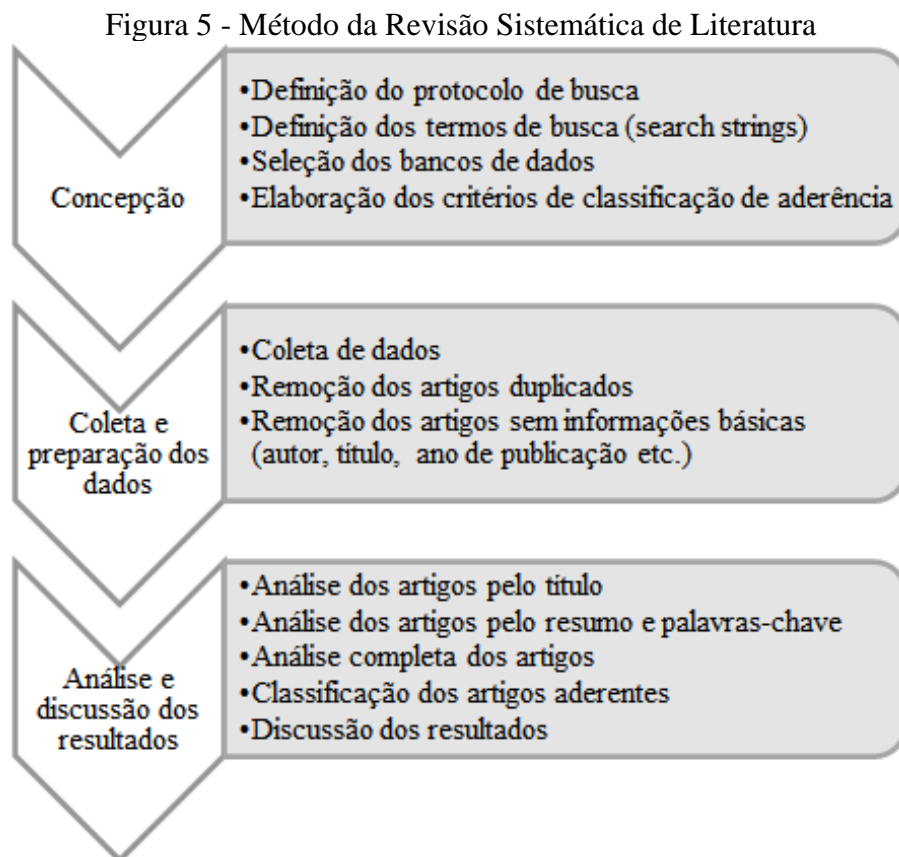
- a) identificar, avaliar e interpretar evidências de pesquisa disponíveis relevantes para um tópico específico;
- b) ajudar a informar práticas e políticas, fornecendo evidências integradas e imparciais nas quais as decisões de baseiem;
- c) identificar lacunas na literatura para informar estudos futuros.

A RSL é uma forma de estudo baseada em evidências (evidence-based form), que fornece uma visão abrangente de uma área de pesquisa, identificando tipos de publicação comuns, análises quantitativas e pesquisas realizadas na área de pesquisa investigada (TOFAN et al., 2014). Nesse contexto, a evidência é definida como uma síntese de estudos científicos da melhor qualidade sobre um assunto específico, e a RSL, revisão metodologicamente rigorosa, é, então, o principal método de síntese (RUIZ, 2019).

Este método fornece uma visão geral do conhecimento existente acerca de determinado assunto, permitindo identificar pesquisas, estudos e trabalhos relacionados ao tema (FEBRERO; CALERO; MORAGA, 2014). Assim, a RSL auxilia no direcionamento de novos estudos, evitando o gasto de esforços em uma questão já muito explorada (TOFAN et al., 2014).

Segundo Gough, Oliver e Thomas (2012), com o intuito de conduzir uma RSL, deve-se desenvolver um protocolo de revisão que servirá como diretriz para os seguintes passos: operacionalização dos principais conceitos; identificação das palavras-chave e termos de busca (search strings); identificação de critérios de inclusão e de exclusão; operação de pesquisa final; rastreio de referências com base em títulos e resumos; execução da síntese e posteriormente, com foco nos artigos mais relevantes, condução da análise de contexto.

Nessa perspectiva, foi definido um método para a realização da RSL, baseado nos apresentados por Gough, Oliver e Thomas (2012), Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) e Ruiz (2019) e apresentado na Figura 5.



Fonte: adaptado de Ruiz (2019).

Nesse contexto, primeiramente, foi definida a estrutura conceitual da revisão, com o tema a ser abordado: o estudo do desempenho de edificações, com foco na implantação da Norma de Desempenho na construção civil. A questão de pesquisa foi, então, definida: “Como os estudos existentes abordam a implantação da Norma de Desempenho na construção civil?”



Nesse contexto, buscou-se entender sobre o assunto:

- a) quais os impactos e desafios relacionados à busca pelo atendimento à ABNT NBR 15575:2013;
- b) como os envolvidos na cadeia da construção civil (empresas incorporadoras e/ou construtoras, projetistas, fornecedores etc.) estão atuando para o atendimento à norma;
- c) quais as ferramentas, diretrizes ou métodos propostos para direcionar ou auxiliar a implantação da norma nos empreendimentos residenciais.

O horizonte de tempo escolhido para realização da RSL foi de data de publicação a partir do ano de 2010, visto que, nesta data, apesar de não estar em vigor, a primeira edição da Norma de Desempenho já havia sido publicada e surgiam os primeiros estudos relacionados à sua implantação. Foram analisados artigos em português e inglês. Assim, os termos de busca utilizados para atingir estudos relacionados à temática deste trabalho foram: “Norma de Desempenho”; “Desempenho de edificações”; “NBR 15575”; “Implantação de Norma de Desempenho”; “Brazilian performance standard”; “Performance standard”; “Building performance”; “Performance of buildings”; “Performance standard implementation”.

As buscas dos termos definidos previamente foram realizadas, com o auxílio do Portal de Periódicos CAPES, nos seguintes bancos de dados: Science Direct, Scopus, SciELO, Web of Science e Google Acadêmico. Procurou-se, na realização da pesquisa, nos próprios sites de busca, fazer uma filtragem prévia, selecionando artigos classificados como relacionados à engenharia civil, construção, arquitetura etc.

Desse modo, o protocolo para a realização da RSL está apresentado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Protocolo de Revisão Sistemática da Literatura

Protocolo	Adotado
Estrutura Conceitual	Estudar a implantação da Norma de Desempenho na construção civil, identificando como os envolvidos na cadeia estão atuando, quais os principais impactos e desafios encontrados no processo e quais as diretrizes, ferramentas ou métodos propostos na literatura que auxiliem este processo de implantação
Contexto	Implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos residenciais de empresas incorporadoras e/ou construtoras
Horizonte	Artigos publicados a partir do ano de 2010
Idiomas	Português e Inglês
Questão de Revisão	Como os estudos existentes abordam a implantação da Norma de Desempenho na construção civil?

Quadro 1 – Protocolo de Revisão Sistemática de Literatura (Conclusão)

Critérios de Busca	Inclusão	Artigos sobre desempenho de edificações, com foco nas exigências da Norma de Desempenho na construção civil
	Exclusão	Artigos que não abordem desempenho de edificações ou não abordem o assunto sob a viés da Norma de Desempenho
Termos de busca (strings)		“Norma de Desempenho”; “Desempenho de edificações”; “NBR 15575”; “Implantação de Norma de Desempenho”; “Brazilian performance standard”; “Performance standard”; “Building performance”; “Performance of buildings”; “Performance standard implementation”.
Fontes de busca		Portal de Periódicos CAPES; Science Direct; Scopus; Web of Science; SciELO; Google Acadêmico.

Fonte: elaborado pela autora.

Desse modo, a RSL foi realizada com apoio do programa State of the Art through Systematic Review (StArt). O processo de triagem dos documentos encontrados teve início com a leitura dos títulos, avaliando previamente se estavam relacionados ou não ao tema de pesquisa. Em seguida, a análise foi feita para os resumos e palavras-chave dos documentos selecionados. Por fim, em uma terceira verificação, os documentos foram avaliados segundo os textos completos. Em cada uma dessas etapas, foram eliminados da análise os artigos que não tratavam da temática de desempenho de edificações ou não abordavam a Norma de Desempenho.

Para a avaliação dos artigos completos, foi elaborado um critério de classificação de aderência, de acordo com o objetivo da RSL. Nesse sentido, cada artigo era classificado de acordo com os critérios apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação de artigos segundo à aderência ao tema

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
3	Artigos focados no processo de implantação da Norma de Desempenho na construção civil
2	Artigos relacionados ao atendimento à Norma de Desempenho, mas não especificamente focados no processo de implantação
1	Artigos relacionados à Norma de Desempenho, mas focados em aspectos bem específicos (ex.: análises de desempenho térmico ou acústico)

Fonte: elaborado pela autora.

Todos os artigos foram analisados e indicados conforme o tema abordado, a fim de que se obtivesse um conhecimento claro dos assuntos mais pesquisados sobre a temática de desempenho das edificações. Por fim, foram considerados para a continuação do estudo apenas os artigos classificados com nível de aderência 3.

Desse modo, foram realizadas análises a partir dos artigos selecionados, primeiramente, de acordo com as palavras-chave, com o auxílio do software VOSviewer. Em

seguida, de acordo com a distribuição temporal de publicação, o tema específico e as suas principais contribuições, buscando, assim, responder à questão de revisão proposta.

Diante da conclusão da RSL e da análise dos seus resultados, foi possível entender a problemática envolvida, identificar e analisar criticamente os artefatos existentes na literatura, encontrando lacunas a serem preenchidas e dificuldades a serem amenizadas por este trabalho.

### ***3.3.2 Etapa 2: Sugestão***

A etapa 2 se iniciou quando, depois da etapa de conscientização por meio da revisão da literatura, buscou-se realizar uma coleta de dados que permitisse uma maior compreensão prática do problema. Nessa perspectiva, objetivando um maior entendimento acerca do conhecimento e aplicação da norma de desempenho no contexto da construção civil, realizou-se uma pesquisa de campo com coleta de dados.

Para a realização desses estudos de campo, foram selecionadas três empresas incorporadoras e construtoras e um empreendimento residencial de cada uma delas para serem objeto de estudo desta dissertação. Os critérios obrigatórios para escolha das empresas foram que elas fossem voltadas, principalmente, para o mercado imobiliário residencial, que tivessem conhecimento e interesse no atendimento à Norma de Desempenho e que demonstrassem disponibilidade e abertura para o compartilhamento de informações necessárias para a realização do trabalho.

Nessa perspectiva, para conduzir a primeira etapa do estudo de campo, foi elaborado um questionário acerca da implantação da Norma de Desempenho, a fim de que as informações coletadas pudessem proporcionar uma maior compreensão das dificuldades e necessidades dos envolvidos. Este questionário visou um levantamento prévio do nível de implantação da norma nas empresas, assim como suas iniciativas e dificuldades no processo de implantação. O questionário foi, então, dividido em três partes, sendo as duas primeiras voltadas à caracterização do perfil da empresa incorporadora e construtora e do perfil do profissional entrevistado, respectivamente, e a terceira voltada à implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa. Foi estruturado predominantemente com questões discursivas, visto que, dessa forma, seria possível obter informações mais detalhadas sobre as iniciativas das empresas, suas dificuldades e suas individualidades no processo de implantação da norma. As questões foram produzidas baseadas nos roteiros de entrevistas apresentados por Gealh (2018), Cotta (2017) e Okamoto (2015), assim como em problemáticas e resultados de outras publicações sobre o tema. O questionário foi, primeiramente, pré-testado em uma empresa construtora e a sua versão

final (Apêndice A) foi aplicada nas empresas selecionadas por meio da realização de entrevistas semiestruturadas.

Cabe ressaltar que as tipologias das entrevistas se referem à roteirização total, parcial ou não da entrevista (CÂNDIDO, 2015). Assim, as entrevistas semiestruturadas colocam-se em um meio termo entre a roteirização total e inflexível das entrevistas estruturadas e da flexibilização e abertura total das entrevistas não-estruturadas (GRAY, 2012; RICHARDSON, 2011). Para a realização desta pesquisa, a entrevista semiestruturada foi selecionada pois, neste tipo de entrevista, apesar de haver uma lista de perguntas a serem feitas, o pesquisador tem a flexibilidade de mudar a ordem das perguntas, adicionar questionamentos etc., de acordo com o encaminhamento da pesquisa e com a interação entre o pesquisador e o entrevistado, permitindo um maior aprofundamento e detalhamento das respostas (GRAY, 2012). Assim, as questões são formuladas de forma a permitir que o sujeito discorra e verbalize seus pensamentos e reflexões sobre o tema apresentado (ROSA; ARNOLDI, 2017).

Em seguida, a partir do entendimento de que o processo de projeto é a base para a garantia do desempenho das edificações, na segunda etapa do estudo de campo, buscou-se um conhecimento mais profundo acerca desse processo e da coordenação de projetos dentro das empresas, assim como acerca dos desafios encontrados na procura pelo atendimento à norma de desempenho. Assim, foi elaborado, pré-testado e aplicado, por meio de entrevistas semiestruturadas, um segundo questionário (Apêndice B) nas empresas selecionadas, direcionado à compreensão do processo de projeto e coordenação de projetos, objetivando, então, possibilitar um bom entendimento da organização das empresas no que diz respeito ao processo de projeto dos seus empreendimentos e à sua relação com os profissionais projetistas.

A terceira etapa de coleta de dados acerca das empresas foi realizada por meio de uma análise dos empreendimentos selecionados quanto ao atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013. Essa análise correspondeu à verificação detalhada da documentação de cada empreendimento fornecida pela empresa, identificando o atendimento a cada um dos critérios da norma, por meio da conferência de fontes de evidência. Nessa perspectiva, realizou-se, então, um amplo processo de análise de projetos, memoriais descritivos e de cálculo, relatórios ambientais e de outros documentos. Vale ressaltar que, para esta etapa, foi mantido um constante contato com os responsáveis das empresas pelos empreendimentos, a fim de que fossem fornecidos os documentos necessários e sanadas as dúvidas surgidas na análise. Desse modo, foi possível obter mais informações acerca do processo de implantação da Norma de Desempenho, dos principais entraves encontrados para o atendimento normativo, dos requisitos

e critérios de desempenho que geram maior dificuldade aos envolvidos e das motivações que geraram os desacordos apresentados nos empreendimentos analisados.

Em seguida, após a coleta dos dados, foi realizada uma análise geral das informações adquiridas com a realização das entrevistas e com a análise do atendimento à norma nos empreendimentos, permitindo a identificação dos principais gargalos e motivos de desacordo aos requisitos normativos, a compreensão do processo de projeto e de coordenação de projetos dentro das empresas, o conhecimento das iniciativas que já vêm sendo tomadas e o entendimento das dificuldades enfrentadas para a implantação e atendimento à norma.

Por fim, com base na literatura estudada e com um maior entendimento sobre as perspectivas das empresas envolvidas obtido por meio da coleta e da análise dos dados, foi sugerido o modelo teórico do artefato desta pesquisa: um método de implantação da Norma de Desempenho que possa ser aplicado a empresas incorporadoras e construtoras. Definiu-se, também, a classe de problemas a ser abordada: atendimento à ABNT NBR 15575:2013 na construção civil.

Em seguida, iniciou-se, então, com base no problema identificado, nas necessidades encontradas no mercado e nas lacunas de conhecimento visualizadas por meio da RSL, o processo de desenvolvimento de um método de implantação que possa suprir problemas e fragilidades das soluções identificadas na literatura e que seja aplicável do ponto de vista prático.

### ***3.3.3 Etapa 3: Desenvolvimento do artefato***

A etapa 3, de desenvolvimento, teve como foco a construção do artefato e baseou-se no conhecimento gerado por meio da análise crítica dos dados obtidos no levantamento bibliográfico acerca do processo de implantação da norma em empresas construtoras e nas investigações em campo realizadas.

Ao entender a realidade das empresas, o que já foi produzido e as ferramentas que já foram propostas na literatura, foi possível identificar, além das iniciativas e principais dificuldades enfrentadas para o atendimento aos requisitos normativos, instruções e ferramentas que poderiam facilitar esse processo.

A partir disso, deu-se início ao processo de definição e descrição detalhada das etapas do método de implantação da norma que será proposto, o qual foi apoiado em publicações pertinentes e na realidade das empresas investigadas, como será detalhado adiante.

Ademais, foram também produzidas ferramentas auxiliares integradas ao método, que apoiam e facilitam a sua aplicação e o atendimento à ABNT NBR 15575:2013.

#### **3.3.4 Etapa 4: Avaliação**

Na etapa 4, de avaliação, o método proposto durante a etapa de desenvolvimento deve ser avaliado de acordo com a sua aplicabilidade, ou seja, deve se mostrar coerente e aplicável no mercado da construção civil.

Devido ao tempo do ciclo produtivo do setor de incorporação, a partir do lançamento, durar em média 36 meses (ABRAINC, 2017), não havia tempo hábil para a apresentação, neste trabalho, da aplicação do método de forma integral em um empreendimento.

Nessa perspectiva, decidiu-se realizar a avaliação do método de implantação da Norma de Desempenho proposto de duas formas:

- a) por meio de uma aplicação parcial dele, de duas de suas ferramentas integradas, em um empreendimento de uma empresa incorporadora e construtora;
- b) por meio da apresentação do método completo a um grupo de profissionais, incluindo construtores e especialistas na temática de desempenho.

Assim, a primeira etapa de avaliação do método proposto foi realizada por meio da aplicação de duas ferramentas integradas a ele em um empreendimento habitacional e pela análise dos resultados obtidos com a experiência dessa aplicação. Complementarmente, foi elaborado e aplicado, por meio da realização de entrevistas, um questionário (Apêndice C) que objetivou obter um feedback dos projetistas envolvidos, responsáveis pela realização dos projetos do empreendimento abordado, quanto à aplicação das ferramentas, a fim de avaliar a sua utilidade para a adequação dos projetos à norma e a clareza das informações especificadas, assim como analisar possíveis críticas e sugestões de melhorias.

A segunda etapa de avaliação do método proposto, na impossibilidade de aplicação de todas as suas etapas, ocorreu por meio da apresentação do texto do método completo e das ferramentas integradas a um grupo de profissionais e especialistas. Nessa perspectiva, após os profissionais analisarem o conteúdo do método e das ferramentas, foram realizadas entrevistas individuais semiestruturadas, conduzidas conforme o questionário exposto no Apêndice D, a fim de que os entrevistados pudessem, de acordo com as suas experiências, fazer críticas a cada uma das etapas e ferramentas propostas, ao método como um todo e dar sugestões para aperfeiçoá-lo.

Ao fim das duas etapas, foram realizadas a análise dos resultados da aplicação no empreendimento e da realização das entrevistas e, então, a tomada de decisão em relação às críticas recebidas, que contribuíram para a reformulação do método. Desse modo, foram feitos os ajustes necessários para atender às demandas estabelecidas e, enfim, o artefato final foi proposto.

### ***3.3.5 Etapa 5: Conclusão***

A etapa 5, de conclusão, consistiu na apresentação, análise e discussão dos resultados da pesquisa, obtidos em cada uma das etapas delineadas, e na identificação das contribuições teóricas e práticas deste trabalho.

Dessa forma, a conclusão teve como objetivo fazer uma reflexão sobre o processo de realização da pesquisa e sobre os resultados obtidos nas distintas etapas, discutindo e analisando as aprendizagens construídas, as principais dificuldades e obstáculos ao longo do processo de desenvolvimento e avaliação do artefato, o atendimento dos objetivos previamente estabelecidos e as contribuições geradas. Ademais, foram feitas propostas para a realização de estudos futuros.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo, serão, primeiramente, descritos os resultados os obtidos com a realização da RSL, apontando os principais temas específicos e abordagens sobre desempenho de edificações encontrados na literatura. Em seguida, serão apresentados os resultados dos estudos de campo, abrangendo a realização das entrevistas e as análises dos empreendimentos segundo os requisitos da ABNT NBR 15575:2013. Então, será descrito o processo, baseado nos resultados anteriores, de desenvolvimento do artefato, o método de implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e construtoras. Por fim, serão mostrados os resultados da etapa de avaliação do artefato.

### **4.1 Revisão Sistemática de Literatura**

Por meio do protocolo apresentado no capítulo 3, realizou-se a RSL, obtendo-se, com a busca dos termos, 191 artigos para análise, unindo todos os artigos encontrados pelos bancos de dados utilizados, já removidos os artigos sem autores ou duplicados. Em seguida, deu-se início a realização da análise dos títulos, restando 116 artigos para a análise dos resumos e palavras-chave. Após essa análise, restaram 88 artigos, que foram estudados e classificados de acordo com os critérios de aderência ao tema: 47 artigos classificados com nível de aderência 1, 24 com nível de aderência 2 e 17 artigos com nível de aderência 3.

A fim de se obter uma melhor visualização e compreensão geral das publicações relativas à Norma de Desempenho e dos temas específicos mais abordados, realizou-se uma análise geral dos 88 artigos. Nesse contexto, ao analisar a distribuição desses estudos segundo o ano de publicação (Figura 6), foi possível perceber que 64% destes artigos foram publicados nos últimos 3 anos (2018 a 2020), mesmo que na RSL tenha sido considerado um horizonte de 11 anos (desde 2010). Assim, ressalta-se que o tema da presente pesquisa vem tomando maior destaque na comunidade científica recentemente, o que pode ser explicado pelo fato de que a Norma de Desempenho entrou em vigor, tornando-se obrigatória, no Brasil, apenas no ano de 2013, e o setor da construção ainda está no processo de adaptação às suas exigências.



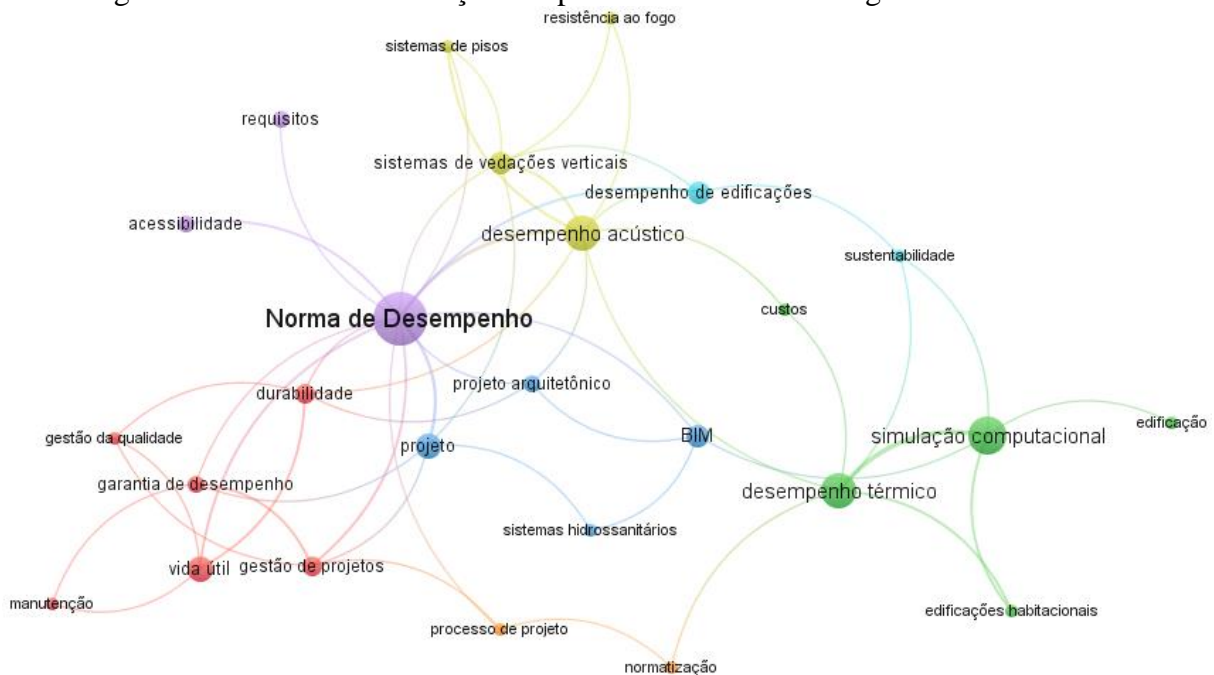
Figura 6 - Distribuição dos 88 artigos aderentes à RSL por ano de publicação



Fonte: elaborada pela autora.

Outro aspecto analisado nos artigos foi a repetição das palavras-chave utilizadas. As mais encontradas foram: Norma de Desempenho, NBR 15575, Desempenho de edificações, Desempenho acústico, Desempenho térmico e Simulação computacional. Ademais, para uma maior compreensão, foi realizada uma análise da correlação das palavras-chaves dos artigos, conforme apresentado na Figura 7.

Figura 7 - Análise de correlação das palavras-chaves dos artigos aderentes à RSL



Fonte: elaborada pela autora.

Assim, é possível visualizar quando duas palavras-chaves foram usadas em um mesmo artigo, visto que essa representação é feita pelas linhas da figura. Nessa perspectiva,

também pode-se visualizar e entender algumas relações e suas abordagens nos artigos. Percebe-se que a palavra Norma de Desempenho está em destaque, visto que ela foi encontrada como palavra-chave em muitos artigos e tem ligação direta com o presente estudo. Aliados a ela, é possível visualizar outros termos que representam diversas abordagens recorrentes do estudo de desempenho dentro da construção civil.

Nessa perspectiva, os temas de desempenho térmico e desempenho acústico tomaram destaque na análise, sendo abordados por cerca de 31% dos artigos selecionados. Muitos deles tratavam da temática de avaliação de desempenho térmico em edificações habitacionais conforme a ABNT NBR 15575:2013, seja tratando de sistemas construtivos específicos, seja propondo novos aspectos de análise e/ou realizando simulações computacionais, o que explica o destaque que o termo “simulação computacional” assumiu na Figura 7. Do mesmo modo, vários artigos abordaram o desempenho acústico conforme as exigências da norma, realizando avaliações de sistemas e até relacionando-as aos custos envolvidos.

Ao analisarmos a correlação das palavras-chave, é possível perceber que algumas estão relacionadas a sistemas da edificação (sistemas de vedações verticais, sistemas de pisos e sistemas hidrossanitários), devido ao fato de alguns artigos tratarem da caracterização de aspectos de desempenho de sistemas específicos. Também foram encontrados artigos que abordavam aspectos de sustentabilidade, durabilidade e vida útil das edificações.

Outro viés que tomou destaque foi o projeto de edificações voltado ao atendimento à Norma de Desempenho. Alguns trabalhos focavam especificamente nos requisitos de acessibilidade e funcionalidade, fazendo comparativos com outras normas de referência para os projetos de arquitetura, como a ABNT NBR 9050. Outros artigos abordavam o desenvolvimento de ferramentas de projeto para auxiliar o atendimento aos requisitos normativos por meio da modelagem da informação. Dentre outras temáticas, também se destacaram as publicações acerca das mudanças no processo de gestão de projetos para adequação à ABNT NBR 15575:2013.

Acrescenta-se, ainda, artigos que abordaram as mudanças organizacionais adaptativas à norma, alguns aplicando checklists de verificação e analisando como as empresas construtoras têm se movimentado até então.

Para uma melhor visualização geral dos temas específicos abordados nos artigos aderentes à RSL, optou-se por expô-los no Quadro 3, onde estão divididos, também, por nível de aderência.

Quadro 3 - Síntese dos temas específicos abordados pelos artigos aderentes à RSL

Tema		Artigos
<b>Nível 1</b>		
Desempenho térmico		FERREIRA; PEREIRA, 2012; PEREIRA; FERREIRA, 2014; SORGATO et al., 2014; SILVA; GHISI, 2014; SOARES; SILVA, 2017; SANTOS; PORTO; SILVA, 2020; D'AVILA; GRAFF, 2020; CHVATAL, 2014; SILVA, A. S. et al., 2014; FERREIRA; SOUZA; ASSIS, 2017; BOGO, 2016; CARNEIRO; OLIVEIRA, 2020; GARLET et al., 2017; KRELLING et al., 2020; VEIGA et al., 2020
Desempenho acústico		ZENERATO et al., 2019; MARTINS et al., 2018; HOLANDA; TENÓRIO FILHO; WEBER, 2018; KLIPPEL FILHO et al., 2019; BUENO et al., 2019; PARISE; LORENZI, 2019; MELO; ANDRADE, 2019; SANTANA et al., 2017; MORAIS et al., 2018; CARNEIRO; OLIVEIRA, 2020; GARLET et al., 2017; SILVA; ROHDEN, 2019; COELHO; ROHDEN, 2018; ARAÚJO et al., 2019
Custos		GARLET et al., 2017; SILVA; ROHDEN, 2019; COELHO; ROHDEN, 2018
Ensaio de caracterização de desempenho de sistemas ou materiais		KLIPPEL FILHO et al., 2018; POLETO et al., 2019; GIORGI et al., 2018; SOUSA; CARVALHO, 2020; CUNHA et al., 2019; ALTENHOFEN; PILZ; COSTELLA, 2020
Segurança estrutural		SERAFIM et al., 2019; PRADO; SANTOS; MENDES, 2018
Sustentabilidade		COSTA et al., 2015; SILVA; POZNYAKOV, 2020
Uso e manutenção das edificações	Patologias e inspeção predial	FELIPE; ROMAN; ANTUNES, 2016; NASCIMENTO et al., 2017; HYBINER; TIBIRIÇÁ; HOSKEN, 2014
	Manutenção de edificações	COSTELLA et al., 2020; TELES et al., 2019
	Manual de Uso, Operação e Manutenção	PALLAORO et al., 2018
Desempenho de tecnologias construtivas inovadoras		BARROS; CORREIA; SILVA, 2019
Durabilidade e vida útil		POSSAN; DEMOLINER, 2013
Aplicações de normas e avaliações técnicas na construção civil		SANTOS; MENEZES; LOURENÇO, 2019
<b>Nível 2</b>		
Comparação entre as normas de desempenho de edificações no Brasil e na Espanha: exigências e implantação		SILVA, A. T. et al., 2014; KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014
Atendimento à Norma de Desempenho dos sistemas estruturais		LEITE et al., 2020
Desafios e impactos para atendimento à Norma de Desempenho	Desempenho acústico	MOREIRA; LIMA; CÂNDIDO, 2018
	Concepção de projetos e construção em geral	MAHL; ANDRADE, 2010; SHIN, 2016; OLIVEIRA, 2016; BENTO et al., 2016
	Sustentabilidade	MOURA; SANTOS; PINHEIRO, 2016
Projetos	Desenvolvimento de ferramentas de projeto para auxiliar o atendimento à Norma de Desempenho por meio da Modelagem da Informação na Construção	SILVA et al., 2019; SILVA JUNIOR; MITIDIÉRI FILHO, 2018; JUNIOR; MITIDIÉRI FILHO, 2018; COSTA; ILHA, 2017; SOLIMAN JR.; LORENZI; FORMOSO, 2018; BRÍGITTE; RUSCHEL, 2016
	Critérios de acessibilidade e funcionalidade	BRANDALISE et al., 2018; CALDAS; MOREIRA; SPOSTO, 2015; SANTOS; OLIVEIRA; SPOSTO, 2016; CONTERNO; BENETTI; ARENDT, 2018
	Sistemas hidrossanitários	BATISTA et al., 2019; COSTA; ILHA, 2017
	Especificações de vida útil em projetos	PAGLIARI; COSTELLA; PILZ, 2018
	Vedações verticais	OLIVEIRA; MITIDIÉRI FILHO, 2012
Análise do atendimento à 15575 em projetos, de forma geral		MARTINS; OLIVEIRA, 2018; SANTOS et al., 2017

Quadro 3 – Síntese dos temas específicos abordados pelos artigos aderentes à RSL (Conclusão)

Nível 3		
Implantação da Norma de Desempenho em empresas construtoras e incorporadoras	Processo de projeto voltado ao atendimento à norma	OKAMOTO; MELHADO, 2014; COTTA; ANDERY, 2018; BARBOSA; ANDERY, 2019; BELÉM; STARLING; ANDERY, 2018; MEIRA; VASQUE, 2018; HIPPERT, 2020
	Processo de construção voltado ao atendimento à norma	SANTOS et al., 2020
	Avaliação do atendimento à norma em empresas construtoras	MESAVILLA; DALBOSCO; LANTELME, 2018; COSTELLA et al., 2017; PAGLIARI et al., 2019; VIANA et al., 2018; SANTOS et al, 2016; SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018; ALVES; LIMA; BERTINI, 2019
	Investigação das mudanças organizacionais	SANTOS; SANTOS, 2018a; SANTOS; SANTOS, 2018b
	Análise do impacto do SiAC na implantação da norma	ANDERY; BARBOSA, 2018

Fonte: elaborado pela autora.

Por meio da análise dessa RSL, foi possível atestar que a Norma de Desempenho, por trazer muitas novidades e conceitos à indústria da construção civil e por ter entrado em vigor apenas em 2013, tem se tornado frequente objeto de pesquisas científicas recentes. Ademais, por ser muito ampla e abordar diversos aspectos de desempenho das edificações, pode-se perceber que os estudos acerca da norma têm diferentes enfoques, como durabilidade e vida útil de edificações, segurança estrutural, patologias e processos de manutenção, caracterização de desempenho de sistemas, materiais e tecnologias inovadoras, sustentabilidade, processo de projeto, análises de desempenho térmico e acústico, acessibilidade e funcionalidade, modelagem na informação, dentre outros.

Desse modo, com a realização desta RSL, também ficou evidente a escassa quantidade de estudos já realizados acerca da Norma de Desempenho focados especificamente no seu processo de implantação em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e/ou construtoras (apenas 17 dos artigos encontrados abordaram a implantação).

Nessa perspectiva, para um melhor entendimento do que tem sido estudado acerca da implantação da ABNT NBR 15575:2013, foi realizada uma análise específica dos artigos classificados com nível de aderência 3.

Ao verificarmos a distribuição temporal desses artigos (Figura 8), percebemos que o primeiro foi publicado em 2014 e 14 do total de 17 artigos foram publicados apenas nos últimos 3 anos, o que infere que o viés de implantação da norma de forma prática por empresas construtoras começou a ser abordado de forma efetiva mais recentemente.

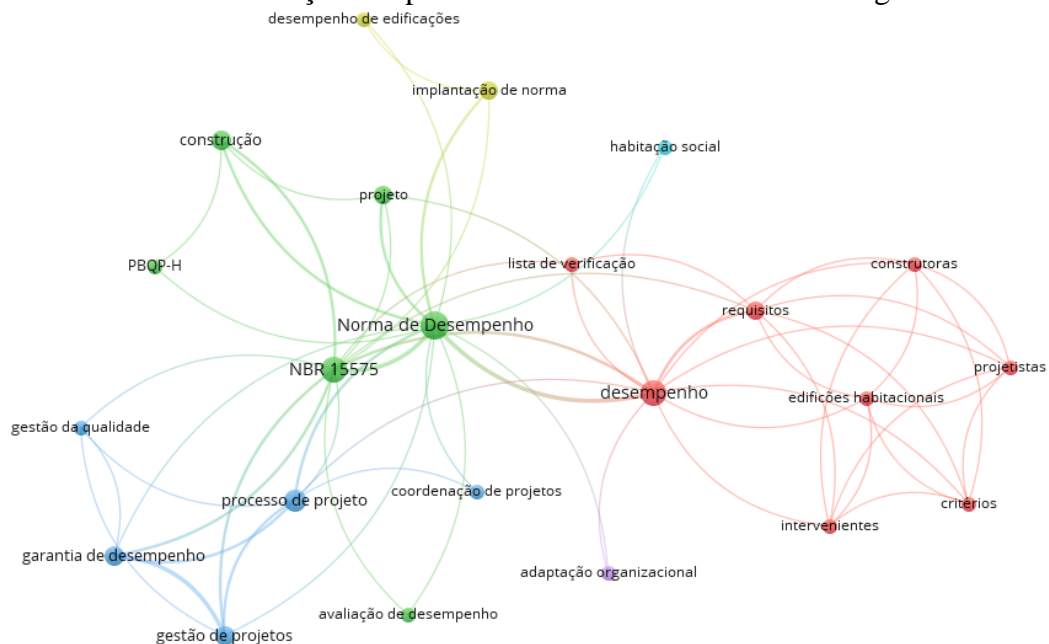
Figura 8 - Distribuição dos artigos com nível de aderência 3 da RSL por ano de publicação



Fonte: elaborada pela autora.

Ao visualizarmos a Figura 9 de correlação das palavras-chave dos artigos classificados como nível 3, percebemos que o enfoque se tornou, como esperado, bem mais restrito que na Figura 7, apresentando termos e ligações que têm ligação mais direta com o tema específico deste trabalho. Ademais, a análise das correlações indicadas aponta para os temas especificados no Quadro 3 para os artigos do nível 3.

Figura 9 - Análise de correlação das palavras-chave encontradas nos artigos nível 3 da RSL



Fonte: elaborada pela autora.

Nessa perspectiva, podemos notar que, em destaque, estão os termos principais da RSL (Norma de Desempenho, NBR 15575 e Desempenho) e ligados a eles pelo lado direito da

imagem estão termos (Lista de verificação, Requisitos, Critérios, Intervenientes, Projetistas, Construtoras) que representam artigos que abordaram a avaliação do atendimento à norma em empresas construtoras, aplicando entrevistas ou listas de verificação do atendimento aos requisitos e critérios normativos em estudos de casos em empresas construtoras.

Podemos visualizar, também, ao lado esquerdo da figura, termos e interações que remetem aos estudos que trataram especificamente do processo de projeto voltado ao atendimento à norma, indicando as principais mudanças decorrentes das novas exigências e os maiores entraves encontrados para a garantia do desempenho na gestão de projetos.

Acrescenta-se, ainda, os artigos que investigaram as mudanças gerais organizacionais realizadas pelas empresas construtoras no sentido de buscar o atendimento à norma. Por fim, um artigo também analisou os impactos do SiAC para a implantação da norma nas empresas.

Nesse contexto, a RSL promoveu uma relevante contribuição para a contextualização acerca do tema, estando seus resultados dispostos, não só no presente tópico, mas também nos demais capítulos, sobretudo nos de introdução e revisão bibliográfica. Permitiu, ademais, a identificação de lacunas de conhecimento na literatura sobre o tema.

Nesse contexto, observando as abordagens dos estudos realizados e suas contribuições, atestou-se lacunas quanto a uma análise mais profunda do atendimento aos critérios da norma e à identificação das dificuldades enfrentadas pelos construtores e pelos projetistas, visto que alguns dos poucos trabalhos citados sobre o tema abordam o assunto apenas por meio da realização de entrevistas com os intervenientes. Assim, a análise rigorosa de projetos de empreendimentos segundo às exigências normativas, por exemplo, seria um meio de aprofundar tais abordagens.

Outrossim, considerando as dificuldades que as empresas construtoras ainda enfrentam para atender à ABNT NBR 15575:2013 e verificando as publicações cujas contribuições estão voltadas à forma de organizar os processos das empresas para adaptá-los aos requisitos normativos, foi possível constatar que faltam pesquisas direcionadas à proposição de métodos de implantação da norma em empreendimentos habitacionais que direcionem de forma prática as ações necessárias para o atendimento às exigências de desempenho.

Desse modo, diante das atuais necessidades da indústria da construção civil e da análise de produção do conhecimento científico por meio da RSL, a presente pesquisa busca gerar contribuições no que se diz respeito às práticas e iniciativas relacionadas à implantação da ABNT NBR 15575:2013 por empresas construtoras e incorporadoras, apresentando alternativas aos problemas e desafios encontrados no mercado, por meio de uma solução escassa

na literatura, a proposição de um método estruturado de implantação da norma em empreendimentos habitacionais.

#### **4.2 Resultados das entrevistas - Análise da implantação da ABNT NBR 15575:2013 e do processo de projeto das empresas selecionadas**

Por meio da realização de entrevistas semiestruturadas, foram aplicados nas três empresas selecionadas o questionário voltado às empresas incorporadoras e/ou construtoras a fim de compreender o seu processo de implantação da Norma de Desempenho (Apêndice A) e o questionário voltado ao setor de projetos das empresas (Apêndice B).

Assim, foram identificadas questões gerais do perfil das empresas, do seu processo de projeto e das suas iniciativas e dificuldades na busca do atendimento aos requisitos normativos de desempenho.

Nessa perspectiva, a empresa A exerce a função de incorporadora e construtora e atua há 43 anos na cidade de Fortaleza. A empresa B também exerce a função de incorporadora e construtora, foi fundada em Fortaleza e atua há mais de 25 anos nos estados do Ceará, Maranhão e Piauí. Por fim, a empresa C é incorporadora e construtora e foi fundada em 2013, atuando há 8 anos no estado do Ceará. Quanto ao processo de projeto, as três empresas costumam terceirizar os projetos de seus empreendimentos, em geral, se responsabilizando apenas pela coordenação e compatibilização, como será melhor detalhado adiante. Outras informações acerca do perfil das empresas selecionadas estão expostas no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 - Perfis das empresas selecionadas

<b>Características</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
Incumbência da empresa no processo construtivo	Incorporadora e construtora	Incorporadora e construtora	Incorporadora e construtora
Seguimento de atuação	Residencial	Residencial, obras públicas de edificações, obras de saneamento e de estações de tratamento	Residencial e construções em geral
Porte dos empreendimentos	Edificações multifamiliares de até 5 pavimentos, conjuntos habitacionais do PMCMV e condomínios de casas isoladas	Conjuntos habitacionais do PMCMV	Edificações multifamiliares e conjuntos habitacionais do PMCMV
Padrão dos empreendimentos	Econômico e médio	Econômico	Econômico e médio
Número de empreendimentos já entregues	Aproximadamente 40 empreendimentos	Mais de 10.000 unidades do PMCMV	7 empreendimentos

Quadro 4 – Perfis das empresas selecionadas (Conclusão)

<b>Características</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
Número de obras em andamento	2	6	2
Quantidade de funcionários	Cerca de 20 funcionários fixos e 90 funcionários em obra	Média anual de 400	Cerca de 100 funcionários
Certificações	Certificação ISO 9001 e PBQP-H nível A desde 2005	Certificação ISO 9001 e PBQP-H nível A desde 2003	Certificação ISO 9001 e PBQP-H nível A desde 2015

Fonte: elaborado pela autora.

#### **4.2.1 Empresa A**

O entrevistado da empresa A, representante da empresa, foi um engenheiro civil, atuante na sala técnica e responsável pela coordenação de projetos. Ao ser questionado acerca da Norma de Desempenho, considerou ter um conhecimento básico do documento e afirmou já ter participado de palestras promovidas pelo SINDUSCON-Ce sobre a temática de desempenho de edificações. Assumindo o papel de coordenador de projetos, o entrevistado também é um dos principais responsáveis pela busca do atendimento à norma nos empreendimentos da empresa A.

##### *4.2.1.1 Implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa A*

Por meio da entrevista conduzida conforme o Apêndice A, foi possível perceber que a empresa A começou o processo de implantação da Norma de Desempenho há aproximadamente três anos. As primeiras iniciativas se concentraram na realização de um grupo de estudos, formado por um engenheiro civil do setor de engenharia, um coordenador de obras e um assessor da consultoria de qualidade contratada. Foram, então, essas pessoas que coordenaram o estudo da norma e que estão à frente das ações a serem tomadas e dos seus impactos sobre as atividades da empresa.

Atualmente, a empresa A diz estar buscando o atendimento à ABNT NBR 15575:2013 por meio de diversas iniciativas, como a realização de grupos de estudos, a adequação de projetos aos requisitos da norma, a execução de ensaios laboratoriais e a solicitação de laudos técnicos de fornecedores de materiais. Nessa perspectiva, a empresa A desenvolveu, em conjunto com uma empresa de consultoria especializada em qualidade, ferramentas auxiliaadoras, como planilhas de checklist de verificação dos projetos em relação ao atendimento da norma. Os checklists e listas desenvolvidos, porém, indicavam apenas



especificações mais gerais e superficiais da norma, não aprofundando muito acerca das exigências normativas.

O entrevistado citou, também, que a empresa A realizava a contratação de uma consultoria especializada para realizar estudo de desempenho térmico e acústico segundo à ABNT NBR 15575:2013, além da contratação e realização de outros ensaios, como de impactos de corpo mole e corpo duro, estanqueidade de esquadrias, permeabilidade de sistemas, dentre outros. Outras iniciativas da construtora citadas no sentido de buscar o atendimento ao desempenho requerido foram a contratação de escritórios de compatibilização de projetos e a busca pela contratação de fornecedores de produtos testados e certificados segundo à norma.

Sob essa perspectiva, o profissional entrevistado considerou que a Norma de Desempenho tem impactado muito nas atividades desempenhadas pela empresa, visto que o processo de construção incorporou diversas atividades que antes não eram realizadas. Citou, também, que o atendimento à norma tem ocasionado a elevação do custo dos empreendimentos, sendo necessário repassar esses custos ao consumidor final, tendo em vista as diversas exigências de desempenho.

Em contrapartida aos impactos dentro do seu processo de construção, a empresa A ainda não considera que a implantação da norma tenha gerado um feedback do consumidor, visto que, atualmente, a empresa ainda está construindo o seu primeiro empreendimento dentro do atendimento à norma.

Desse modo, por meio da entrevista realizada, foi possível, além de compreender as iniciativas da empresa A no sentido de buscar o atendimento à Norma de Desempenho, identificar as principais dificuldades enfrentadas nesse processo:

- a) a falta de conhecimento de alguns funcionários da empresa acerca da norma;
- b) os projetistas parceiros, em geral, não tinham conhecimento acerca do conteúdo normativo ou não buscavam o seu atendimento, então, ainda estão em fase de adequação e entendimento aos requisitos de desempenho;
- c) dificuldade para definir responsabilidades quanto às exigências normativas;
- d) a norma deixa dúvidas acerca do atendimento a alguns critérios;
- e) a complexidade do discernimento de quais os ensaios citados pela ABNT NBR 15575:2013 são, de fato, necessários;
- f) dificuldade de se obter, junto aos fornecedores, informações acerca dos materiais relacionados ao atendimento dos requisitos da norma, visto são poucos os fornecedores que têm comprovações técnicas do atendimento de seus produtos;

- g) a realização de ensaios, testes e simulações necessários para caracterização dos sistemas e verificação do atendimento à norma têm um custo muito alto.

#### *4.2.1.2 Processo de projeto da empresa A*

Na empresa A, o engenheiro civil entrevistado assume a responsabilidade pela coordenação de projetos. Como coordenador de projetos, indicou as suas principais atribuições e responsabilidades dentro da empresa:

- a) a análise e pré-compatibilização de projetos;
- b) a cobrança do atendimento aos prazos;
- c) a verificação e cobrança do atendimento às normas e exigências municipais;
- d) a verificação e cobrança do atendimento ao custo alvo da empresa.

O profissional entrevistado explicou que o setor de coordenação de projetos da empresa A atua em conjunto com os escritórios de arquitetura, instalações e estruturas, com os fornecedores e com escritórios especializados em compatibilização de projetos e orçamento.

Nessa perspectiva, as empresas projetistas são, geralmente, contratadas pela construtora A na etapa de planejamento do empreendimento e busca-se realizar todos os ajustes e compatibilizações de projetos antes da etapa de execução da obra. Entretanto, quando necessário, os projetistas contratados continuam disponíveis no decorrer da obra.

Ainda no que se diz respeito à contratação das empresas projetistas, normalmente, os principais pontos estipulados no contrato e as principais exigências da empresa A às contratadas são:

- a) todos os projetos devem atender e citar as referências legislativas e normativas, inclusive a Norma de Desempenho;
- b) o cumprimento dos prazos estipulados;
- c) a disponibilidade da contratada para realização de ajustes nos projetos quantas vezes forem necessárias;
- d) o custo deve estar de acordo com a demanda da empresa.

O entrevistado explicou que existem parcerias constantes com as empresas contratadas, sobretudo com os escritórios de arquitetura e estruturas. Os projetos normalmente contratados para um determinado empreendimento são os projetos de arquitetura, estruturas, instalações elétricas, telefônicas e TV, instalações hidrossanitárias, combate a incêndio (incluindo os projetos de proteção contra gás e descargas atmosféricas), ar-condicionado, terraplanagem, drenagem e muro de arrimo.

Quando questionado a respeito do processo de projeto, o profissional explicou que o projeto é sempre pensado e idealizado pela empresa construtora, em seguida, é contratado o escritório de projetos e há uma reunião para o repasse das necessidades e expectativas, assim como das diretrizes estabelecidas para o desenvolvimento dos projetos. À medida que as entregas parciais de projeto são feitas, o setor de coordenação da construtora analisa e verifica se o projeto atende ao que foi requerido e são realizadas reuniões com as contratadas para a solicitação dos ajustes necessários.

Ademais, além dos procedimentos de análise crítica e verificação dos projetos no ato do recebimento, ao final de cada etapa de projeto e na entrega final, a empresa A também realiza uma pré-compatibilização de projetos e, posteriormente, há a compatibilização realizada por uma empresa especializada contratada. Acrescenta-se, também, que a intercambialidade de projetos e informações de um escritório para outro, no que diz respeito a um determinado empreendimento, sempre passa pela construtora, a fim de que seja feita uma análise antes do repasse.

Ao serem questionados acerca dos conteúdos dos projetos a serem adicionados nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, os entrevistados explicaram que a construtora faz a sua elaboração sem que haja uma padronização do repasse de informações pelos projetistas, não há, por exemplo, um template específico para isso, e é a empresa quem realiza essa reorganização de informações.

Quanto à busca pelo atendimento à Norma de Desempenho, foram citadas como providências no processo de coordenação de projetos da empresa A a exigência em contrato do atendimento aos requisitos normativos e a cobrança aos projetistas da especificação da vida útil de projeto dos sistemas, da referência às normas técnicas pertinentes e da especificação de materiais adequados, dentre outras.

Segundo o entrevistado, as principais dificuldades enfrentadas no processo de coordenação de projetos são o desrespeito aos prazos de entrega e a falta de atenção dos projetistas, que ocasiona a necessidade de muitas revisões para adequar os projetos. Além disso, as principais dificuldades elencadas pelo responsável do setor de coordenação de projetos da empresa A no atendimento à Norma de Desempenho foram a complexidade do seu conteúdo e das suas exigências e o despreparo dos projetistas, devido à falta de conhecimento aprofundado e de rigor no atendimento à norma, tornando necessária uma constante cobrança por parte da construtora.

## **4.2.2 Empresa B**

Os entrevistados, representantes da empresa B, foram um engenheiro civil e um engenheiro de produção, atuantes na sala técnica e responsáveis pela coordenação de projetos, além de serem os principais responsáveis pela busca do atendimento à norma nos empreendimentos da empresa. Ao serem questionados acerca da Norma de Desempenho, ambos consideraram ter um conhecimento básico do documento.

### *4.2.2.1 Implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa B*

As primeiras iniciativas da incorporadora e construtora B no sentido de atendimento à norma começaram há mais de três anos, em novembro de 2017, por meio da contratação de uma consultoria especializada na Norma de Desempenho para um empreendimento específico. Nesse contexto, principalmente, os integrantes da sala técnica puderam conhecer um pouco melhor o documento, suas exigências e as atividades a serem realizadas.

Atualmente, a empresa B incentiva o estudo da norma pelo corpo técnico e, além da contratação de uma nova equipe de consultoria especializada nos seus requisitos de desempenho para um segundo empreendimento, também investe na contratação de empresas terceirizadas que realizam simulações, ensaios e verificações exigidas pela Norma de Desempenho. Ademais, outra iniciativa destacada foi a solicitação dos laudos técnicos dos fornecedores de produtos e sistemas.

Os entrevistados enfatizaram que a empresa, desde 2003, é certificada de acordo com a norma ABNT NBR ISO 9001, que define requisitos básicos para a implantação de um sistema de gestão da qualidade. Assim, eles argumentaram que, devido a essa certificação e ao PBQP-H, a empresa entende a necessidade e busca iniciativas que incorporem as exigências de desempenho da norma.

Ao serem questionados acerca dos impactos que a Norma de Desempenho tem trazido às atividades desempenhadas pela empresa, os entrevistados enxergaram um avanço positivo no processo de projeto, pois indicaram que ele tem se tornado mais minucioso. Além disso, citaram que ela contribui para que os integrantes da sala técnica tenham mais conhecimento acerca de outras normas e do desempenho dos suprimentos. Por fim, destacaram que ela exige mais transparência acerca das responsabilidades de projetistas e usuários.

Em contrapartida, a empresa B ainda não considera que a busca pela implantação da norma tenha gerado um feedback do consumidor, visto que os empreendimentos nos quais buscou-se o seu atendimento ainda estão sendo entregues.

Desse modo, por meio desta entrevista, foi possível identificar, além das iniciativas da empresa B no sentido de buscar o atendimento à Norma de Desempenho, as principais dificuldades encontradas nesse processo, sendo elas:

- a) a falta de conhecimento de alguns funcionários da empresa acerca da norma e a necessidade de estudo aprofundado no tema;
- b) a complexidade envolvida na atribuição das responsabilidades pelo atendimento aos requisitos normativos;
- c) os projetistas parceiros não tinham conhecimento acerca da norma ou não buscavam o seu atendimento, então, ainda estão em fase de adequação e entendimento da norma;
- d) a realização de ensaios, testes e simulações necessários para caracterização dos sistemas e verificação do atendimento à norma acarretam custos a mais no processo produtivo, porém, a empresa B cita que eles já têm sido barateados.

#### *4.2.2.2 Processo de projeto da empresa B*

Na empresa B, a entrevista foi realizada com os mesmos dois engenheiros da sala técnica, visto que eles assumem, de forma conjunta, a coordenação de projetos dos empreendimentos da empresa. As suas principais atribuições, como coordenação de projetos, são:

- a) as negociações de contrato;
- b) a cobrança do atendimento aos prazos estipulados;
- c) as verificações de projeto mais generalistas, visto que a empresa possui analistas de projeto que trabalham de forma mais operacional;
- d) a comunicação direta com os projetistas e o direcionamento destes.

A empresa B faz a contratação de escritórios de projeto terceirizados, não tendo contratos fixos, mas revezando entre dois ou três parceiros constantes para as principais disciplinas. Em geral, tem parceria constante com alguns escritórios para a contratação dos projetos de arquitetura, estruturas, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, combate a incêndio, proteção contra gás e descargas atmosféricas, dentre outros. Nessa perspectiva, o setor de coordenação de projetos da empresa B atua em conjunto com os escritórios de arquitetura,

instalações e estruturas, além de com as diversas consultorias especializadas contratadas: norma de desempenho, assuntos ambientais, planejamento, orçamento, incorporação e realização de simulações e ensaios.

No que se diz respeito à contratação das empresas responsáveis pelos projetos, já no período de planejamento do empreendimento e escolha do terreno, o escritório de arquitetura é logo contratado, sendo postergada a contratação das outras equipes de projeto, que, assim como a de arquitetura, atuam até a finalização da obra.

Nesse contexto, os principais pontos estipulados no contrato e as principais exigências da empresa B às contratadas são:

- a) o cumprimento dos prazos de entrega das fases de projetos estipulados;
- b) todos os projetos devem estar de acordo com o escopo exigido para cada fase;
- c) todos os projetos devem atender às referências legislativas e normativas, inclusive a Norma de Desempenho;
- d) o custo deve estar de acordo com a demanda da empresa e o pagamento à contratada só ocorre após cada entrega de projeto.

Quando questionados acerca dos procedimentos e rotinas adotados na coordenação de projetos, os entrevistados citaram que a empresa B define um cronograma, com um fluxo de atividades predecessoras e sucessoras do processo de projeto, que é aplicado até o final da obra do empreendimento. Esse planejamento e cronograma é elaborado e acompanhado por meio do Microsoft Project. Em reunião, os prazos são acordados com os projetistas contratados e as demandas da empresa são repassadas, assim como parâmetros acerca da tipologia do produto, dessa forma, outras reuniões presenciais são realizadas apenas de acordo com a necessidade da construtora.

A empresa B, ao receber os projetos das contratadas, realiza uma análise crítica com base nos dados de entrada fornecidos anteriormente, ou seja, as características e demandas iniciais para o empreendimento. O processo de compatibilização de projetos é feito pela própria construtora, baseado em checklists de verificação e na sobreposição de projetos. Os entrevistados informaram que a empresa está em processo de adaptação ao Building Information Model (BIM).

Segundo os entrevistados, as principais dificuldades enfrentadas no processo de coordenação de projetos são:

- a) as diversas interferências entre as disciplinas de projeto;
- b) a carência de um maior conhecimento das normas técnicas pelos profissionais projetistas;

- c) a necessidade de atendimento a diferentes legislações e acompanhamento de diferentes fluxos de aprovação de projetos pelos órgãos competentes, visto que a empresa atua em três estados;
- d) o acompanhamento de projetos de empreendimentos a uma distância física considerável;
- e) o desrespeito aos prazos de entrega dos projetos.

Ademais, os engenheiros elencaram como a principal dificuldade do setor no atendimento à Norma de Desempenho o despreparo dos projetistas, devido à falta de conhecimento e de rigor no atendimento à norma, tornando necessária uma constante cobrança por parte da construtora B. Além disso, ao serem questionados acerca dos manuais de uso, operação e manutenção da edificação, os entrevistados explicaram que a construtora B também faz a sua elaboração sem que haja uma padronização do repasse de informações pelos projetistas, ficando sob sua responsabilidade a reorganização das informações.

### ***4.2.3 Empresa C***

O entrevistado representante da empresa C foi um engenheiro civil, coordenador de sala técnica da empresa e um dos principais responsáveis pela busca do atendimento aos requisitos normativos. Ele informou ter um conhecimento básico acerca do conteúdo da norma e não ter participado de cursos aprofundados acerca do tema, apenas de palestras introdutórias.

#### ***4.2.3.1 Implantação da ABNT NBR 15575:2013 na empresa C***

As primeiras iniciativas da incorporadora e construtora C no sentido de atendimento à norma começaram há cerca de dois anos, por meio da contratação de uma consultoria especializada na Norma de Desempenho para um empreendimento específico. A partir disso, os profissionais da sala técnica da empresa puderam conhecer melhor as exigências normativas e as adaptações necessárias no processo construtivo.

Atualmente, a empresa C busca o atendimento à ABNT NBR 15575:2013 por meio de iniciativas como a adição de cláusulas de contratos de projetos com a exigência da adequação aos requisitos normativos, a contratação de ensaios exigidos, a solicitação de laudos técnicos aos fornecedores, a contratação de consultorias especializadas para realizar estudos de desempenho térmico e acústico, dentre outras.

Nessa perspectiva, o profissional entrevistado considerou que a Norma de Desempenho tem impactado bastante nas atividades desempenhadas pela empresa C, visto que o seu processo de construção incorporou diversas atividades que antes não eram realizadas, e enfatizou os custos adicionais.

Assim como as outras duas, a empresa C não considerou que a busca pela implantação da norma tenha gerado um feedback positivo dos seus consumidores, visto que ela também ainda está entregando o seu primeiro empreendimento no qual buscou-se o atendimento aos requisitos normativos.

Foram elencadas, por fim, como as principais dificuldades encontradas pela empresa C no processo de busca pelo atendimento à Norma de Desempenho:

- a) a complexidade dos requisitos normativos e a falta de domínio dos funcionários acerca do seu conteúdo;
- b) a dificuldade de divisão das novas responsabilidades;
- c) os projetistas parceiros, em geral, não tinham conhecimento acerca do conteúdo normativo ou não buscavam o seu atendimento, então, ainda estão em fase de adequação e entendimento dos requisitos normativos;
- d) alto custo envolvido na realização de avaliações de desempenho exigidas;
- e) dificuldade de se obter, junto aos fornecedores, todas as informações necessárias acerca do desempenho dos seus produtos.

#### *4.2.3.2 Processo de projeto da empresa C*

O engenheiro civil entrevistado, como um dos componentes do setor de coordenação de projetos dos empreendimentos da empresa, indicou como as principais atribuições e responsabilidades da coordenação de projetos:

- a) as negociações de contrato com projetistas e comunicação constante com eles;
- b) estabelecimento de prazos para as etapas de projeto e cobrança do seu cumprimento;
- c) a verificação e cobrança do atendimento às normas e às exigências municipais;
- d) análise e verificação dos projetos.

A empresa C também faz a contratação de escritórios de projeto terceirizados, não tendo contratos fixos, mas revezando entre alguns parceiros constantes para as principais disciplinas. Nesse contexto, o setor atua em conjunto com os escritórios responsáveis pelos projetos de arquitetura, estruturas, instalações elétricas, telefônicas, hidrossanitárias, combate a



pânico e incêndio, proteção contra gás e descargas atmosféricas, dentre outros, além de com as diversas consultorias especializadas contratadas: norma de desempenho, planejamento e orçamento e avaliações de desempenho térmico e acústico.

Nesse contexto, o entrevistado explicou que os escritórios de projeto são, geralmente, contratados na etapa de planejamento do empreendimento e que se busca realizar todos os ajustes e compatibilizações de projetos antes da etapa de execução da obra. No entanto, citou que é comum que os projetistas contratados ainda realizem atividades, reajustes e atualizações no decorrer da obra.

Sob essa perspectiva, quanto à contratação das empresas projetistas, os principais pontos exigidos pela empresa C às contratadas e formalizados em contrato são:

- a) cumprimento dos prazos acordados;
- b) os custos devem estar de acordo com a demanda da empresa;
- c) o atendimento de todos os projetos às normas técnicas pertinentes, inclusive à Norma de Desempenho, e à legislação específica do local;
- d) a disponibilidade da contratada para realização de todos os ajustes necessários.

Quando questionado a respeito dos procedimentos e rotinas do processo de projeto, o engenheiro afirmou que o produto é sempre idealizado pela empresa C e, em seguida, são repassadas, em reunião, as necessidades, expectativas e diretrizes para o escritório de arquitetura e para os responsáveis pelos demais projetos. À medida que as entregas parciais de projeto são feitas, o setor de coordenação da construtora C analisa e verifica se os projetos atendem ao que foi requerido e são realizadas outras reuniões com as contratadas para a solicitação de quaisquer ajustes necessários. Ademais, a compatibilização de projetos é realizada pela própria construtora, baseada em checklists de verificação e na sobreposição de projetos.

Vale acrescentar, ainda, que a intercambialidade de projetos e informações de um escritório para outro, no que diz respeito a um determinado empreendimento, sempre passa pela empresa C, a fim de que seja feita uma análise antes do repasse.

Além disso, assim como as duas outras empresas, que a construtora C não estabelece uma padronização da forma de apresentação das informações de projeto em função dos diferentes usuários dos documentos, estando sob sua responsabilidade, por exemplo, a reorganização das informações de projeto a serem adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção da edificação.

Segundo o entrevistado, as principais dificuldades enfrentadas no processo de coordenação de projetos são o desrespeito aos prazos de entrega e a falta de atenção e

detalhamento por parte dos projetistas, o que ocasiona a necessidade de muitos ajustes e revisões para adequação dos projetos. Ao tratar especificamente do atendimento à Norma de Desempenho, o responsável do setor de coordenação de projetos da empresa C também elencou o despreparo dos projetistas como o principal entrave. Destacou que ainda faltava conhecimento acerca das exigências da norma e esforço para buscar o seu atendimento por parte dos projetistas.

#### ***4.2.4 Síntese da análise dos resultados acerca da implantação da ABNT NBR 15575:2013 nas empresas selecionadas***

Por meio da realização das entrevistas, foi possível perceber que, mesmo que a publicação da Norma de Desempenho tenha ocorrido em 2013, devido ao fato de ela só se aplicar a projetos protocolados nos órgãos competentes após a data da sua entrada em vigor, as empresas analisadas começaram o processo de implantação dos requisitos normativos em seus empreendimentos apenas há cerca de três anos.

Nesse contexto, tendo em vista que somente uma das empresas citou a realização de um pequeno grupo de estudos sobre desempenho envolvendo o engenheiro da sala técnica e um consultor externo de qualidade e nenhuma delas citou a realização de mudanças na estrutura organizacional, criação de novos cargos ou funções, se constatou que as primeiras iniciativas das empresas, em geral, se concentraram na contratação de consultorias especializadas na ABNT NBR 15575:2013 para o seu atendimento em empreendimentos específicos. Nessas ocasiões, atestou-se que os profissionais da sala técnica das empresas e coordenadores de projeto puderam conhecer um pouco melhor o documento e suas exigências. Em contrapartida, percebeu-se que, apesar desse contato e experiência com consultorias especializadas, o corpo técnico das empresas, inclusive os profissionais entrevistados, não absorveu efetivamente o conhecimento e domínio acerca das exigências normativas e das adaptações necessárias no processo construtivo, ainda apresentando muitas dificuldades nesse sentido.

Nessa perspectiva, entendeu-se que, nas situações analisadas, a contratação de consultorias especializadas no atendimento à ABNT NBR 15575:2013, isoladamente, não fez com que o conhecimento permanecesse na empresa, sendo necessárias ações integradas, que permitam que as iniciativas e experiências de um empreendimento sejam úteis aos próximos, o que não foi percebido nas empresas.

Além disso, constatou-se que as construtoras analisadas terceirizam a realização dos projetos dos seus empreendimentos, não possuindo contratos fixos com escritórios de projetos específicos, mas revezando entre alguns parceiros constantes para as principais

disciplinas. Essa rotatividade de parceiros projetistas também pode dificultar a maturação do processo de atendimento à Norma de Desempenho dentre os empreendimentos de uma empresa, visto que o conhecimento gerado e a experiência com as iniciativas na busca pela implantação em determinado empreendimento podem se perder parcialmente com a troca dos projetistas, visto que o processo de projeto é base para o atendimento ao desempenho exigido.

Sob a ótica do processo de projeto, como iniciativa para o atendimento aos requisitos de desempenho, as empresas adicionaram às cláusulas de contratos de projetos, além de aspectos referentes a prazos, custos e reajustes, a exigência do atendimento às normas técnicas pertinentes, inclusive à ABNT NBR 15575:2013, e à legislação específica do local. Em contrapartida, atestou-se que nenhuma das empresas entrevistadas estabelece uma padronização da forma de apresentação das informações de projeto em função dos diferentes usuários dos documentos e que nenhuma delas dá instruções aos projetistas quanto às informações a serem adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção da edificação que devem constar em projeto.

Ao tratarmos do setor coordenação de projetos das empresas indicadas, observou-se que, dentre as suas principais atribuições e responsabilidades, estão as negociações, comunicação e reuniões com projetistas, o estabelecimento de metas e prazos e, no geral, análises e verificações de projeto. Assim, enxergou-se que essas atividades podem estar estritamente ligadas à adoção de outras iniciativas de busca ao atendimento à Norma de Desempenho, havendo abertura para a inserção, por exemplo, do estabelecimento de metas e da realização de análise crítica e verificações de projeto voltadas a especificações de desempenho. Sob essa perspectiva, tendo em vista a interação direta do setor com os escritórios contratados e com consultorias especializadas, incluindo acerca da Norma de Desempenho, e a importância de especificações de projeto adequadas para o atendimento aos requisitos normativos, a coordenação e o processo de projetos de uma empresa construtora são chave para a implantação da ABNT NBR 15575:2013 em um empreendimento.

Por meio da realização das entrevistas, foi possível elencar outras iniciativas voltadas à busca pelo atendimento à ABNT NBR 15575:2013, além da contratação de consultorias especializadas nesse aspecto, como a contratação de empresas terceirizadas que realizem simulações, ensaios e verificações exigidos pela norma, principalmente no que se diz respeito às análises de desempenho térmico e acústico. Outrossim, as construtoras têm realizado a solicitação de laudos técnicos aos fornecedores de materiais e componentes, a fim de obter a comprovação do atendimento aos requisitos normativos.

Nesse contexto, observou-se que a busca pelo atendimento à Norma de Desempenho tem impactado consideravelmente nas atividades desempenhadas pelas empresas, principalmente, porque foi necessário ao processo de construção incorporar atividades que antes não eram realizadas, o que tem ocasionado custos adicionais. Em contrapartida, as empresas ainda não sentiram que a implantação dos requisitos de desempenho tenha gerado um feedback do consumidor, visto que, atualmente, os seus primeiros empreendimentos dentro do atendimento à norma estão ainda sendo entregues.

Por fim, foi possível perceber que, de forma geral, as empresas entendem a importância da implantação dos requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575:2013 nos seus empreendimentos e buscam iniciativas nesse sentido, porém, ainda encontram dificuldades nesse processo, sendo as principais identificadas:

- a) a complexidade dos requisitos normativos e a falta de domínio dos funcionários acerca do seu conteúdo;
- b) dificuldade para definir responsabilidades quanto às exigências normativas;
- c) os projetistas parceiros não tinham conhecimento acerca da norma ou não buscavam o seu atendimento, então, ainda estavam em fase de adequação e entendimento dos requisitos de desempenho;
- d) a complexidade do discernimento acerca da necessidade de realização dos ensaios, simulações e outras verificações citados pela ABNT NBR 15575:2013, além do acréscimo de custos nesse aspecto;
- e) dificuldade de se obter, junto aos fornecedores, todas as informações necessárias acerca do desempenho dos seus produtos.

Desse modo, por meio da realização das entrevistas, foi possível compreender procedimentos e rotinas das empresas e a forma como elas têm se organizado a fim de atender aos requisitos da ABNT NBR 15575:2013. Ademais, pôde-se elencar os principais desafios e dificuldades enfrentadas e as providências que vêm sendo tomadas a fim de garantir o atendimento aos requisitos normativos nos seus empreendimentos habitacionais. Nessa perspectiva, cabe frisar que o entendimento dos processos e a identificação das iniciativas e dificuldades resultantes desta análise serviram de base para o desenvolvimento do artefato desta pesquisa, visto que o método proposto busca auxiliar as empresas a enfrentar os desafios atuais.

### **4.3 Resultados da análise dos empreendimentos selecionados quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013**

Quanto à etapa de análise dos empreendimentos quanto ao atendimento à Norma de Desempenho, durante a execução da pesquisa, devido a razões internas de indisponibilidade de uma das três empresas (empresa A), foram analisados apenas os dois empreendimentos das outras duas empresas selecionadas (B e C).

Como explicado no capítulo do método de pesquisa, a análise dos empreendimentos selecionados correspondeu à verificação detalhada das documentações fornecidas pelas empresas, identificando o atendimento a cada um dos critérios da norma, por meio da conferência de fontes de evidência. Nesse contexto, realizou-se um amplo processo de análise de projetos, memoriais descritivos e de cálculo, relatórios ambientais e de outros documentos. Ademais, foi mantido um constante contato com os responsáveis das empresas pelos empreendimentos, a fim de que fossem fornecidos os documentos necessários e sanadas as dúvidas surgidas no decorrer da análise. Dessa forma, buscou-se obter mais informações acerca da implantação da ABNT NBR 15575:2013, dos principais entraves encontrados para o atendimento normativo, dos requisitos de desempenho que geraram maior dificuldade aos envolvidos e das motivações que geraram os desacordos nos empreendimentos analisados.

Dessa forma, neste tópico, serão descritos os resultados da análise dos empreendimentos B e C, quanto ao atendimento à Norma de Desempenho, apresentando:

- a) uma descrição geral dos empreendimentos selecionados;
- b) comentários acerca das exigências da norma no que se refere a cada requisito de desempenho (observações do que é necessário constar nos projetos, detalhamentos exigidos e normas técnicas que devem ser referenciadas, ensaios e outros métodos de avaliação de desempenho que devem ser realizados, informações que devem ser adicionadas ao manual de uso, operação e manutenção da edificação etc.);
- c) o diagnóstico acerca da apresentação ou não das evidências do cumprimento das exigências normativas pelos projetos e documentos analisados.

### **4.3.1 Descrição dos empreendimentos selecionados**

#### **4.3.1.1 Descrição do empreendimento B**

O empreendimento B analisado está localizado no município de Maracanaú, no estado do Ceará. Será um empreendimento habitacional multifamiliar, composto por 11 blocos de térreo e mais três pavimentos tipos (totalizando quatro pavimentos) e coberta. Possuirá área de lazer com 2 piscinas, salão de festas, quadra descoberta, playground, guarita e 1 castelo d'água.

Com 8 unidades (apartamentos) por andar, totalizam-se 32 unidades por bloco e 352 unidades totais. Desse número total de unidades, serão construídos 341 apartamentos tipo (48,14 m<sup>2</sup>) e 11 apartamentos adaptados para pessoas com necessidades especiais (PNE) (49,81 m<sup>2</sup>).

O sistema construtivo utilizado será alvenaria estrutural de blocos cerâmicos. Cabe frisar que a análise dos projetos e documentos deste empreendimento foi realizada quando o empreendimento estava no estágio de execução da obra, somente concluídos 90% dos serviços de terraplanagem, 75% dos serviços de fundação, 6% de estrutura e 6% de alvenaria.

#### **4.3.1.2 Descrição do empreendimento C**

O empreendimento C analisado está localizado no município de Eusébio, no estado do Ceará. Será um empreendimento habitacional multifamiliar, composto por 3 blocos de térreo e mais seis pavimentos tipos (totalizando sete pavimentos). Possuirá área de lazer com piscina, salão de festas, quadra esportiva, playground e guarita.

Os blocos A e B possuirão 10 unidades por pavimento, totalizado 70 unidades cada e o bloco C possuirá 8 unidades por pavimento, totalizando 56 unidades. São previstos apartamentos padrão e apartamentos adaptados para pessoas com deficiências (PCD), ambos projetados com 45,4 m<sup>2</sup>.

A análise deste empreendimento também foi realizada quando a obra estava no estágio de execução, somente concluídos os serviços de terraplanagem, ainda em finalização dos serviços de fundações e em execução da estrutura.

### ***4.3.2 Análise dos empreendimentos selecionados***

No momento da análise dos empreendimentos, as empresas B e C, com a justificativa de que isso seria feito apenas mais adiante, ainda não haviam produzido os manuais de uso, operação e manutenção das edificações, o que gerou algumas inconformidades com as exigências da Norma de Desempenho que serão descritas a seguir.

Ademais, as duas construtoras, em geral, não forneceram para a análise os relatórios técnicos dos fornecedores quanto a materiais, componentes e outros produtos, justificando que, nesta fase da obra, ainda não haviam realizado a compra de muitos dos materiais de acabamento e outros componentes da edificação, por isso, também não haviam sido realizadas as solicitações necessárias aos fornecedores.

#### ***4.3.2.1 Análise dos requisitos de desempenho estrutural***

Ao tratarmos dos requisitos normativos relacionados ao desempenho estrutural, cabe frisar que estes não são de responsabilidade exclusiva dos projetistas de estruturas, mas envolvem especificações dos projetistas de arquitetura, de cobertura (em casos de coberturas acessíveis aos usuários e de telhados, principalmente em relação às exigências da ABNT NBR 6123 quanto às forças devidas ao vento em edificações), hidrossanitário (nos casos em que se é exigido o desempenho estrutural das instalações hidrossanitárias na ABNT NBR 15575-6), além da realização de ensaios pelas empresas construtoras ou pelos fornecedores envolvidos.

Nesse contexto, ao analisarmos os requisitos de desempenho estrutural, uma das principais exigências é referente ao atendimento às normas técnicas de cálculo e projeto de estruturas. Os projetos, sobretudo o projeto estrutural, devem explicitar, nas pranchas ou nos memoriais, todas as referências normativas utilizadas e os cálculos realizados. Quanto aos requisitos gerais para a segurança estrutural na habitação, o projeto deve citar o atendimento, quando aplicáveis, às normas relativas às interações com o solo e com o entorno da edificação: ABNT NBR 5629, quanto à execução de tirantes ancorados no terreno; ABNT NBR 11682, quanto à estabilidade de encostas; ABNT NBR 6122, quanto ao projeto e à execução de fundações; ABNT NBR 8681, quanto às ações e segurança nas estruturas; além das seis partes da ABNT NBR 15575.

A Norma de Desempenho também especifica que, para garantia dos requisitos de estabilidade e resistência do sistema estrutural, assim como os de limitação das deformações ou estados de fissura, o projeto deve atender, quando aplicáveis, às normas ABNT NBR 6118,

ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7190, ABNT NBR 8681, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9062, ABNT NBR 15961, ABNT NBR 14762, ABNT NBR 15812 ou Eurocódigos, na ausência de normas brasileiras. Acrescenta-se, ainda, que o projeto estrutural deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços e coberturas.

Nessa perspectiva, este foi o primeiro desacordo à norma encontrado no empreendimento B, visto que o projeto estrutural analisado, apesar de apresentar as cargas permanentes e acidentais consideradas no cálculo da estrutura, não evidenciava a realização dos cálculos em atendimento às normas, não fazendo citação à norma técnica alguma. No caso do empreendimento B, por exemplo, por ser construído em alvenaria estrutural com um sistema de cobertura em estruturas metálicas, o projeto deveria citar às normas referentes a estes sistemas construtivos.

O projeto estrutural do empreendimento C também não citava o atendimento às normas ABNT NBR 5629 e ABNT NBR 11682, relativas às interações com o solo e entorno da edificação. Em contrapartida, evidenciava o atendimento às normas ABNT NBR 6118, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 8681 e ABNT NBR 9062, cumprindo o exigido pelos requisitos de estabilidade, resistência, deformações ou estados de fissura do sistema estrutural.

A norma específica, também, a necessidade de realização de ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro para o sistema estrutural, porém, descreve que estes são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1. Nesse sentido, o projeto estrutural deve citar o atendimento às normas referidas ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro dos elementos estruturais. Sob esse aspecto, o projeto estrutural do empreendimento B não especificava o atendimento às normas ou a necessidade de realização dos ensaios. Já para o empreendimento C, os ensaios de corpo mole e corpo duro são dispensados tendo em vista a evidenciação do atendimento às normas específicas.

Nessa perspectiva, convém que todos os projetos indiquem explicitamente a necessidade de realização de cada um dos ensaios exigidos pela norma referentes aos seus respectivos sistemas. Essa indicação em projeto é de grande importância tendo em vista que, no caso das construtoras analisadas, estas não tinham o conhecimento acerca de todos os ensaios que eram necessários para o atendimento normativo.

Em relação aos requisitos de desempenho estrutural referentes ao sistema de pisos, são exigidos dois ensaios a serem realizados pelas construtoras ou solicitados aos fornecedores



por meio de relatório técnico com comprovação de ensaio do sistema, respeitando as mesmas condições executivas da obra:

- a) ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A;
- b) ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B.

Ambas as construtoras, porém, não haviam realizado esses e outros ensaios exigidos. Além disso, nenhum dos projetos especificava a necessidade de realização dos ensaios necessários.

Ao tratar do sistema de vedações verticais, é essencial que os projetos arquitetônico e estrutural indiquem se as vedações têm função estrutural ou não, porém, essa indicação não foi encontrada explícita nos projetos dos empreendimentos analisados. No caso de vedações verticais com função estrutural, os projetos devem citar o atendimento às normas brasileiras aplicáveis, fazendo referência às normas específicas do sistema de alvenaria estrutural.

No caso de vedações verticais externas sem função estrutural, estas devem ser projetadas de forma a ter resistência a ações horizontais adequada, assim, os projetistas devem especificar se há necessidade ou não da realização do ensaio conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G. Além disso, as construtoras devem realizar, in loco, a avaliação do funcionamento dos componentes do sistema de vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 7.2.2.3.

Entretanto, o projeto de nenhum dos empreendimentos citou o atendimento à ABNT NBR 10821-3 ou especificou a necessidade de realização de ensaio. Ademais, estes e os demais ensaios de desempenho estrutural exigidos pela norma em relação ao sistema de vedações verticais não foram realizados, assim como não foram encontradas FADs utilizando soluções idênticas às dos empreendimentos em questão. Dessa forma, outras exigências não atendidas são quanto à realização de:

- a) ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 11675;
- b) ensaio de resistência do sistema de vedações verticais, com ou sem função estrutural, a impactos de corpo duro, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675;
- c) ensaio relativo às ações transmitidas por portas internas e externas: fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2;

- d) ensaio relativo às ações transmitidas por portas internas e externas: resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2;
- e) ensaio de verificação da resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 14718.

A norma traz exigências quanto à capacidade de suporte para peças suspensas das vedações verticais com ou sem função estrutural, assim, os projetos arquitetônico e estrutural devem especificar informações como cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação, porém, essas informações não foram apresentadas. Ademais, para atendimento a este requisito, as construtoras também deveriam realizar ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. Ressalta-se, ainda, a importância de que as empresas solicitem aos fornecedores de peças suspensas os relatórios técnicos dos produtos que indiquem detalhes típicos, tipos de fixação e reforços necessários para fixação, a fim de que estas informações sejam adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção.

Nesse contexto, cabe ressaltar que as construtoras deveriam, ainda, adicionar aos manuais de uso, operação e manutenção as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações e outras informações complementares, em conformidade com o projeto estrutural, o projeto arquitetônico e o projeto de cobertura.

Quanto aos requisitos de desempenho estrutural referentes ao sistema de cobertura, cabe ressaltar que alguns deles são específicos para edificações nas quais a cobertura da edificação é acessível aos usuários, o que não era o caso dos empreendimentos analisados.

A empresa C não realizou a contratação de um projeto específico de cobertura, assim, as informações, detalhamentos e cálculos necessários relativos a esse sistema não foram apresentados nos projetos do empreendimento C.

Já a empresa B fez a contratação de um projeto específico de cobertura para a edificação. Dessa forma, ao tratarmos dos requisitos de resistência e deformabilidade, o projeto citava o atendimento à ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 8800 e AISC, e apresentava as cargas consideradas para cálculo, além da especificação dos insumos e componentes e instruções de fabricação e montagem do sistema. O projeto do empreendimento B também atendia ao requisito referente ao risco de arrancamento de componentes do sistema de cobertura sob ação do vento, visto que considerava os efeitos da ação do vento, estabelecendo todas as considerações necessárias e os detalhes de fixação, e citava o atendimento à ABNT NBR 6123. Em contrapartida, o projetista não especificou se havia

necessidade ou não da realização do ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528.

O sistema de cobertura também deve ser projetado de forma a resistir às solicitações de montagem e manutenção, em conformidade com as normas específicas aplicáveis. Nesse sentido, o projeto de cobertura do empreendimento B citava o atendimento à ABNT NBR 8800 e especificava as propriedades dos materiais para o cálculo dos deslocamentos e da resistência do sistema. Em contrapartida, o projeto arquitetônico e o projeto de cobertura não apresentaram mapa de caminhamento, indicando sobrecargas especiais.

A norma exige que os projetos arquitetônico e de cobertura apresentem informações quanto à ação de cargas verticais em forros, especificando os elementos a serem fixados, as cargas máximas a serem suportadas, as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes. O projeto estrutural do empreendimento B apresentou as cargas permanentes e acidentais consideradas no cálculo das lajes de forro, porém não foram apresentadas outras informações. Ainda acerca das solicitações em forros, a norma especifica a necessidade de realização do ensaio, em laboratório ou em campo, de determinação da resistência de peças fixadas em forro, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B, porém, este ensaio não foi realizado pelas empresas. Ademais, as construtoras devem adicionar aos manuais de uso, operação e manutenção as informações acerca das cargas máximas de projeto e das condições necessárias para fixação de peças nos forros.

Por fim, não foram apresentados em projeto os detalhamentos dos guarda-corpos da cobertura dos edifícios analisados, assim como não foi citado o atendimento à ABNT NBR 14718 ou a normas específicas. Além disso, nenhuma das construtoras realizou ensaio de verificação da resistência ao impacto em telhados, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.

Em relação aos sistemas hidrossanitários, a norma traz requisitos de resistência mecânica, exigindo que o projeto especifique berços ou envelopamentos para manutenção da integridade das tubulações enterradas e outros dispositivos, nos pontos de transição entre elementos, que evitem a transmissão de esforços para tubulações embutidas. Nesse contexto, o projeto hidrossanitário do empreendimento B previa a existência de envelopamentos, porém não cumpria o requisito para as tubulações embutidas. O projeto do empreendimento C não apresentava informações relativas a esses aspectos.

A norma também exige a realização de ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1. Entretanto, não foi apresentada pelas empresas a comprovação de ensaio dos sistemas.

Quanto aos requisitos referentes às solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários, o projeto de ambas as empresas estava em conformidade com a norma, por meio da especificação da pressão estática máxima estabelecida na ABNT NBR 5626 e da apresentação dos cálculos necessários, assim como por meio da especificação da velocidade do fluido dos trechos da tubulação dentro do limite normativo de 3m/s.

#### *4.3.2.2 Análise dos requisitos de segurança contra incêndio*

Ao tratarmos dos requisitos normativos relacionados à segurança contra incêndio, cabe frisar que estes não são de responsabilidade exclusiva do responsável pelo projeto de prevenção contra pânico e incêndio, mas envolvem especificações de todos os projetistas, como será melhor detalhado. Assim, a garantia de atendimento aos requisitos relacionados à segurança contra incêndio depende do atendimento de normas específicas, da escolha dos materiais adequados e de boas soluções de projeto.

Os primeiros requisitos gerais de segurança contra incêndio são voltados a dificultar o princípio de incêndio. Nesse contexto, a norma exige proteção contra descargas atmosféricas, contra o risco de ignição nas instalações elétricas e contra risco de vazamento nas instalações de gás. Assim, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio de ambos os empreendimentos previa sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, especificando os métodos de gaiola Faraday e para-raios Franklin nos blocos, apresentando os cálculos envolvidos em memorial. Os projetos elétrico e de prevenção contra pânico e incêndio do empreendimento C evidenciavam o atendimento à ABNT NBR 5419 e à legislação vigente, porém os projetos do empreendimento B não o faziam. O critério de proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas foi atendido para ambos os empreendimentos, visto que os projetos elétricos evidenciavam o atendimento à ABNT NBR 5410. No caso do projeto de instalação de gás, o projeto do empreendimento C evidenciava o atendimento às normas ABNT NBR 13523 e à ABNT NBR 15526, mas o do empreendimento B não o fazia.

É exigido, também, que a edificação seja projetada de forma a facilitar a fuga em situação de incêndio. Nessa perspectiva, ambos os projetos de prevenção contra pânico e incêndio apresentavam o cálculo do dimensionamento das saídas de emergência, porém, não citavam o atendimento à ABNT NBR 9077 e não apresentavam, em planta, as rotas de fuga.

O memorial descritivo de segurança contra incêndio e pânico do empreendimento B explicava que não eram obrigatórios os sistemas de detecção e alarme para esse empreendimento, visto que, conforme Nota Específica da Tabela 5A da NT 01/2008, eles só

são necessários quando a distância a ser percorrida até uma saída que possibilite escape da edificação for maior que 30m, e, no caso da edificação B, a distância máxima a ser percorrida era de apenas 21m. O memorial especificava e localizava sistemas de extinção, sinalização e iluminação de emergência e citava o atendimento à ABNT NBR 13434. Porém, não citava o atendimento exigido às normas ABNT NBR 17240, ABNT NBR 12693, ABNT NBR 13714 e ABNT NBR 10898.

No caso do empreendimento C, foram previstos sistemas de extinção, sinalização e iluminação de emergência, citando, em memorial, o atendimento às normas ABNT NBR 13434, ABNT NBR 10898 e ABNT NBR 13714. Entretanto, o seu memorial descritivo de segurança contra incêndio e pânico não citava o atendimento às normas ABNT NBR 17240 e ABNT NBR 12693.

A fim de atender ao requisito normativo de dificultar a propagação superficial de chamas, o projeto arquitetônico deve especificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico que tenham características de propagação de chamas controladas, de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442. Entretanto, para ambas as empresas, o projeto não evidenciou o atendimento a essas normas, além de não ter especificado características quanto à reação ao fogo dos materiais. Ainda para o atendimento a este critério, vale ressaltar a importância de que as construtoras solicitem aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais de revestimento, acabamento, isolamento termoacústico e demais componentes da edificação, com o intuito de se resguardar quanto ao atendimento a este requisito, por meio da comprovação da realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442, EM 13823, ISO 1182, ABNT NBR 8660, ISO 11925-2 e ASTM E662, dentre outras específicas para cada sistema.

Quanto aos critérios relativos a dificultar a propagação do incêndio, a norma exige que sejam realizados cálculos relacionados à distância entre edifícios, a fim de seja atendida a condição de isolamento, considerando as interferências previstas na legislação vigente, entretanto, esses cálculos não foram encontrados nos projetos fornecidos pelas construtoras.

Quanto ao critério de isolamento de risco por proteção, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio e o projeto arquitetônico do empreendimento B também não especificaram medidas de proteção exigidas, como a adoção do uso de portas ou selos corta-fogo. Além disso, o projeto não citava o atendimento à ABNT NBR 14432 e à ABNT NBR 15575 para especificação de sistemas ou elementos de compartimentação que minimizem a propagação do incêndio, assegurando estanqueidade e isolamento. No caso do empreendimento

C, o seu memorial descritivo de segurança contra incêndio determinava medidas de proteção, como a adoção de portas de acesso do tipo corta-fogo com resistência de 90 minutos. Ademais, os projetos estrutural, arquitetônico e de segurança contra incêndio citavam o atendimento às normas ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575.

Quanto aos requisitos voltados a preservar a segurança estrutural da edificação em situação de incêndio, o projeto estrutural e o projeto arquitetônico devem explicitar o atendimento às normas ABNT NBR 5628, à ABNT NBR 14432, à ABNT NBR 15200 e à ABNT NBR 15575 para a realização dos projetos dos sistemas da edificação, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural. Ademais, os projetos devem, ainda, especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos da edificação conforme métodos normativos. Apenas o projeto estrutural do empreendimento C evidenciou o atendimento a tais normas, porém, não apresentou outras informações relativas a este requisito.

A norma exige que, com o intuito de dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação, sejam especificadas selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas e nas tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Porém, nenhum projeto apresentava essas especificações. Acrescenta-se, ainda, que a resistência ao fogo da selagem a ser especificada deve ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479.

Os critérios normativos de segurança contra incêndio relativos a tubulações de ventilação, prumadas enclausuradas e prumadas de ventilação permanente também não foram considerados atendidos, visto que não foram apresentadas em projeto algum as informações exigidas referentes à especificação de registros corta-fogo, paredes corta-fogo ou materiais intumescentes, à resistência ao fogo dos componentes da edificação etc.

Também não foram apresentadas no projeto arquitetônico ou no projeto estrutural dos empreendimentos informações acerca da resistência ao fogo para as escadas. Além disso, não foi especificada avaliação da resistência ao fogo dos elementos conforme ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479.

Ao analisarmos os requisitos relativos ao sistema de cobertura, ressalta-se que não foi contratado projeto específico para o empreendimento C. O projeto de cobertura do empreendimento B não trazia especificações quanto aos indicadores da reação ao fogo dos materiais de revestimento e dos demais componentes do sistema e o projeto de prevenção contra pânico e incêndio também não apresentava recomendações sobre. Ademais, ressalta-se a importância de que as construtoras solicitem aos fornecedores os relatórios técnicos dos

materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, itens 8.2.1.1 e 8.2.2.1.

A norma exige que o sistema de cobertura seja resistente ao fogo, para isso, deve ser projetado de acordo com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-5, item 8.3.1, a fim de preservar a estabilidade da edificação em situação de incêndio. Em contrapartida, os projetos não citavam o atendimento a tais normas, nem apresentavam as especificações quanto à resistência ao fogo exigidas.

Ao tratamos dos requisitos de segurança contra incêndio relativos aos sistemas hidrossanitários, foi especificado em projeto, para ambos os empreendimentos, a reserva de água para combate a incêndio exigida, os memoriais descritivos de segurança contra incêndio e pânico apresentaram os cálculos de volume de água para este fim e os projetos arquitetônicos especificaram o local para a reserva de água.

Ademais, para ambos os empreendimentos, também foram previstos extintores para combate a incêndio, especificados no projeto de prevenção contra pânico e incêndio, assim como foi apresentado o seu posicionamento em planta. Entretanto, apenas o projeto da empresa C evidenciava o atendimento à ABNT NBR 12693. Por fim, após a obra, a norma indica que as construtoras realizem inspeção in loco do posicionamento de extintores de incêndio conforme projeto.

#### *4.3.2.3 Análise dos requisitos de segurança no uso e na operação*

Os requisitos de segurança no uso e na operação estão relacionados a todos os projetos e sistemas da edificação, e as informações referentes ao atendimento deles devem, essencialmente, estar expostas, não só nos projetos ou memoriais descritivos, mas no manual de uso, operação e manutenção. Nesse contexto, vale ressaltar que os projetos dos empreendimentos B e C, em geral, apresentaram um nível bem menor de detalhamento do que o exigido pela Norma de Desempenho, não apresentando muitas das informações necessárias quanto à segurança em uso.

Todos os projetos devem, então, ser realizados conforme a ABNT NBR 15575:2013, citando o seu atendimento e especificando as características dos materiais, equipamentos e componentes e os cuidados necessários em uso. Assim, as construtoras devem adicionar essas informações aos manuais e solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos

produtos, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às normas específicas aplicáveis e às especificações da ABNT NBR 15575:2013 quanto à segurança na utilização dos sistemas.

Quanto aos sistemas de pisos, a norma exige que o projeto arquitetônico especifique camada de acabamento de pisos com coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores apresentados na ABNT NBR 13818, Anexo N, para áreas onde é requerida resistência ao escorregamento, como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços. Exige também a realização de ensaio conforme ABNT NBR 13818, Anexo N, cuja comprovação deve ser solicitada pelas construtoras aos fornecedores dos materiais empregados na camada de acabamento de pisos. Nesse contexto, o projeto arquitetônico do empreendimento B não especificava o coeficiente de atrito, mas o do empreendimento C especificava camada de acabamento dos sistemas de piso, de acordo com a ABNT NBR 13818, Anexo N, com coeficiente de atrito maior ou igual a 0,4 para locais onde se requer resistência ao escorregamento. Nenhuma das empresas apresentou relatórios técnicos de fornecedores com comprovação da realização do ensaio.

O projeto arquitetônico também deve garantir a segurança na circulação quando ocorrerem desníveis abruptos no sistema de piso e deve atender à ABNT NBR 9050 para projeto de áreas comuns. Para ambos os empreendimentos, foi especificada sinalização (mudança de cor, testeira ou faixa) para garantir a visibilidade dos desníveis abruptos no sistema de pisos maiores que 5mm em áreas privativas de um mesmo ambiente, porém apenas o projeto do empreendimento C citava o atendimento à norma.

O projeto arquitetônico ainda deveria especificar abertura máxima de frestas, entre componentes do piso, menor ou igual a 4mm, excetuando-se juntas de movimentação em ambientes externos, porém esta informação não constava nos projetos. Além disso, durante a obra, cabe às construtoras a realização de inspeção in loco para analisar atendimento ao tamanho máximo de frestas em conformidade com a ABNT NBR 15575-3, item 9.2.2.

O sistema de pisos não deve apresentar arestas contundentes e não deve liberar fragmentos perfurantes ou contundentes em condições normais de uso e manutenção. Para garantia do desempenho, as construtoras devem solicitar aos fornecedores do sistema de pisos seus relatórios técnicos, assim como as informações acerca das condições de uso e manutenção dos produtos. Devem adicionar aos manuais de uso, operação e manutenção, as informações acerca das condições de uso e manutenção do sistema de pisos.

Ao tratarmos do sistema de cobertura, vale ressaltar, mais uma vez, que não foi previsto para os empreendimentos o acesso aos usuários. Apenas o projeto de cobertura do empreendimento B especificava as cargas utilizadas no cálculo do sistema, porém, não



apresentava a planta de caminhamento ou detalhes da possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema em operações de montagem, manutenção ou instalação. É essencial, também, que essas informações, incluindo os meios de acesso para a realização de atividades de manutenção, sejam adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção das edificações.

Além da planta de caminhamento, outro aspecto de grande importância para os processos de manutenção é a previsão de sistemas ou platibandas para sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves, que suportem a ação dos esforços atuantes, conforme ABNT NBR 8681 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.2. Em contrapartida, isso não foi especificado no projeto de cobertura ou no projeto estrutural dos empreendimentos. Ainda para o atendimento a este critério, as construtoras devem realizar ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F, e devem adicionar aos manuais de uso, operação e manutenção a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual.

Devido à ausência de projeto específico de cobertura para o empreendimento C, não foram apresentados os detalhamentos e as informações necessárias do sistema. O projeto de cobertura do empreendimento B estabeleceu as declividades do sistema e não especificou inclinações superiores a 30%, limite máximo estabelecido pela norma. Entretanto, ele deveria, também, especificar o uso dos dispositivos, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual para garantir a segurança no trabalho necessária. Deveria, ainda, especificar a necessidade de realização do ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1.

Para comprovação da integridade do sistema de cobertura, a norma exige que seja realizado o ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E. Desse modo, as construtoras devem realizá-lo ou solicitar aos fornecedores relatório técnico com comprovação de ensaio do sistema, respeitando as mesmas condições executivas da obra.

Por fim, é exigido pela norma o aterramento de sistemas de coberturas metálicas, assim, pelo fato de a estrutura do sistema de cobertura do empreendimento B ser composta por vigas e pilares de aço SAE 1020, com propriedades mecânicas semelhantes ao ASTM A36, deveria ser previsto em projeto o aterramento. Entretanto, o projeto elétrico não citava o aterramento para o sistema de cobertura de acordo com ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 13571.

Ao tratarmos dos requisitos de segurança no uso e na operação referentes aos sistemas hidrossanitários, cabe ressaltar que alguns deles são relativos a edificações onde há sistema de aquecimento de água ou especificação de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, situações as quais os empreendimentos em análise não aderem. No caso da especificação desse tipo de equipamento, deve-se atender às normas à ABNT NBR 12090, quanto à determinação da corrente de fuga para chuveiros elétricos, e à ABNT NBR 14016, quanto à determinação da corrente de fuga para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas.

Também é importante que os sistemas hidrossanitários sejam projetados, especificados e executados de forma a permitir a utilização segura dos usuários, para isso, o projeto arquitetônico e o projeto hidrossanitário devem especificar peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas e que atendam às normas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. Em contrapartida, os projetos não fizeram referência às normas citadas. Ademais, para comprovação ao atendimento normativo, as construtoras devem realizar inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente, além de solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis.

Além disso, o projeto arquitetônico e o projeto hidrossanitário devem especificar peças e aparelhos sanitários com resistência mecânica adequada aos esforços a que serão submetidos na sua utilização. Devem, ainda, especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência mecânica das peças e aparelhos sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis, porém, essas especificações não foram apresentadas em projeto. Por fim, as construtoras devem solicitar,

também, aos fornecedores os relatórios técnicos das peças e aparelhos sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.

#### *4.3.2.4 Análise dos requisitos de estanqueidade*

Ambas as construtoras não realizaram a contratação de projeto de impermeabilização específico, e não foram apresentados os detalhamentos exigidos pela norma nos projetos arquitetônicos. Nessa perspectiva, não foram encontradas evidências de atendimento a muitos dos critérios relativos à estanqueidade da edificação.

A norma exige, então, que os sistemas de impermeabilização necessários sejam especificados e detalhados em conformidade com a ABNT NBR 9575. Dessa forma, o projeto responsável deve explicitar o atendimento a esta norma e à ABNT NBR 15575, além de especificar a necessidade de realização de ensaios de estanqueidade conforme requisitos normativos. Na ausência do projeto de impermeabilização, a especificação das áreas molháveis e molhadas deveria ser feita pelo projeto arquitetônico, porém não o foi para os empreendimentos analisados, assim como não havia indicação de outros aspectos de estanqueidade. Cabe frisar, então, que esta informação é de grande importância e deve constar, não só em projeto, mas nos manuais de uso, operação e manutenção.

Quanto ao sistema de pisos, deve ser garantida a estanqueidade em contato com a umidade ascendente, em atendimento à ABNT NBR 9575 e à ABNT NBR 9574. Ademais, para os sistemas de pisos de áreas molhadas da edificação, é necessária a realização do ensaio de lâmina d'água, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1.

Ao tratarmos do sistema de vedações verticais, deve ser feita a especificação de vedações verticais externas que sejam estanques à água de chuva, considerando as condições e regiões de exposição apresentadas na ABNT NBR 15575-4, Tabela 11 e Figura 1 e atendendo às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.2. Ademais, o projeto arquitetônico deve especificar esquadrias externas que atendam à ABNT NBR 10821.

É importante, também, que o projeto especifique sistemas de impermeabilização para as vedações verticais internas e externas com incidência direta de água, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outros ambientes ou fachada. Além disso, deve constar em projeto se há ou não a necessidade de realização de:

- a) ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1;

- b) ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D;
- c) inspeção visual das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1.

O projeto deve, ainda, apresentar os detalhes construtivos necessários e as condições de ocupação e manutenção das vedações verticais, para que as construtoras adicionem aos manuais de uso, operação e manutenção as informações acerca das condições de ocupação e manutenção para garantia da estanqueidade do sistema.

Ao tratarmos do sistema de cobertura, o projeto hidrossanitário de ambos os empreendimentos apresentava sistema de captação e escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, citando o atendimento à ABNT NBR 10844. Não há detalhamento do sistema de cobertura do empreendimento C, porém, o projeto de cobertura do empreendimento B apresentava a especificação das peças, notas de fabricação e montagem e detalhes de fixação dos componentes do sistema, além de especificar a impermeabilização da laje com manta asfáltica impermeabilizante industrializada, mas não apresenta detalhamento, cuidados necessários ou outras informações acerca da vida útil de projeto e das manutenções do sistema.

A norma exige que o projeto de cobertura apresente detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável e que seja realizado de modo a não permitir infiltrações de água e acesso de pequenos animais pelas regiões das aberturas e saídas de ventilação. Ademais, deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2).

Cabe às construtoras realizar ensaio de estanqueidade à água do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo D, ou solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos produtos, a fim de obterem comprovação da estanqueidade por meio da realização de ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D. Quanto à garantia da estanqueidade do sistema de cobertura impermeabilizado, cabe às empresas, ainda, a realização do ensaio de lâmina d'água conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5.

Em relação os sistemas hidrossanitários, a Norma de Desempenho exige que tubulações do sistema predial de água, peças de utilização, reservatórios, metais sanitários, instalações de esgoto e de águas pluviais e calhas devem ser estanques à água. Porém, para ambos os empreendimentos, o projeto hidrossanitário e o projeto arquitetônico não

apresentaram especificações quanto ao atendimento a esses requisitos, assim como as construtoras não apresentaram relatórios técnicos com comprovação da realização de:

- a) ensaio de estanqueidade das tubulações do sistema predial de água, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198, ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1;
- b) ensaio de estanqueidade das peças de utilização, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778;
- c) ensaio de estanqueidade dos reservatórios, conforme ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799 e ABNT NBR 14863;
- d) ensaio de estanqueidade dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857;
- e) ensaio de estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais conforme ABNT NBR 8160, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 15575-6, item 10.2.1;
- f) ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT NBR 15575-6, item 10.2.2.

#### *4.3.2.5 Análise dos requisitos de desempenho térmico*

A empresa C não havia realizado as análises de desempenho térmico exigidas pela Norma de Desempenho. A única evidência encontrada para o empreendimento C foi a especificação do projeto arquitetônico quanto ao atendimento à legislação específica do local da obra, em relação ao dimensionamento mínimo indicado das aberturas de ventilação, nas fachadas da habitação.

A empresa B realizou a contratação de uma consultoria especializada para a análise de desempenho térmico, que seguiu o método simplificado apresentado pela ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. Assim, para a análise dos requisitos de desempenho térmico relativos às paredes externas da edificação, foram adotadas as soluções de paredes de bloco cerâmico de 14 cm de espessura, com revestimento externo (reboco) de 2,5 cm e revestimento interno (reboco) de 1,0 cm e pintura em tinta clara. Conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do local do empreendimento B, zona 8, foram realizados os

cálculos de transmitância térmica e capacidade térmica, comprovando o atendimento aos valores admissíveis pela norma.

Em relação à exigência quanto às áreas de abertura de ventilação para ambientes de longa permanência do empreendimento B, foi realizado cálculo segundo o Código de Obras da Legislação Municipal da Cidade de Maracanaú, CE, e o critério de áreas mínimas de ventilação foi atendido.

Ao tratarmos do sistema de cobertura do empreendimento B, foi realizado o cálculo de transmitância térmica, considerando a laje pré-moldada de 10cm, forro de PVC de 8mm e telhas de fibrocimento com 6mm de espessura na cor branca. Assim, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do local do empreendimento, zona 8, foi comprovado o atendimento aos valores admissíveis pela norma.

#### *4.3.2.6 Análise dos requisitos de desempenho acústico*

A empresa C não havia realizado as análises de desempenho acústico exigidas pela Norma de Desempenho e a empresa B contratou uma consultoria especializada para isso.

Ao tratarmos dos requisitos relativos ao sistema de pisos do empreendimento B, para avaliação referente a ruídos de impacto, foi apresentada, no memorial de desempenho acústico, uma avaliação simplificada dos níveis de ruído permitidos na habitação e a determinação dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado e foi comprovado o atendimento aos valores admissíveis. Porém, não foi realizada a determinação em campo exigida, conforme procedimentos em campo apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. Para avaliação referente a ruídos aéreos, foi realizada avaliação simplificada do isolamento de som aéreo de ruídos e determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada e foi comprovado o atendimento aos valores admissíveis. Porém, também não foi realizada determinação em campo exigida, conforme procedimentos em campo apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.2.1.

Quanto aos requisitos relativos ao sistema de vedações verticais do empreendimento B, foi realizada avaliação simplificada com determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa, e foi comprovado o atendimento aos valores admissíveis. Porém, não foi apresentada comprovação da verificação em campo exigida, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. Ademais, foi realizada avaliação simplificada com determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes, e foi

comprovado o atendimento aos valores admissíveis. Porém, também não foi apresentada comprovação da verificação em campo exigida, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.2.1.

O memorial de análise de desempenho acústico do empreendimento B exigiu, ainda, para o atendimento aos critérios da norma, que o projeto arquitetônico especificasse esquadrias que possuam ensaio de atenuação acústica apresentando índice de redução sonora maior ou igual a 21 dB e com espessura do vidro maior ou igual a 4 mm. Essas informações não foram encontradas, mas deveriam constar no memorial descritivo. A construtora B deve, então, solicitar aos fornecedores de esquadrias a comprovação dos ensaios relativos a essas exigências.

Em relação ao sistema de cobertura do empreendimento B, por não ser acessível aos usuários, é dispensada a avaliação do nível de ruído de impacto. Ao tratar do requisito de isolamento acústico devido a sons aéreos, não foram determinados os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pelo sistema de cobertura, conforme procedimentos em campo apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.3.2, como é exigido pela norma.

Em relação ao requisito dos sistemas hidrossanitários, por seu caráter não obrigatório, a construtora B optou por não solicitar a avaliação dos níveis de ruído gerados por equipamentos prediais, conforme ABNT NBR 15575-6, Anexo B.

#### *4.3.2.7 Análise dos requisitos de desempenho lumínico*

A empresa C não havia realizado as análises de desempenho lumínico exigidas pela Norma de Desempenho, e a empresa B realizou a contratação de uma consultoria especializada para essa análise.

Nessa perspectiva, para o empreendimento B foram avaliados os níveis de iluminância natural de acordo com a Legislação Municipal, atendendo assim aos limites da Norma de Desempenho. Quanto ao critério de Fator de Luz Diurna (FLD), o especialista contratado expôs no relatório técnico de avaliação do atendimento à Norma de Desempenho da disciplina de desempenho lumínico que, com o atendimento à Legislação Municipal da cidade de Maracanaú - CE, Código de Obras, Lei 729, 13 de julho de 2000, Anexo I, da iluminação e ventilação, é dispensada a medição in loco de FLD.

Em relação ao requisito normativo de iluminação artificial para o empreendimento B, o relatório técnico de avaliação do atendimento à Norma de Desempenho da disciplina de

desempenho lumínico expôs que, considerando uma análise da quantidade e do tipo das lâmpadas especificadas no projeto elétrico, este apresenta informações de iluminância válidas e adequadas para cada ambiente da edificação.

#### *4.3.2.8 Análise dos requisitos de durabilidade e manutenibilidade*

Ao tratarmos dos requisitos relacionados à durabilidade do edifício, os parâmetros de VUP, estabelecidos pioneiramente pela ABNT NBR 15575:2013 nas normas técnicas brasileiras, toma destaque e traz desafios inéditos à construção. Nessa perspectiva, para ambos os empreendimentos, com exceção do projetos estrutural e hidrossanitário do empreendimento C, nenhum dos outros projetos cumpriu o estabelecido na Norma de Desempenho quanto à especificação dos valores teóricos de VUP. Ressalta-se, então, a importância de que todos os projetos especifiquem valores de VUP iguais ou superiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C, e adotem soluções para que os sistemas apresentem durabilidade compatível à VUP especificada.

Além da falta de informações acerca das VUP, foi perceptível que os projetos, em geral, não apresentavam dados e detalhamentos necessários para o atendimento aos requisitos normativos relacionados à durabilidade e manutenibilidade dos sistemas e da edificação como um todo. Nesse sentido, é essencial ressaltar que os projetos deveriam, ainda:

- a) explicitar o atendimento a todas as normas específicas aplicáveis a cada sistema;
- b) especificar a necessidade de realização dos ensaios exigidos normativamente;
- c) especificar elementos, componentes e instalações com durabilidade compatível com a VUP;
- d) mencionar as condições ambientais e as premissas consideradas em projeto;
- e) indicar a correta utilização e operação dos sistemas;
- f) especificar os prazos de substituição e as operações de manutenção periódicas pertinentes;
- g) indicar as demais recomendações relativas à manutenção dos sistemas.

Desse modo, quanto à manutenibilidade do edifício e dos seus sistemas, todos os projetos devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. O projeto arquitetônico deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no manual de uso, operação e manutenção.

Outrossim, é fundamental que as construtoras solicitem a todos os fornecedores parceiros os relatórios técnicos dos materiais, componentes e equipamentos da edificação,



constando as especificações de condições de uso, operação e manutenção dos produtos, a fim de que estas sejam repassadas aos usuários.

Ambas as construtoras ainda não haviam produzido os manuais de uso, operação e manutenção dos empreendimentos analisados, mas cabe frisar que este é de singular importância para o atendimento à norma e para preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes. Nessa perspectiva, eles devem ser produzidos em atendimento à ABNT NBR 14037 e com a previsão dos processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674.

Ao manual, conforme a Norma de Desempenho, as construtoras devem adicionar as informações pertinentes fornecidas nos projetos e nos relatórios técnicos dos produtos, incluindo:

- a) a especificação da VUP e todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas;
- b) as condições de uso, operação e manutenção da edificação;
- c) recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada dos sistemas;
- d) periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções;
- e) técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa dos materiais necessários para manutenção.

Ao tratarmos da durabilidade e manutenibilidade do sistema de pisos, a norma exige que os sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis sejam resistentes à exposição à umidade, porém, o projeto arquitetônico de nenhum dos empreendimentos apresentava informações ou detalhes quanto a esta exigência. Além disso, cabe às construtoras realizar ensaio de verificação da resistência à umidade do sistema de pisos, in loco ou por meio de protótipo, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. Acrescenta-se, ainda, que as informações acerca de possíveis alterações de tonalidade dos materiais frente à umidade devem ser adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção.

Para ambos os empreendimentos, o projeto arquitetônico também não especificava que os materiais de acabamento do sistema de pisos deveriam ter resistência ao ataque químico de agentes adequada às solicitações de uso de cada ambiente e às normas específicas dos produtos conforme as metodologias de ensaio da ABNT NBR 15575-3, Anexo D. Essas informações, as características dos materiais e as instruções necessárias acerca da utilização e

manutenção da camada de acabamento dos pisos devem constar em projeto e nos manuais de uso, operação e manutenção. Ademais, as construtoras devem solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de pisos, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas dos produtos ou a ABNT NBR 15575-3, Anexo D.

Quanto ao requisito de resistência ao desgaste em uso por abrasão, para ambos os empreendimentos, o projeto arquitetônico apresentou a especificação de camadas de acabamento de piso com resistência ao desgaste devido aos esforços de uso, considerando, também, as condições de exposição previstas para cada ambiente, conforme exigido pela norma. Entretanto, é necessária também a solicitação aos fornecedores dos relatórios técnicos dos componentes de acabamento do sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaios de resistência à abrasão e o atendimento às normas específicas de cada material.

Em relação ao sistema de vedações verticais, a norma exige limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento, desse modo, exige realizar ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E. Entretanto, este ensaio não foi realizado pelas construtoras.

Em relação ao sistema de cobertura, a norma exige a realização do ensaio de verificação da estabilidade da cor de telhas e de demais componentes, conforme as normas ABNT NBR 15575-5, Anexo H, e ABNT NBR ISO 105-A02. Nesse sentido, as construtoras devem solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos desses produtos, a fim de comprovar o atendimento a este critério e coletar informações acerca dos prazos necessários de manutenção, para que não haja perdas da absorvância em face das alterações ao longo do tempo.

Quanto aos sistemas hidrossanitários, para garantia da sua manutenibilidade exigida pela Norma de Desempenho, o projeto hidrossanitário de ambos os empreendimentos previa dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844. Esses acessos devem, também, estar especificados no manual de uso, operação e manutenção.

#### *4.3.2.9 Análise dos requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar*

As exigências da ABNT NBR 15575:2013 quanto à saúde, higiene e qualidade do ar abordam parâmetros relativos à proliferação de microrganismos, à possibilidade de contaminação do ar e da água, sendo diretamente relacionadas aos projetos arquitetônico e

hidrossanitário e ao atendimento às legislações vigentes e às normas específicas das instalações hidrossanitárias.

Nessa perspectiva, apenas o projeto arquitetônico do empreendimento C evidenciava o atendimento à legislação vigente quanto à salubridade no interior da edificação, em consideração às condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional e citava a especificação de materiais, equipamentos e sistemas que não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados.

Em relação às instalações do sistema de água de ambos os empreendimentos, os projetos hidrossanitários previam a sua independência conforme exigido, porém, não evidenciaram a especificação de componentes que não transmitam substâncias tóxicas ou contaminem a água por meio de metais pesados, conforme normas específicas. Os componentes do sistema de água deveriam, então, atender às normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 5648, ABNT NBR 5688, ABNT NBR 7542, ABNT NBR 13206, ABNT NBR 15813-1, ABNT NBR 15813-2, ABNT NBR 15813-3, ABNT NBR 15884-1, ABNT NBR 15884-2, ABNT NBR 15884-3, ABNT NBR 15939-1, ABNT NBR 15939-2, ABNT NBR 7198, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705-1 e ABNT NBR 15939-3, quando aplicáveis, cabendo às construtoras a cobrança da comprovação por meio de relatórios de fornecedores.

O sistema de água potável também deve ser projetado de forma a evitar a contaminação biológica da água, assim, o projeto hidrossanitário deveria especificar que a superfície interna de todos os componentes que ficam em contato com a água potável deve ser lisa e fabricada de material lavável para evitar a formação e aderência de biofilme, porém, esta informação não foi apresentada nos projetos dos empreendimentos. Além disso, as construtoras devem solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes que ficam em contato com a água, para comprovar atendimento a este critério.

A norma exige, ainda, que o projeto hidrossanitário especifique componentes que não permitam o empoçamento de água e nem a sua estagnação causada pela insuficiência de renovação, conforme normas específicas, mas essa exigência não foi citada nos projetos. Nesse contexto, acrescenta-se que as construtoras devem solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423.

O projeto hidrossanitário de ambos os empreendimentos evidenciava o atendimento às normas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 8160 para cálculo e especificação dos sistemas, porém, também deveria evidenciar, em conformidade com essas normas:

- a) proteção das tubulações e componentes enterrados do sistema de água potável contra a entrada de animais ou corpos estranhos, bem como líquidos que possam contaminar a água;
- b) separação atmosférica por física ou mediante equipamentos de modo a evitar a contaminação de água por refluxo ou retrossifonagem;
- c) sistema de esgoto sanitário projetado de forma a não permitir a retrossifonagem ou quebra de fecho hídrico, evitando a disseminação de gases.

#### *4.3.2.10 Análise dos requisitos de funcionalidade e acessibilidade*

Ao tratarmos dos requisitos da Norma de Desempenho relativos à acessibilidade, o primeiro aspecto abordado é a acessibilidade dos usuários em conformidade com a norma ABNT NBR 9050, que baseia as decisões projetuais da disciplina de arquitetura quanto a aspectos de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Nessa perspectiva, é essencial que o projeto arquitetônico evidencie o atendimento a esta norma e à legislação local.

Assim, para ambos os empreendimentos, o projeto arquitetônico atendeu aos requisitos normativos de funcionalidade e acessibilidade, porém, apenas o da empresa C o fez evidenciando as referências normativas e legislativas pertinentes. Os projetos arquitetônicos dos empreendimentos B e C atenderam à especificação da altura mínima de pé-direito da edificação estabelecida pela norma e apresentaram o layout das unidades tipo e unidades para pessoas com necessidades especiais, especificando disponibilidade adequada de espaço nos cômodos das edificações.

Quanto à adequação para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR), o projeto arquitetônico de ambos os empreendimentos previu unidades privativas com as adaptações necessárias. Outrossim, especificou sistema de pisos para áreas privativas e comuns adequado à mobilidade e à segurança dessas pessoas, indicando a sinalização e os locais de sinalização, considerando a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas e especificando desníveis entre as alturas das soleiras.

O outro aspecto de acessibilidade abordado pela norma é a acessibilidade para realização de atividades de manutenção. Nesse sentido, faltou por parte dos projetistas das empresas o detalhamento dos meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e operações de instalação e desinstalação de equipamentos, de modo que não causassem prejuízos aos sistemas.

Ao tratarmos dos aspectos de funcionalidade, a norma apresenta requisitos relativos ao funcionamento das instalações hidrossanitárias. Nesse contexto, quanto ao funcionamento das instalações de água, o projeto hidrossanitário de ambos os empreendimentos dimensionou o sistema predial de água fria, fornecendo água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, citando o atendimento à ABNT NBR 5626.

Em relação ao funcionamento dos dispositivos de descarga, os projetos hidrossanitários dos empreendimentos não especificaram que caixas e válvulas de descarga deveriam ter vazão e volume de descarga conforme ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857. Ademais, para comprovação do atendimento à exigência normativa, as construtoras deveriam solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de caixas e válvulas de descarga, com realização de ensaio conforme ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857.

Quanto ao dimensionamento das instalações de esgoto, a norma exige que seja realizado conforme às normas ABNT NBR 7229 e a ABNT NBR 13969, porém o atendimento a elas não foi evidenciado nos projetos hidrossanitários dos empreendimentos B e C.

Em relação ao dimensionamento das instalações de águas pluviais, o projeto hidrossanitário de ambos os empreendimentos especificava calhas e condutores que suportem a vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para as localidades e para um período de retorno adequado, citando, também, o atendimento à ABNT NBR 10844.

#### *4.3.2.11 Análise dos requisitos de conforto tátil e antropodinâmico*

Ao tratarmos do conforto tátil e da adequação ergonômica de dispositivos de manobra, os elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, materiais de acabamento etc.) devem atender às normas técnicas específicas. Assim, apenas os projetos arquitetônico e hidrossanitário da empresa C adicionaram essa nota em memorial. Cabe frisar, ainda, que as construtoras devem solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os produtos, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas.

A Norma de Desempenho também trata da adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra, exigindo que os componentes, equipamentos e dispositivos de manobra sejam projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para o acionamento não exceda 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m, conforme ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1. Nesse caso, também é necessária a solicitação dos relatórios técnicos aos fornecedores para comprovação do atendimento a este critério.

Em relação ao sistema de pisos, é exigida a homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento, assim, as construtoras devem realizar, in loco, avaliação da planicidade do sistema de pisos, respeitando as medidas explicitadas na ABNT NBR 15575-3, item 17.2.1.

Quanto aos sistemas prediais, o projeto arquitetônico e projeto hidrossanitário deveriam especificar peças de utilização, inclusive registros de manobra, que possuam volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas específicas, e que sejam isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos, porém, estas informações não foram apresentadas nos projetos dos empreendimentos B e C. Ademais, as construtoras devem exigir dos fornecedores a realização de ensaio das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis.

#### *4.3.2.12 Análise dos requisitos de adequação ambiental*

De acordo com a Norma de Desempenho, os empreendimentos e sua infraestrutura (arruamento, drenagem, rede de água, gás, esgoto, telefonia, energia) devem ser projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente (ABNT, 2013).

Nessa perspectiva, em relação à implantação do empreendimento, a ABNT NBR 15575 exige que sejam considerados os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares, porém, para os dois empreendimentos, o projeto arquitetônico e o projeto estrutural não apresentaram notas quanto a essas considerações e não evidenciaram o atendimento à ABNT NBR 8044, à ABNT NBR 11682 e à legislação vigente. Ademais, as empresas não apresentaram outros documentos relativos à investigação desses riscos.

A ABNT NBR 15575-1 apresenta requisitos gerais de adequação ambiental com caráter não obrigatório. Nesse contexto, a norma recomenda que os projetos especifiquem soluções visando a exploração e consumo racionalizado de recursos naturais, priorizando fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental. Instrui, também, a utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou provenientes de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais e de espécies alternativas

de madeira que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. Ademais, são recomendadas iniciativas como a implementação de sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras, a fim de minimizar sua geração e possibilitar a segregação de maneira adequada para facilitar reuso, reciclagem ou disposição final em locais específicos, e como a avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos.

Quanto a essas recomendações, as construtoras não apresentaram indícios do atendimento a elas, com exceção do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil da empresa C, que define diretrizes e orientações para o gerenciamento dos resíduos gerados nas atividades da construção do empreendimento.

A norma também propõe que sejam adotadas, pelos projetos arquitetônico e elétrico, soluções que minimizem o consumo de energia, como a utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de energia alternativa. Outrossim, devem ser priorizados aparelhos e equipamentos que minimizem o consumo de energia durante a execução da obra e no uso do imóvel (guinchos, serras, guias, aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, elevadores, sistemas de refrigeração etc.). As construtoras devem adicionar aos manuais de uso, operação e manutenção recomendações para minimizar o consumo de energia.

Em relação aos requisitos dos sistemas hidrossanitários, a norma exige que seja comprovado o uso racional da água, por meio da especificação de bacias sanitárias com volume de descarga adequado e de peças de utilização com vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água. Assim, as construtoras devem solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das bacias sanitárias, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15097-1, e das peças de utilização, a fim de comprovar realização do ensaio de verificação da vazão, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis.

Por fim, quanto ao requisito referente ao tratamento e disposição de efluentes, verificou-se que o projeto hidrossanitário do empreendimento B não tornava claro o destino do esgoto sanitário, portanto, isso deveria ser melhor evidenciado. Além disso, o projeto deveria atender às normas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969, porém só foi citada a primeira delas. Quanto ao projeto do empreendimento C, o seu memorial de estação de tratamento de efluentes sanitários evidenciava o atendimento à ABNT NBR 7229 e à ABNT NBR 13969 quanto a não contaminação do solo e do lençol freático, mas não citava o atendimento à ABNT NBR 8160.

#### ***4.3.3 Síntese dos resultados da análise dos empreendimentos selecionados quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013***

Por meio da realização da análise, percebeu-se que, apesar dos projetistas terem conhecimento acerca da existência e obrigatoriedade da ABNT NBR 15575:2013, ainda apresentavam dificuldades para abordar suas exigências nos projetos e, até mesmo, para discernir quais as suas responsabilidades no processo de atendimento ao desempenho requerido.

Nesse sentido, atestou-se que uma das principais razões de não conformidades com os requisitos normativos referentes aos projetos dos empreendimentos foi a ausência da evidenciação do atendimento às normas técnicas de cálculo e projeto dos sistemas e às legislações pertinentes. De fato, foram poucas as referências normativas citadas nos projetos, inclusive, alguns deles não evidenciavam o atendimento a norma alguma, assim, cabe frisar a importância da conscientização dos projetistas quanto a esse aspecto, visto que a evidenciação do atendimento às normas pertinentes pode, inclusive, permitir que uma construtora seja dispensada da realização de determinados ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013.

Outra informação importante não apresentada nos projetos de ambos os empreendimentos foi a indicação da necessidade de realização dos ensaios e verificações exigidos pela norma. Essa especificação em projeto é de grande importância, inclusive, para que as empresas construtoras tenham ciência das avaliações necessárias a serem realizadas. No contexto da análise, cabe ressaltar, os profissionais das duas empresas afirmaram que, até então, não tinham o conhecimento acerca de todos os ensaios que eram necessários para o atendimento normativo.

Observou-se, ainda, que os projetos analisados não apresentavam o nível de detalhamento das informações exigido pela norma no que se refere à especificação de materiais, componentes e sistemas. Ao tratarmos dos requisitos de segurança contra incêndio, por exemplo, faltava detalhamento das especificações de características de propagação de chamas controladas para materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico.

Percebeu-se, também, a ausência de determinadas informações que pode ter sido decorrente da não contratação de projetos específicos para determinados sistemas, como os sistemas de cobertura e de impermeabilização. Nesse contexto, a empresa C analisada não havia realizado a contratação de um projeto específico de cobertura, assim, as informações, detalhamentos e cálculos necessários relativos a esse sistema não foram apresentados nos projetos do empreendimento, ocasionando muitas inconformidades, principalmente, com a ABNT NBR 15575-5. Ademais, ambas as empresas não realizaram a contratação de projeto de



impermeabilização específico, assim como não foram apresentados os detalhamentos exigidos pela norma nos projetos arquitetônicos. Nessa perspectiva, não foram encontradas evidências de atendimento a muitos dos critérios relativos à estanqueidade da edificação, como por exemplo, a especificação das áreas molhadas e molháveis das edificações, os detalhamentos do sistema de impermeabilização de laje de cobertura etc. Assim, ressalta-se a importância de que as construtoras, na ausência de projetos específicos, transfiram as responsabilidades quanto ao detalhamento das informações necessárias aos sistemas para outros projetistas, a fim de que não falem especificações essenciais ao bom desempenho da edificação habitacional.

Outrossim, ao tratarmos dos requisitos relacionados à durabilidade do edifício, quase nenhum dos projetos analisados cumpriu o estabelecido na Norma de Desempenho quanto à especificação dos valores teóricos de VUP e à adoção de soluções para que os sistemas apresentem durabilidade adequada. Ademais, os projetos, em geral, não apresentaram dados e detalhamentos necessários para o atendimento aos requisitos normativos relacionados à segurança no uso e na operação e à manutenibilidade dos sistemas, como instruções da correta utilização e operação, especificação de prazos de substituição e operações de manutenção periódicas pertinentes, detalhamento dos meios e acessos para a realização de vistorias e para operações de instalação e desinstalação de equipamentos e indicação das demais recomendações relativas à manutenção dos sistemas.

Nesse contexto, essas informações também devem ser adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção dos empreendimentos. Como já explanado, no momento da realização das análises, as empresas B e C, com a justificativa de que isso seria feito apenas mais adiante, ainda não haviam produzido os manuais, o que gerou inconformidades com as exigências da ABNT NBR 15575:2013. Entretanto, cabe ressaltar a importância de que eles sejam elaborados conforme a ABNT NBR 14037 e com a previsão dos processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, e constem as informações pertinentes fornecidas nos projetos e nos relatórios técnicos dos produtos quanto às condições de uso, operação e manutenção dos sistemas.

Cabe frisar, também, que para o atendimento a muitos critérios normativos é necessário que as empresas solicitem aos fornecedores os relatórios técnicos dos produtos adquiridos, constando a comprovação de realização de ensaios e atendimento às normas específicas aplicáveis, detalhamentos e orientações necessárias ao uso e manutenção, a fim de que estas informações sejam repassadas aos usuários. Ambas as construtoras, de forma geral, não forneceram para a análise os relatórios técnicos dos fornecedores quanto a materiais, componentes e outros produtos, justificando que, na fase em que as obras se encontravam, ainda

não haviam realizado a compra de muitos dos materiais de acabamento e de outros componentes da edificação, por isso, também não haviam sido realizadas as solicitações necessárias aos fornecedores.

Por fim, ressalta-se que, devido à realização da análise dos empreendimentos e ao contato com os projetistas e profissionais técnicos das empresas em questão, foi possível atestar que os envolvidos ainda não tinham conhecimento claro das exigências da ABNT NBR 15575:2013 quanto ao desenvolvimento de projetos, aos ensaios e outros métodos de avaliação requeridos e às suas respectivas responsabilidades e incumbências. Desse modo, o conhecimento gerado nas análises detalhadas serviu, então, de base para o desenvolvimento do método de implantação da norma em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e construtoras e das suas ferramentas auxiliares integradas, como será descrito a seguir.

#### **4.4 Desenvolvimento do método de implantação da Norma de Desempenho**

A fim de uma melhor compreensão na leitura e organização do texto, optou-se por apresentar, primeiramente, os resultados da construção das ferramentas auxiliares e, em seguida, da definição e descrição das etapas do método de implantação, visto que as ferramentas serão citadas no texto do método.

##### ***4.4.1 Construção das ferramentas auxiliares***

###### ***4.4.1.1 Construção do Quadro de definição dos responsáveis e do Quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013***

Diante da revisão bibliográfica realizada e de uma análise da situação das empresas construtoras quanto ao atendimento à Norma de Desempenho, elencou-se, dentre as principais dificuldades encontradas no processo, a falta de conhecimento aprofundado acerca do conteúdo da norma pelos envolvidos, aliada à complexidade e à inovação dos requisitos normativos. Nessa perspectiva, as empresas têm dificuldade de estabelecer um procedimento efetivo para implantação da norma, com a definição clara de responsabilidades e com protocolos de ação necessários para atender aos requisitos de desempenho exigidos. Assim, as empresas, em geral, não dominam o conteúdo normativo e não têm a segurança a respeito do que deve ser cobrado dos profissionais projetistas e demais envolvidos.

Nesse contexto, atestou-se que seria de grande auxílio para o processo de implantação o desenvolvimento de uma ferramenta que relacionasse cada critério da ABNT NBR 15575:2013 com os atores responsáveis pelo seu atendimento, evitando a falta de clareza na definição das responsabilidades e as constantes transferências delas entre os envolvidos no processo. Além disso, foi possível constatar a relevância da construção de segunda ferramenta que, complementar a anterior, descrevesse todas as incumbências, ou seja, todas as ações necessárias para o atendimento à norma, instruindo os setores e profissionais envolvidos acerca de suas funções e do que precisa ser feito para que cada critério seja atendido.

Para a construção dessas ferramentas, então, foi, primeiramente, realizada uma análise detalhada de todos os requisitos e critérios das seis partes da Norma de Desempenho e o estabelecimento de quais seriam os profissionais incumbidos pelo atendimento a cada um deles.

Ademais, foram analisadas três publicações que propõem esse tipo de divisão dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da norma, sendo a primeira delas o “Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho” (ASBEA, 2015), documento voltado especificamente para arquitetos e urbanistas e focado nas suas atribuições, mas que indica, também, os critérios que envolvem as disciplinas de estruturas e instalações. Outra publicação analisada foi a “Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575” (MOURÃO et al., 2016), que divide as responsabilidades entre os projetistas de arquitetura, de estruturas, de instalações e projetistas específicos, além de considerar a figura do construtor. A terceira publicação analisada foi a tese de Gealh (2018), que considera as disciplinas de arquitetura, estruturas, e, diferentemente das duas primeiras, distingue os projetos de instalações e alguns específicos, considerando, então, os projetos de instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, instalações de gás, de prevenção contra pânico e incêndio, de impermeabilização e de cobertura. Gealh (2018) não atribui incumbências à construtora, considerando que a mesma está implicitamente envolvida no atendimento a todos os critérios.

Por meio da análise criteriosa da norma e das publicações citadas, optou-se por uma divisão de responsabilidades diferente das demais, considerando alguns projetos específicos e a figura da construtora. Nessa perspectiva, as incumbências foram divididas entre:

- a) projeto arquitetônico;
- b) projeto estrutural;
- c) projeto elétrico;
- d) projeto hidrossanitário;
- e) projeto de cobertura;

- f) projeto de impermeabilização;
- g) projeto de instalações de gás;
- h) projeto de prevenção contra pânico e incêndio;
- i) empresa construtora.

A opção pela divisão entre os atores especificados teve como principal preocupação evitar ao máximo as indefinições e dúvidas quanto às incumbências de cada setor ou profissional. Assim, os setores considerados foram definidos pela necessidade de se instruir de forma detalhada cada um deles na sua atuação quanto ao atendimento à norma.

Assim como Gealh (2018), decidiu-se especificar os projetistas de instalações para que fiquem bem claras as incumbências relacionadas a cada uma dessas disciplinas de projeto, evitando que os atores envolvidos tentem transferir as responsabilidades uns para os outros. Diferentemente de Gealh (2018), a opção, neste trabalho, por considerar e atribuir funções à empresa construtora foi tomada por considerar que isso seria de grande relevância para direcioná-la de forma mais efetiva nas suas ações em relação ao atendimento a cada critério. Ademais, atestou-se também a importância de considerar, para a construção da ferramenta própria desta dissertação, algumas incumbências e atividades que não foram abordadas pelos trabalhos anteriores ou o foram de forma pouco enfática e detalhada.

Desse modo, foi elaborado um quadro de definição dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013, relacionando cada critério da norma aos setores ou profissionais responsáveis pelo seu atendimento. O Quadro 5 apresenta, então, um recorte do quadro cujo conteúdo integral se encontra no Apêndice F.

Quadro 5 - Recorte do quadro de definição dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013

Parte	Requisito		Critério	Setor responsável	
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Elétrico
			8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico
			8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto de Instalações de Gás
	8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio
	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e Construtora
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico
			8.5.1.3	Assegurar estanqueidade e isolamento	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio

Fonte: elaborado pela autora.

Na Tabela 2, é apresentado um comparativo quantitativo entre a indicação dos responsáveis pelo atendimento a cada critério da ABNT NBR 15575:2013 nas publicações mencionadas anteriormente e no presente trabalho.

Tabela 2 - Total das indicações de responsabilidade pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013

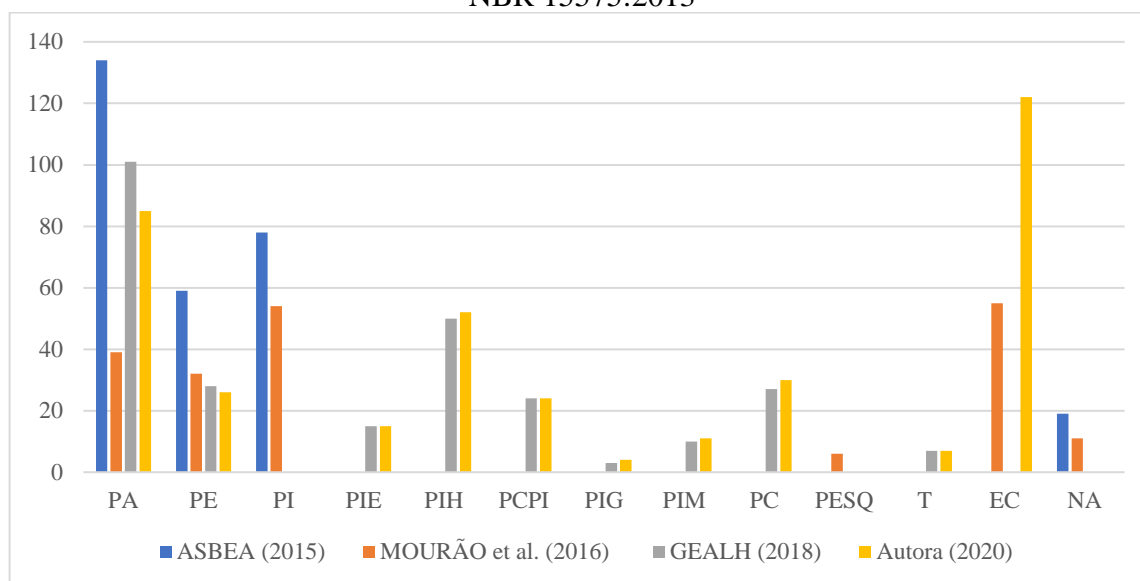
Responsáveis	ASBEA (2015)	MOURÃO et al. (2016)	GEALH (2018)	Autora (2020)
Projeto Arquitetônico (PA)	134	39	101	85
Projeto Estrutural (PE)	59	32	28	26
Projeto de Instalações (PI)	78	54	0	0
Projeto de Instalações Elétricas (PIE)	0	0	15	15
Projeto de Instalações Hidrossanitárias (PIH)	0	0	50	52
Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio (PCPI)	0	0	24	24
Projeto de Instalações de Gás (PIG)	0	0	3	4
Projeto de Impermeabilização (PIM)	0	0	10	11
Projeto de Cobertura (PC)	0	0	27	30
Projeto Específico (PESQ)	0	6	0	0
Todos os projetos (T)	0	0	7	7
Construtora (EC)	0	55	0	122
Critérios não apresentados (NA)*	19	11	0	0

\*Considerando os 172 critérios apresentados nesta dissertação.

Fonte: adaptado de Gealh (2018).

Assim, nesta dissertação, foram considerados os 172 critérios da ABNT NBR 15575:2013. Como pode ser visualizado no Gráfico 1, há uma notável variação das indicações de responsabilidade entre as publicações, ressaltando-se, neste trabalho, a grande quantidade de critérios (122) para os quais foram atribuídas responsabilidades à empresa construtora, visto que ela deve atuar paralelamente aos projetistas para que o edifício possa alcançar o desempenho exigido pela norma. Ademais, pode-se ressaltar que o projeto arquitetônico é o segundo mais citado nas indicações de responsabilidade neste trabalho, o que atesta a sua importância na especificação de soluções adequadas às exigências normativas.

Gráfico 1 – Total das indicações de responsabilidade pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013



Fonte: adaptado de Gealh (2018).

Ao tratarmos da segunda ferramenta, de descrição das incumbências de cada um dos atores para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013, esta também foi organizada em um quadro, cuja extensão completa se encontra no Apêndice G e um recorte é apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Recorte do quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências
1	8.2 Difícultar o princípio do incêndio	8.2.1.1 Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever proteção contra descargas atmosféricas, atendendo ao estabelecido na ABNT NBR 5419 e às demais normas brasileiras aplicáveis, nos casos previstos na legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419, em conformidade com projeto de prevenção contra pânico e incêndio. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
		8.2.1.2 Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico	<b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5410 e às normas brasileiras aplicáveis. Deve prever e evitar o risco de ignição dos materiais em função de curtos-circuitos e sobretensões. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
		8.2.1.3 Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto de Instalações de Gás	<b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve atender à ABNT NBR 13523 e à ABNT NBR 15526. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.

Quadro 6 – Recorte do quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 (Conclusão)

8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Projetar, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio, as saídas de emergência de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Especificar as rotas de fuga e saídas de emergência dos edifícios de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, que tenham características de propagação de chamas controladas, de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442, conforme projeto.</p>
8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve realizar os cálculos relacionados à distância entre edifícios, a fim de que o projeto atenda à condição de isolamento, considerando as interferências previstas na legislação vigente. Os cálculos necessários devem estar explícitos no memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao atendimento às condições de isolamento.</p>

Fonte: elaborado pela autora.

Um aspecto muito importante abordado na construção do quadro de descrição das incumbências foi a indicação de todas as normas que precisam ser consideradas para o atendimento ao desempenho exigido e a instrução de que todos projetos e memoriais devem explicitar as referências normativas e legislativas utilizadas e atendidas. Desse modo, o projetista deve assumir a responsabilidade de que as especificações e soluções de projeto estão de acordo com as normas específicas aplicáveis e com a legislação vigente.

Ademais, o quadro cita também que é responsabilidade dos projetistas indicar à construtora, por meio de notas de projeto ou memorial, a necessidade da realização dos ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013 referentes à sua respectiva disciplina. Acrescenta-se,

ainda, como responsabilidade dos projetistas a realização e evidenciação de todos os cálculos necessários e a especificação dos detalhamentos construtivos, das condições e premissas adotadas, das condições de uso e manutenção dos sistemas, dentre outras informações pertinentes.

Outro aspecto de grande relevância abordado na construção dessa ferramenta é a indicação de todos os critérios da norma que trazem a exigência da realização de ensaios, simulações, inspeções in loco e outras análises de desempenho, estando todos especificados como atividades de responsabilidade da empresa construtora. Em contrapartida, o quadro também indica os critérios nos quais, para o atendimento, há a necessidade de que a empresa solicite aos fornecedores de materiais, componentes e sistemas os relatórios técnicos referentes aos seus produtos, de forma que a construtora possa se resguardar com a devida comprovação da realização dos ensaios exigidos e do atendimento aos requisitos da ABNT NBR 15575:2013 e das demais normas específicas aplicáveis.

Também em relação às atribuições da construtora, foi indicada no quadro de incumbências a contratação de consultorias para aspectos de desempenho térmico, acústico e lumínico, visto que estes envolvem análises específicas que, em geral, as empresas construtoras costumam terceirizar por não terem o domínio técnico necessário para realizá-las. Todavia, é possível que o escritório de arquitetura ou a própria empresa se capacitem para a realização dessas análises, casos nos quais as responsabilidades atribuídas às consultorias devem ser transferidas aos, então, responsáveis.

Acrescenta-se que também há no quadro a indicação de todas as informações referentes aos sistemas que devem ser adicionadas aos manuais de uso, operação e manutenção e repassadas aos usuários da edificação.

Uma observação importante a se ressaltar é que determinados critérios, como sinalizados no quadro, não são obrigatórios, sendo alguns apenas recomendações, quanto a aspectos ambientais, por exemplo, e outros são apenas para situações específicas, como a construção de casas térreas, a utilização de sistemas de cobertura de telhas metálicas etc. Vale acrescentar, também, que alguns critérios da Norma de Desempenho referenciam a normas técnicas que não estão mais em vigor, sendo canceladas e substituídas, então, estes casos identificados também estão indicados nos textos de providências do quadro.

Por fim, para facilitar a utilização do quadro de descrição das incumbências na aplicação do método de implantação pelas empresas construtoras, foram produzidos quadros exclusivos de cada disciplina de projeto, nos quais apenas os critérios de sua responsabilidade



estão expostos. Também foi produzido um quadro exclusivo para a construtora. Estes estão apresentados nos Apêndices H a P do presente trabalho.

Dessa forma, os quadros apresentados servirão como ferramentas auxiliares muito importantes ao método de implantação, auxiliando a empresa construtora na divisão de responsabilidades e na condução das atividades para o atendimento à ABNT NBR 15575:2013.

#### *4.4.1.2 Construção do Quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013*

Diante da constatação de que outra grande dificuldade das empresas incorporadoras e construtoras no processo de atendimento à Norma de Desempenho é a realização dos ensaios exigidos, tendo em vista a sua elevada quantidade e, em alguns casos, complexidade e caráter inédito, optou-se por elaborar uma ferramenta que relacionasse os critérios da norma às avaliações de materiais, componentes e sistemas da edificação exigidas. Ademais, acredita-se que esta ferramenta poderá ajudar as empresas a tomar conhecimento, de forma eficiente e concisa, dos ensaios e avaliações requeridos pela ABNT NBR 15575:2013.

Nessa perspectiva, a partir de uma leitura e análise minuciosa das seis partes da norma, foi elaborada uma listagem de 97 critérios que exigiam a realização de ensaios e demais métodos de avaliação, incluindo, dentre outros:

- a) ensaios relacionados ao desempenho estrutural, como os de verificação da resistência a impactos de corpo mole e corpo duro e à ação de cargas concentradas;
- b) avaliações de desempenho térmico, lumínico e acústico, envolvendo simulações computacionais e medições in loco;
- c) ensaios de estanqueidade à água;
- d) ensaios de caracterização de materiais, quanto à propagação superficial de chamas, à segurança em uso e a outros aspectos.

Ademais, foram indicadas as incumbências pela realização de cada um desses ensaios, dividindo as responsabilidades entre a empresa construtora e os fornecedores de materiais e equipamentos. Cabe frisar que as construtoras, em geral, não realizam tais métodos de avaliação de desempenho com o seu próprio corpo técnico, visto que não costumam ter o conhecimento ou a tecnologia para executá-los, porém, a empresa deve, nesses casos, assumir a responsabilidade pela contratação de empresas especializadas terceirizadas ou laboratórios

para a realização dos mesmos. No caso dos fornecedores, sua responsabilidade é, fundamentalmente, a realização dos ensaios de caracterização dos seus produtos.

Nessa perspectiva, as informações foram organizadas em um quadro relacionando parte, requisito e critério da ABNT NBR 155575:2013, ensaio exigido e respectivo responsável. O Quadro 7 a seguir representa um recorte do quadro completo que se encontra no Apêndice Q deste trabalho. Para facilitar a sua utilização quando da aplicação do método, decidiu-se por apresentar o quadro dessa primeira forma, organizado numericamente conforme as partes da norma, e de uma segunda forma (Apêndice R), organizado conforme os requisitos de desempenho (desempenho estrutural, desempenho térmico, desempenho acústico etc.).

Quadro 7 - Recorte do quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013

Parte	Requisito		Critério		Ensaio	Responsáveis
1	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Caracterização dos materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, quanto à propagação superficial de chamas.	Fornecedores de materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Caracterização dos materiais e componentes quanto à segurança em uso.	Fornecedores de materiais e componentes
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Caracterização dos equipamentos especificados nos projetos de instalações quanto à segurança em uso.	Fornecedores de equipamentos dos sistemas de instalações
	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores máximos de temperatura	Empresa construtora
	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores mínimos de temperatura	Empresa construtora
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Avaliação de desempenho lumínico: simulação dos níveis mínimos de iluminância natural	Empresa construtora
	13.2.3		Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Avaliação de desempenho lumínico: medição in loco do fator de luz diurna	Empresa construtora	

Fonte: elaborado pela autora.

Vale ressaltar que, na elaboração do quadro, foram adicionadas como observações, conforme descrito na ABNT NBR 15575:2013, as especificações de:

- a) ensaios que podem ser dispensados por meio da realização de avaliação técnica e normativa, desde que o projetista responsável assuma a responsabilidade em projeto ou memorial;

- b) ensaios cuja realização está condicionada à especificação da necessidade pelo projetista;
- c) ensaios que podem ser substituídos por ensaios constantes nas normas de produto;
- d) ensaios que correspondem a requisitos não obrigatórios da norma.

Desse modo, o quadro desenvolvido servirá de ferramenta no método proposto para a organização da empresa construtora no que se refere à realização dos ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013 e à solicitação de laudos técnicos de fornecedores.

#### ***4.4.2 Definição e descrição das etapas do método de implantação***

A definição e a descrição das etapas do método de implantação da ABNT NBR 15575:2013 em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e construtoras que será apresentado no tópico a seguir, também foram realizadas a partir das informações obtidas por meio da revisão de literatura e da análise dos dados coletados nos estudos de campo.

Nessa perspectiva, tendo em vista que o processo de implantação dos requisitos normativos é complexo e envolve diversas atividades, setores e profissionais, indicou-se a importância de começá-lo por meio da definição de uma coordenação para o processo, que possa guiar as atividades a serem realizadas e cobrar dos envolvidos a realização das suas incumbências. Além disso, foram delineadas instruções quanto à formalização das exigências do atendimento à ABNT NBR 15575:2013 na contratação dos projetistas.

Em seguida, levando em consideração que um dos principais entraves para o atendimento à Norma de Desempenho é a falta de conhecimento acerca do seu conteúdo e das suas exigências pelos profissionais envolvidos, percebeu-se a importância de instruir a construtora quanto à busca por meios de introdução ao conteúdo da ABNT NBR 15575:2013 na empresa e quanto ao incentivo aos envolvidos, inclusive aos projetistas, do estudo e análise de seus requisitos.

Posteriormente, foram elaboradas orientações quanto ao processo de incorporação do empreendimento habitacional em conformidade com a Norma de Desempenho, descrevendo recomendações quanto à identificação e à avaliação de riscos que devem ser considerados para a implantação do empreendimento, conforme ABNT NBR 15575-1, itens 6.2.1 e 18.2, a fim de que sejam tomadas decisões mais assertivas quanto às características do local da obra e às soluções de projeto.

Em seguida, foram traçadas instruções para auxiliar as empresas na definição das responsabilidades pelo atendimento a cada critério da Norma de Desempenho, de forma integrada à utilização das ferramentas desenvolvidas, os quadros de definição dos responsáveis e de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013.

Também foram elaboradas recomendações para o processo de projeto em conformidade com a Norma de Desempenho, sugerindo como evidenciar o atendimento aos seus requisitos e propondo adaptações aos quadros fornecidos para melhor acompanhamento e verificação dos projetos. Percebeu-se a importância de instruir, também, a empresa a realizar reuniões de acompanhamento do coordenador do processo com a equipe técnica da construtora envolvida e com os projetistas contratados.

Ademais, optou-se por abordar, em uma das etapas do método, a realização de ensaios, simulações e demais avaliações exigidas pela ABNT NBR 15575:2013, visto que esse foi um dos principais pontos de dificuldade para implantação dos requisitos normativos identificados na revisão de literatura e nos estudos de campo realizados. Assim, foram descritos esclarecimentos e recomendações quanto a esses aspectos e quanto à utilização da ferramenta quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013.

Em seguida, abordou-se, em uma das etapas, o processo de execução da obra em conformidade com a Norma de Desempenho, discorrendo acerca da importância de que as atividades deste processo sigam precisamente às especificações dos projetos, principalmente, quanto ao emprego dos materiais, e que os serviços sejam monitorados e controlados, a fim de que se obtenha a qualidade esperada.

Outrossim, definiu-se, também, a importância de instruir a construtora quanto ao processo de suprimentos em conformidade com a norma, ressaltando que é fundamental que as especificações de compra de materiais e componentes sejam essencialmente técnicas, detalhadas e conformes às diretrizes de projeto. Ademais, foram apontadas instruções relativas à solicitação aos fornecedores, não só da comprovação da realização de ensaios técnicos, mas da descrição das características dos produtos quanto aos cuidados de uso, operação e manutenção, e quanto aos prazos de garantia.

Foram descritas, também, orientações quando à elaboração do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a Norma de Desempenho e com as demais normas técnicas pertinentes. Assim, foram elencadas informações que devem ser adicionadas aos manuais, a fim de que sejam repassadas aos usuários da edificação.

Considerou-se, também, de grande valia instruir a empresa construtora quanto à necessidade do mapeamento e documentação das evidências do atendimento a cada critério normativo, apresentando sugestões quanto à organização e arquivamento dos documentos de comprovação do atendimento à ABNT NBR 15575:2013.

Por fim, adicionou-se uma etapa final de análise do processo de implantação, indicando à construtora a relevância de que, ao final das atividades, sejam avaliados os resultados, aprendizados e dificuldades envolvidos no atendimento aos requisitos normativos.

Desse modo, diante das necessidades apresentadas, foram descritas de forma detalhada cada uma das etapas citadas anteriormente e, no tópico seguinte, será apresentado o método de implantação da norma proposto.

#### 4.5 Método de implantação da Norma de Desempenho

A partir das informações obtidas por meio da revisão de literatura e da análise dos dados coletados nas entrevistas e na análise de projetos, foi proposto um método de implantação da Norma de Desempenho, conforme ilustra a Figura 10.

Figura 10 - Método de implantação da Norma de Desempenho

Etapa 1	Definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos
Etapa 2	Introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação
Etapa 3	Incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013
Etapa 4	Definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério
Etapa 5	Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013
Etapa 6	Realização de reuniões de acompanhamento
Etapa 7	Realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores
Etapa 8	Execução da obra em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013
Etapa 9	Processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013
Etapa 10	Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013
Etapa 11	Mapeamento e documentação das evidências do atendimento a cada critério
Etapa 12	Análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades

Fonte: elaborada pela autora.

Vale ressaltar que, na proposição do método exposto a seguir, buscou-se adotar direcionamentos gerais que pudessem ser aplicados aos mais diversos perfis de empresas construtoras e/ou incorporadoras atuantes na construção habitacional, porém, este pode servir como modelo base para que sejam feitas as adaptações necessárias à realidade de cada empresa e ao contexto no qual ela está inserida.

#### ***4.5.1 Etapa 1: Definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos***

A primeira etapa para iniciar o processo de implantação da Norma de Desempenho em uma empresa construtora é a definição dos profissionais envolvidos. Nesse sentido, é necessária a figura de um coordenador do processo, alguém que tenha conhecimento específico acerca do assunto e seja responsável por conduzir e nortear as etapas e atividades posteriores, além de realizar a cobrança do cumprimento das solicitações e do atendimento ao desempenho exigido. É indicado que o papel de coordenador do processo seja exercido pelo coordenador de projetos da empresa, por um profissional responsável pelo setor de qualidade ou por um consultor externo especializado na implantação da norma.

Com a definição de um empreendimento específico para aplicação do presente método, define-se, também, os demais profissionais envolvidos, como os projetistas, sejam eles da própria construtora ou terceirizados contratados, e a equipe técnica responsável pela obra.

Nesse contexto, é importante que a empresa incorporadora e/ou construtora verifique a necessidade da contratação, além das disciplinas de projeto usuais, de outras especialidades de projeto ou de consultorias específicas para avaliação, por exemplo, dos desempenhos térmico, acústico e lumínico exigidos pela Norma de Desempenho.

É necessário ressaltar também que, na definição dos profissionais envolvidos no processo de implantação da Norma de Desempenho, em especial dos projetistas, é de grande importância que as exigências adaptativas à ABNT NBR 15575:2013 sejam formalizadas por meio de documentos e registros. Nos casos em que os projetos são terceirizados contratados, deve ser adicionada aos contratos uma cláusula que formalize a exigência de adequação e atendimento à Norma de Desempenho, assim como a necessidade de especificação da VUP, de apresentação das informações acerca do uso e manutenção dos sistemas, dentre outros aspectos que julgar-se necessário. Já nos casos em que os projetos sejam elaborados por profissionais da própria empresa, sugere-se o registro das exigências em documentos internos que sejam devidamente arquivados.

Vale acrescentar que a adequação dos projetos à Norma de Desempenho não é um processo simples, mas demanda significativos esforços e tempo, visto que esta traz diversas novas exigências e, muitas vezes, os projetistas não têm um domínio crítico do seu conteúdo. Nessa perspectiva, é possível que muitos desses profissionais contratados encontrem dificuldades para se adaptar às mudanças necessárias, tornando, assim, indispensável a cobrança por parte da empresa incorporadora e/ou construtora e o registro formal das devidas exigências. A contratação de projetistas aptos e receptivos às adaptações necessárias tem, então, uma fundamental importância para o atendimento à ABNT NBR 15575:2013.

Ademais, para a resolução de possíveis problemas e para a facilidade e agilidade nas tomadas de decisão no processo de atendimento à Norma de Desempenho, ressalta-se a relevância da participação e engajamento da diretoria da empresa. Dessa forma, além de um coordenador responsável pela articulação das ações de implantação, convém que as atividades descritas a seguir sejam realizadas da forma mais integrada possível, contando com a participação colaborativa dos diversos setores e profissionais envolvidos, incluindo o setor de projetos, de suprimentos, de execução de obras e a diretoria da empresa.

#### ***4.5.2 Etapa 2: Introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação***

A segunda etapa consiste na formação dos profissionais sobre a Norma de Desempenho e sobre o processo de implantação em questão. Sugere-se, primeiramente, apresentar cada etapa do presente método e seu respectivo objetivo, a fim de fornecer aos envolvidos uma visão geral do processo de implantação da norma. Nesta apresentação, o coordenador deve motivar os demais profissionais, apresentando a importância, os desafios e os benefícios do atendimento à norma, assim como tirar as dúvidas iniciais que surgirem.

Em seguida, é recomendada a adoção de mecanismos de disseminação dos conceitos e do conteúdo abordado pela ABNT NBR 15575:2013, como apresentações introdutórias sobre o tema, a formação de grupos de estudo, a contratação de palestras de especialistas, dentre outras alternativas. Ademais, deve ser solicitado aos profissionais envolvidos, inclusive aos projetistas contratados, que leiam e conheçam o conteúdo da norma com certa profundidade, para que seja, de fato, possível e efetiva a adequação dos projetos e do empreendimento aos requisitos normativos.

Diante do fato de que a falta de conhecimento acerca da norma é uma das principais e mais recorrentes dificuldades para o atendimento às suas exigências, cabe ao coordenador do processo repassar aos demais envolvidos a importância desta etapa e frisar que a leitura e o

estudo do conteúdo da ABNT NBR 15575:2013 são indispensáveis para que o processo de implantação atinja bons resultados.

#### ***4.5.3 Etapa 3: Incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013***

Ao tratarmos do processo de incorporação do empreendimento, é exigido pela Norma de Desempenho que sejam levadas em consideração para a realização dos projetos as características do local da obra (topográficas, geológicas etc.), as interações entre construções próximas e a avaliação dos riscos envolvidos, a fim de que sejam tomadas as providências necessárias para que não ocorram prejuízos à segurança e à funcionalidade da obra ou das edificações vizinhas.

Nesse contexto, conforme incumbido pela NBR 15575-1 (ABNT, 2013), item 5.4.1, a incorporadora deve realizar, antes da implantação do empreendimento, além do estudo de viabilidade técnica e econômica, uma análise do entorno do terreno, com a identificação dos riscos pertinentes, a avaliação dos mesmos segundo sua probabilidade de ocorrência e suas possíveis consequências econômicas, sociais e ambientais, e a indicação de respectivas medidas de mitigação.

Para a identificação dos riscos pertinentes à implantação, CBIC (2013) sugere que sejam realizadas consultas à prefeitura local, órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e construtores ou projetistas que atuam no local da obra, visto que estes podem fornecer informações importantes sobre o entorno.

Para a avaliação dos riscos segundo a ABNT NBR 15575:2013, Cotta (2017) desenvolveu uma ferramenta, denominada “mapa de riscos”, baseada em um checklist apresentado pela CBIC (2013). O mapa de riscos consiste em um formulário a ser preenchido por equipe técnica da construtora, conduzindo uma análise dos riscos envolvidos na implantação de um empreendimento habitacional, considerando para isso informações relativas às características topográficas e geológicas do local da obra (terreno e entorno), usos antecedentes, segurança e estabilidade do solo, características do ar e água, construções próximas e ações transmitidas pelo seu uso. O formulário define que o grau de severidade de determinado risco é advindo da multiplicação da probabilidade da ocorrência (classificada em uma escala de 0 a 3) e do impacto desse risco (classificado em uma escala de 1 a 3). A utilização deste formulário ou de adaptações dele pode auxiliar bastante no atendimento à norma no momento da implantação, servindo, ainda, como documento de registro e evidência para a



construtora. Um recorte do mapa de riscos adaptado de Cotta (2017) está disposto no Quadro 8 a seguir e a ferramenta completa encontra-se no Apêndice E.

Quadro 8 - Mapa de riscos para implantação de um empreendimento habitacional

ANÁLISE DE ENTORNO E DE RISCOS ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO						
Empreendimento:						
Endereço:						
Dados de registro:						
Tipo de via:						
Zoneamento:						
Item	Descrição do risco	Fontes de evidências	Probabilidade de ocorrência	Impacto	Severidade	Providências recomendadas
			0 a 3	1 a 3	Ocorrência x Impacto	
1	Enchentes					
2	Drenagem e acúmulo de água					
3	Erosão (dolinas, piping, subsidência do solo)					
4	Problemas de contenções e arrimos					
5	Presença de solos colapsíveis					
6	Presença de solos expansíveis					
7	Presença de argilas moles em camadas profundas					
8	Presença de crateras em camadas profundas					
9	Ocorrência significativa de matacões					
10	Restrições a tipos de fundação					
11	Rebaixamento do lençol freático					
12	Alteração do nível da rua					
13	Sobreposições de bulbos de pressão					
14	Efeitos de grupos de estacas					
15	Condições climáticas especiais (vendavais, atmosferas agressivas, chuvas ácidas)					
16	Tremores de terra e abalos sísmicos					
Observações complementares:						
Preenchimento por:						
Nome:			Assinatura:		Data:	

Fonte: adaptado de Cotta (2017).

Acrescenta-se, ainda, que deve ser realizada análise acústica do entorno da obra, a fim de detectar condições e fontes de ruído prejudiciais aos futuros usuários da habitação. A partir dessa análise, os resultados devem ser repassados aos projetistas para que sejam desenvolvidos projetos que atendam ao desempenho dentro das condições acústicas do entorno.

Desse modo, entende-se que o atendimento às exigências da Norma de Desempenho acarreta a tomada de decisões mais assertivas no processo de incorporação, quanto às características do local da obra e às soluções de projeto. Ademais, o registro da análise de riscos tem importância para resguardar a construtora perante suas responsabilidades em caso de futuras cobranças judiciais.

#### 4.5.4 Etapa 4: Definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério

Diante da complexidade e do volume de informações da Norma de Desempenho, a identificação dos responsáveis pelo atendimento a cada critério é um dos aspectos mais conflitantes do processo de implantação. Dessa forma, uma etapa de suma importância nesse

processo é definir as responsabilidades, elencando os atores incumbidos por cada ação envolvida no atendimento aos critérios da norma.

Nessa perspectiva, na quarta etapa, foi fornecida como ferramenta de auxílio o quadro produzido (Apêndice F) com a definição dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013, onde as incumbências por cada critério da norma foram divididas entre os projetistas de arquitetura, de estruturas, de instalações elétricas, de instalações hidrossanitárias, de instalações de gás, de prevenção contra pânico e incêndio, de cobertura e de impermeabilização. Acrescenta-se, além dos projetistas, a designação de incumbências para a empresa construtora.

Dessa forma, a empresa construtora deve analisar o Apêndice F e fazer as adaptações necessárias na divisão das atribuições, redistribuindo ou transferindo responsabilidades para outros projetistas, conforme os projetos que foram contratados e as particularidades de cada empreendimento.

Vale ressaltar, então, que, no caso da não contratação de algum projeto específico, é necessário que as suas responsabilidades sejam atribuídas a outro projetista. Por exemplo, caso não seja contratado um projeto específico de impermeabilização, o projetista de arquitetura deve fazer, também, o que lhe estava especificado. Da mesma forma, se não houver um projeto específico de cobertura, as suas atribuições devem ser transferidas para os responsáveis pelas disciplinas de arquitetura e estruturas.

Ademais, no caso das análises de desempenho térmico, acústico ou lumínico, foi indicada no Apêndice F a contratação de consultorias especializadas nesses aspectos, visto que este é o caso mais comum observado nas construtoras. Entretanto, também é possível que o escritório de arquitetura ou a própria empresa se capacitem para a realização dessas análises, não havendo a necessidade da terceirização.

Após a definição inicial de responsabilidades por critério entre os projetistas e a construtora, o próximo passo, essencial para o processo de implantação, é a análise da segunda ferramenta produzida, o quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 (Apêndice G), que expõe detalhadamente a descrição das atividades a serem realizadas a fim de que se atenda aos requisitos de desempenho exigidos pela norma.

Por meio do Apêndice G, o coordenador pode visualizar todos os passos necessários e seus respectivos responsáveis, possibilitando um maior controle sobre o que deve ser cobrado de cada agente. Ademais, os projetistas têm à sua disposição as adequações necessárias a serem realizadas nos projetos, as referências que precisam ser citadas, os detalhes e as informações

que devem constar em memorial, dentre outras orientações. A construtora também é instruída quanto às suas atividades, como a exigência da solicitação de laudos e relatórios técnicos dos produtos aos fornecedores, a realização de simulações, medições in loco e ensaios ou a contratação de empresas terceirizadas para realizá-los.

Desse modo, fica, então, a cargo do coordenador do processo, de acordo com a realidade e com os interesses de cada empresa, o estabelecimento de metas e prazos, baseados nas atividades explícitas no Apêndice G a serem desenvolvidas.

#### ***4.5.5 Etapa 5: Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013***

O processo de projeto tem singular importância para o atendimento aos requisitos de desempenho exigidos pela norma, o que requer muita atenção e esforços por parte da empresa incorporadora e construtora e dos profissionais projetistas a fim de adaptar os projetos aos novos moldes, com mais ênfase no desempenho dos sistemas e da edificação como um todo.

Antes da elaboração dos projetos, a construtora deve, em conjunto com os projetistas, definir os níveis de desempenho a serem alcançados, conforme a ABNT NBR 15575:2013. Nesse contexto, pode ser elaborado o PDE, com uma listagem dos requisitos dos usuários exigidos pela norma e dos respectivos níveis de desempenho (mínimo, intermediário ou superior) referentes a cada sistema da edificação. Vale ressaltar que o PDE é exigido pelo regimento específico da Especialidade Técnica de Execução de Obras do SiAC do PBQP-H.

Quanto à adequação dos projetos à Norma de Desempenho, é essencial que a empresa construtora, na figura do coordenador do processo de implantação, conscientize todos os projetistas da obrigatoriedade de evidenciar, de forma explícita e objetiva, o atendimento às exigências normativas em projeto ou memorial de cada disciplina. Esse registro é crucial para que a empresa possa se resguardar quanto ao atendimento à norma em possíveis cobranças judiciais.

Nessa perspectiva, os projetistas devem seguir e assumir as ações de sua responsabilidade no Apêndice G, atendendo às normas específicas indicadas e à legislação vigente, assim como devem deixar explícitas todas as referências normativas e legislativas utilizadas. Cada projetista deve, também, especificar informações acerca da VUP do seu respectivo sistema, de aspectos relativos à durabilidade e manutenibilidade, instruções quanto ao uso e manutenção, caracterização do desempenho dos materiais, componentes e sistemas, dentre outros detalhamentos exigidos pela Norma de Desempenho e indicados no Apêndice G. Ademais, deve-se constar em notas de projeto ou em memoriais a especificação dos ensaios de

desempenho a serem realizados relativos à disciplina de projeto em questão. Dessa forma, a tendência é que os projetos e memoriais descritivos se tornem mais detalhados e constem as informações necessárias para serem repassadas aos clientes por meio do manual de uso, operação e manutenção.

Para auxiliar os projetistas, facilitando a visualização e acompanhamento de suas atribuições para o atendimento à norma, foi fornecido, também, um quadro de descrição das incumbências exclusivo de cada disciplina projeto, no qual estão explícitos apenas os critérios de sua responsabilidade. A construtora também possui um quadro exclusivo, e esses quadros individuais estão dispostos nos Apêndices H a P.

Para uma maior organização e para a formação de evidências do atendimento à norma, é essencial que nas pranchas ou memoriais de cada disciplina exista uma área com as notas e informações exigidas pela Norma de Desempenho. Nessa área, o projetista pode, além de citar as referências utilizadas e as premissas consideradas para realização do projeto, adicionar informações referentes às condições de uso e operação, às manutenções necessárias, ao desempenho esperado etc. É interessante, também, que essa área seja organizada de forma a deixar explícito o critério da ABNT NBR 15575:2013 que exige tal nota ou informação. O Quadro 9 a seguir demonstra um exemplo.

Quadro 9 - Exemplo de Notas conforme Norma de Desempenho do Projeto Hidrossanitário

NOTAS CONFORME ABNT NBR 15575:2013					
Parte	Requisito		Critério		Notas
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Deve ser realizado ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1.
			7.1.2	Tubulações enterradas	São previstos para as tubulações enterradas envelopamentos com proteção mecânica de concreto com cobrimento superior ao diâmetro do tubo.

Fonte: elaborado pela autora.

Esse tipo de carimbo ou nota torna mais fácil a busca por evidências do atendimento às solicitações relacionadas àquele projeto pela norma. Desse modo, o projetista pode, também, adicionar as notas em uma única prancha do projeto, exclusiva para a evidenciação do atendimento à NBR 15575:2013, ou em um tópico específico do memorial da sua disciplina. Por meio desses passos, o coordenador tem maior facilidade e controle da adequação dos projetos aos requisitos da norma.

Acrescenta-se, ainda, que o detalhamento adequado dos memoriais descritivos e o repasse das informações necessárias ao setor de suprimentos é fundamental para que seja feita a aquisição de materiais conforme especificações corretas de desempenho. Para isso, a empresa

pode adotar fichas de caracterização de materiais e componentes a serem preenchidas pelos projetistas e repassadas aos responsáveis pela aquisição de suprimentos. O Quadro 10 a seguir mostra um exemplo.

Quadro 10 - Exemplo de ficha de caracterização de materiais e componentes

<b>CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS, COMPONENTES E SISTEMAS SEGUNDO O ATENDIMENTO À ABNT NBR 15575:2013</b>			
Empreendimento: Disciplina de projeto: Responsável técnico: Data:			
Material ou componente	Especificações de desempenho exigidas	Normas técnicas pertinentes	Observações

Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, à medida que os profissionais contratados enviam à construtora os projetos, memoriais e demais documentos relacionados, cabe ao coordenador a análise do que foi entregue, verificando a adequação às solicitações específicas de cada projeto para atendimento à ABNT NBR 15575:2013. Esta verificação é fundamental para que o processo tenha bons resultados e o desempenho esperado seja alcançado, visto que adaptar os projetos às novas exigências, ainda que com um direcionamento detalhado, pode ser uma atividade complexa e trabalhosa, principalmente nas primeiras experiências.

Nesse sentido, cabe ao coordenador a verificação e o mapeamento das evidências do atendimento a cada critério da norma. Para isso, pode-se utilizar os quadros individuais fornecidos como ferramenta de auxílio para realizar a análise individual de cada disciplina de projeto, assim como também é possível adaptá-los, criando novas colunas nas quais, por exemplo, o coordenador pode relatar o diagnóstico de cada critério (se foi encontrada evidência de atendimento total, evidência de atendimento parcial, nenhuma evidência, ou se aquele critério não se aplica ao empreendimento em questão), mapear as evidências do atendimento à ABNT NBR 15575:2013, indicando os documentos nos quais elas podem ser encontradas, e especificar providências que ainda devem ser tomadas para que os critérios sejam totalmente atendidos. Assim, o Quadro 11 a seguir apresenta uma possível adaptação a ser feita.

Quadro 11 - Exemplo de adaptação dos quadros para verificação de projetos pelo coordenador

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE PROJETOS SEGUNDO O ATENDIMENTO À ABNT NBR 15575:2013								
Empreendimento: Disciplina de projeto: Responsável técnico:					Responsável pela verificação: Número da verificação: Data:			
Parte, Requisito e Critério da ABNT NBR 15575	Setor responsável	Providências	Diagnóstico				Evidências encontradas	Providências pendentes
			Evidências de atendimento total	Evidências de atendimento parcial	Sem evidências	Não se aplica		

Fonte: elaborado pela autora.

Assim, por meio da verificação individual de cada disciplina de projeto e da verificação dos critérios de responsabilidade da empresa construtora, o coordenador poderá ter clareza e objetividade para solicitar aos envolvidos suas respectivas incumbências ainda pendentes. O coordenador pode preencher o Quadro 11 adaptado e apresentar a cada projetista, para que este possa tomar as providências necessárias. Cabe frisar, então, que esse processo de adequação dos projetos às exigências normativas tende a acontecer gradualmente, com várias etapas de verificações, ajustes e novas avaliações pelo coordenador.

No que se refere ao processo de projeto, acrescenta-se, também, a importância da compatibilização das diversas disciplinas para que o desempenho esperado seja alcançado, ainda que esta não seja uma solicitação direta da ABNT NBR 15575:2013. Nesse contexto, exprime-se, mais uma vez, a relevância de um processo colaborativo e integrado.

#### ***4.5.6 Etapa 6: Realização de reuniões de acompanhamento***

Para que todo o processo ocorra bem, é importante a realização de reuniões de acompanhamento do coordenador do processo com a equipe técnica da construtora envolvida e com os projetistas contratados.

Nessas ocasiões, o coordenador pode apresentar os resultados das análises dos projetos segundo o atendimento aos requisitos de desempenho e levantar a discussão das modificações necessárias em cada projeto e das incumbências ainda pendentes da empresa construtora. Assim, as reuniões servirão de espaço para discussões acerca das soluções de projeto, levantamento das adequações necessárias, tomadas colaborativas de decisão e esclarecimento de dúvidas ainda existentes.

#### ***4.5.7 Etapa 7: Realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores***

Devido à quantidade de ensaios, simulações e demais avaliações de desempenho exigidos pela ABNT NBR 15575:2013, considerou-se fundamental adotar, neste método, a realização de avaliações de desempenho e a solicitação de laudos aos fornecedores como uma etapa a fim de enfatizar sua importância e trazer as considerações necessárias.

De fato, um dos principais aspectos da Norma de Desempenho é a exigência das avaliações técnicas dos materiais, componentes e sistemas da edificação e a apresentação dos métodos para realizá-las. Nessa perspectiva, muitos dos ensaios exigidos são inéditos no contexto da construção civil e não eram realizados antes da publicação da norma, o que justifica o fato de que, em geral, as construtoras não têm o conhecimento ou a tecnologia para executá-los, tornando comum a terceirização dos mesmos. Ademais, deve-se ressaltar que vários ensaios exigidos pela norma são referentes à caracterização de produtos cuja responsabilidade de realização deve ser dos seus respectivos fornecedores, cabendo à construtora a solicitação dos relatórios técnicos.

Para auxiliar a empresa construtora nesta etapa do processo de implantação, foi fornecido o quadro produzido com a listagem de todos os ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013. Assim, o quadro foi apresentado de duas formas: com os ensaios exibidos na sequência dos critérios das seis partes da norma (Apêndice Q) ou organizados por requisitos de desempenho (Apêndice R). Desse modo, a empresa pode escolher qual das duas apresentações lhe é mais útil ou agradável.

Nessa perspectiva, cabe ressaltar que, além da indicação de cada avaliação exigida pela norma, estão especificados no quadro os responsáveis pelo atendimento a cada critério. Dessa forma, foi indicado se a execução de determinada avaliação técnica cabe à construtora, seja realizando com pessoal próprio ou terceirizando por meio da contratação de empresas especializadas, ou se cabe aos fornecedores, devendo estes apresentarem a comprovação do ensaio por meio de relatório técnico.

Vale ressaltar que, no quadro, também estão dispostas como observações as especificações dos ensaios que podem ser dispensados por meio da realização de cálculos estruturais e avaliação técnica e normativa, desde que o projetista responsável assuma a responsabilidade em projeto ou memorial. Também estão indicados os casos nos quais os ensaios podem ser substituídos por ensaios constantes nas normas de produto ou correspondem a critérios não obrigatórios da norma.

Nesse contexto, a construtora pode, ainda, adaptar o quadro fornecido para permitir um melhor acompanhamento da realização dos ensaios, criando novas colunas nas quais, por exemplo, o coordenador pode relatar se determinado ensaio será executado pelo corpo técnico da construtora, por uma empresa terceirizada contratada ou se foi apresentada comprovação de realização por meio de relatório técnico de fornecedor, datas, diagnósticos (se foi atingido o desempenho esperado), documentos de registros que servirão como evidências, dentre outras informações pertinentes. Assim, o Quadro 12 a seguir apresenta uma possível adaptação a ser feita.

Quadro 12 - Exemplo de ficha de acompanhamento dos ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DOS ENSAIOS EXIGIDOS PELA ABNT NBR 15575:2013											
Empreendimento:											
Parte, Requisito e Critério da ABNT NBR 15575	Ensaio exigido	Responsável pela realização			Já foi realizado ou apresentada comprovação de realização?		Data		Diagnóstico do ensaio	Documento de registro	Obs.
		Empresa Construtora		Fornecedor	Sim	Não	Prevista	Realizada			
		Pessoal próprio	Empresa terceirizada								

Fonte: elaborado pela autora.

Acrescenta-se, ainda, quanto às exigências de avaliações de desempenho de componentes e sistemas da habitação, a possibilidade da utilização de FADs e DATecs como elementos de referência técnica nesses aspectos.

#### 4.5.8 Etapa 8 - Execução da obra em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013

Para que o desempenho projetado para a edificação e seus sistemas seja alcançado, é indispensável que o processo de execução da obra siga precisamente às especificações dos projetos, principalmente, quanto ao emprego dos materiais, e que os serviços sejam monitorados e controlados, a fim de que se obtenha a qualidade adequada.

Nessa perspectiva, cabe frisar que durante a execução da obra, qualquer demanda de alterações em projetos deve ser repassada aos projetistas para avaliação técnica, aprovação e registro das mudanças nos projetos “como construído”.

Ademais, ressalta-se que a padronização dos processos é de grande importância para que a etapa de execução da obra seja otimizada, permitindo que sejam reduzidos tempo e custos associados. A padronização por meio da replicação de sistemas em diferentes empreendimentos permite, ainda, que a comprovação dos resultados de ensaios realizados para



um primeiro seja adotada como referência técnica para os demais, desde que sejam adotadas soluções idênticas às já ensaiadas.

Para garantir a qualidade da execução da obra, a construtora também pode criar documentos de instruções de serviços, nos quais se descreve os materiais e equipamentos relativos à execução de determinado serviço, os documentos de referência, as condições necessárias, o detalhamento dos métodos de execução e de inspeção, dentre outras instruções. É sugerido, também, que a construtora estabeleça parâmetros para avaliação da qualidade dos serviços executados por pessoal próprio ou empresas terceirizadas, sempre realizando inspeções para verificar a conformidade com o planejado. Recomenda-se, ainda, que a construtora, por meio do monitoramento dos serviços na obra, realize o registro das atividades, através de documentos técnicos e de fotografias, a fim de que sejam geradas evidências dos dados envolvidos.

Vale citar, também, que para as empresas que fazem parte do PBQP-H o regimento SiAC exige a realização do Plano de Controle Tecnológico (PCT), documento referido no Plano da Qualidade da Obra (PQO), que relaciona os meios, as frequências e os responsáveis pela realização dos ensaios dos materiais controlados a serem aplicados e serviços controlados a serem executados em uma obra, que comprovem o atendimento às normas técnicas aplicáveis e aos requisitos dos projetos (BRASIL, 2018).

#### ***4.5.9 Etapa 9 – Processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013***

Ao tratarmos do processo de suprimentos, entende-se que para o atendimento à ABNT NBR 15575:2013 é necessário que, primeiramente, as especificações de compra de materiais e componentes sejam essencialmente técnicas, detalhadas e conformes às diretrizes de projeto. Nesse sentido, é fundamental que o setor de suprimentos do empreendimento tenha todo o auxílio necessário do corpo técnico, com o repasse de todas as informações e o apoio quanto a eventuais dúvidas ou impasses.

Nessa perspectiva, a norma exige que a aquisição de materiais seja realizada de forma mais rigorosa e técnica, baseada em especificações de desempenho, e que todos os suprimentos sejam verificados no momento do recebimento, para garantir a adequação ao que fora especificado. Essas exigências de análise criteriosa da conformidade dos materiais em relação ao desempenho demandam a orientação e/ou participação, além do almoxarife, de engenheiros ou arquitetos.

Para basear e direcionar a aquisição de materiais, o coordenador pode compilar as especificações de projeto ou o conteúdo das fichas de caracterização de materiais e componentes exemplificadas no Quadro 10 da etapa 5 em um caderno de especificações e encaminhá-lo ao setor de suprimentos. Também devem ser repassadas ao setor as informações e necessidades quanto à solicitação de laudos de comprovação de ensaios e de métodos de avaliação de desempenho aos fornecedores.

Desse modo, cabe ressaltar a verificação da qualificação ou não dos fornecedores nos PSQs do SiMaC do PBQP-H, visto que esta qualificação pode facilitar as atividades do setor de suprimentos, uma vez que, sendo os fornecedores qualificados, subentende-se que estão em conformidade com as especificações técnicas normativas.

Compete, ainda, ao setor de suprimentos a solicitação aos fornecedores da descrição das características dos materiais e componentes quanto aos cuidados no uso e na operação, às atividades de manutenção necessárias, aos prazos de garantia dos produtos, dentre outras informações pertinentes, a fim de que sejam repassadas aos usuários por meio dos manuais de uso, operação e manutenção. Nesse contexto, ressalta-se que muitos fornecedores não têm o costume de dispor todas as informações requeridas pela norma às construtoras, assim, é muito importante que essas solicitações específicas sejam realizadas.

#### ***4.5.10 Etapa 10: Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013***

O manual de uso, operação e manutenção é um documento de singular importância para o atendimento à Norma de Desempenho, assim, este deve ser produzido segundo às exigências e instruções normativas da ABNT NBR 15575 e da ABNT NBR 14037 (Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos), além de apresentar a previsão dos processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674 (Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção). Nessa perspectiva, devem ser elaborados o manual das áreas comuns, específico para o empreendimento em questão, e o manual do proprietário, específico para cada tipologia de unidade habitacional do empreendimento. Vale ressaltar que, nos casos de empreendimentos nos quais foram permitidas personalizações antes da entrega, a construtora deve desenvolver também um manual específico para cada uma das unidades personalizadas.

A construtora deve elaborar os manuais do empreendimento de forma que eles sejam de linguagem clara e objetiva, apresentando, inclusive, as ilustrações que forem necessárias. Conforme a ABNT NBR 15575:2013, devem ser adicionadas aos manuais as informações pertinentes indicadas nos projetos e nos relatórios técnicos dos produtos, incluindo:

- a) a descrição das características técnicas da edificação como construída;
- b) as condições e cuidados no uso, operação e manutenção da edificação;
- c) recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes da utilização inadequada dos sistemas;
- d) prazos de garantia;
- e) periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções;
- f) técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa dos materiais necessários para manutenção.

Outras instruções acerca dos conteúdos a serem abordados nos manuais e sugestões acerca da estrutura de disposição das informações em capítulos nos mesmos podem ser encontradas na Tabela 1 da ABNT NBR 14037 (ABNT, 2014) e no “Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações” (CBIC, 2014).

Desse modo, a empresa construtora deve, por meio dos manuais, informar e orientar os proprietários e o condomínio com relação às suas responsabilidades no tocante à realização de atividades de manutenção e às condições de utilização da edificação (ABNT, 2014). Cabe ressaltar, ainda, que os usuários sejam informados da seriedade de seguir o disposto nos manuais quanto à utilização e à gestão de manutenção das unidades autônomas e das áreas comuns, assim como da importância do registro das manutenções e inspeções realizadas. Ademais, os proprietários devem estar cientes da impossibilidade da realização de reformas na edificação fora das condições previstas e projetadas e sem o conhecimento e previa anuência do construtor e dos projetistas, a fim de que seja evitada a redução do nível de desempenho da edificação. Dessa forma, todas essas informações devem estar claras nos manuais elaborados pela construtora.

Sugere-se, ainda, que os procedimentos de entrega dos manuais aos usuários sejam formalizados, visto que isto permite à construtora o resguardo e a comprovação de que os usuários têm a ciência das responsabilidades que lhes são incumbidas.

#### ***4.5.11 Etapa 11: Mapeamento e documentação das evidências do atendimento a cada critério***

Uma etapa essencial do atendimento à Norma de Desempenho é o mapeamento e documentação das evidências do atendimento a cada critério, ou seja, a empresa construtora deve organizar e arquivar todos os documentos de comprovação do atendimento às exigências normativas, assim, se resguardando de possíveis implicações jurídicas.

Nessa perspectiva, o coordenador pode adaptar o quadro no qual foi feita a análise e verificação dos projetos e das incumbências da construtora para transformá-lo em um documento final do empreendimento com o mapeamento das evidências do atendimento à Norma de Desempenho, indicando, para cada critério da norma, em que projeto, memorial, laudo técnico ou outro tipo de documento está a evidência de que o desempenho exigido foi atendido. Um exemplo de adaptação para mapeamento de evidências está exposto no Quadro 13 a seguir.

Quadro 13 - Exemplo de quadro de mapeamento das evidências do atendimento à ABNT NBR 15575:2013

<b>QUADRO DE MAPEAMENTO DAS EVIDÊNCIAS DO ATENDIMENTO À ABNT NBR 15575:2013</b>				
Empreendimento: Data:				
Parte, Requisito e Critério da ABNT NBR 15575	Setor responsável	Providências exigidas	Documento com evidências do atendimento	Observações

Fonte: elaborado pela autora.

#### ***4.5.12 Etapa 12: Análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades***

A fim de que o processo de implantação da ABNT NBR 15575:2013 em um determinado empreendimento sirva de experiência e base para as próximas aplicações da empresa construtora, é crucial que, ao final do processo, sejam avaliados os resultados, aprendizados e dificuldades envolvidas no atendimento aos requisitos normativos e levantadas soluções para minimizar os entraves encontrados e facilitar a implantação da norma em casos posteriores.

## **4.6 Avaliação do método de implantação da Norma de Desempenho**

### ***4.6.1 Aplicação parcial do método de implantação em um empreendimento habitacional***

Para a avaliação da coerência e aplicabilidade do artefato desenvolvido, diante da impossibilidade da aplicação direta do método de implantação proposto de forma integral, optou-se por realizar uma aplicação parcial dele, por meio da inserção de duas de suas ferramentas auxiliares integradas (os quadros de definição dos responsáveis e de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013 – Apêndices F a P) ao processo de projeto de um empreendimento de uma empresa incorporadora e construtora.

Para isso, foi selecionado o empreendimento B, um dos que haviam sido analisados quanto ao atendimento aos requisitos normativos na etapa de sugestão (cujos resultados estão dispostos no tópico 4.3).

Nesse contexto, as versões iniciais dos projetos do empreendimento B já haviam sido desenvolvidas e a obra estava em andamento, conforme descrito no tópico 4.3.1.1. Assim, foi realizada uma reunião com o corpo técnico da empresa B (incluindo dois engenheiros responsáveis pelo setor de coordenação de projetos e o engenheiro responsável pela obra do empreendimento) e com os projetistas contratados. Na ocasião, foram apresentados a eles os resultados do diagnóstico inicial do empreendimento B quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013 (exposto no tópico 4.3.2) e foram explanados para os envolvidos os principais pontos de desacordo com o exigido pela norma. Ademais, foram explicitadas a eles as suas incumbências no processo de atendimento aos requisitos normativos no empreendimento em questão, por meio da apresentação das ferramentas auxiliares do método, esclarecendo, de forma resumida, a responsabilidade de cada um e tirando as dúvidas existentes.

Assim, após esta reunião, os projetistas e a empresa tiveram cerca de dois meses para analisarem os documentos fornecidos e realizarem as suas respectivas incumbências direcionadas, como os ajustes nos projetos e memoriais de cada disciplina. Ao final deste período, foi realizada uma nova análise do empreendimento segundo o atendimento à norma e feita uma comparação com a análise anterior, avaliando as mudanças realizadas e o avanço quanto à evidenciação dos requisitos de desempenho devido à aplicação das ferramentas propostas.

Complementarmente, foi aplicado, por meio da realização de entrevistas, um questionário (Apêndice C) objetivando obter um feedback dos projetistas envolvidos, responsáveis pela realização dos projetos do empreendimento abordado, quanto à aplicação das

ferramentas, a fim de avaliar a sua utilidade para a adequação dos projetos à norma e a clareza das informações especificadas, assim como analisar possíveis críticas e sugestões de melhorias.

Os resultados da análise da aplicação das ferramentas no empreendimento B e da realização das entrevistas serão descritos a seguir.

#### *4.6.1.1 Resultados da análise do empreendimento B após a aplicação parcial do método de implantação*

A análise do empreendimento B, objetivando a avaliação da aplicação das ferramentas propostas pelo método, apresenta um maior enfoque acerca das solicitações da Norma de Desempenho relativas ao processo de projetos. Isso se justifica pelo fato de que, devido à obra do empreendimento ainda estar em execução e ao curto período de tempo (dois meses) para o cumprimento das incumbências, a construtora B ainda não havia realizado outras avaliações de desempenho além das análises de desempenho térmico, acústico e lumínico, visto que alguns ensaios exigidos correspondem à obra já finalizada e a empresa ainda estava em processo de discernimento de quais avaliações seriam, de fato, realizadas. Além disso, coordenadores de projeto da empresa justificaram que, no momento, ainda não haviam sido realizadas todas as compras de materiais e componentes e que a solicitação aos fornecedores, inclusive quanto aos relatórios técnicos de seus produtos, seria feita apenas mais adiante. Ademais, ressalta-se também que a empresa ainda não havia produzido os manuais de uso, operação e manutenção da edificação.

Desse modo, o foco desta análise estará no processo de projeto do empreendimento, nas alterações realizadas nos projetos após a apresentação dos resultados da primeira análise e na utilidade e eficácia das orientações e ferramentas auxiliares fornecidas.

Nessa perspectiva, o primeiro e notável avanço no sentido do atendimento à ABNT NBR 15575:2013 realizado pelos projetistas foi que, assim como haviam sido instruídos, adicionaram aos seus projetos e/ou memoriais notas relativas aos requisitos normativos:

- a) projeto estrutural: foi criada uma prancha exclusiva, denominada “Notas gerais de projeto”, na qual foram listados as referências normativas, os ensaios necessários, as propriedades dos materiais especificados, detalhamentos do sistema e instruções quanto ao uso, operação e manutenção;
- b) projeto de cobertura: foi acrescentado ao seu memorial descritivo e de cálculo um capítulo denominado “Atendimento à NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho”, no qual foram adicionadas todas as notas de

projeto relativas aos requisitos normativos, como especificação de VUP, normas técnicas utilizadas, instruções acerca da realização de atividades de manutenção etc.;

- c) projeto hidrossanitário: foi adicionado ao seu memorial descritivo e de cálculo um capítulo denominado “Requisitos para os sistemas hidrossanitários”, com aproximadamente 15 páginas de considerações acerca dos requisitos de desempenho, incluindo especificação de VUP e outros aspectos de durabilidade, especificação dos métodos de avaliação exigidos pela norma ao sistema, especificações de segurança contra incêndio, considerações quanto à proteção mecânica e contra contaminação das tubulações etc.;
- d) projeto de prevenção contra pânico e incêndio: foi acrescentado ao seu memorial descritivo e de cálculo um capítulo denominado “Considerações finais”, no qual foram adicionadas notas relativas à VUP e outros aspectos de durabilidade, especificações de segurança contra incêndio e considerações acerca da manutenção do sistema;
- e) projeto elétrico: foram adicionados três tópicos ao seu memorial descritivo e de cálculo denominados “Vida Útil de Projeto”, “Durabilidade e métodos de avaliação” e “Selagens corta-fogo”, apresentando especificações do sistema quanto a esses aspectos;
- f) projeto de arquitetura: foram adicionadas notas à primeira prancha do projeto (planta de situação), com especificação de VUP, dos ensaios exigidos pela norma, de considerações acerca do uso, operação e manutenção da edificação, etc.

Nesse contexto, cabe ressaltar que, assim como na primeira análise, não foram apresentados projeto ou detalhamentos dos sistemas de impermeabilização, visto que a empresa não realizou a contratação de um projeto específico.

#### 4.6.1.1.1 Análise dos requisitos de desempenho estrutural

Ao tratarmos dos requisitos de desempenho estrutural da edificação, o principal ponto de desacordo encontrado na primeira análise foi a ausência das referências normativas em projeto ou memorial. Na segunda análise, entretanto, constatou-se que o projeto estrutural passou a evidenciar o atendimento às normas técnicas utilizadas. Assim, foram atendidos os requisitos de estabilidade e resistência do sistema estrutural, assim como os de limitação das

deformações ou estados de fissura, a partir do atendimento às normas relativas às interações com o solo e com o entorno da edificação e às normas de cálculo e projeto de estruturas ABNT NBR 6118, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 8681, ABNT NBR 9062, ABNT NBR 8949, ABNT NBR 15575, ABNT NBR 15812 e ABNT NBR 10837.

Foi observado, no entanto, que as normas ABNT NBR 8949, ABNT NBR 15812 e ABNT NBR 10837 citadas no projeto referentes à alvenaria foram canceladas, assim, seria importante a alteração, devendo ser citada a nova norma ABNT NBR 16868 referente ao sistema de alvenaria estrutural.

Por meio da realização do projeto estrutural conforme as normas referidas, foi dispensada, segundo a ABNT NBR 15575-2, a realização dos ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro dos elementos estruturais. Também em relação aos requisitos referentes à resistência do sistema estrutural, o projeto passou a especificar o atendimento à ABNT NBR 14718 para o projeto de guarda-corpos.

Quanto aos requisitos gerais para a segurança estrutural na habitação, faltou aos projetos arquitetônico e de cobertura a apresentação do mapa de cargas de utilização, com a indicação das sobrecargas especiais, a serem adicionadas ao manual de uso, operação e manutenção da edificação.

Em relação ao sistema de pisos, os critérios de estabilidade e segurança estrutural e limitação dos deslocamentos verticais passaram ter o seu atendimento evidenciado devido à especificação no projeto estrutural de que a camada estrutural do sistema de pisos foi projetada conforme os critérios da ABNT NBR 15575-2, citando o atendimento às normas específicas aplicáveis.

Ao tratar do sistema de vedações verticais, constatou-se que, ainda na segunda análise, não foi indicado explicitamente nos projetos arquitetônico ou estrutural quais vedações têm função estrutural ou não.

No que se diz respeito à estabilidade e à segurança estrutural do sistema de vedações, o projeto estrutural passou a evidenciar o atendimento à ABNT NBR 15575-2 e à ABNT NBR 15575-4, assim como às normas brasileiras aplicáveis, porém, é necessário que o projeto arquitetônico também cite o atendimento às normas aplicáveis para as vedações verticais sem função estrutural.

Nos resultados da primeira análise e no quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013, destacou-se a importância de que os projetos sempre especifiquem a necessidade de realização dos ensaios referentes aos seus sistemas, o que não havia sido realizado. Nesse sentido, essa indicação nos projetos foi



considerada um outro grande avanço para a implantação dos requisitos da Norma de Desempenho. Assim, o projeto estrutural e o projeto arquitetônico passaram a especificar a necessidade de realização de:

- a) ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 11675;
- b) ensaio de verificação da resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 14718;
- c) ensaio relativo às ações transmitidas por portas internas e externas: fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2;
- d) ensaio relativo às ações transmitidas por portas internas e externas: resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2.

Em contrapartida, o projeto arquitetônico e o projeto estrutural não especificaram a necessidade de realização do ensaio de resistência do sistema de vedações verticais, com ou sem função estrutural, a impactos de corpo duro, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675.

Quanto ao critério normativo de capacidade de suporte para peças suspensas das vedações verticais com ou sem função estrutural, os projetos arquitetônico e estrutural ainda não apresentaram informações como cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação, a fim de que essas informações sejam repassadas aos usuários no manual de uso, operação e manutenção. O projeto estrutural, entretanto, passou a especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A.

Ao tratarmos dos requisitos de desempenho estrutural referentes ao sistema de cobertura, logo na primeira etapa, o projeto de cobertura já evidenciava o atendimento às normas aplicáveis.

Em relação ao requisito referente ao risco de arrancamento de componentes do sistema de cobertura sob ação do vento, o projeto também já considerava os efeitos da ação do vento, estabelecendo todas as considerações necessárias e os detalhes de fixação, e citava o atendimento à ABNT NBR 6123. Na segunda análise, constatou-se que o projeto passou a evidenciar, complementarmente, o atendimento às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2.2, e especificou que, devido à robustez do projeto e baixo risco da estrutura, não

se faz necessário a realização do ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528.

A norma exige que os projetos apresentem informações quanto à ação de cargas verticais em forros, assim, o projeto de cobertura passou a evidenciar o atendimento à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros e a especificar que o valor utilizado é  $25 \text{ kgf/m}^2$  (previsto na norma ABNT NBR 8800) e que, apesar de ter sido utilizado esse valor de maneira conservadora, devido às características arquitetônicas, não é previsto forro sobre coberta metálica. O projeto estrutural já havia apresentado as cargas permanentes e acidentais consideradas no cálculo das lajes de forro, porém não foram adicionadas novas informações.

Em relação aos sistemas hidrossanitários, o projeto hidrossanitário já cumpria o requisito de resistência mecânica referente à integridade de tubulações enterradas, e, na segunda análise, constatou-se que passou a especificar, também, dispositivos, nos pontos de transição entre elementos, que assegurem a não transmissão de esforços para as tubulações embutidas.

O projeto hidrossanitário também passou a especificar proteção de modo que as tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso resistam aos impactos que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade ou ruína. Especificou, ainda, a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1.

#### 4.6.1.1.2 Análise dos requisitos de segurança contra incêndio

Os primeiros requisitos gerais de segurança contra incêndio são voltados a dificultar o princípio de incêndio. Nesse contexto, a norma exige proteção contra descargas atmosféricas e contra o risco de ignição nas instalações elétricas. Assim, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio já previa sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, especificando o método de gaiola Faraday para os blocos habitacionais e o método de para-raios Franklin para o castelo d'água, e apresentava os cálculos envolvidos no memorial. Entretanto, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio e o projeto elétrico, ainda na segunda análise, não citaram o atendimento à norma ABNT NBR 5419 ou à legislação vigente. O critério de proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas foi atendido, visto que o projeto elétrico evidenciou o atendimento à ABNT NBR 5410.

É exigido, também, que a edificação seja projetada de forma a facilitar a fuga em situação de incêndio. Nessa perspectiva, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio apresentou o cálculo do dimensionamento das saídas de emergência e passou a evidenciar o atendimento à ABNT NBR 9077 e a apresentar, em planta, as rotas de fuga.

Quanto aos sistemas de detecção e alarme de incêndio, o memorial descritivo de segurança contra incêndio explicou que não são obrigatórios os sistemas de detecção e alarme, visto que, conforme Nota Específica da Tabela 5A da NT 01/2008, eles só são necessários quando a distância a ser percorrida até uma saída que possibilite escape da edificação for maior que 30m, e, no caso desta edificação, a distância máxima a ser percorrida era de apenas 21m. O memorial já especificava e localizava sistemas de extinção, sinalização e iluminação de emergência e evidenciava o atendimento à ABNT NBR 13434. Porém, não foi citado o atendimento exigido às normas ABNT NBR 12693, ABNT NBR 13714 e ABNT NBR 10898.

A fim de atender ao requisito normativo de dificultar a propagação superficial de chamas, o projeto arquitetônico passou a evidenciar o atendimento à ABNT NBR 15575 e à ABNT NBR 14432 ao adotar materiais para minimizar a propagação de incêndio, mas não citou o atendimento à ABNT NBR 9442.

Quanto aos critérios relativos a dificultar a propagação do incêndio, não foram apresentados cálculos relacionados à distância entre edifícios, a fim de seja atendida a condição de isolamento, considerando as interferências previstas na legislação vigente. Quanto ao critério de isolamento de risco por proteção, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio passou a especificar medidas de proteção, como a adoção do uso de selos corta-fogo.

Em contrapartida, o projeto de prevenção contra pânico e incêndio passou a evidenciar que os sistemas ou elementos de compartimentação que integram as edificações no projeto atendem à NBR 14432 e à NBR 15575, quanto à minimização da propagação do incêndio, assegurando estanqueidade e isolamento.

Quanto aos requisitos voltados à preservação da segurança estrutural da edificação em situação de incêndio, o projeto estrutural passou a evidenciar o atendimento às normas ABNT 5628, ABNT NBR 14432, ABNT NBR 15575, ABNT NBR 10636 e a outras normas específicas para sistemas de alvenaria estrutural para a realização dos projetos dos sistemas da edificação, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural.

Com o intuito de dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação, os projetos elétrico, hidrossanitário e de prevenção contra pânico e incêndio passaram a especificar selagens corta-fogo nas prumadas elétricas e

hidráulicas e nas tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Especificaram também que as selagens devem ser ensaiadas para caracterização da resistência ao fogo conforme procedimentos da ABNT NBR 6479.

Quanto ao critério normativo de segurança contra incêndio relativo a tubulações de ventilação, o projeto hidrossanitário passou a especificar registros corta-fogo para as tubulações de ventilação e ar-condicionado e a exigir que a resistência ao fogo dos registros seja comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479.

Em relação às prumadas enclausuradas, o projeto arquitetônico passou a especificar paredes corta-fogo para prumadas enclausuradas, com resistência ao fogo mínimo idêntica à requerida para o sistema de pisos. Também especificou que a resistência ao fogo das paredes corta-fogo deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636. O projeto hidrossanitário passou a especificar selagem corta-fogo para as derivações das instalações localizadas em prumadas enclausuradas conforme ABNT NBR 15575-3, item 8.3.3.

Para as derivações dos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros, o projeto arquitetônico passou a especificar a proteção por grades de material intumescente, com resistência ao fogo mínima seja idêntica à do sistema de pisos. Indicou, também, que a resistência ao fogo das grades deve ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479.

Ao tratarmos dos requisitos relativos ao sistema de cobertura, o projeto de cobertura passou a especificar que não é previsto nenhum material da superfície inferior ou exterior do sistema de cobertura como forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos. Porém, indica que, caso esses materiais venham a ser instalados, os mesmos devem atender ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.

O projeto de cobertura também evidencia a conformidade com as normas ABNT NBR 14432 e ABNT NBR15575-5, item 8.3.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade da edificação em situação de incêndio. Especifica que os únicos materiais presentes na cobertura são fibrocimento e aço estrutural, os quais são incombustíveis e resistentes ao fogo.

Ao tratamos dos requisitos de segurança contra incêndio relativos aos sistemas hidrossanitários, já havia sido especificada em projeto a reserva de água para combate a incêndio exigida, o memorial descritivo de segurança contra incêndio e pânico já apresentava os cálculos de volume de água para este fim e o projeto arquitetônico especificava o local para a reserva de água.

Ademais, também foram previstos extintores para combate a incêndio, especificados no projeto de prevenção contra pânico e incêndio, assim como é apresentado o seu posicionamento em planta. Foi evidenciado, também, o atendimento à ABNT NBR 12693.

#### 4.6.1.1.3 Análise dos requisitos de segurança no uso e na operação

Em relação aos requisitos gerais de segurança no uso e na operação, foi indicado que todos os projetos fossem realizados conforme a ABNT NBR 15575:2013, citando o seu atendimento e especificando as características dos materiais, equipamentos e componentes e os cuidados necessários em uso, a fim de que a construtora adicionasse as informações pertinentes ao manual de uso, operação e manutenção. Nesse contexto, os projetos passaram a evidenciar o atendimento às premissas de projeto expostas na ABNT NBR 15575-1 item 9.2, e apresentar cuidados quanto à segurança em uso dos sistemas. Outrossim, os projetos hidrossanitário e elétrico passaram a evidenciar a especificação de equipamentos e componentes que assegurem a segurança na utilização das instalações.

Quanto ao sistema de pisos, a norma exige que seja especificada camada de acabamento com coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores apresentados na ABNT NBR 13818, Anexo N, para áreas onde é requerida resistência ao escorregamento. Assim, o projeto arquitetônico passou a especificar camada de acabamento de pisos com coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores exigidos, para áreas onde é requerida resistência ao escorregamento, como áreas molhadas.

Para o requisito de segurança na circulação quando da ocorrência de desníveis abruptos, foi evidenciado o atendimento, visto que o projeto arquitetônico foi realizado conforme a ABNT NBR 9050 e especificou sinalização (mudança de cor, testeira ou faixa) para garantir a visibilidade dos desníveis abruptos no sistema de pisos maiores que 5mm em áreas privativas de um mesmo ambiente.

O projeto arquitetônico também deveria especificar abertura máxima de frestas, entre componentes do piso, menor ou igual a 4mm, excetuando-se juntas de movimentação em ambientes externos, porém esta informação não constava em projeto.

Ao tratarmos do sistema de cobertura, que não é acessível aos usuários, o projeto de cobertura já especificava as cargas utilizadas no cálculo do sistema. Passou, também, a apresentar considerações acerca da possibilidade de caminhamento sobre o sistema, especificando que devem ser utilizadas tábuas de madeira que distribuam o peso do colaborador ao caminhar sobre o telhado. Indicou, ainda, que caso a construtora deseje retirar o processo

descrito de utilizar tábuas de madeira ou material semelhante, deverá ser realizado ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G.

O projeto de cobertura já estabelecia as declividades do sistema e não especificava inclinações superiores a 30%, limite máximo estabelecido pela norma. Para comprovação da integridade do sistema de cobertura, o projeto passou a especificar, além das declividades do sistema, a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E.

É exigido pela norma o aterramento de sistemas de coberturas metálicas, assim, pelo fato de a estrutura do sistema de cobertura ser composta por vigas e pilares são de aço SAE 1020, com propriedades mecânicas semelhantes ao ASTM A36, o projeto de cobertura exige aterramento para o sistema, porém, isso não foi especificado no projeto elétrico.

Os requisitos de segurança no uso e na operação referentes aos sistemas hidrossanitários exigem que eles sejam projetados, especificados e executados de forma a permitir a utilização segura dos usuários, assim, o projeto arquitetônico e o projeto hidrossanitário passaram a especificar que as peças e os componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelo usuário não podem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas e devem atender às normas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis.

O projeto arquitetônico e o projeto hidrossanitário passaram, também, a evidenciar a especificação de peças e aparelhos sanitários com resistência mecânica adequada aos esforços a que serão submetidos na sua utilização, indicando a necessidade de realização do ensaio de resistência mecânica, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis.

#### 4.6.1.1.4 Análise dos requisitos de estanqueidade

Na ausência da contratação de um projeto específico de impermeabilização, as evidências para o atendimento às exigências normativas referentes a esse sistema e seus detalhamentos deveriam ser apresentados em outros projetos, como o arquitetônico, porém, mesmo na segunda análise, atestou-se a ausência de muitas evidências em relação aos requisitos de estanqueidade.

A norma exige, então, que os sistemas de impermeabilização necessários sejam especificados e detalhados em conformidade com a ABNT NBR 9575 e que sejam realizados ensaios de estanqueidade conforme requisitos normativos, entretanto, essas especificações não foram apresentadas nos projetos.

Quanto aos requisitos referentes ao sistema de pisos, o projeto arquitetônico passou a especificar as áreas molhadas da edificação, porém não fez considerações quanto a áreas molháveis. Passou, também, a citar que o sistema de pisos em contato com o solo deve ser estanque à umidade ascendente, porém, não foram apresentadas especificações de sistema de impermeabilização que possibilite a estanqueidade, assim como não foram referenciadas as normas ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574. Outrossim, não foram apresentados detalhamentos de sistema de impermeabilização para pisos das áreas molhadas da edificação.

Ao tratarmos do sistema de vedações verticais, a única especificação adicionada ao projeto arquitetônico foi a exigência de que as esquadrias externas atendam à ABNT NBR 10821. Entretanto, não foram apresentadas outras considerações quanto à estanqueidade das vedações verticais internas e externas à água, nem a indicação da necessidade da realização de ensaios.

Em relação ao sistema de cobertura, o projeto hidrossanitário já apresentava, desde a primeira análise, sistema de captação e escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, citando o atendimento à ABNT NBR 10844.

Ademais, o projeto de cobertura já apresentava a especificação das peças, notas de fabricação e montagem e detalhes de fixação dos componentes do sistema, além de especificar a impermeabilização da laje com manta asfáltica impermeabilizante industrializada. Porém, na ausência de um projeto específico, não foram apresentados detalhamentos, cuidados necessários ou outras informações acerca da VUP e das manutenções do sistema de impermeabilização.

Quanto aos sistemas hidrossanitários, a Norma de Desempenho exige que tubulações do sistema predial de água, peças de utilização, reservatórios, metais sanitários,

instalações de esgoto e de águas pluviais e calhas sejam estanques à água. Nesse sentido, o projeto hidrossanitário passou a especificar essa exigência e a indicar, em memorial, a necessidade de realização de:

- a) ensaio de estanqueidade das tubulações do sistema predial de água, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198, ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1;
- b) ensaio de estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais conforme ABNT NBR 8160, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 15575-6, item 10.2.1;
- c) ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT NBR 15575-6, item 10.2.2;
- d) ensaio de estanqueidade das peças de utilização, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778;
- e) ensaio de estanqueidade dos reservatórios, conforme ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799 e ABNT NBR 14863;
- f) ensaio de estanqueidade dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857.

#### 4.6.1.1.5 Análise dos requisitos de desempenho térmico

Já haviam sido encontradas as evidências do atendimento aos requisitos de desempenho térmico da Norma de Desempenho para o empreendimento B desde a primeira análise.

#### 4.6.1.1.6 Análise dos requisitos de desempenho acústico

Ao tratarmos dos requisitos de desempenho acústico da Norma de Desempenho, desde a primeira análise, havia sido realizada uma avaliação simplificada dos níveis de ruído permitidos na habitação e demais determinações exigidas, porém, não foram realizadas as determinações em campo necessárias.



#### 4.6.1.1.7 Análise dos requisitos de desempenho lumínico

Já haviam sido encontradas evidências do atendimento aos requisitos de desempenho lumínico da Norma de Desempenho para o empreendimento B desde a primeira análise.

#### 4.6.1.1.8 Análise dos requisitos de durabilidade e manutenibilidade

Em relação aos requisitos de durabilidade e manutenibilidade, um grande avanço atestado foi que, diferentemente da primeira análise, na qual foi constatado que nenhum dos projetos cumpriu o estabelecido na Norma de Desempenho quanto à especificação dos valores teóricos de VUP, nesta segunda análise, essa informação foi apresentada em todos os projetos. Todos especificaram os valores teóricos de VUP dos sistemas iguais ou superiores aos estabelecidos na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Ademais, os projetos passaram a citar a adoção de soluções para que os sistemas apresentem durabilidade compatível com a VUP especificada.

Os projetos também passaram a especificar recomendações e detalhamentos acerca do uso, da operação e das manutenções dos seus respectivos sistemas. O projeto estrutural, por exemplo, adicionou, dentre outras, observações de que devem ser realizadas inspeções por empresa especializada a cada 5 anos e que nenhuma alvenaria deve ser retirada ou alterada sem autorização da empresa projetista, informações essas que devem ser repassadas aos usuários por meio do manual de uso, operação e manutenção.

Quanto à manutenibilidade do edifício e dos seus sistemas, a norma exige, também, que todos os projetos sejam desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial, entretanto, atestou-se a falta de que o projeto arquitetônico, ou cada um dos outros projetos, apresentasse os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no manual de uso, operação e manutenção.

Ao tratarmos da durabilidade e manutenibilidade do sistema de pisos, o projeto arquitetônico passou a especificar a necessidade realização de ensaio conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C, quanto à resistência à exposição à umidade dos pisos de áreas molhadas e molháveis.

Em relação ao requisito de resistência ao desgaste em uso por abrasão, o projeto arquitetônico já apresentava a especificação de camadas de acabamento de piso com resistência

ao desgaste devido aos esforços de uso, considerando, também, as condições de exposição previstas para cada ambiente, conforme exigido pela norma.

O projeto arquitetônico também passou a especificar materiais de acabamento do sistema de pisos com resistência ao ataque químico de agentes adequada às solicitações de uso de cada ambiente e às normas específicas dos produtos conforme as metodologias de ensaio da ABNT NBR 15575-3, Anexo D.

Em relação ao sistema de cobertura, o projeto passou a especificar a o valor de VUP de 20 anos e a indicar que para atingi-lo é necessário que anualmente seja realizada inspeção, na qual deverão ser identificadas deformações, trincas ou oxidação na estrutura metálica e verificadas a existência de telhas danificadas, fora de lugar ou com parafusos que não estejam bem fixados. Apresentou, ainda, outras informações acerca da periodicidade das inspeções e operações de manutenção do sistema, assim como da sua correta utilização.

O projeto de cobertura passou, também, a evidenciar a especificação de telhas de fibrocimento que atendem à estabilidade da cor conforme à ABNT NBR 15575- 5, item 14.2 e indicou que o tempo de manutenção das telhas é de 1 ano para inspeção e reparo caso seja encontrado alguma não conformidade.

Quanto aos requisitos de manutenibilidade dos sistemas hidrossanitários, desde a primeira análise, o projeto hidrossanitário já previa dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844.

#### 4.6.1.1.9 Análise dos requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar

Ao tratarmos dos requisitos referentes à saúde, higiene e qualidade do ar, o projeto arquitetônico passou a evidenciar a especificação de materiais, equipamentos e sistemas que não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados.

Em relação às instalações do sistema de água, o projeto hidrossanitário já previa a sua independência conforme exigido, porém, passou a também evidenciar a especificação de componentes que não transmitam substâncias tóxicas ou contaminem a água por meio de metais pesados, conforme as normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 5648, ABNT NBR 5688, ABNT NBR 7542, ABNT NBR 13206, ABNT NBR 15813-1, ABNT NBR 15813-2, ABNT NBR 15813-3, ABNT NBR 15884-1, ABNT NBR 15884-2, ABNT NBR 15884-3, ABNT NBR 15939-1, ABNT NBR 15939-2, ABNT NBR 7198, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705-1 e ABNT NBR 15939-3, quando aplicáveis.

A norma exige que o sistema de água potável seja projetado de forma a evitar a contaminação biológica da água, assim, o projeto hidrossanitário passou a especificar que a superfície interna de todos os componentes que ficam em contato com a água potável deve ser lisa e fabricada de material lavável para evitar a formação e aderência de biofilme.

Também é exigida a especificação de componentes que não permitam o empocamento de água e a sua estagnação causada pela insuficiência de renovação, nesse sentido, o projeto hidrossanitário passou a especificar que tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem ser ensaiados de acordo com as normas ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423.

Por fim, o projeto hidrossanitário já evidenciava o atendimento às normas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 8160 para cálculo e especificação dos sistemas, porém, passou também a evidenciar o atendimento aos requisitos referentes à contaminação de água potável do sistema predial e à ausência de odores provenientes da instalação de esgoto, por meio da especificação em projeto de:

- a) proteção das tubulações e componentes enterrados do sistema de água potável contra a entrada de animais ou corpos estranhos, bem como líquidos que possam contaminar a água;
- b) separação atmosférica por física ou mediante equipamentos de modo a não permitir refluxo ou retrossifonagem;
- c) sistema de esgoto sanitário que não permita a retrossifonagem ou quebra de fecho hídrico, evitando a disseminação de gases.

#### 4.6.1.1.10 Análise dos requisitos de funcionalidade e acessibilidade

O projeto arquitetônico já atendia aos requisitos normativos de funcionalidade e acessibilidade, como a especificação da altura mínima de pé-direito da edificação e apresentação do layout das unidades tipo e unidades para pessoas com necessidades especiais, definindo disponibilidade adequada de espaço nos cômodos. Na segunda análise, constatou-se que o projeto passou a referenciar à ABNT NBR 15575-1, Anexo F, quanto à especificação da disponibilidade de espaço nos cômodos da edificação habitacional.

Quanto à adequação para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida, o projeto arquitetônico já previa a especificação de sistema de pisos para áreas privativas e comuns adequado à mobilidade e à segurança dessas pessoas, indicando a sinalização e os locais de sinalização, considerando a adequação da camada de acabamento dos

degraus das escadas e das rampas e especificando desníveis entre as alturas das soleiras. Na segunda análise, atestou-se que o projeto arquitetônico passou, também, a evidenciar o atendimento à ABNT NBR 9050.

Quanto aos requisitos relativos ao funcionamento das instalações de água, o projeto hidrossanitário já dimensionava o sistema predial de água fria, fornecendo água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, evidenciando o atendimento à ABNT NBR 5626. Em relação ao dimensionamento das instalações de esgoto, o projeto hidrossanitário passou a evidenciar, citando em seu memorial descritivo e de cálculo, o atendimento às normas ABNT NBR 7229 e a ABNT NBR 13969 e especificando sistema que colete e afaste até a rede pública, nas vazões com que normalmente são descarregados os aparelhos, sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação, contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados. Para o dimensionamento das instalações de águas pluviais, o projeto hidrossanitário já especificava calhas e condutores que suportassem a vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um período de retorno adequado, evidenciando, também, o atendimento à ABNT NBR 10844.

Em relação ao funcionamento dos dispositivos de descarga, o projeto hidrossanitário passou a especificar que caixas e válvulas de descarga deveriam ter vazão e volume de descarga conforme ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857.

#### 4.6.1.1.11 Análise dos requisitos de conforto tátil e antropodinâmico

Ao tratarmos do conforto tátil e da adequação ergonômica de dispositivos de manobra, o projeto arquitetônico adicionou uma nota instruindo que os elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, materiais de acabamento etc.) devem atender às normas técnicas específicas. Em relação ao requisito de adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra, o projeto arquitetônico passou a especificar que os componentes, equipamentos e dispositivos de manobra devem ser construídos e montados em atendimento à ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1.

Quanto aos sistemas prediais, os projetos arquitetônico e hidrossanitário passaram a especificar que peças de utilização, inclusive registros de manobra, devem possuir volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas específicas e devem ser isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Indicaram, ainda, a necessidade de realização de ensaio das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778,

ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis.

#### 4.6.1.1.12 Análise dos requisitos de adequação ambiental

Em relação à implantação do empreendimento, foram adicionadas ao projeto arquitetônico as considerações quanto aos riscos de desconfinamento do solo, deslizamento de taludes, enchentes e erosões. Em contrapartida, o projeto arquitetônico e o projeto estrutural não evidenciaram o atendimento à ABNT NBR 8044, à ABNT NBR 11682 e à legislação vigente.

Quanto aos requisitos gerais apresentados pela ABNT NBR 15575-1 de adequação ambiental com caráter não obrigatório, não foram realizados avanços, provavelmente a construtora e os projetistas optaram por não dedicar novos esforços nesse sentido, tendo em vista a não obrigatoriedade. Entretanto, cabe adicionar que o projeto hidrossanitário passou a citar a adoção de soluções que minimizem o consumo de água.

Em relação aos requisitos referentes aos sistemas hidrossanitários, o projeto arquitetônico e o projeto hidrossanitário passaram a evidenciar o atendimento à exigência normativa de uso racional da água, por meio da especificação de bacias sanitárias com volume de descarga adequado, conforme ABNT NBR 10597-1, e de peças de utilização com vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água. Passaram, também, a indicar a necessidade de realização do ensaio de verificação da vazão das bacias sanitárias, conforme ABNT NBR 15097-1, e das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis.

Por fim, quanto ao requisito referente ao tratamento e disposição de efluentes, o projeto hidrossanitário passou a especificar explicitamente o destino do esgoto sanitário ligado à rede pública de esgoto e a evidenciar a conformidade com as normas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e a ABNT NBR 13969.

#### *4.6.1.2 Resultados das entrevistas com os projetistas quanto à aplicação parcial do método de implantação*

Foram entrevistados, então, conforme questionário exposto no apêndice C, cinco projetistas, os quais foram responsáveis pela realização dos projetos do empreendimento A, pela análise das ferramentas fornecidas e pelos reajustes. Assim, foram entrevistados:

- a) um arquiteto, responsável pelo projeto arquitetônico;
- b) um engenheiro civil, responsável pelo projeto estrutural;
- c) uma engenheira civil, responsável pelo projeto de cobertura;
- d) dois engenheiros civis, responsáveis pelos projetos de instalações hidrossanitárias, elétricas e combate a pânico e incêndio.

Nesse contexto, ao serem questionados quanto à leitura da Norma de Desempenho, todos os projetistas entrevistados disseram que fizeram a leitura apenas de alguns trechos. Nem mesmo os projetistas responsáveis por sistemas que são objeto específico de uma das partes da norma, como os sistemas de cobertura e hidrossanitário, abordados respectivamente nas ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 15575-6, fizeram a leitura integral de uma das seis partes. Outrossim, nenhum dos projetistas afirmou ter participado de cursos ou treinamentos específicos relacionados ao atendimento da ABNT NBR 15575:2013. Ainda assim, apenas um dos projetistas de instalações considerou ter pouco conhecimento acerca do conteúdo normativo, os demais consideraram ter conhecimento básico.

Nessa perspectiva, percebeu-se também, na realização das entrevistas, que, anteriormente à apresentação e análise das ferramentas, a maioria deles não havia tido um contato ou experiência muito aprofundados com o atendimento aos requisitos normativos em seus projetos. Em contrapartida, ao serem questionados acerca da importância do estudo da norma para o desempenho de suas funções, três deles consideraram muito importante e os outros dois consideraram importante. Assim, foi perceptível que, apesar do pouco domínio, pelas respostas obtidas, eles percebem a importância da busca pelo atendimento ao desempenho exigido.

Ao serem questionados especificamente em relação à aplicação das ferramentas do método de implantação fornecidas, quatro projetistas afirmaram que as instruções indicadas os auxiliaram consideravelmente no processo de adequação dos seus projetos à Norma de Desempenho, apenas o projetista estrutural afirmou que auxiliaram um pouco.

Todos afirmaram que a linguagem utilizada e as instruções indicadas nos quadros foram bastante claras para o atendimento às exigências normativas. Ademais, relataram que não

tinham o conhecimento de todas as suas responsabilidades indicadas nas ferramentas e que, por meio da sua aplicação, obtiveram maior conhecimento acerca das informações e detalhes que devem constar em seus projetos.

Nesse contexto, justificaram que a descoberta de novas incumbências e exigências acerca de informações mais detalhadas em seus projetos gerou algumas dificuldades acerca da melhor forma de apresentar algumas informações, principalmente quanto às instruções relacionadas à manutenção dos sistemas. Quatro projetistas também citaram que tiveram um pouco de dificuldade em relação aos aspectos de durabilidade exigidos pela norma e quanto à especificação da VUP dos sistemas.

Além disso, não foram citadas pelos projetistas dificuldades específicas para a aplicação das ferramentas, com exceção da elevada quantidade de exigências e adaptações, mesmo que pequenas, a serem realizadas nos projetos. Dessa forma, cabe frisar que as avaliações quanto à aplicação das ferramentas do método pelos projetistas foram, em geral, bem positivas na opinião dos entrevistados, tornando mais claras para eles suas incumbências no processo de atendimento à ABNT NBR 15575:2013.

#### *4.6.1.3 Síntese dos resultados da aplicação parcial do método de implantação*

Com a análise da aplicação das ferramentas do método de implantação no empreendimento habitacional B, os resultados obtidos no processo de projeto foram considerados muito positivos, visto que, a partir da utilização dos quadros fornecidos, os projetos passaram por diversas adaptações no sentido de evidenciar o atendimento à ABNT NBR 15575:2013, incluindo que:

- a) foram adicionadas nos projetos ou nos memoriais descritivos e de cálculo notas específicas acerca das exigências da Norma de Desempenho;
- b) foram especificados para os sistemas valores teóricos de VUP e aspectos de durabilidade;
- c) foram especificados quase todos os ensaios e verificações de desempenho exigidos;
- d) foram apresentadas recomendações acerca das condições de uso, operação e manutenção dos sistemas.

Nessa perspectiva, os projetos se tornaram, em geral, bem mais detalhados, além de que passaram a apresentar as informações e notas necessárias de forma explícita e mais organizada.

Ademais, com a realização das entrevistas, foi recebido um feedback bem satisfatório quanto à utilização das ferramentas pelos profissionais projetistas. Segundo as avaliações, a linguagem utilizada e as instruções indicadas nos quadros foram bastante claras para o atendimento às exigências normativas e úteis ao processo de adequação dos seus projetos aos requisitos de desempenho.

#### ***4.6.2 Avaliação do método de implantação por profissionais e especialistas***

A segunda etapa de avaliação do método proposto, na impossibilidade de aplicação prática de todas as suas etapas e buscando o aprimoramento do seu conteúdo e das suas orientações, ocorreu por meio da apresentação do texto do método completo e das ferramentas auxiliares integradas a um grupo de três profissionais com experiência no processo de atendimento à Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais, sendo eles:

- a) um engenheiro civil e construtor;
- b) um engenheiro civil, construtor, consultor técnico do Sinduscon-MG e especialista na temática de desempenho, sendo, inclusive, membro da Comissão de Estudos de Desempenho de Edificações, responsável pela normalização no campo de desempenho de edificações habitacionais;
- c) um engenheiro civil, coordenador de projetos de uma empresa incorporadora e construtora.

Nessa perspectiva, após os avaliadores analisarem todo o conteúdo do método de implantação da Norma de Desempenho proposto, foram realizadas as entrevistas conforme o questionário exposto no Apêndice D. Assim, os profissionais puderam fazer críticas, de acordo com as suas experiências e expertise, a cada uma das etapas e ferramentas propostas, assim como ao método de forma geral, e dar sugestões para aperfeiçoá-lo.

Desse modo, na sequência serão apresentadas as considerações e sugestões dos avaliadores relativas a cada etapa do método de implantação.

##### ***4.6.2.1 Análise crítica e sugestões realizadas por profissionais e especialistas***

Quanto à análise do todo, foi um consenso entre os entrevistados que o método descrito apresentava utilidade considerável para implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais e que a linguagem utilizada e as instruções indicadas foram bastante claras e permitiram bom entendimento.



Nesse contexto, os avaliadores julgaram o conteúdo “de excelente qualidade” e afirmaram que as ferramentas produzidas podem ser úteis a diversos intervenientes do processo da construção, inclusive aos incorporadores, construtores, coordenadores de projeto e projetistas, etc.

#### 4.6.2.1.1 Etapa 1: Definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos

Em relação à primeira etapa, todos os entrevistados concordaram que, para o processo de implantação da norma é necessária a figura de um coordenador, a fim de que este seja responsável por conduzir e nortear as atividades em conformidade com as exigências normativas.

Nesse contexto, na opinião dos entrevistados, esse papel pode ser assumido por um coordenador de projetos, um diretor técnico, um arquiteto (caso ele seja do corpo técnico da empresa), um profissional responsável pela área técnica ou, como citado no método, um gestor externo.

Em contrapartida, dois dos especialistas afirmaram não conseguir vislumbrar a possibilidade de indicação do responsável pelo setor de qualidade para o papel, visto que não necessariamente este seja um engenheiro, podendo esse cargo ser assumido por um técnico, que nem sempre é específico da área de engenharia civil.

Quanto à formalização das exigências normativas aos projetistas indicada pelo método, foi sugerido adicionar ao texto que também devem ser formalizados o escopo de projeto e a definição dos níveis de desempenho que se deseja alcançar na edificação.

Ademais, foi recomendada a alteração do texto que fala da “necessidade de especificação da VUP” pelos projetistas, de modo a tornar mais claro que os valores teóricos de VUP não só devem ser definidos, mas devem atender aos mínimos exigidos pela norma.

Um dos entrevistados recomendou, ainda, a troca do trecho “adequação dos projetos à Norma de Desempenho” por “elaboração dos projetos em conformidade com a Norma de Desempenho”, visto que, na sua opinião, o termo “adequação” traz uma conotação de que necessariamente um projeto não conforme será adequado, porém, o projeto pode ser elaborado, desde o início, em conformidade com os requisitos normativos.

Por fim, foi sugerido que, ao falar que a norma “traz diversas novas exigências” seja levado em consideração e citado o fato de que, em relação a diversos aspectos, as exigências da ABNT NBR 15575:2013 são advindas de outras normas preexistentes.

#### 4.6.2.1.2 Etapa 2: Introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação

Para a segunda etapa, foi sugerido que, além de citar a importância da leitura e do estudo do conteúdo da Norma de Desempenho pelos envolvidos no processo, fosse adicionada a necessidade de realização da análise crítica dos critérios normativos. Assim, um dos especialistas sugeriu que caberia, nesta etapa, uma análise pelo corpo técnico da construtora dos quadros de ferramentas elaborados pela autora, a fim de que fossem identificados os requisitos aplicáveis ao empreendimento em questão e as atividades pertinentes a serem realizadas, inclusive, sendo possível a adaptação dos quadros gerais à realidade e aos objetivos da empresa.

Também foi recomendado adicionar a possibilidade de formação de grupos de trabalho na empresa relativos a temas específicos, como desempenho estrutural, desempenho acústico, desempenho térmico, dentre outros.

#### 4.6.2.1.3 Etapa 3: Incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013

Quanto à terceira etapa, foi sugerido ressaltar, no texto, que o mapa de riscos não é um documento obrigatório ao processo de incorporação imobiliária, mas pode ser uma importante forma de registro. Ademais, que ele tem grande relevância como documento de entrada de projeto.

Outrossim, foi sugerido adicionar ao parágrafo sobre a análise acústica do entorno a importância desta para seja determinada a classe de ruído e especificadas soluções de projeto adequadas.

Ademais, um dos entrevistados propôs que fosse alterado o trecho que fala sobre a construtora se resguardar perante suas responsabilidades “em caso de futuras cobranças judiciais”, sendo substituído por “em caso de solicitações e críticas de clientes acerca do desempenho”. Nessa perspectiva, recomendou dar ênfase ao fato de que o objetivo do atendimento ao desempenho não é se furtar de cobranças jurídicas, visto que elas irão aparecer de qualquer forma, mas, na verdade, o foco das exigências da Norma de Desempenho é atender às necessidades do usuário, criando condições de desempenho para o empreendimento.

#### 4.6.2.1.4 Etapa 4: Definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério

Os avaliadores consideraram as instruções dessa etapa “excelentes” e de muita relevância, principalmente, no que se diz respeito às ferramentas elaboradas, visto que, segundo eles, a definição de incumbências para o atendimento à norma é muito complexa e gera inúmeras dificuldades para as empresas construtoras, assim, os quadros fornecidos poderão auxiliar bastante, principalmente, as empresas e projetistas que não têm muito domínio da norma e de suas exigências.

Entretanto, foi sugerido apenas ressaltar no texto que os requisitos expostos nos quadros fornecidos devem ser analisados criticamente e adaptados pelas empresas conforme a realidade e as particularidades de cada empreendimento, visto que a aplicabilidade das exigências normativas varia de acordo com os sistemas construtivos especificados, com as soluções de projeto etc.

#### 4.6.2.1.5 Etapa 5: Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013

Os avaliadores tiveram uma visão muito positiva das recomendações desta etapa, considerando “muito pertinentes” para o processo de projeto. Explanaram que pode ser de “grande contribuição para a comprovação do atendimento normativo e verificação dos projetos nas empresas”. Além disso, um ponto que chamou positivamente a atenção dos entrevistados foram os exemplos de adaptações dos quadros para verificação e acompanhamento de projetos.

Por fim, foi sugerida a retirada dos termos “cobranças judiciais” do texto.

#### 4.6.2.1.6 Etapa 6: Realização de reuniões de acompanhamento

Todos os entrevistados consideraram esta etapa de significativa importância para o sucesso do processo de implantação e viável no contexto prático.

Em contrapartida, foi sugerida por um dos entrevistados apenas a alteração do título, de forma que deixasse mais claro que a realização das reuniões em si não é o objetivo ou o fim a ser alcançado, mas a realização da análise crítica e acompanhamento do atendimento à ABNT NBR 15575:2013.

#### 4.6.2.1.7 Etapa 7: Realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores

Os entrevistados consideraram muito pertinentes as instruções indicadas, chamando a atenção, principalmente, para o quadro fornecido como ferramenta. Todos argumentaram que as informações serão muito úteis às empresas construtoras, inclusive à elaboração do seu planejamento financeiro, e que elas irão se surpreender bastante com a quantidade de ensaios a serem realizados. Assim, foi comentada a relevância da indicação exposta no quadro dos ensaios e verificações devem ser exigidos aos fornecedores.

Também acharam “bastante interessante” e “muito pertinente” o exemplo de adaptação do quadro para desenvolvimento de uma ficha de acompanhamento dos ensaios exigidos pela norma.

#### 4.6.2.1.8 Etapa 8 - Execução da obra em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013

Para os avaliadores, as instruções desta etapa foram “muito bem escritas” e “totalmente coerentes”.

Em contrapartida, foi sugerido por um dos entrevistados que fosse ressaltado no texto que a ABNT NBR 15575:2013 não apresenta instruções especificamente quanto à execução de obras ou métodos construtivos. Sugeriu, inclusive, que fosse alterado o título para “Execução da obra segundo projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013”, com a justificativa de que a obra deve ser executada de acordo com as especificações de desempenho que estão nos projetos, não na norma.

Foi sugerido, também, que fosse destacado no texto que o plano de controle tecnológico, apesar estar inserido na etapa de execução da obra, deve ser elaborado anteriormente a ela.

#### 4.6.2.1.9 Etapa 9 - Processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013

Quanto ao processo de suprimentos, foi sugerido que fosse salientado no texto desta etapa que a qualificação nos PSQs do PBQP-H é apenas um critério para avaliação e seleção de fornecedores e materiais, mas não o único. Assim, foi sugerido frisar que, mesmo fornecedores ou materiais que não estão nos PSQs podem ser conformes aos requisitos de desempenho exigidos pela ABNT NBR 15575:2013.

Outrossim, um dos entrevistados explanou que talvez fosse interessante determinar no texto dois momentos de solicitações de relatórios e informações aos fornecedores:

- a) o primeiro, antes da realização da compra, seria com a finalidade de verificar se determinado produto atende às características de desempenho especificadas e obter comprovação da realização de ensaios, baseando, assim, as decisões de compra;
- b) o segundo, após a aquisição, seria com a finalidade de obter informações acerca dos cuidados no uso e na operação, das atividades de manutenção necessárias e dos prazos de garantia dos produtos, a fim de que sejam repassadas aos usuários por meio dos manuais de uso, operação e manutenção.

Inclusive, o entrevistado sugeriu, ainda, que fosse explicitado no método que os procedimentos de compra devem ser mediante a solicitação e o atendimento de especificações técnicas e a comprovação de ensaios.

#### 4.6.2.1.10 Etapa 10: Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013

Os avaliadores consideraram que esta etapa estava “muito bem escrita e completa” e “totalmente pertinente”.

Um dos entrevistados sugeriu, porém, que fosse alterado o título para “Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com normas técnicas”, com a justificativa de que, além da Norma de Desempenho, o manual deve ser elaborado conforme às normas ABNT NBR 14037 (Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos), ABNT NBR 5674 (Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção) e ABNT NBR 16280 (Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas — Requisitos).

Além disso, foi sugerida, no texto relativo aos manuais de uso, operação e manutenção, quando se refere aos repasses das informações aos “usuários” da edificação, que fosse adicionada uma alusão aos síndicos, visto que, apesar de serem também usuários, são os responsáveis pelas áreas comuns do edifício.

#### 4.6.2.1.11 Etapa 11: Mapeamento e documentação das evidências de atendimento a cada critério

Os avaliadores afirmaram que esta etapa é “muito apropriada” e que os procedimentos citados são de grande valor para a organização e resguardo das empresas incorporadoras e construtoras quanto ao atendimento à Norma de Desempenho.

Um dos entrevistados propôs que fosse alterado o título da etapa para “Registro de documentações e evidências do atendimento a cada critério”.

Ademais, outra vez foi sugerida a alteração do texto “se resguardando de possíveis implicações jurídicas” por “se resguardando para comprovação do atendimento ao desempenho em caso de discussões com clientes ou outras implicações”.

#### 4.6.2.1.12 Etapa 12: Análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades

Os entrevistados apontaram “um potencial muito grande” nesta etapa, considerando-a fundamental para a finalização do processo e para avaliação das experiências e aprendizados do processo de implantação da ABNT NBR 15575:2013, a fim de que estes sejam aprimorados para a ocasião seguinte, no próximo empreendimento da empresa.

A única recomendação realizada foi que fosse acrescentado o termo “análise crítica” no título e no texto da etapa.

#### 4.6.2.2 Síntese dos resultados da avaliação do método de implantação

Desse modo, por meio das análises críticas realizadas pelos profissionais e especialistas, identificou-se a utilidade e o potencial de aplicação do método de implantação da ABNT NBR 15575:2013 e das suas ferramentas auxiliares no contexto da construção civil de empreendimentos habitacionais.

As considerações e sugestões descritas até então foram analisadas e consideradas bem pertinentes com os objetivos do método, assim, quase todas foram acatadas para melhoria e maior clareza do texto. Nessa perspectiva, optou-se por não apresentar novamente o texto do método após os ajustes, visto que foram poucas as alterações realizadas e considerou-se que não seria necessário repeti-las.

Por fim, cabe adicionar que, na realização das entrevistas, um dos avaliadores relatou, no papel de construtor, a dificuldade de definir até que nível de organização e detalhamento justifica o desembolso necessário pela empresa, pois, na sua opinião, às vezes, utiliza-se muito tempo e recursos financeiros em um determinado aspecto que representa pouco valor agregado para o cliente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ABNT NBR 15575:2013, tendo sido publicada em 2013 e se aplicando apenas a projetos protocolados nos órgãos competentes após a data da sua entrada em vigor, trouxe diversos desafios às empresas incorporadoras e construtoras no sentido de sua implantação, visto que ela apresenta conceitos inéditos às normas técnicas brasileiras, reforça as exigências de normas preexistentes e especifica novos requisitos, critérios e métodos de avaliação de desempenho às edificações habitacionais.

Neste contexto, um dos objetivos específicos atendidos neste trabalho foi a identificação de como as empresas incorporadoras e construtoras investigadas estão se mobilizando diante das exigências da Norma de Desempenho, apontando as iniciativas tomadas no sentido de sua implantação e as principais dificuldades enfrentadas por elas.

Assim, os resultados obtidos nas pesquisas de campo realizadas demonstraram que as empresas incorporadoras e construtoras investigadas têm o interesse e buscam implantar os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575:2013 em seus empreendimentos habitacionais, por meio de iniciativas como:

- a) adição de cláusulas nos contratos de projetos referentes à exigência do atendimento às normas técnicas pertinentes, inclusive à ABNT NBR 15575:2013, e à legislação específica do local;
- b) contratação de consultorias especializadas na implantação dos requisitos normativos;
- c) contratação de empresas terceirizadas para a realização de simulações, ensaios e verificações exigidos pela norma, principalmente, no que se diz respeito às análises de desempenho térmico e acústico;
- d) solicitação de laudos técnicos aos fornecedores de materiais e componentes, a fim de obter a comprovação da realização de ensaios pertinentes e do atendimento às normas aplicáveis.

Em contrapartida, reforçando o que os trabalhos publicados na literatura haviam apontado, as incorporadoras e construtoras ainda apresentam muitas dificuldades para consolidar a implantação da Norma de Desempenho, sendo as principais identificadas:

- a) a complexidade dos requisitos normativos;
- b) a falta de domínio dos profissionais envolvidos no processo (corpo técnico das empresas e, principalmente, projetistas) acerca do seu conteúdo;
- c) dificuldade para definir responsabilidades quanto às exigências normativas;



- d) a complexidade envolvida no discernimento acerca da necessidade de realização dos ensaios, simulações e outras verificações citados pela ABNT NBR 15575:2013, além do acréscimo de custos nesse aspecto;
- e) dificuldade de se obter, junto aos fornecedores, todas as informações necessárias acerca do desempenho dos seus produtos.

Nesse contexto, cabe frisar que, muitas vezes, as empresas incorporadoras e construtoras, assim como os projetistas, apesar de terem conhecimento acerca da existência e da obrigatoriedade da ABNT NBR 15575:2013, ainda apresentam dificuldades para discernir quais as suas responsabilidades no processo de atendimento ao desempenho requerido e para abordar suas exigências nos projetos e outros processos da construção. De fato, em alguns casos, as empresas não têm o conhecimento, por exemplo, de todos os ensaios e verificações de desempenho necessárias para o atendimento normativo e de todas as informações e comprovações que devem ser solicitadas aos fornecedores de produtos adquiridos.

Outrossim, ao tratarmos das incumbências dos projetistas, por meio da análise dos empreendimentos selecionados quanto ao atendimento à ABNT NBR 15575:2013, atestou-se que os projetos verificados, em geral, apresentavam nível de detalhamento das informações bem menor que o exigido pela norma, no que se refere à especificação de materiais, componentes e sistemas, à referência às normas técnicas de cálculo e projeto dos sistemas e às legislações pertinentes, à especificação dos valores teóricos de VUP e de informações quanto à durabilidade dos sistemas, às recomendações acerca da segurança no uso e na operação e à manutenibilidade dos sistemas.

Foi possível atestar, então, que os envolvidos no processo de implantação da Norma de Desempenho muitas vezes não têm conhecimento claro das exigências normativas quanto ao desenvolvimento de projetos, aos ensaios e outros métodos de avaliação requeridos e às suas respectivas responsabilidades e incumbências. Desse modo, o conhecimento gerado nas análises realizadas nesta pesquisa serviu, então, de base para o desenvolvimento do método proposto de implantação da norma em empreendimentos habitacionais de empresas incorporadoras e construtoras e das suas ferramentas auxiliares integradas.

Desse modo, buscou-se adotar direcionamentos gerais que pudessem ser aplicados aos mais diversos perfis de empresas atuantes na construção habitacional, sendo possível, também, servir como modelo base para que sejam feitas as adaptações necessárias à realidade de cada empresa e ao contexto no qual ela está inserida. Foram, assim, estabelecidas 12 etapas com orientações e ferramentas para conduzir a implantação da Norma de Desempenho:

- a) etapa 1 - definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos: abrange a definição de uma coordenação para o processo de implantação e a formalização das exigências adaptativas à norma por meio de documentos e cláusulas em contratos;
- b) etapa 2 – introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação: abrange a apresentação do processo de implantação aos envolvidos e a adoção de mecanismos de disseminação dos conceitos e do conteúdo da norma;
- c) etapa 3 - incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013: abrange a análise do entorno, com identificação e avaliação dos riscos, a aplicação da ferramenta “Mapa de riscos” e a análise acústica do entorno da obra;
- d) etapa 4 - definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério: abrange a aplicação das ferramentas “Quadro de definição dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013” e “Quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575”;
- e) etapa 5 – Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013: abrange a definição dos níveis de desempenho a serem alcançados, o atendimento às especificações do “Quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575” pelos projetistas, a evidenciação do atendimento às exigências normativas em projeto ou memorial de cada disciplina e a verificação dos projetos e mapeamento das evidências do atendimento a cada critério pelo coordenador;
- f) etapa 6 - realização de reuniões de acompanhamento: abrange a apresentação pelo coordenador dos resultados das análises dos projetos segundo o atendimento aos requisitos de desempenho, a discussão das modificações necessárias em projeto e das incumbências ainda pendentes e o esclarecimento de dúvidas;
- g) etapa 7 - realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores: abrange a aplicação da ferramenta “Quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013” para planejamento e acompanhamento da realização de ensaios;
- h) etapa 8 - execução da obra em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013: abrange o repasse das demandas por alteração em projeto aos projetistas para

avaliação técnica, aprovação e registro das mudanças nos projetos “como construído”, a criação de documentos de instruções de serviços, o estabelecimento de parâmetros para avaliação da qualidade dos serviços e o monitoramento e registro dos serviços na obra;

- i) etapa 9 - processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013: abrange especificações de compra essencialmente técnicas, detalhadas e conformes às diretrizes de projeto, a verificação dos suprimentos no recebimento, a solicitação aos fornecedores de relatórios técnicos com comprovação de ensaios e descrição das características dos produtos quanto aos cuidados no uso e na operação, às atividades de manutenção necessárias, aos prazos de garantia etc.;
- j) etapa 10: estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013: abrange orientações quanto às normas técnicas e informações pertinentes aos manuais;
- k) etapa 11 - mapeamento e documentação das evidências do atendimento a cada critério: abrange a organização e registro dos documentos de comprovação do atendimento às exigências normativas;
- l) etapa 12 - análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades: abrange a avaliação dos resultados, aprendizados e dificuldades envolvidas no atendimento aos requisitos normativos.

Cabe ressaltar que o método proposto pode ser aplicado a projetos de empreendimentos que já estejam em andamento, a fim de que sejam adaptados às exigências normativas, porém, a situação ideal e na qual acredita-se que ele terá melhor eficácia é a aplicação desde à fase de planejamento e concepção do empreendimento, pois, dessa forma, é possível que todos os processos sejam realizados desde o início voltados à conformidade com a ABNT NBR 15575:2013.

Nesse contexto, para cumprir um dos objetivos específicos deste trabalho de validar o método de implantação proposto, na impossibilidade de sua aplicação de forma integral e sob a perspectiva de que, segundo Gealh (2018), muitos requisitos normativos podem ser atendidos com soluções de projetos adequadas, foi realizada uma aplicação parcial do método, por meio da inserção de duas de suas ferramentas integradas (os quadros de definição dos responsáveis e de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013) no processo de projeto de um empreendimento habitacional.

Com esta aplicação, os resultados obtidos no processo de projeto foram considerados muito positivos, visto que, a partir dela, os projetos passaram por diversas adaptações no sentido de evidenciação do atendimento à ABNT NBR 15575:2013, incluindo a adição, nos projetos ou nos memoriais descritivos e de cálculo, de notas específicas acerca das exigências da Norma de Desempenho, como a especificação de valores teóricos de VUP, de aspectos de durabilidade dos sistemas, dos ensaios e verificações de desempenho exigidos e das recomendações acerca das condições de uso, operação e manutenção dos sistemas. Nessa perspectiva, com o cumprimento das incumbências direcionadas, os projetos se tornaram, em geral, bem mais detalhados, além de que passaram a apresentar as informações e notas necessárias de forma explícita e mais organizada. Ademais, foi recebido um feedback bem positivo quanto à utilização das ferramentas pelos profissionais projetistas, quanto à clareza das instruções indicadas nos quadros e à utilidade ao processo de adequação dos seus projetos aos requisitos de desempenho.

Ainda objetivando a validação do método de implantação proposto, este foi apresentado para avaliação por especialistas e profissionais com experiência na implantação de requisitos de desempenho em empreendimentos habitacionais. Nesse contexto, os avaliadores julgaram o conteúdo “de excelente qualidade” e consideraram que o método descrito apresentava utilidade considerável para implantação da Norma de Desempenho. Ademais, algumas considerações e sugestões realizadas foram analisadas e, quando consideradas pertinentes com os objetivos do método, foram acatadas para melhoria e maior clareza do texto.

Observou-se, por meio das análises críticas e dos resultados da aplicação, que, de modo geral, o método de implantação da ABNT NBR 15575:2013 e as suas ferramentas auxiliares foram muito bem avaliados, atestando o seu potencial para aplicação no contexto da construção civil de empreendimentos habitacionais. Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi considerado alcançado.

Em contrapartida, é importante frisar que os resultados apresentados nesta pesquisa não pretendem generalizar as conclusões obtidas, mas explorar e analisar criticamente a situação das empresas e as dificuldades para a garantia do desempenho no contexto da construção de empreendimentos habitacionais, assim como o potencial do artefato desenvolvido.

Desse modo, acredita-se que este trabalho gerou contribuições teóricas para o avanço dos estudos na temática de implantação da ABNT NBR 15575:2013 na construção civil, à medida que ampliou os conhecimentos acerca da atuação das empresas incorporadoras e

construtoras no sentido do atendimento aos requisitos normativos, propondo um método e desenvolvendo ferramentas aptas a colaborar com a garantia do desempenho das edificações.

Ademais, pode-se ressaltar as contribuições práticas do presente trabalho, visto que, diminuindo o distanciamento entre a teoria e a prática, tem como artefato final um método de implantação que visa amenizar e superar os desafios encontrados no mercado, direcionando as empresas na sua atuação para o atendimento aos requisitos de desempenho, auxiliando na definição de responsabilidades, no planejamento da realização de ensaios e verificações e no entendimento de como os demais processos devem ser organizados e executados a fim de que seja atendida a ABNT NBR 15575:2013 e garantido aos usuários finais melhor qualidade e desempenho das edificações.

### **5.1 Sugestões para trabalhos futuros**

Diante das dificuldades apresentadas para implantação da Norma de Desempenho e das lacunas existentes acerca desse assunto, sugere-se a continuidade desta pesquisa, recomendando-se as seguintes sugestões de temas para trabalhos futuros:

- a) aplicações práticas do método de implantação da ABNT NBR 15575:2013 desde a etapa de concepção de um empreendimento habitacional à finalização das obras;
- b) avaliar comparativamente a implantação da ABNT NBR 15575:2013 entre empresas com e sem sistemas de gestão da qualidade implementados;
- c) avaliar comparativamente a implantação da ABNT NBR 15575:2013 entre empresas de diferentes portes;
- d) investigar mais a fundo às análises de risco do entorno, produzindo diretrizes e métodos de avaliação mais sistematizados;
- e) estudar os desafios e impactos da ABNT NBR 15575:2013 junto a fornecedores do setor da construção civil;
- f) desenvolver soluções informatizadas para verificação de projetos conforme a ABNT NBR 15575:2013;
- g) investigar os custos associados à implantação da ABNT NBR 15575:2013 em empreendimentos habitacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-1:** Edificações habitacionais — Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013. 71 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14037:** Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. **Rio de Janeiro**, 2014.
- ABRAINC. O ciclo da incorporação imobiliária. Porto Alegre: Simplíssimo Livros, 2017. Disponível em: [http://abrainc.org.br/wp-content/uploads/2015/08/cartilha\\_guia\\_incorporacoes\\_rev\\_08\\_07.pdf](http://abrainc.org.br/wp-content/uploads/2015/08/cartilha_guia_incorporacoes_rev_08_07.pdf). Acesso em: 6 jan. 2020.
- ALTENHOFEN; V. S.; PILZ, S. E.; COSTELLA, M. F. Avaliação de ensaios relacionados aos pisos cerâmicos de acordo com a Norma de Desempenho. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, v. 12, n. 3, out. 2020.
- ALVES, B. T. Q.; LIMA, M. G. P. N. de; BERTINI, A. A. Análise crítica de atendimento da norma ABNT NBR 15575:2013 de um estudo de caso em construtora no estado do Ceará. In: **WORKSHOP DE TECNOLOGIA DE PROCESSOS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS, 2.**, 2019, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, 2019.
- AMARAL NETO, C. S. et al. Norma de Desempenho: Um marco regulatório na construção civil. Manual de orientação. 2014. Disponível em: <http://www.precisao.eng.br/livros/normades/normades.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.
- ANDERY, P., BARBOSA, P. Estudo sobre o Impacto do SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade – na Implementação da NBR 15.575:2013 em Empresas Construtoras. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17.**, 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- ANDERY, M. A. et al. Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Editora EDUC, 2004.
- ARAÚJO, L. G. C. et al. Avaliação de variáveis que influem no desempenho acústico quanto ao ruído de impacto no piso. In: **Congresso Nacional de Construção de Edifícios, 4.**, 2019, João Pessoa. Anais [...]. João Pessoa, 2019.
- ASBEA – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15575. Patrocínio CAU-BR, 2015. 54 p.
- BALDASSO, P. C. P. A Norma de Desempenho de Edificações e seu Impacto na Cadeia Produtiva da Construção Civil. In: **Conferência Internacional de Lares. Real Estate e os Efeitos da Crise Financeira, 2009**, São Paulo. Disponível em: <http://lares.org.br/2009/images/220-350-1-RV.pdf>. Acesso em 02 dez. 2019.
- BARBOSA, P. E. F. G.; ANDERY, P. R. P. O processo de projeto e a NBR 15.575-2013: o papel da coordenação de projetos. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO**

PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. Anais... Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 148-154.

BARROS, R. R. M. P.; CORREIA, Y. F. S.; SILVA, C. H. S. da. Desempenho e inovação na habitação: Referenciais para o projeto e a avaliação em uso. Revista Intellectus, n. 52, 2019.

BATISTA, K. J. M. et al. Gestão de projetos para atendimento à NBR 15575 em instalações hidrossanitárias. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. Anais [...]. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1251-1259.

BAYAZIT, N. Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research, Massachusetts Institute of Technology. Design Issues, v. 20, n. 1, p. 16-29, 2004.

BELÉM, K.; STARLING, C.; ANDERY, P. Impactos e desafios associados com a implantação da Norma de Desempenho em edificações prediais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

BENTO, A. J. et al. A influência da NBR 15575 (2013) na durabilidade e vida útil das edificações residenciais. In: SEMINÁRIO DE PATOLOGIA E RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL, 1., Recife, 2016.

BOGO; A. J. Reflexões críticas quanto as limitações do texto das normas brasileiras de desempenho NBR 15220-3 e NBR 15575. HOLOS, Natal, v. 7, p. 290 -298. 2016.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. O conceito de desempenho de edificações e sua importância para o setor da construção civil no Brasil. 2008. 263 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes; SABBATINI, Fernando Henrique. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/515. São Paulo: UPUSP, 2008.

BRANDALISE, F. M. P. et al. Instrumento desenvolvido para avaliação de desempenho de acessibilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

BRASIL adota novos padrões de qualidade para construção de casas e apartamentos, 10 abr. 2013. Disponível em: <<https://cbic.org.br/brasil-adota-novos-padroes-de-qualidade-para-construcao-de-casas-e-apartamentos/>>. Acesso em: 19 de junho de 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 345, de 3 de agosto de 2007, alterada pela Portaria nº 550, de 11 de novembro de 2016. Institui o Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais - SiNAT, no âmbito do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 nov. 2016. N.º 218, Seção 1, p. 126.

BRASIL. Ministério de Estado das Cidades. Portaria n.º 383, de 14 de junho de 2018. Dispõe sobre o sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC. Disponível em <[http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos\\_siac.php](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_siac.php)>. Acesso em 12 jun. 2020.

BRÍGITTE, G. T. N.; RUSCHEL, R. C. Modelo de informação da construção para o projeto baseado em desempenho: caracterização e processo. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 9-26, out./dez. 2016.

BUENO, Guilherme Manfredini et al. Verificação das condições acústicas de habitação de interesse social de acordo com a norma brasileira NBR 15575. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica**, v. 12, n. 1, p. 30-51. 2019.

CALDAS, L. R.; MOREIRA, M. M.; SPOSTO, R. M. Acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida segundo os requisitos da Norma de Desempenho - Um estudo de caso para as áreas comuns de edificações habitacionais de Brasília-DF. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 10, n. 2, 2015.

CARNEIRO, P. C. S.; OLIVEIRA, R. D. Desempenho termo acústico de sistemas construtivos: estudo de ferramentas aplicáveis a verificação da conformidade de habitação multifamiliar segundo requisitos da NBR 15.575/2013. **Matéria, Rio de Janeiro**, v. 25, n. 1, 2020.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Desempenho das edificações habitacionais: Guia orientativo para atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013. 2. ed. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Comunicação, 2013.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Branding e Comunicação, 2014. 185 p.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Dúvidas sobre a norma de desempenho: especialistas respondem às principais dúvidas e elencam requisitos de suportes para elaboração de projetos. Brasília: P7 Promo, 2015. 161 p.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575. 2016. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Analise\\_dos\\_Criterios\\_de\\_Atendimento\\_A\\_Norma\\_de\\_Desempenho\\_ABNT\\_NBR\\_15\\_575\\_2017.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Analise_dos_Criterios_de_Atendimento_A_Norma_de_Desempenho_ABNT_NBR_15_575_2017.pdf). Acesso em: 20 jul. 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Esquadrias para edificações – Desempenho e aplicações: orientação para especificação, aquisição, instalação e manutenção. Brasília: CBIC/SENAI, 2017. 184 p.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). FADs como auxílio na implementação da Norma de Desempenho. CBIC, 9 fev. 2018. Disponível em: <<https://cbic.org.br/fads-como-auxilio-na-implementacao-da-norma-de-desempenho/>>. Acesso em: 15 ago. 2020.



CÂNDIDO, L. F. Análise de sistemas de medição de desempenho na construção civil: oportunidades de melhoria a partir da literatura e da experiência de construtoras cearenses. 2015. 195 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil: estruturas e construção civil, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2015.

CHVATAL, Karin Maria Soares. Avaliação do procedimento simplificado da NBR 15575 para determinação do nível de desempenho térmico de habitações. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 119-134, 2014.

COELHO, R. V.; ROHDEN, A. B. Custo para implantação dos níveis de desempenho acústico da NBR 15575 em sistemas de vedações verticais. **Revista de Engenharia Civil IMED**, v. 5, n. 2, p. 35-53, 2018.

CONTERNO, R. C.; BENETTI, H. A. P.; ARENDT, A. P. P. Análise em projetos arquitetônicos das exigências de funcionalidade, acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico através da ABNT NBR 15575/2013/Analysis in architectural projects of the requirements of functionality, accessibility, tactile and anthropodynamic comfort through ABNT NBR 15575/2013. *Brazilian Journal of Development*, v. 4, n. 5, p. 2111-2126, 2018.

COSENTINO, Livia Tavares. Sustentabilidade na construção civil: Proposta de diretrizes baseadas nos selos de certificação ambiental. 2017. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

COSTA, C. H. de A.; ILHA, M. S. de O. Componentes BIM de sistemas prediais hidráulicos e sanitários baseados em critérios de desempenho. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 157-174, abr./jun. 2017.

COSTA, M. L. et al. Estudo comparativo entre as normas ISO 21931:2010, NBR 15575 e os requisitos das Certificações AQUA e LEED. In: EUROELECS, Guimarães, Portugal, 2015.

COSTELLA, Marcelo Fabiano et al. Avaliação da aplicação da norma de desempenho: estudo de caso em cinco empreendimentos. **Revista de Engenharia Civil IMED**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 55-74, 2017.

COSTELLA, Marcelo Fabiano et al. Gestão da manutenção preventiva no âmbito da Norma de Desempenho. **Revista GEDECON - Gestão e Desenvolvimento em Contexto**, v. 8, n. 1, p. 1-11, 2020.

COTTA, A. C. Contribuição ao estudo dos impactos da NBR 15575: 2013 no processo de gestão de projetos em empresas construtoras de pequeno e médio porte. 2017. 196 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

COTTA, A. C.; ANDERY, P. R. P. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 133-152, jan./mar. 2018.

CUNHA, F. S. et al. Estudo de caso: influência dos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575 no consumo de materiais utilizados em estruturas de concreto armado. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, v. 12, n. 4, p. 956-971, 2019.

D'AVILA, M. R.; GRAFF, E. S. Desempenho térmico no ambiente construído: estudo de caso com tecnologia inovadora para habitação social na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 38848-38861, 2020.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research: Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. 1. ed. São Paulo, Bookman, 2015.

FEBRERO, F.; CALERO, C.; MORAGA, M. Á. A systematic mapping study of software reliability modeling. *Information and Software Technology*, v. 56, n. 8, p. 839–849, 2014.

FELIPE, F. M.; ROMAN, H. R.; ANTUNES, E. G. P. Análise do auxílio dos métodos de avaliação e critérios de desempenho da ABNT NBR 15.575:2013 no processo do diagnóstico das fissuras - Estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, 2016.

FERREIRA, C. C.; PEREIRA, I. M. Avaliação de desempenho térmico de habitação de interesse social de acordo com a NBR 15.575, para as diversas zonas bioclimáticas. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONTRUÍDO**, 14., 2012, Juiz de Fora. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2012.

FERREIRA, C. C.; SOUZA, H. A. de; ASSIS, E. S. de. Discussão dos limites das propriedades térmicas dos fechamentos opacos segundo as normas de desempenho térmico brasileiras. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 183- 200, jan./mar. 2017.

GARLET, L. et al. Impacto nos custos de composição de paredes estruturais para adequação aos critérios de desempenhos térmico e acústico da norma ABNT NBR 15575:2013. *Ciência & Engenharia*, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 49-57. 2017.

GEALH, J. K. V. Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras. 2018. 616 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

GIBSON, E. J. Working with the performance approach in building. Report of Working Commission W060. 1982.

GIORGI, Priscila et al. Avaliação de sustentabilidade e habitabilidade de blocos de solo-cimento segundo a norma ABNT NBR 15575. **Matéria, Rio de Janeiro**, v. 23, n. 3, 2018.

GONÇALVES, Marcelo Scherer. NBR 15.575/2013: A qualidade das habitações sociais frente à nova norma de desempenho. 2014. 74 p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. An Introduction to Systematic Reviews; SAGE: London, UK, 2012.

GRAY, David E. Pesquisa no Mundo Real. Trad. Roberto Cataldo Costa. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

HIPPERT, M. A. S. A norma brasileira de desempenho – ABNT NBR 15575: 2013 e o desenvolvimento de projetos de edificações habitacionais. **Revista de Engenharia da Universidade Católica de Petrópolis**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2020.

HOLANDA, L. M. A. P.; TENÓRIO FILHO, J. R.; WEBER, A. O. S. Desempenho acústico de diferentes técnicas construtivas de sistemas de vedação vertical interna de edificações habitacionais - Estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

HOLTZ, M. (Coord.). Manual ProAcústica sobre classe de ruído das edificações habitacionais. PROACÚSTICA – Associação brasileira para a qualidade acústica. São Paulo: O Nome da Rosa, 2017. 34 p.

HUNZIKER, R. (Coord.). NBR 15575:2013. Os impactos da Norma de Desempenho no setor de arquitetura e engenharia consultiva. SINAENCO – Sindicato Nacional das empresas de arquitetura e engenharia consultiva. São Paulo: 2015. 58 p.

HYBINER, J. M. B. M.; TIBIRIÇÁ, A. C.; HOSKEN, C. Uso da NBR15575: 2013 na avaliação técnico-construtiva de um conjunto habitacional. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 15., 2014, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2014.

JUNIOR, M. A. S.; MITIDIERI FILHO, C. V. Verificação de critérios de desempenho em projetos de arquitetura com a modelagem BIM. **Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 9, n. 4, p. 334-343, 2018.

KASANEN, E.; LUKKA, K.; SIITONEN, A. The Constructive Approach in Management Accounting Research. *Journal of management accounting research*, v. 5, n. 1993, p. 243, 1993.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. de S. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 89-102, jan./jun. 2014.

KLAVDIANOS, D. A. M.; ALMEIDA, E. A. (Coord.). Avaliação do desempenho acústico de edificações em diferentes sistemas construtivos, conforme a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013. Brasília: 2015. Disponível em: <http://www.sinduscondf.org.br/portal/userfiles/file/Avaliacao%20do%20desempenho%20acustico%20de%20edificacoes.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2020.

KLIPPEL FILHO, S. et al. Comparative study of fire resistance and acoustic performance of ceramic brick walls in concern to NBR 15575 in residential buildings in Brazil. *DYNA*, Bogotá, v. 85, n. 204, p. 53- 58. 2018.

KLIPPEL FILHO, Sérgio et al. Influência da espessura de revestimentos de argamassa no desempenho acústico de alvenarias de blocos cerâmicos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 145-156, 2019.

KRELLING, A. F. et al. Proposta de método de avaliação do desempenho térmico de residências: NBR 15575. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

LACERDA, D. P. et al. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LEITE, I. M. L. et al. Evaluation of the performance of structural systems of housing buildings in Juazeiro do Norte, Ceará. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. 1-21. 2020.

LORENZI, Luciani Somensi. Análise crítica e proposições de avanço das metodologias de ensaios experimentais de desempenho à luz da ABNT 15575 (2013) para edificações habitacionais de interesse social térreas. 2013. 245 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LUCA, C. R. Desempenho acústico em sistemas Drywall. 2 ed. São Paulo: S7 Propaganda, 2015.

MACLURE, K., PAUDYAL, V., STEWART, D. Reviewing the literature, how systematic is systematic? *Int J Clin Pharm*. March 2016.

MAHL, R. E.; ANDRADE, J. J. de O. Aplicabilidade da norma NBR 15.575/2008 edifícios habitacionais de até cinco pavimentos–desempenho: estudo de caso e análise crítica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 13., 2010, Canela. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2010.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. *Decision support systems*, v. 15, p. 251–266, 1995.

MARTINS, D. S. et al. Análise de materiais para desempenho acústico quanto ao ruído de impacto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MARTINS, N.; OLIVEIRA, F. Avaliação de desempenho por meio da verificação projetual em edifícios verticais de HIS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MATTOS, Marianna Costa. Planejamento da vida útil da construção civil: uma metodologia para a aplicação de norma de desempenho (NBR 15575) em sistemas de revestimentos de

pintura. 2013. 221 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável). Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MEIRA, A.; VASQUE, S. Norma de Desempenho: Sua implantação junto a projetistas da cidade de João Pessoa. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MELO, M. G. M. A.; ANDRADE, F. K. G. Desempenho acústico de fachadas: métodos de simulação e ensaios de campo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. Anais [...]. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1183-1194.

MENEGAZZO, A. P. (Coord.). Manual Setorial de Desempenho: Manual setorial orientativo para atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575:2013. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.anfacer.org.br/manual-de-desempenho>. Acesso em: 31 mai. 2020.

MESAVILLA, D. T.; DALBOSCO, F. V.; LANTELME, E. M. V. Avaliação do atendimento aos requisitos da Norma de Desempenho 15575: 2013 por meio de uma lista de verificação. In: **XII Mostra de Iniciação Científica e Extensão Comunitária e XI Mostra de Pesquisa de Pós-Graduação IMED 2018**. 2018.

MORAIS, G. et al. O desempenho acústico e as empresas de projeto de arquitetura à luz da Norma de Desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MOREIRA, F. S.; LIMA, R. F.; CÂNDIDO, L. F. Os desafios para a implementação dos requisitos de desempenho acústico de acordo com a ABNT NBR 15.575/2013: Um estudo de caso com construtoras do nordeste brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MOURA, J. M. B. M. de; SANTOS, J. T. dos; PINHEIRO, I. G. Percepção do impacto da NBR 15575 na sustentabilidade na edificação. Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 72-92, jan./abr. 2016.

MOURÃO, A. et al. Análise dos Critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575: Estudo de caso em empresas do Programa Inovacon-CE. SindusconCE/Coopercon-CE/Inovacon-CE. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Branding e Comunicação, 2016. 72 p.

NASCIMENTO, Anderson et al. Abordagem sobre a norma de desempenho e seus aspectos jurídicos: uma contribuição para as perícias nas edificações. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**, 19., 2017, Foz do Iguaçu. Anais [...]. 2017.

Norma de Desempenho: Brasil adotou novos padrões de qualidade para construção. 2013. Disponível em: <https://cbic.org.br/norma-de-desempenho-brasil-adoto-novos-padroes-de-qualidade-para-construcao/>. Acesso em: 23 jul. 2018.

OKAMOTO, P. S.; MELHADO, S. B. A norma brasileira de desempenho e o processo de projeto de empreendimentos residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2014.

OKAMOTO, P. S. Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, L. A.; MITIDIERI FILHO, C. V. O projeto de edifícios habitacionais considerando a norma brasileira de desempenho: análise aplicada para as vedações verticais. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 7, n. 1, p. 90-100, 2012.

OLIVEIRA, M. M. F. O impacto da NBR 15575/13 (norma de desempenho) na concepção de projetos e da construção. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, n. 11, jan/jul 2016.

PAGLIARI, C. S.; COSTELLA, M. F.; PILZ, S. E. Especificação da vida útil dos sistemas construtivos a partir da NBR 15575, segundo a abordagem de projetos. **Pesquisa Em Arquitetura E Construção**, v. 9, n. 1, p. 47-56, 2018.

PAGLIARI, Claudivana Sitherenn et al. Dificuldades na implantação da norma de desempenho em construtoras de médio e pequeno porte no oeste de Santa Catarina. *Revista de Arquitetura IMED*, Passo Fundo, v. 8, n. 2, p. 97-118, dez. 2019.

PALLAORO, A. M. et al. Análise de manuais de uso, operação e manutenção de edificações habitacionais com foco na Norma de Desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

PARISE, C. H.; LORENZI, L. S. Solução construtiva para sistemas de pisos: Desempenho acústico. In: WORKSHOP DE TECNOLOGIA DE PROCESSOS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS, 2., 2019, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, 2019.

PEREIRA, I.; FERREIRA, C. Avaliação dos impactos da ABNT NBR 15575 no conforto térmico e no consumo de energias nas novas edificações habitacionais brasileiras. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 15., 2014, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2014.

PIERRARD, J. F.; AKKERMAN, D. Manual ProAcústica sobre a Norma de Desempenho: Guia prático sobre cada uma das partes relacionadas à área de acústica nas edificações da Norma ABNT NBR 15575:2013 Edificações Habitacionais – Desempenho. 3. ed. São Paulo: Rush, 2017.

POLETO, Giovana et al. Avaliação do desempenho de placas de concreto pré-fabricadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO - IBRACON, 61., Fortaleza, 2019.

POSSAN, E.; DEMOLINER, C. A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. **Revista técnico-científica**, v. 1, n. 1, 2013.

PRADO, R.; SANTOS, D.; MENDES, L. Percepção dos usuários quanto ao desempenho de habitações de interesse social em relação à segurança estrutural. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

ROSA, M. V. de F. P. do C.; ARNOLDI, M. A. G. C. A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismo para validação dos resultados. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

RUIZ, P. V. A simulação computacional como ferramenta de auxílio à tomada de decisão na produção de elementos pré-fabricados. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

SANTANA, W. B. et al. Rating of acoustic performance levels of NBR 15575 (2013) based on user perception: A case study in the Brazilian Amazon. *Building Acoustics*, Rome, v. 24, n.4, p. 239-254. 2017.

SANTOS, D. G. et al. Desempenho de Edificações Residenciais: projetistas e empresas construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SANTOS, D. G. et al. A inclusão na região noroeste fluminense da NBR 15575—Edificações Habitacionais: Desempenho. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v. 3, n. 1, 2017.

SANTOS, J. D. C. S. dos et al. Proposta para processo de produção de sistemas e componentes a partir do cenário brasileiro quanto ao cumprimento da norma de desempenho. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6 (5), p. 43-62, 2020.

SANTOS, M. J. B. O.; OLIVEIRA, V. C. de; SPOSTO, R. M. Aplicabilidade da NBR 15575 à habitação de interesse social quanto à funcionalidade e acessibilidade das áreas privativas habitacionais - Estudo de caso: Porto Velho, RO. In: Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído (ENEAC), 6., Recife, 2016.

SANTOS, P. R. R.; SANTOS, D. G. Adaptações organizacionais estimuladas pela Norma de Desempenho nas construtoras brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018a.

SANTOS, P. R. R.; SANTOS, D. G. Investigação das mudanças realizadas por construtoras para adaptação à Norma de Desempenho na concepção de empreendimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018b.

SANTOS, R. J. de O.; MENEZES, E. J.; LOURENÇO, E. R. A. Aplicações de normas e avaliações técnicas para construção civil/Applications of standards and technical evaluations for civil construction. **Brazilian Applied Science Review**, v. 3, n. 2, p. 831-838, 2019.

SANTOS, T. L. dos.; PORTO, F. H. F. dos S.; SILVA, A. S. Análise da correlação entre conforto e desempenho térmico em habitações de interesse social por simulação computacional. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 211-229, abr./jun. 2020.

SENAI – MG. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Minas Gerais. Manual para contratação de projetos para o Desempenho de edificações habitacionais. Belo Horizonte: SENAI – MG - SINDUSCON – MG, 2016. 260 p

SERAFIM, Kelly Andressa Fideles et al. Ensaio de guarda-corpos em edificações verticais Atendimento às normas NBR 14178-guarda-corpos para edificações e NBR 15575-edificações habitacionais: desempenho. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 22981-22997, 2019.

SEXTON, M.; BARRETT, P. Performance-based building and innovation: balancing client and industry needs, *Building Research & Information*. v.33, n.2, p.142-148, mar-apr. 2005.

SHIN, Herbert Berndt. Os Desafios da Norma de Desempenho no Mercado da Construção Civil. **Gestão e Gerenciamento**, v. 1, n. 4, 2016.

SILVA FILHO, Washington Bastos da. Modelo de implementação de BIM aplicado a projetos de sistemas prediais. 2018. 205 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SILVA JUNIOR, M. A.; MITIDIERI FILHO, C. V. Recursos do BIM aplicados ao projeto de arquitetura para verificação de requisitos da ABNT NBR 15575. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

SILVA, A. L. S.; ROHDEN, A. B. Custo para o atendimento do desempenho acústico em sistemas de vedações horizontais e verticais conforme NBR 15575. **Revista InterScientia**, v. 7, n. 2, p. 4-26, 2019.

SILVA, A. S. et al. Incerteza do método de simulação da NBR 15575- 1 para a avaliação do desempenho térmico de habitações. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 103-117, out./dez. 2014.

SILVA, A. S.; GHISI, E. Análise comparativa dos resultados do desempenho térmico da envoltória de uma edificação residencial pelos métodos de simulação do RTQ-R e da NBR 15575-1. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 213-230, jan./mar. 2014.

SILVA, A. T. et al. Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e de normas de desempenho na construção. *Arquiteturarevista*, São Leopoldo, v. 10, n. 2, p. 105-114, jul./dez. 2014.

SILVA, C. O.; TAUIL, C. A.; GASQUES, I. S. Manual de desempenho: Alvenaria com blocos de concreto – Guia para atendimento à norma NBR 15575. São Paulo: 2020. 5. ed. Disponível em: <http://www.blocobrasil.com.br/site/2020/03/16/download-manual-desempenho/>. Acesso em: 1 jun. 2020.



SILVA, K. L. et al. Desenvolvimento de plug-ins voltados para a análise de requisitos da norma de desempenho brasileira. *Gestão e Tecnologia de Projetos*, São Carlos, v.14, n. 2, p.46-64. 2019.

SILVA, M. A. C. (Coord). Desempenho – Sistema de alvenaria com blocos cerâmicos Pauluzzi. Porto Alegre: 2016. 2. ed. rev. Disponível em: [http://pauluzzi.com.br/dl/manual\\_pauluzzi\\_nbr\\_15575\\_download\\_pdf\\_03.pdf](http://pauluzzi.com.br/dl/manual_pauluzzi_nbr_15575_download_pdf_03.pdf). Acesso em: 31 mai. 2020.

SILVA, V. A. A. C.; POZNYAKOV, K. Controlando os Impactos Ambientais e Sociais da Construção Civil Através de Medidas Mitigadoras. **Boletim do Gerenciamento**, v. 14, n. 14, p. 30-39, 2020.

SIMON, H. A. *The Sciences of the Artificial*. 3rd ed. Cambridge: MIT Press, 1996.

SOARES, M. M.; SILVA, A. C. S. B. da. Análise e compatibilização dos métodos simplificado e por simulação da NBR 15575: zona bioclimática 2. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 305-327, jan./mar. 2017.

SOLIMAN JR.; LORENZI, L. S.; FORMOSO, C. T. Potencialidades e diretrizes básicas de modelagem BIM visando atender as especificações de desempenho de edificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

SORGATO, M. J. et al. Análise do procedimento de simulação da NBR 15575 para avaliação do desempenho térmico de edificações residenciais. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 83-101, out./dez. 2014.

SOUSA, G. F.; CARVALHO, M. Estudo comparativo de desempenho de sistemas de vedações verticais com relação à resistência ao fogo. **Cippus**, v. 8, n. 1, p. 119-132, 2020.

SOUZA, J. L. P. Desafios na implantação do nível superior da norma de desempenho em edificação residencial em Novo Hamburgo/RS. 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016.

SOUZA, J. L. P.; KERN, A. P.; TUTIKIAN, B. F. Análise Quantitativa da Norma de Desempenho (NBR nº 15.575/2013) e Principais Desafios da Implantação do Nível Superior em Edificação Residencial de Multipavimentos. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 13, n. 1, p. 127-144, 2018.

SOUZA, Roberto de. Contribuição do conceito de desempenho para a avaliação do edifício e suas partes: aplicação às janelas de uso habitacional. – São Paulo: EPUSP, 1983.

SOUZA, Roberto de. O conceito de desempenho aplicado às edificações. São Paulo: O Nome da Rosa, 2015.

STRADIOTTO, J.; NUNES, M. F.O. A influência da argamassa no desempenho acústico de paredes de vedação vertical com blocos cerâmicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais... Porto

Alegre: ANTAC, 2018.

TAKEDA, H. et al. Modeling Design Processes. *AI Magazine*, v.11, n.4, p. 37-48, 1990.

TELES, Mariana Alexandra et al. Análise de empreendimentos habitacionais de interesse social em alvenaria estrutural com aplicação da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575: 2013. **PARAMÉTRICA**, v. 10, n. 11, 2019.

TOFAN, D. et al. Past and future of software architectural decisions - A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, v. 56, n. 8, p. 850–872, 2014.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, W. *Design Research in Information Systems*. 2009. Disponível em: < <http://desrist.org/design-research-in-information-systems/>>. Acesso em: 5 de maio de 2019.

VAN AKEN, J. E. Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for FieldTested and Grounded Technological Rules. *Journal of Management Studies*, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.

VEIGA, R. K. S. et al. Proposta para as escalas dos níveis de desempenho térmico: revisão da NBR 15575. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. Anais [...] Porto Alegre: ANTAC, 2020.

VENABLE, J. R. The Role of Theory and Theorising in Design Science Research. *DESRIST*, v. 24-25, p. 1-18, 2006.

VIANA, M. R. et al. Aplicabilidade da Norma de Desempenho em habitação popular: Estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

VIEIRA, A. I. B. Aplicação da Norma de Desempenho no processo de projeto: criação de ferramenta computacional para operacionalizar conceitos de acessibilidade e funcionalidade. 2018. 101 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

ZENERATO, Thais Sacomani et al. Análise Acústica de Fachadas de Light Steel Frame e Placas Cimentícias. **Matéria, Rio de Janeiro**, v. 24, n. 2, 2019.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-2**: Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, 2013. 31 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15.575-3**: Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013. 42p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15.575-4**: Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, 2013. 63p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15.575-5:** Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro, 2013. 73p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15.575-6:** Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013. 32p.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ACERCA DA IMPLANTAÇÃO DA ABNT NBR  
15575:2013 EM EMPRESAS INCORPORADORAS E/OU CONSTRUTORAS**

PLANILHA DE COLETA DE INFORMAÇÕES – EMPRESAS INCORPORADORAS E CONSTRUTORAS
Universidade Federal do Ceará
Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil
Mestranda: Bruna Tathiane Queirós Alves
Orientador: Alexandre Araújo Bertini
Nome da empresa construtora/incorporadora:
Nome do profissional entrevistado:
Contato:
Data da entrevista:
PERFIL DA EMPRESA INCORPORADORA E CONSTRUTORA
1. Quantos anos a empresa tem de atuação no mercado?
2. Área geográfica de atuação:
3. Qual a incumbência da empresa dentro do processo construtivo?
<input type="checkbox"/> Incorporadora e Construtora
<input type="checkbox"/> Incorporadora
<input type="checkbox"/> Construtora
4. Seguimento de atuação:
<input type="checkbox"/> Residencial
<input type="checkbox"/> Comercial
<input type="checkbox"/> Outros. Quais?
5. Qual a quantidade de funcionários da empresa?
6. A empresa trabalha com quais padrões de empreendimentos?
<input type="checkbox"/> Econômico
<input type="checkbox"/> Médio
<input type="checkbox"/> Alto
<input type="checkbox"/> Luxo
7. Qual o porte dos empreendimentos da empresa?
<input type="checkbox"/> Edificações multifamiliares até 5 pavimentos
<input type="checkbox"/> Edificações multifamiliares acima de 5 pavimentos
<input type="checkbox"/> Edificações unifamiliares
<input type="checkbox"/> Edificações do Programa Minha Casa Minha Vida – Casas térreas
<input type="checkbox"/> Edificações do Programa Minha Casa Minha Vida até 8 pavimentos
<input type="checkbox"/> Outros. Quais?
8. Qual a quantidade de empreendimentos já entregues pela empresa?
9. Quantas obras a empresa possui em andamento?
10. A empresa possui sistema de qualidade? É certificada?
PERFIL DO PROFISSIONAL ENTREVISTADO
11. Cargo do entrevistado na empresa:
12. Formação:
13. Qual o nível de conhecimento você considera ter acerca da Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Nenhum ou pouco conhecimento
<input type="checkbox"/> Conhecimento básico
<input type="checkbox"/> Conhecimento avançado
14. Você já participou de algum curso ou treinamento acerca da Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Sim. Qual?
<input type="checkbox"/> Não
IMPLANTAÇÃO DA ABNT NBR 15.575:2013
15. A empresa tem buscado a implantação da Norma de Desempenho? De que forma?
16. Quando a empresa passou a buscar essa implantação?
17. Qual foi o primeiro departamento da empresa a ter maior contato com a norma?
18. Como a empresa se organiza a fim de atender as exigências da norma de desempenho? Há algum indivíduo ou grupo que coordena o estudo da norma, as ações a serem tomadas e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual o cargo dessa pessoa na empresa?

19. A Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pela empresa? De forma positiva ou negativa? No que mais impacta?
20. A implantação da Norma de Desempenho pela empresa tem gerado algum feedback do consumidor? Positivo ou negativo?
21. Quais as maiores dificuldades enfrentadas pela empresa no atendimento à Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Falta de conhecimento dos funcionários da empresa acerca da norma.
<input type="checkbox"/> Os projetistas parceiros da empresa não têm conhecimento acerca da norma e/ou não buscam o seu atendimento.
<input type="checkbox"/> Dificuldade de obter, junto aos fornecedores, informações acerca dos materiais relacionadas ao atendimento dos requisitos da norma.
<input type="checkbox"/> A realização de ensaios, testes e simulações necessários para caracterização do sistema e verificação do atendimento à norma têm um custo muito alto.
<input type="checkbox"/> A mão de obra não é qualificada para realizar os serviços de acordo com os requisitos da norma.
<input type="checkbox"/> Outras. Quais?

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ACERCA DA IMPLANTAÇÃO DA ABNT NBR  
15575:2013 PARA O SETOR OU COORDENADOR DE PROJETOS DE EMPRESAS  
INCORPORADORAS E/OU CONSTRUTORAS**

PLANILHA DE COLETA DE INFORMAÇÕES – SETOR DE PROJETOS
Universidade Federal do Ceará
Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil
Mestranda: Bruna Tathiane Queirós Alves
Orientador: Alexandre Araújo Bertini
Nome da empresa construtora/incorporadora:
Nome do profissional entrevistado:
Contato:
Data da entrevista:
PERFIL DO PROFISSIONAL ENTREVISTADO
1. Cargo na empresa:
2. Formação:
3. Qual o nível de conhecimento você considera ter acerca da Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Nenhum ou pouco conhecimento
<input type="checkbox"/> Conhecimento básico
<input type="checkbox"/> Conhecimento avançado
4. Você já participou de algum curso ou treinamento acerca da Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Sim. Qual?
<input type="checkbox"/> Não
COORDENAÇÃO DE PROJETOS
5. Como funciona a coordenação de projetos dos empreendimentos da empresa? Há um setor ou alguém responsável?
6. O setor de coordenação de projetos atua em conjunto com quais empresas?
7. Em qual fase dos empreendimentos as empresas responsáveis pelos projetos são contratadas? Até quando elas atuam com a empresa construtora? Há acompanhamento da execução da obra?
8. O que, normalmente, é estipulado no contrato? Quais as principais exigências às empresas contratadas?
9. Existem parcerias constantes com empresas contratadas?
10. Quais são os projetos normalmente contratados?
11. Quais são, geralmente, as principais atribuições e responsabilidades do coordenador de projetos?
12. Quais são os procedimentos e rotinas, usualmente, adotadas na coordenação contratada?
13. São realizadas reuniões para discussão da coordenação de projetos com os projetistas responsáveis? Como funcionam? Qual a frequência com que ocorrem?
14. Como ocorre o processo de compatibilização dos projetos?
15. Existem procedimentos de análise crítica e verificação dos projetos no ato do recebimento? Ao final de cada etapa de projeto e na entrega final? Quem é responsável por essa verificação?
16. A empresa estabelece diretrizes para o desenvolvimento dos projetos?
17. A empresa estabelece parâmetros acerca da tipologia de produto e dos padrões construtivos para os empreendimentos?
18. A empresa estabelece uma padronização da forma de apresentação das informações de projeto, em função dos diferentes usuários destes documentos? (Ex.: Os projetistas são responsáveis por organizar as informações específicas a serem adicionadas ao manual de uso, operação e manutenção?)
19. Como ocorre a intercambialidade de projetos e de informações de um escritório de projetos para outro, no que diz respeito a um determinado empreendimento?
20. Quais as principais dificuldades encontradas no processo de coordenação de projetos?
21. Estão sendo tomadas providências no processo de coordenação de projetos a fim de garantir o atendimento à Norma de Desempenho? Quais?
22. Quais as principais dificuldades encontradas pelo setor de coordenação para o atendimento à Norma de Desempenho?

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ACERCA DA APLICAÇÃO PARCIAL DO  
MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO POR PROFISSIONAIS PROJETISTAS**

<b>PLANILHA DE COLETA DE INFORMAÇÕES – PROFISSIONAIS PROJETISTAS</b>
Universidade Federal do Ceará
Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil
Mestranda: Bruna Tathiane Queirós Alves
Orientador: Alexandre Araújo Bertini
Nome da empresa de projetos:
Nome do profissional entrevistado:
Contato:
Data da Entrevista:
<b>PERFIL DO PROFISSIONAL ENTREVISTADO E SEU CONHECIMENTO ACERCA DA ABNT NBR 15.5575:2013</b>
1. Formação:
2. Por quais disciplinas de projeto você é responsável?
<input type="checkbox"/> Projeto arquitetônico
<input type="checkbox"/> Projeto estrutural
<input type="checkbox"/> Projeto elétrico
<input type="checkbox"/> Projeto de instalações hidrossanitárias
<input type="checkbox"/> Projeto de prevenção contra pânico e incêndio
<input type="checkbox"/> Projeto de cobertura
<input type="checkbox"/> Outro(s):
3. Você já fez a leitura da Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Sim, de toda a norma
<input type="checkbox"/> Sim, apenas de alguma parte
<input type="checkbox"/> Parte 1: Requisitos gerais
<input type="checkbox"/> Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais
<input type="checkbox"/> Parte 3: Requisitos para os sistemas de piso
<input type="checkbox"/> Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas
<input type="checkbox"/> Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas
<input type="checkbox"/> Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
<input type="checkbox"/> Sim, apenas de trechos
<input type="checkbox"/> Não
4. O quão importante você considera o estudo da Norma de Desempenho para o desempenho de suas funções?
<input type="checkbox"/> Muito importante
<input type="checkbox"/> Importante
<input type="checkbox"/> Pouco importante
5. Você já participou de algum curso ou treinamento relacionado à Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Sim. Qual?
<input type="checkbox"/> Não
6. Qual o nível de conhecimento você considera ter acerca da Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Nenhum ou pouco conhecimento
<input type="checkbox"/> Conhecimento básico
<input type="checkbox"/> Conhecimento avançado
<b>APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO MÉTODO PARA O ATENDIMENTO À ABNT NBR 15.5575:2013</b>
7. Você considera que os quadros de definição dos responsáveis e de descrição das incumbências apresentados auxiliaram no processo de adequação dos projetos à Norma de Desempenho?
<input type="checkbox"/> Sim, consideravelmente
<input type="checkbox"/> Sim, um pouco
<input type="checkbox"/> Não
8. O quão importantes você considera que tenham sido as instruções indicadas nos quadros para o atendimento à norma?
<input type="checkbox"/> Muito importantes
<input type="checkbox"/> Importantes

<input type="checkbox"/> Pouco importantes
9. A linguagem utilizada e as instruções indicadas foram claras para o atendimento das exigências normativas?
<input type="checkbox"/> Sim, bastante claras
<input type="checkbox"/> Sim, medianamente claras
<input type="checkbox"/> Não
10. Você encontrou dificuldades para o adequar seus projetos conforme as instruções fornecidas? Se sim, quais foram as dificuldades?
11. Você gostaria de sugerir alguma mudança a fim de tornar o quadro de incumbências mais útil?



**APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ACERCA DO MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA  
NORMA DE DESEMPENHO EM EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS**

PLANILHA DE COLETA DE INFORMAÇÕES				
Universidade Federal do Ceará				
Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil				
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil				
Mestranda: Bruna Tathiane Queirós Alves				
Orientador: Alexandre Araújo Bertini				
PERFIL DO PROFISSIONAL ENTREVISTADO				
Nome:				
Formação:				
Atuação no mercado (cargo e empresa):				
AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO				
12. Você considera que o método descrito apresenta utilidade para implantação da Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais?				
<input type="checkbox"/> Sim, consideravelmente				
<input type="checkbox"/> Sim, um pouco				
<input type="checkbox"/> Não				
13. A linguagem utilizada e as instruções indicadas foram claras e permitiram bom entendimento?				
<input type="checkbox"/> Sim, bastante claras				
<input type="checkbox"/> Sim, medianamente claras				
<input type="checkbox"/> Não				
14. Como você avalia a viabilidade de realização de cada uma das etapas como descritas no método? Níveis de viabilidade: totalmente viável (TV); parcialmente viável (PV); inviável (I).				
Etapas do método de implantação		Viabilidade		
		TV	PV	I
01	Definição de coordenadores e demais profissionais envolvidos			
	Comentários:			
02	Introdução à Norma de Desempenho e ao processo de implantação			
	Comentários:			
03	Incorporação do empreendimento em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013			
	Comentários:			
04	Definição de responsabilidades pelo atendimento a cada critério			
	Comentários:			
05	Desenvolvimento de projetos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013			
	Comentários:			
06	Realização de reuniões de acompanhamento			
	Comentários:			
07	Realização de avaliações de desempenho e solicitação de laudos aos fornecedores			
	Comentários:			
08	Execução da obra segundo em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013			
	Comentários:			
09	Processo de suprimentos em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013			
	Comentários:			
10	Estruturação do manual de uso, operação e manutenção em conformidade com a ABNT NBR 15575:2013			
	Comentários:			
11	Mapeamento e documentação das evidências de atendimento a cada critério			
	Comentários:			
12	Análise do processo de implantação e enumeração das principais dificuldades			
	Comentários:			

15. Como você avalia as seguintes ferramentas fornecidas quanto à utilidade?			
Níveis de utilidade: bastante útil (BU); pouco útil (PU); nada útil (NU).			
Ferramentas	Utilidade		
	BU	PU	NU
Quadro de definição dos responsáveis pelo atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013			
Comentários:			
Quadro de descrição das incumbências para o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575:2013			
Comentários:			
Quadro de ensaios, simulações e demais métodos de avaliação exigidos pela ABNT NBR 15575:2013			
Comentários:			
16. Você gostaria de sugerir alguma mudança a fim de tornar o método mais útil e viável?			

## APÊNDICE E – MAPA DE RISCOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM EMPREENDIMENTO HABITACIONAL

ANÁLISE DE ENTORNO E DE RISCOS ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO						
Empreendimento: Endereço: Dados de registro: Tipo de via: Zoneamento:						
Sugestão preliminar de classificação sonora						
Demanda acompanhamento da disciplina de acústica? Sugere tratamento acústico? Sugere implantação que minimize o impacto?			Classe I	Classe II	Classe III	
Particularidades da sondagem e características do solo						
Alguma ação a ser tomada que impacta o custo? Qual a deliberação da empresa?						
Informações complementares do estudo do solo						
Alguma característica que desabone o tipo de solo?						
Análise preliminar do tipo de fundação						
O custo do tipo de fundação proposto é o que se tinha estimado para essa obra? Qual a deliberação adotada?						
Registro fotográfico (observações)						
Apresentar o que é pré-existente. Outras considerações:						
Laudo de pressão sonora (observações)						
Alguma situação de entorno muito crítica ou fora do esperado?						
Vistoria cautelar						
Já foi realizado laudo de vistoria cautelar? Alguma edificação próxima muito antiga? Alguma edificação próxima tombada pelo patrimônio histórico?						
Viabilidades de água, esgoto e energia						
Foi solicitada viabilidade de água, esgoto e energia? As viabilidades apresentam necessidade de extensão de rede? As viabilidades solicitam algum tipo de contrapartida?						
Análise preliminar das condições de implantação						
Insolação favorece a implantação adotada? Ventilação favorece a implantação adotada?						
Item	Descrição do risco	Fontes de evidências	Probabilidade de ocorrência 0 a 3	Impacto 1 a 3	Severidade Ocorrência x Impacto	Providências recomendadas
1	Enchentes					
2	Drenagem e acúmulo de água					
3	Erosão (dolinas, piping, subsidência do solo)					
4	Problemas de contenções e arrimos					
5	Presença de solos colapsíveis					
6	Presença de solos expansíveis					
7	Presença de argilas moles em camadas profundas					
8	Presença de crateras em camadas profundas					
9	Ocorrência significativa de matacões					
10	Restrições a tipos de fundação					
11	Rebaixamento do lençol freático					
12	Alteração do nível da rua					
13	Sobreposições de bulbos de pressão					
14	Efeitos de grupos de estacas					

Item	Descrição do risco	Fontes de evidências	Probabilidade de ocorrência	Impacto	Severidade	Providências recomendadas
			0 a 3	1 a 3	Ocorrência x Impacto	
15	Condições climáticas especiais (vendavais, atmosferas agressivas, chuvas ácidas)					
16	Tremores de terra e abalos sísmicos					
17	Vibrações decorrentes de terraplanagem					
18	Perturbações por vias férreas e autoestradas					
19	Outras fontes de vibração (ex.: pedreira próxima)					
20	Presença de contaminantes no solo					
21	Presença de rejeitos industriais					
22	Proximidade de aeroportos					
23	Rotas aéreas					
24	Antiga presença de aterro sanitário					
25	Antiga presença de indústria perigosa					
26	Presença de atividades fortemente poluentes					
27	Contaminação do lençol freático					
28	Presença de outras fontes intensas de ruído					
29	Postos de gasolina e depósitos de gases e combustível					
30	Proximidade a linhas de alta tensão aéreas ou enterradas					
31	Redes públicas de gás					
32	Proximidade a adutoras					
33	Danos causados por obras próximas					
34	Danos causados a obras próximas					
35	Meio ambiente (presença de nascente, rios, arborização etc.)					
36	Via pública (previsão de alargamento, alteração de fluxo etc.)					
<b>Observações complementares:</b>						
<b>Preenchimento por:</b>						
Nome:		Assinatura:			Data:	
Nome:		Assinatura:			Data:	
Nome:		Assinatura:			Data:	
Nome:		Assinatura:			Data:	
Nome:		Assinatura:			Data:	
<b>Validação por:</b>						
Nome:		Assinatura:			Data:	

Fonte: adaptado de Cotta (2017).

**APÊNDICE F – QUADRO DE DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO  
ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito	Coluna 2	Critério	Setor responsável	
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Elétrico
			8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico
			8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto de Instalações de Gás
	8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio
	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e Construtora
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico
			8.5.1.3	Assegurar estanqueidade e isolamento	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio
	8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Estrutural e Projeto Arquitetônico
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora
	10.2	Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	10.2.1	Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático	Projeto de Impermeabilização e Projeto Hidrossanitário
	10.3	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora
	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico
	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico
	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
	12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico
			13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora
	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora
	15.2	Proliferação de microrganismos	15.2.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico
15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico e Construtora	
15.4	Poluentes no ambiente de garagem	15.4.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico	
16.1	Altura mínima de pé-direito	16.1.1	Altura mínima de pé-direito	Projeto Arquitetônico	
16.2	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	16.2.1	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Projeto Arquitetônico	

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
1	16.3	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	16.3.1	Adaptações de áreas comuns e privativas	Projeto Arquitetônico
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Construtora
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora
			18.3.2	Utilização de madeiras com origem comprovada*	Projeto Arquitetônico e Construtora
			18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira*	Projeto Arquitetônico e Construtora
			18.3.4	Implementação de sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras*	Construtora
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora
18.4.1	Utilização e reuso de água	18.4.2	Atendimento aos parâmetros de qualidade para reuso de água para destinação não potável*	Projeto Hidrossanitário	
18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação			Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Construtora	
Legenda:					
* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.					
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Construtora
	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Estrutural
	7.3	Deformações ou estados de fissura do sistema estrutural	7.3.1	Estados-limites de serviço	Projeto Estrutural
	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo mole	Projeto Estrutural e Construtora
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Estrutural e Construtora
	14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora
	14.2	Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Estabilidade e segurança estrutural*	Projeto Estrutural
	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	Critérios da ABNT NBR 15575-2*	Projeto Estrutural
	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Construtora
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas*	Projeto Arquitetônico e Construtora
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso (camada estrutural)	Projeto Estrutural
			8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Elétrico e Construtora
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
			8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico e Construtora
	9.2	Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	Projeto Arquitetônico
			9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico e Construtora
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	Projeto Arquitetônico e Construtora
	10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto de Impermeabilização
	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação			Projeto Arquitetônico e Construtora
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto de Impermeabilização e Construtora
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
			12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
	14.2	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade	Projeto Arquitetônico e Construtora
	14.3	Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos	14.3.1	Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos	Projeto Arquitetônico e Construtora
	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico e Construtora
16.1	Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR)	16.1.2	Sistema de piso para área privativa	Projeto Arquitetônico	
		16.1.3	Sistema de piso para área comum	Projeto Arquitetônico	
17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-3.

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos e externos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
4	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio
	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora
	10.2	Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrentes da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora
			10.2.2	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico e Construtora
	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico
	11.3	Aberturas para ventilação	11.3.1	Aberturas para ventilação*	Projeto Arquitetônico
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multipiso), verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico
	14.1	Paredes externas - SVVE	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Construtora
14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.2.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Construtora	
14.3	Manutenibilidade dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico e Construtora	
Legenda:					
* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-4.					
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural
			7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Projeto de Cobertura e Construtora
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	Projeto de Cobertura
			7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora
	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.1	Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora
			7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
5	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora
	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Construtora
	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura e Construtora
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora
			9.2.2	Platibandas	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Projeto de Cobertura e Construtora
			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Projeto de Cobertura e Construtora
			9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora
			10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora
			10.3	Estanqueidade das aberturas de ventilação	Projeto de Cobertura
			10.4	Captção e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Impermeabilização
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Projeto de Impermeabilização e Construtora
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto de Cobertura
	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo	-	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura
14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.1	Critério para a vida útil de projeto	Projeto de Cobertura e Construtora	
		14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	
		14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	
16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-5.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário e Construtora
			7.1.2	Tubulações enterradas	Projeto Hidrossanitário
			7.1.3	Tubulações embutidas	Projeto Hidrossanitário
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora
			7.2.2	Pressão estática máxima	Projeto Hidrossanitário
			7.2.3	Sobrepessão máxima quando da parada de bombas de recalque	Projeto Hidrossanitário
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico
8.2	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	

Parte	Requisito		Critério	Setor responsável	
6	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora
	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.1	Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Hidrossanitário e Construtora
			9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora
			9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e Construtora
	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora
	10.2	Estanqueidade das instalações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Projeto Hidrossanitário e Construtora
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	12	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica), Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Hidrossanitário e Construtora
			14.1.2	Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Hidrossanitário, Projeto Arquitetônico e Construtora
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	15.3	Contaminação de água potável do sistema predial	15.3.1	Tubulações e componentes de água potável enterrados	Projeto Hidrossanitário
	15.4	Contaminação por refluxo de água	15.4.1	Separação atmosférica	Projeto Hidrossanitário
	15.5	Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto	15.5.1	Estanqueidade aos gases	Projeto Hidrossanitário
	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Instalações de Gás e Construtora
	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.1	Dimensionamento da instalação de água fria e quente	Projeto Hidrossanitário
			16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário e Construtora
16.2	Funcionamento das instalações de esgoto	16.2.1	Dimensionamento da instalação de esgoto	Projeto Hidrossanitário	
16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Cobertura	

<b>Parte</b>	<b>Requisito</b>		<b>Critério</b>		<b>Setor responsável</b>
6	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora
	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora
			18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Projeto Hidrossanitário e Construtora
	18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	Projeto Hidrossanitário
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-6.					

**APÊNDICE G – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR  
15575:2013**

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	8.2	Difícultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever proteção contra descargas atmosféricas, atendendo ao estabelecido na ABNT NBR 5419 e às demais normas brasileiras aplicáveis, nos casos previstos na legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419, em conformidade com projeto de prevenção contra pânico e incêndio. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico	<b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5410 e às normas brasileiras aplicáveis. Deve prever e evitar o risco de ignição dos materiais em função de curtos-circuitos e sobretensões. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto de Instalações de Gás	<b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve atender à ABNT NBR 13523 e à ABNT NBR 15526. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Projetar, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio, as saídas de emergência de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Especificar as rotas de fuga e saídas de emergência dos edifícios de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.4	Difícultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, que tenham características de propagação de chamas controladas, de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442, conforme projeto.
	8.5	Difícultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve realizar os cálculos relacionados à distância entre edifícios, a fim de que o projeto atenda à condição de isolamento, considerando as interferências previstas na legislação vigente. Os cálculos necessários devem estar explícitos no memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao atendimento às condições de isolamento.
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as medidas de proteção necessárias, incluindo o uso de portas ou selos corta-fogo, possibilitando que o edifício seja considerado uma unidade independente. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao isolamento de risco de por proteção.
			8.5.1.3	Assegurar estanqueidade e isolamento	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas ou elementos de compartimentação que atendam à ABNT NBR 14432 e à ABNT NBR 15575 para minimizar a propagação do incêndio, assegurando estanqueidade e isolamento. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Estrutural e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 14432 e às normas específicas para o tipo de estrutura: ABNT NBR 14323, para estruturas de aço; ABNT NBR 15200, para estruturas de concreto; Eurocódigo correspondente, para as demais estruturas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender aos dimensionamentos e especificações quanto à resistência ao fogo do Projeto Estrutural.
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, conforme ABNT NBR 17240, ABNT NBR 13434, ABNT NBR 12693, ABNT NBR 13714, ABNT NBR 10898 e legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a localização dos sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar o sistema de iluminação de emergência em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> Devem especificar materiais, equipamentos e componentes empregados na edificação que assegurem a segurança na utilização das instalações. Devem atender às normas específicas aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e componentes empregados nos sistemas de instalações da edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos das normas específicas aplicáveis.
	10.2	Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	10.2.1	Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático	Projeto de Impermeabilização e Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar e detalhar os sistemas de impermeabilização necessários em conformidade com a ABNT NBR 9575. Deve atender aos requisitos das ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5, quanto à estanqueidade à água. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-1, item 10.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de captação e escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com Projeto de Cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	10.3	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. <b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve prever detalhes que assegurem a estanqueidade de partes do edifício que tenham a possibilidade de ficar em contato com a água gerada na ocupação ou manutenção do imóvel. Deve especificar a realização de ensaios de estanqueidade conforme necessário e previsto nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5. Deve apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, a fim de garantir a estanqueidade dos ambientes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de estanqueidade conforme especificado no Projeto de Impermeabilização.
	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação computacional de desempenho térmico, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1, item 11.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho térmico exigido pela ABNT NBR 15575-1, item 11.3, em conformidade com a simulação computacional.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação computacional de desempenho térmico, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1, item 11.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho térmico exigido pela ABNT NBR 15575-1, item 11.4, em conformidade com a simulação computacional.
	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5, em conformidade com a simulação computacional.
	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-4. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-4, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-5. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-5, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação dos níveis mínimos de iluminância natural, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos níveis mínimos de iluminância natural especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2 e Anexo E, em conformidade com consultoria de análise lumínica.
			13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de medição in loco do Fator de Luz Diurna (FLD), conforme procedimentos apresentados nas ISO 5034-1 e ABNT NBR 15575-1 item 13.2.4. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores de FLD especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2 e Anexo E, em conformidade com consultoria de análise lumínica.
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de avaliação do desempenho lumínico artificial, conforme um dos métodos dispostos na ABNT NBR 15575-1, Anexo B. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos níveis mínimos de iluminação artificial especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.3, em conformidade com consultoria de análise lumínica. <b>Observação:</b> Os dados de níveis mínimos de iluminação artificial da ABNT NBR 15575 referenciam a ABNT NBR 5413, porém, esta foi cancelada e substituída pela ABNT NBR ISO CIE 8995-1. A nova norma não apresenta valores específicos para cômodos das edificações habitacionais, então, recomenda-se analisar os valores das áreas de trabalho pertinentes às atividades desenvolvidas, e, preferencialmente, adotar valores mais restritivos.
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.	

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.</p>
	15.2	Proliferação de microrganismos	15.2.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender à legislação vigente quanto à salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional. Deve especificar os ensaios a serem realizados, caso sejam necessários. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais, equipamentos e sistemas que não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno, obedecendo às legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e sistemas empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas legislações vigentes.</p>
	15.4	Poluentes no ambiente de garagem	15.4.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções de exaustão ou ventilação de garagens internas que permitam a saída dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos, em conformidade com a legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	16.1	Altura mínima de pé-direito	16.1.1	Altura mínima de pé-direito	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as alturas mínimas de pé-direito da edificação, em conformidade com a ABNT NBR 15575-1, item 16.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	16.2	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	16.2.1	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, no mínimo, a disponibilidade de espaço nos cômodos da edificação habitacional que comporte a colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão listados na ABNT NBR 15575-1, Anexo F. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	16.3	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	16.3.1	Adaptações de áreas comuns e privativas	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender à ABNT NBR 9050 e à ABNT NBR 15575-1, item 16.3.3. Deve prever unidades privativas com adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida, nos percentuais previstos na legislação. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, materiais de acabamento etc.) que atendam às normas técnicas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender às disposições da ABNT NBR 15575-6. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, elementos e componentes empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas normas técnicas específicas.
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os componentes, equipamentos e dispositivos de manobra devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para o acionamento não exceda 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m, conforme ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes, equipamentos e dispositivos, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1.
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender aos requisitos das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve considerar, para a implantação do empreendimento, os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares. Deve atender aos requisitos das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final. <b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.2	Utilização de madeiras com origem comprovada*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou provenientes de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores a comprovação da certificação legal ou de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar o uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. <b>Construtora:</b> Deve recorrer ao uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos e certificações legais acerca da madeira empregada. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.4	Implementação de sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras*	Construtora	<b>Construtora:</b> Deve implementar um sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras, de forma a minimizar sua geração e possibilitar a segregação de maneira adequada para facilitar o reuso, a reciclagem ou à disposição final em locais específicos.
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente. <b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	18.4.1	Utilização e reuso de água	18.4.2	Atendimento aos parâmetros de qualidade para reuso de água para destinação não potável*	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve adotar soluções que minimizem o consumo de água e possibilitem o reuso, desde que em conformidade com os parâmetros estabelecidos na ABNT NBR 15575, item 18.4.1, Tabela 8. Deve especificar o encaminhamento das águas servidas provenientes do sistema hidrossanitário às redes públicas de coleta e, na indisponibilidade destas, a utilização de sistemas que evitem a contaminação do ambiente local. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação			Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que minimizem o consumo de energia, como a utilização de iluminação e ventilação natural, atendendo aos parâmetros de desempenho térmico e lumínico. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, como a utilização de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia. <b>Construtora:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, aparelhos e equipamentos que minimizem o consumo de energia durante a execução da obra e no uso do imóvel (guinchos, serras, guias, aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, elevadores, sistemas de refrigeração etc.). Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações para minimizar o consumo de energia. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve adotar soluções que garantam, durante a vida útil de projeto e sob as diversas condições de exposição, o atendimento aos requisitos gerais indicados na ABNT NBR 15575-2, item 7.1. Deve atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682, ABNT NBR 6122 e ABNT NBR 8681. Deve especificar as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura:</b> Devem, em conformidade com o projeto estrutural, apresentar mapa de cargas de utilização, indicando sobrecargas especiais. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações, em conformidade com projeto estrutural, projeto arquitetônico e projeto de cobertura.
	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender, quando aplicáveis, às normas ABNT NBR 6118, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7190, ABNT NBR 8681, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9062, ABNT NBR 15961 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16868), ABNT NBR 15812 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16868) ou Eurocódigos, no caso de ausência de normas brasileiras. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.3	Deformações ou estados de fissura do sistema estrutural	7.3.1	Estados-limites de serviço	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender, quando aplicáveis, às normas ABNT NBR 6118, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7190, ABNT NBR 8681, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9062, ABNT NBR 15961 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16868) e ABNT NBR 14762, ou, na falta de norma brasileira específica, ABNT NBR 15575-2, item 7.3.1, Tabelas 1 ou 2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências	
2	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo mole	Projeto Estrutural e Construtora <b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.1. Deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços, coberturas etc. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.1, quando for especificado em projeto. <b>Observação:</b> Os ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1.
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Estrutural e Construtora <b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro dos componentes estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.2. Deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços, coberturas etc. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo duro dos componentes estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.2, quando for especificado em projeto. <b>Observação:</b> Os ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1.
	14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora <b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar a vida útil de projeto. Deve mencionar as condições ambientais consideradas em projeto. Deve descrever informações e instruções que sejam relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema estrutural e as informações e instruções relacionadas necessárias para alcançá-la.
	14.2	Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora <b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar recomendações acerca do uso, da operação, das manutenções preventivas sistemáticas e das manutenções com caráter corretivo do sistema estrutural. <b>Construtora:</b> Deve construir o Manual de Uso, Operação e Manutenção em conformidade com as normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037 e adicionar as informações necessárias acerca das inspeções e manutenções a serem realizadas.
Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências	
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Estabilidade e segurança estrutural*	Projeto Estrutural <b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a camada estrutural do sistema de pisos em conformidade com os critérios especificados na ABNT NBR 15575-2. As referências normativas, as premissas consideradas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	Critérios da ABNT NBR 15575-2*	Projeto Estrutural <b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a camada estrutural do sistema de pisos em conformidade com os critérios especificados na ABNT NBR 15575-2. As referências normativas, as premissas consideradas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Construtora <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que o sistema de pisos tem que atender aos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575-3, Tabela 1. Deve especificar sistema de pisos que facilitem a reposição dos materiais de revestimento empregados. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A.
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas*	Projeto Arquitetônico e Construtora <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	8.2	Difícultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso (camada estrutural)	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a camada estrutural do sistema de pisos em atendimento à ABNT NBR 15575-3, item 8.2.1. Deve atender às normas específicas do sistema, como ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15200. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais das camadas do sistema de pisos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ISO 1182, ABNT NBR 8660, ISO 11925-2 e ASTM E662 e conforme o estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3.
	8.3	Difícultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar as compartimentações verticais da edificação especificando materiais que atendam às exigências da ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas, quando aplicáveis, ABNT NBR 5628, ABNT NBR 14323 e ABNT NBR 15200. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 5628. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados conforme ABNT NBR 5628.
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar selagem corta-fogo nas aberturas existentes no sistema de pisos para as transposições das instalações. Deve especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar os pontos onde será necessário o uso de selagem corta-fogo. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar selagem corta-fogo para tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Devem especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479. <b>Observação:</b> Os selos corta-fogo podem ser substituídos por prumadas enclausuradas.

Parte	Requisito		Critério	Setor responsável	Providências	
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar registros corta-fogo para as tubulações de ventilação e ar-condicionado, que sejam devidamente instalados no nível de cada piso e que apresentem resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo dos registros tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. Deve especificar, no caso da impossibilidade de instalação de registro na tubulação, tempo de resistência ao fogo exigido na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.7. Neste caso, deve especificar que a resistência ao fogo da tubulação que não pode receber registros deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ISO 6944-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas de detecção automática de fumaça para os registros corta-fogo, em conformidade com a ABNT NBR 17240. Deve especificar as recomendações e orientações necessárias acerca deste critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar instalações para sistemas de detecção automática de fumaça, em conformidade com ABNT NBR 17240. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nos registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais das tubulações que não podem receber registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 6944-1.</p>
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar paredes corta-fogo para prumadas enclausuradas, que apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo das paredes corta-fogo tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar selagem corta-fogo para as derivações das instalações localizadas em prumadas enclausuradas conforme ABNT NBR 15575-3, item 8.3.3.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo, conforme ABNT NBR 10636.</p>
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as derivações dos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros, de forma que sejam protegidas por grades de material intumescente, cuja resistência ao fogo mínima seja idêntica à do sistema de pisos. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. Deve especificar que a resistência ao fogo das grades tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das grades, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observações:</b> Caso as condições deste critério não sejam atendidas, as tomadas de ar em cada derivação devem ser protegidas por registros corta-fogo, atendendo a ABNT NBR 15575-3, item 8.3.4. Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto.</p>

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
3	8.3 Difícultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet etc. devem ser integralmente compostos por materiais incombustíveis e devem ser dispostos de forma a não implicarem risco de propagação de incêndio entre pavimentos, ou no próprio pavimento onde se originam. Deve especificar que os ductos devem atender somente uma lareira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182.</p>	
		8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que escadas, elevadores e monta-cargas, por serem considerados como interrupções na continuidade dos pisos, têm que apresentar resistência ao fogo compatível com ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. Deve projetar escadas enclausuradas com paredes e portas corta-fogo. Deve especificar resistência ao fogo mínima das paredes de 120 min, quando a altura da edificação não superar 120 m e 180 min para edifícios mais altos. Deve especificar portas corta-fogo, paredes de poços e portas de andar de elevador e monta-cargas com resistência ao fogo mínima de acordo com o especificado na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.15. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos deve ser avaliada conforme ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados, a fim de comprovar a avaliação da resistência ao fogo dos elementos de acordo com as ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479.</p>	
	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar camada de acabamento de pisos com coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores apresentados na ABNT NBR 13818, Anexo N, para áreas onde é requerida resistência ao escorregamento, como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na camada de acabamento de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 13818, Anexo N.</p>
	9.2	Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sinalização (mudança de cor, testeira ou faixa) que garanta visibilidade de desníveis abruptos no sistema de pisos maiores que 5mm em áreas privativas de um mesmo ambiente. Deve atender à ABNT NBR 9050 para projeto de áreas comuns. Deve especificar cuidados para camadas de acabamento de sistema de pisos aplicadas em escadas ou rampas (acima de 5 % de inclinação) e nas áreas comuns. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos com abertura máxima de frestas, entre componentes do piso, menor ou igual a 4mm, excetuando-se juntas de movimentação em ambientes externos.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco para analisar atendimento ao tamanho máximo de frestas em conformidade com a ABNT NBR 15575-3, item 9.2.2.</p>
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos que não apresente arestas contundentes e não libere fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores do sistema de pisos seus relatórios técnicos, assim como as informações acerca das condições de uso e manutenção dos produtos. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção, as informações acerca das condições de uso e manutenção do sistema de pisos.</p>
10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto de Impermeabilização	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização de modo que possibilite a estanqueidade do sistema de pisos à umidade ascendente, considerando-se a altura máxima do lençol freático prevista para o local da obra. Deve atender à ABNT NBR 9575 e à ABNT NBR 9574. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>	

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
3	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação		Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação, informando que as primeiras não são estanques. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a informação de que o sistema de pisos das áreas molháveis da edificação não é estanque.	
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto de Impermeabilização e Construtora	<b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar impermeabilização que garanta a estanqueidade do sistema de pisos das áreas molhadas da edificação. Deve atender à ABNT NBR 9575 e à ABNT NBR 9574. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de lâmina d'água do sistema de pisos das áreas molhadas, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de lâmina d'água do sistema de pisos das áreas molhadas, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1.
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores do nível de pressão sonora padrão ponderado, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado exigidos pela ABNT NBR 15575-3, item 12.3.1.2, Tabela 6, em conformidade com consultoria de análise acústica.
			12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando o isolamento de som aéreo de ruídos de uso normal e uso eventual e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.2.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho mínimo de diferença padronizada de nível ponderada exigido pela ABNT NBR 15575-3, item 12.3.2.2, Tabela 7, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	14.2	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, em áreas molháveis e molhadas, materiais para o sistema de pisos que tenham resistência à exposição à umidade, em condições normais de uso, sem apresentar alterações comprometedoras em suas propriedades. Deve especificar realização de ensaio conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência à umidade do sistema de pisos, in loco ou por meio de protótipo, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico com informações acerca de possível alteração de tonalidade do material frente à umidade e adicioná-las ao Manual de Uso, Operação e Manutenção.
	14.3	Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos	14.3.1	Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para acabamento do sistema de pisos com resistência ao ataque químico de agentes adequada às solicitações de uso de cada ambiente e às normas específicas dos produtos ou conforme as metodologias de ensaio de ABNT NBR 15575-3, Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de pisos, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas dos produtos ou a ABNT NBR 15575-3, Anexo D. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações necessárias acerca da utilização e manutenção da camada de acabamento dos pisos.
	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar camadas de acabamento de piso que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços de uso, de forma a garantir a vida útil estabelecida em projeto. Deve especificar os materiais do sistema de pisos considerando o uso e as condições de exposição previstas para cada ambiente. Deve especificar os métodos de avaliação de desempenho da camada de acabamento, conforme as normas aplicáveis a cada tipo de material. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes de acabamento do sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaios de resistência à abrasão e o atendimento às normas aplicáveis a cada material.

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
3	16.1	Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR)	16.1.2	Sistema de piso para área privativa	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida. Deve atender à ABNT NBR 9050. Deve especificar a sinalização e locais da sinalização, considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas e especificar desníveis entre as alturas das soleiras. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
		16.1.3	Sistema de piso para área comum	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos para áreas comuns adequado à mobilidade e à segurança de pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida. Deve atender à ABNT NBR 9050. Deve especificar a sinalização e locais da sinalização, considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas e especificar desníveis entre as alturas das soleiras. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.	
	17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que a planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas para a fixação de camada de acabamento das áreas comuns e privativas deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 m em qualquer direção. Deve especificar, em projeto ou memorial, se houver caso de camadas de acabamento em relevo ou que não atendam à planicidade por motivos arquitetônicos previamente planejados. <b>Construtora:</b> Deve realizar, in loco, avaliação da planicidade do sistema de pisos, respeitando as medidas explicitadas na ABNT NBR 15575-3, item 17.2.1.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-3.						
Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos e externos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve referenciar às normas aplicáveis para cada sistema. <b>Projeto Estrutural:</b> No caso de vedações verticais internas e externas com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.2, e às normas brasileiras aplicáveis, no que diz respeito à estabilidade e à segurança estrutural. Deve atender às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-4, item 7.1.3. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações externas sem função estrutural, deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G, quando for especificado em projeto. Deve realizar, in loco, avaliação do funcionamento dos componentes do sistema de vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 7.2.2.3.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais sem função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais com função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme método indicado na ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. Deve solicitar aos fornecedores de peças suspensas relatório técnico de produto que indique detalhes típicos, tipos de fixação e reforços necessários para fixação. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações e limitações acerca do uso e fixação de peças suspensas.</p>
	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve explicitar que o revestimento interno da parede de fachada multicamada não é parte integrante da estrutura da parede, nem considerado no contraventamento, quando for o caso. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 11675.</p>
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é específico para casas térreas.</p>
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistemas de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar a necessidade de realização dos ensaios de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2, e de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2.</p>



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar que atenda aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 7 e 8, quanto à resistência a impactos de corpo duro. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo duro, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675.</p>
	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve estabelecer os detalhes executivos de guarda-corpos e parapeitos, atendendo às normas específicas e às cargas de uso previstas para os casos especiais. Deve atender à ABNT NBR 14718, quanto às dimensões estabelecidas para guarda-corpos. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tipo, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve apresentar cálculos de projeto de guarda-corpos ou parapeitos, atendendo à ABNT NBR 14718 e às demais normas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718.</p>
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para a face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, para a face externa das vedações verticais que compõem a fachada, materiais que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.3.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face externa das vedações verticais que compõem a fachada, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar os sistemas ou elementos de vedação vertical em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-4, item 8.4.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos sem função estrutural conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais com função estrutural com resistência ao fogo de acordo com a ABNT NBR 14432. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos estruturais conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar esquadrias externas que atendam à ABNT NBR 10821. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais externas que seja estanque à água de chuva. Deve considerar as condições e regiões de exposição apresentadas na ABNT NBR 15575-4, Tabela 11 e Figura 1. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.2. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das esquadrias externas, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 10821. Deve realizar ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1, quando for especificado em projeto.</p>
	10.2	Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrentes da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. Deve apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema, de modo a não permitir a infiltração de água.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistemas de impermeabilização das vedações verticais, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D, quando for especificado em projeto.</p>
			10.2.2	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e molhadas da edificação. Deve especificar vedações verticais de modo a não permitir a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos. Deve apresentar os detalhes construtivos necessários e as condições de ocupação e manutenção das vedações verticais. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção visual, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1, quando for especificado em projeto. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das condições de ocupação e manutenção previstas em projeto.</p>
	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de transmitância térmica de paredes externas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica da ABNT NBR 15575-4, Tabela 13, em conformidade com a consultoria de análise térmica.</p>
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de capacidade térmica de paredes externas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores mínimos admissíveis de capacidade térmica da ABNT NBR 15575-4, Tabela 14, em conformidade com a consultoria de análise térmica.</p>
	11.3	Aberturas para ventilação	11.3.1	Aberturas para ventilação*	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, para ambientes de longa permanência, aberturas para ventilação com áreas que atendam à legislação específica do local da obra ou, caso não houver, à ABNT NBR 15575-4, Tabela 15. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multipiso), verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-4, item 12.3.1.2, Tabela 17, em conformidade com consultoria de análise acústica.
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.2.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-4, item 12.3.2.2, Tabela 18, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	14.1	Paredes externas - SVVE	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E.
	14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.2.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar para o sistema de vedações verticais internas e externas vida útil de projeto igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve apresentar as condições de exposição do edifício consideradas em projeto e especificar os prazos e as atividades de manutenção preventiva necessárias para alcançar a vida útil de projeto. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema de vedações verticais internas e externas e as informações acerca dos prazos de substituição e das atividades de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.
	14.3	Manutenibilidade dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar as condições de uso, operação e manutenção do sistema de vedações verticais, as recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes da utilização inadequada e todas as informações necessárias para realização de inspeções e manutenções, em conformidade com o previsto nas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037. <b>Construtora:</b> Deve produzir Manual de Uso, Operação e Manutenção em conformidade com as diretrizes gerais das ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as seguintes informações: condições de uso, operação e manutenção em relação a caixilhos, esquadrias e demais componentes; recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções; técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para manutenção; menção às normas aplicáveis.
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-4.</p>						

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender às especificações da ABNT NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1, quanto a projeto, construção e montagem do sistema de cobertura. Deve considerar o disposto na ABNT NBR 15575-2, item 7.2.3. Deve especificar os insumos, os componentes e os planos de montagem. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve dimensionar estrutura que suportará o sistema de cobertura, em conformidade com as normas específicas aplicáveis. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
			7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve considerar os efeitos da ação do vento no sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 6123 e ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2, especificando detalhes que impeçam a remoção ou danos dos componentes sujeitos a esforços de sucção. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528. Deve atender às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528, quando for especificado em projeto.</p>
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	Projeto de Cobertura	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura no qual as estruturas principal e secundária suportem a ação de carga vertical concentrada de 1 kN, aplicada na seção mais desfavorável, sem que ocorram falhas ou sem que sejam superados os limites de deslocamento da ABNT NBR 15575-5, item 7.2.1. Deve especificar a vida útil de projeto, adotando-se prazos não inferiores aos indicados na ABNT NBR 15575-1. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
			7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando sobrecargas especiais e locais acessíveis. Deve dimensionar a estrutura do sistema de cobertura acessível, de acordo com as normas específicas, de forma que suporte a ação simultânea de cargas, sem que ocorram rupturas ou deslocamentos, conforme descrito na ABNT NBR 15575-5, item 7.2.2. Deve atender aos limites de deslocamento apresentados na ABNT NBR 15575-5, item 7.2.2.3. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de determinação da resistência às cargas concentradas em sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência às cargas concentradas em sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo A, quando for especificado em projeto.</p>
	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.1	Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que o sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários tem que atender aos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575-2, Tabela 5. Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-2, Anexo C. Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando locais acessíveis aos usuários e o tipo de utilização prevista. Deve especificar sistema de cobertura que facilite a reposição dos materiais de revestimento empregados. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Quando for especificado em projeto, deve realizar ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-2, Anexo C. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do tipo de utilização prevista e dos locais acessíveis do sistema de cobertura.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que o sistema de cobertura acessível aos usuários tem que atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3.2 e Tabela 8. Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando locais acessíveis aos usuários e o tipo de utilização prevista. Deve especificar sistema de cobertura que facilite a reposição dos materiais de revestimento empregados. Deve especificar que guarda-corpos instalados em terraços e coberturas devem atender aos requisitos da ABNT NBR 14718. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Quando for especificado em projeto, deve realizar ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do tipo de utilização prevista e dos locais acessíveis do sistema de cobertura.</p>
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar os elementos a serem fixados nos forros da edificação.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros. Deve indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este não componha a estrutura da edificação, bem como as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes, em conformidade com as normas específicas. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros e indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este componha a estrutura da edificação. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores as informações acerca das condições necessárias para fixação das peças nos forros. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das cargas máximas de projeto e das condições necessárias para fixação de peças nos forros. Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B.</p>
	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, sob ação de impactos de corpo duro, não permita que o telhado sofra ruptura ou traspasseamento em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0J. Deve mencionar a adequação do telhado sob ação do granizo. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.</p>
	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície inferior do sistema de cobertura, incluindo forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar materiais incorporados ao sistema de cobertura que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1.1.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície externa do sistema de cobertura, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou ENV 1187 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2.1.</p>
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar o sistema de cobertura em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-5, item 8.3.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-5, item 8.3.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao fogo do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 5628, quando for especificado em projeto.</p>
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que não perca a estanqueidade devido a eventuais deslizamentos dos componentes sob ação do peso próprio e sobrecarga de uso. Deve estabelecer a inclinação máxima do sistema de cobertura. Acima da inclinação máxima, deve estabelecer os meios de fixação. Deve correlacionar os produtos especificados às normas vigentes. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E.</p>
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos, conforme ABNT NBR 14718. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a estrutura dos guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1, quando for necessário. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos localizados em coberturas acessíveis aos usuários, conforme ABNT NBR 14718.</p>

Parte	Requisito	Crítério	Setor responsável	Providências	
5	9.2 Manutenção e operação	9.2.2	Platibandas	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar os locais de sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve prever sistemas ou platibandas para sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves, que suportem a ação dos esforços atuantes, conforme ABNT NBR 8681 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.2. Deve especificar o binário resistente máximo. Deve especificar dados que permitam ao construtor identificar a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual.</p>
		9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever, para sistema de cobertura com declividade superior a 30%, dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal. Deve especificar o uso dos dispositivos, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual. Deve especificar os meios de acesso para a realização de manutenção. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1.</p>
		9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever a possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura em operações de montagem, manutenção ou instalação, sem apresentar ruptura, fissuras, deslizamentos ou outras falhas. Deve delimitar as posições do sistema de cobertura que permitam o caminhamento de pessoas e deve indicar a forma de deslocamento. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca da possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura para operações de montagem, manutenção e instalação. Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G, quando for especificado em projeto.</p>
		9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou por telhas metálicas deve ser aterrado.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar aterramento para sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou por telhas metálicas. Deve atender às normas ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 13571. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar sistema de cobertura de forma a não apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Deve prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2), quando for especificado em projeto. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, especialmente das telhas, a fim de comprovar impermeabilidade.</p>

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, durante a vida útil de projeto, não permita a penetração ou infiltração de água, acarretando escorrimento ou gotejamento, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.2. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade à água do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo D, ou deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos produtos, a fim de obter comprovação da estanqueidade por meio da realização de ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D.</p>
			10.3	Estanqueidade das aberturas de ventilação	Projeto de Cobertura	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar sistema de cobertura que não permita infiltrações de água ou gotejamentos nas regiões das aberturas de ventilação, constituídas por entradas de ar nas linhas de beiral e saídas de ar nas linhas das cumeeiras, ou de componentes de ventilação. Deve projetar aberturas e saídas de ventilação que não permitam o acesso de pequenos animais para o interior do ático ou da habitação.</p>
			10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Impermeabilização	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura com capacidade para drenar a máxima precipitação passível de ocorrer, na região da edificação habitacional, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o interior da edificação habitacional, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.4.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com projeto de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar soluções de impermeabilização que possibilitem a estanqueidade do sistema de cobertura ao longo da vida útil de projeto. Deve considerar as disposições da ABNT NBR 9575. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.5.2. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de lâmina d'água conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de lâmina d'água em sistema de cobertura impermeabilizado, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5.</p>
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de transmitância térmica das coberturas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na isolação térmica, caso seja prevista, a fim de comprovar o atendimento às normas brasileiras pertinentes.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica da ABNT NBR 15575-5, Tabela 5, em conformidade com a consultoria de análise térmica. Deve especificar que, caso seja prevista, os materiais empregados na isolação térmica devem atender às normas brasileiras pertinentes.</p>
	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pelo sistema de cobertura, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.3.2.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-5, item 12.3.3, Tabela 7, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p>



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo	-	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado promovido pelo sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.4.1.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado exigidos pela ABNT NBR 15575-5, item 12.4.2, Tabela 8, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p>
	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.1	Critério para a vida útil de projeto	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar para o sistema de cobertura vida útil de projeto igual ou superior aos períodos indicados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve especificar os prazos de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema de cobertura e as informações acerca dos prazos de substituição e das atividades de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.</p>
			14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar telhas e outros componentes do sistema de cobertura que apresentem estabilidade da cor em atendimento à ABNT NBR 15575-5, item 14.2. Deve especificar os períodos necessários para manutenção, a fim de que não haja perdas da absorvância em face das alterações ao longo do tempo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das telhas e dos outros componentes do sistema de cobertura, a fim de comprovar realização de ensaio de verificação da estabilidade da cor, conforme as normas ABNT NBR 15575-5, Anexo H, e ABNT NBR ISO 105-A02.</p>
			14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes da cobertura. Deve apresentar recomendações para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada. Deve especificar periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de cobertura com as especificações de todas as suas condições de uso, operação e manutenção. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do sistema de cobertura, em conformidade com ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 15575-5, item 14.3.2.2.</p>
16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e instalações previstas no sistema de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 13532 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16636-1 e ABNT NBR 16636-2) e às prescrições de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 16.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 10844. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de drenagem de água pluviais. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema elétrico. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve atender à ABNT NBR 9575. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de impermeabilização. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das atividades de instalação e manutenção do sistema de cobertura previstas em projeto.</p>	
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-5.</p>						

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1.
			7.1.2	Tubulações enterradas	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar berços e/ou envelopamentos para manutenção da integridade das tubulações enterradas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			7.1.3	Tubulações embutidas	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar dispositivos, nos pontos de transição entre elementos, que assegurem a não transmissão de esforços para as tubulações embutidas.
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando que não provoquem sobrepessões no fechamento superiores a 0,2 MPa. Devem especificar que as válvulas de descarga devem ser ensaiadas conforme ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15857.
			7.2.2	Pressão estática máxima	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema hidrossanitário em conformidade com a pressão estática máxima estabelecida na ABNT NBR 5626. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			7.2.3	Sobrepessão máxima quando da parada de bombas de recalque	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar velocidade do fluido inferior a 10 m/s, ou prever dispositivos redutores para velocidades acima de 10 m/s. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar e, se necessário, especificar proteção de modo que as tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso resistam aos impactos que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade ou ruína. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1.
	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. Deve atender à ABNT NBR 15575-6, Anexo A. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve solicitar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever local adequado para reserva de água para combate a incêndio, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de prevenção contra pânico e incêndio.
	8.2	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar extintores de incêndio classificados e posicionados conforme ABNT NBR 12693. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco do posicionamento de extintores de incêndio conforme projeto.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de ductos verticais (shafts), que tenham características de propagação de chamas controladas, conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme a norma ISO 1182.</p>
	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.1	Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário devem ser direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve projetar aterramento para tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário, conforme ABNT NBR 5410. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar equipamentos com corrente de fuga conforme ABNT NBR 12090, para chuveiros elétricos, ABNT NBR 14016, para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, e ABNT NBR 15575-6, item 9.1.2, para demais equipamentos. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos equipamentos especificados em projeto, a fim de comprovar a realização do ensaio de determinação da corrente de fuga, conforme as normas ABNT NBR 12090, para chuveiros elétricos, ABNT NBR 14016, para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, e ABNT NBR 15575-6, item 9.1.2, para demais equipamentos.</p>
			9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar e solicitar que os aparelhos elétricos de acumulação utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve projetar, para aparelhos elétricos de acumulação utilizados no aquecimento de água, dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.</p>
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve solicitar projeto de instalações elétricas e projeto de instalações de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar dispositivo de alívio, para o caso de sobrepressão, e dispositivo de segurança, que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar a necessidade da existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico de aquecedores de acumulação a gás, a fim de certificar o limite de temperatura máxima.</p>
			9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções arquitetônicas e construtivas de modo que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais não ultrapasse a concentração máxima de CO<sub>2</sub> de 0,5%. Deve especificar a necessidade de inspeção em protótipo quanto ao atendimento a este critério.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais deve gerar concentração máxima de CO<sub>2</sub> que não ultrapasse o valor de 0,5 %. Deve atender à ABNT NBR 13103, ABNT NBR 14011 e à legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificação do atendimento à concentração máxima de CO<sub>2</sub> nos ambientes residenciais, conforme ABNT NBR 15575-6, item 9.2.2.</p>

Parte	Requisito	Crítério	Setor responsável	Providências
6	9.3 Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1 Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas e que atendam às normas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. Devem especificar a necessidade de realização de inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis.</p>
		9.3.2 Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças e aparelhos sanitários com resistência mecânica adequada aos esforços a que serão submetidos na sua utilização. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência mecânica das peças e aparelhos sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças e aparelhos sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	9.4 Temperatura de utilização da água	9.4.1 Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas que atendam às normas NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever técnicas que permitam que a regulagem da temperatura da água na saída do ponto de utilização atinja valores abaixo de 50 °C. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. Deve especificar, no caso de uso de válvula de descarga, coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna. Deve atender à ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização com valores abaixo de 50 °C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016.</p>
10.1 Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1 Estanqueidade à água do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar tubulações do sistema predial de água com estanqueidade à água. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das tubulações, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das tubulações do sistema predial de água, conforme as normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1.</p>	

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
6	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, reservatórios e metais sanitários com estanqueidade à água. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das peças de utilização, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos reservatórios, conforme ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799 e ABNT NBR 14863. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de peças de utilização, reservatórios e metais sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.
			10.2	Estanqueidade das instalações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais
	10.2.2	Estanqueidade à água das calhas			Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT NBR 15575-6, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT 15575-6, item 10.2.2.
	12	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica), Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído gerados por equipamentos prediais, conforme ABNT NBR 15575-6, Anexo B. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções de projeto de modo a evitar que os equipamentos prediais do sistema hidrossanitário de uma unidade faça divisa com o dormitório da unidade vizinha. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve adotar soluções de tratamento acústico em tubulações que permitam atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído exigidos pela ABNT NBR 15575-6, Anexo B, em conformidade com consultoria de análise acústica. <b>Observação:</b> Este requisito é não obrigatório.
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve indicar para o sistema hidrossanitário vida útil de projeto igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve especificar os prazos de substituição e as operações de manutenção periódicas pertinentes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema hidrossanitário e as informações acerca dos prazos de substituição e das operações de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.
			14.1.2	Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-6, Anexo A, e às normas brasileiras pertinentes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar elementos, componentes e instalações do sistema hidrossanitário com durabilidade compatível com a vida útil de projeto. Deve especificar as recomendações relativas à manutenção, uso e operação do sistema hidrossanitário para que apresente durabilidade compatível com a vida útil de projeto. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade do sistema hidrossanitário, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção.

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
6	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspecões em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Hidrossanitário, Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção em protótipo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para realização de inspecões. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificar atendimento à ABNT NBR 15575-6, item 14.2.1, quando for especificado em projeto.
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar recomendações acerca do uso, da operação e das manutenções do sistema hidrossanitário. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores relatório técnico dos componentes do sistema hidrossanitário, com especificações das condições de uso, operação e manutenção. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações de projeto e de relatório técnico dos produtos acerca das condições de utilização e manutenção do sistema, em conformidade com as normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037.
	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar sistema de água potável separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Deve especificar componentes que não transmitam substâncias tóxicas ou contaminem a água por meio de metais pesados. Deve atender às normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 5648, ABNT NBR 5688, ABNT NBR 7542, ABNT NBR 13206, ABNT NBR 15813-1, ABNT NBR 15813-2, ABNT NBR 15813-3, ABNT NBR 15884-1, ABNT NBR 15884-2, ABNT NBR 15884-3, ABNT NBR 15939-1, ABNT NBR 15939-2, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705-1 e ABNT NBR 15939-3, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de água, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis, quanto à não contaminação da água por substâncias nocivas ou à presença de metais pesados.
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar que a superfície interna de todos os componentes que ficam em contato com a água potável deve ser lisa e fabricada de material lavável para evitar a formação e aderência de biofilme. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes que ficam em contato com a água potável, a fim de comprovar o atendimento a este critério.
			15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar componentes que não permitam o empoçamento de água e nem a sua estagnação causada pela insuficiência de renovação. Deve especificar que tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem ser ensaiados de acordo com as ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423.
	15.3	Contaminação de água potável do sistema predial	15.3.1	Tubulações e componentes de água potável enterrados	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar componentes do sistema hidrossanitário enterrados que sejam protegidos contra a entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, conforme as normas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 8160. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	15.4	Contaminação por refluxo de água	15.4.1	Separação atmosférica	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar separação atmosférica por física ou mediante equipamentos de modo a não permitir refluxo ou retrossifonagem, conforme ABNT NBR 5626. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	15.5	Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto	15.5.1	Estanqueidade aos gases	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar o sistema de esgoto sanitário de forma a não permitir a retrossifonagem ou quebra do fecho hídrico. Deve atender à ABNT NBR 8160. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve dimensionar as aberturas para ventilação dos ambientes, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de instalações de gás.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar de modo que os ambientes não apresentem teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5 % e de CO superior a 30 ppm. Deve atender à ABNT NBR 13103. Deve especificar a necessidade de realização de inspeção in loco dos ambientes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco dos ambientes para verificar o teor de gases poluentes.</p>
	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.1	Dimensionamento da instalação de água fria e quente	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve dimensionar sistema predial de água fria e quente que forneça água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, associado a cada ponto de utilização, considerando a possibilidade de uso simultâneo. Deve atender às normas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
			16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar caixas e válvulas de descarga com vazão e volume de descarga conforme ABNT NBR 15491, para caixas, e ABNT NBR 15857, para descargas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de caixas e válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme as normas ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857.</p>
	16.2	Funcionamento das instalações de esgoto	16.2.1	Dimensionamento da instalação de esgoto	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema predial de esgoto que colete e afaste até a rede pública, nas vazões com que normalmente são descarregados, os aparelhos sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação, contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados. Deve atender às normas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
	16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Cobertura	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar calhas e condutores que suportem a vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve estar compatível com o dimensionamento das calhas especificado no projeto hidrossanitário.</p>
	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, inclusive registros de manobra, que possuam volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas específicas, e que sejam isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Devem especificar a necessidade de realização de ensaio das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar bacias sanitárias com volume de descarga conforme especificações da ABNT NBR 15097-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das bacias sanitárias, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15097-1.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	18.1	Uso racional da água	18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar peças de utilização com vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água nele utilizada. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação das vazões dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar realização do ensaio de verificação da vazão, conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistemas prediais de esgoto sanitário ligados à rede pública de esgoto ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes, conforme as normas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-6.</p>						



**APÊNDICE H – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DA CONSTRUTORA PARA O ATENDIMENTO AOS  
CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, que tenham características de propagação de chamas controladas, de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442, conforme projeto.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> Devem especificar materiais, equipamentos e componentes empregados na edificação que assegurem a segurança na utilização das instalações. Devem atender às normas específicas aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e componentes empregados nos sistemas de instalações da edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos das normas específicas aplicáveis.
	10.3	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. <b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve prever detalhes que assegurem a estanqueidade de partes do edifício que tenham a possibilidade de ficar em contato com a água gerada na ocupação ou manutenção do imóvel. Deve especificar a realização de ensaios de estanqueidade conforme necessário e previsto nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5. Deve apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, a fim de garantir a estanqueidade dos ambientes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de estanqueidade conforme especificado no Projeto de Impermeabilização.
	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação computacional de desempenho térmico, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1, item 11.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho térmico exigido pela ABNT NBR 15575-1, item 11.3, em conformidade com a simulação computacional.
	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação computacional de desempenho térmico, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1, item 11.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho térmico exigido pela ABNT NBR 15575-1, item 11.4, em conformidade com a simulação computacional.
	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5, em conformidade com consultoria de análise acústica.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-4. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-4, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-5. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-5, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação dos níveis mínimos de iluminância natural, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos níveis mínimos de iluminância natural especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2 e Anexo E, em conformidade com consultoria de análise lumínica.
			13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de medição in loco do Fator de Luz Diurna (FLD), conforme procedimentos apresentados nas ISO 5034-1 e ABNT NBR 15575-1 item 13.2.4. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores de FLD especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2 e Anexo E, em conformidade com consultoria de análise lumínica.
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de avaliação do desempenho lumínico artificial, conforme um dos métodos dispostos na ABNT NBR 15575-1, Anexo B. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos níveis mínimos de iluminação artificial especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.3, em conformidade com consultoria de análise lumínica. <b>Observação:</b> Os dados de níveis mínimos de iluminação artificial da ABNT NBR 15575 referenciam a ABNT NBR 5413, porém, esta foi cancelada e substituída pela ABNT NBR ISO CIE 8995-1. A nova norma não apresenta valores específicos para cômodos das edificações habitacionais, então, recomenda-se analisar os valores das áreas de trabalho pertinentes às atividades desenvolvidas, e, preferencialmente, adotar valores mais restritivos.
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.
	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções. <b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais, equipamentos e sistemas que não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno, obedecendo às legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e sistemas empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas legislações vigentes.
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho. <b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, materiais de acabamento etc.) que atendam às normas técnicas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender às disposições da ABNT NBR 15575-6. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, elementos e componentes empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas normas técnicas específicas.
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os componentes, equipamentos e dispositivos de manobra devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para o acionamento não exceda 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m, conforme ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes, equipamentos e dispositivos, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1.
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final. <b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.2	Utilização de madeiras com origem comprovada*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou provenientes de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores a comprovação da certificação legal ou de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar o uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. <b>Construtora:</b> Deve recorrer ao uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos e certificações legais acerca da madeira empregada. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.4	Implementação de sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras*	Construtora	<b>Construtora:</b> Deve implementar um sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras, de forma a minimizar sua geração e possibilitar a segregação de maneira adequada para facilitar o reuso, a reciclagem ou à disposição final em locais específicos.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação			Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que minimizem o consumo de energia, como a utilização de iluminação e ventilação natural, atendendo aos parâmetros de desempenho térmico e lumínico. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, como a utilização de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, aparelhos e equipamentos que minimizem o consumo de energia durante a execução da obra e no uso do imóvel (guinchos, serras, gruas, aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, elevadores, sistemas de refrigeração etc.). Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.</p>						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve adotar soluções que garantam, durante a vida útil de projeto e sob as diversas condições de exposição, o atendimento aos requisitos gerais indicados na ABNT NBR 15575-2, item 7.1. Deve atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682, ABNT NBR 6122 e ABNT NBR 8681. Deve especificar as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura:</b> Devem, em conformidade com o projeto estrutural, apresentar mapa de cargas de utilização, indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações, em conformidade com projeto estrutural, projeto arquitetônico e projeto de cobertura.</p>
	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo mole	Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.1. Deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços, coberturas etc. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.1, quando for especificado em projeto.</p> <p><b>Observação:</b> Os ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1.</p>
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro dos componentes estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.2. Deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços, coberturas etc. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo duro dos componentes estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.2, quando for especificado em projeto.</p> <p><b>Observação:</b> Os ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
2	14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar a vida útil de projeto. Deve mencionar as condições ambientais consideradas em projeto. Deve descrever informações e instruções que sejam relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema estrutural e as informações e instruções relacionadas necessárias para alcançá-la.
	14.2	Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar recomendações acerca do uso, da operação, das manutenções preventivas sistemáticas e das manutenções com caráter corretivo do sistema estrutural. <b>Construtora:</b> Deve construir o Manual de Uso, Operação e Manutenção em conformidade com as normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037 e adicionar as informações necessárias acerca das inspeções e manutenções a serem realizadas.
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que o sistema de pisos tem que atender aos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575-3, Tabela 1. Deve especificar sistema de pisos que facilitem a reposição dos materiais de revestimento empregados. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A.
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B.
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais das camadas do sistema de pisos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ISO 1182, ABNT NBR 8660, ISO 11925-2 e ASTM E662 e conforme o estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3.
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar as compartimentações verticais da edificação especificando materiais que atendam às exigências da ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas, quando aplicáveis, ABNT NBR 5628, ABNT NBR 14323 e ABNT NBR 15200. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 5628. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados conforme ABNT NBR 5628.
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar selagem corta-fogo nas aberturas existentes no sistema de pisos para as transposições das instalações. Deve especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar os pontos onde será necessário o uso de selagem corta-fogo. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar selagem corta-fogo para tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Devem especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observação:</b> Os selos corta-fogo podem ser substituídos por prumadas enclausuradas.</p>
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar registros corta-fogo para as tubulações de ventilação e ar-condicionado, que sejam devidamente instalados no nível de cada piso e que apresentem resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo dos registros tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. Deve especificar, no caso da impossibilidade de instalação de registro na tubulação, tempo de resistência ao fogo exigido na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.7. Neste caso, deve especificar que a resistência ao fogo da tubulação que não pode receber registros deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ISO 6944-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas de detecção automática de fumaça para os registros corta-fogo, em conformidade com a ABNT NBR 17240. Deve especificar as recomendações e orientações necessárias acerca deste critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar instalações para sistemas de detecção automática de fumaça, em conformidade com ABNT NBR 17240. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nos registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais das tubulações que não podem receber registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 6944-1.</p>
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar paredes corta-fogo para prumadas enclausuradas, que apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo das paredes corta-fogo tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar selagem corta-fogo para as derivações das instalações localizadas em prumadas enclausuradas conforme ABNT NBR 15575-3, item 8.3.3.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo, conforme ABNT NBR 10636.</p>

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
3	8.3 Difícultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as derivações dos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros, de forma que sejam protegidas por grades de material intumescente, cuja resistência ao fogo mínima seja idêntica à do sistema de pisos. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. Deve especificar que a resistência ao fogo das grades tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das grades, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observações:</b> Caso as condições deste critério não sejam atendidas, as tomadas de ar em cada derivação devem ser protegidas por registros corta-fogo, atendendo a ABNT NBR 15575-3, item 8.3.4. Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto.</p>	
		8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet etc. devem ser integralmente compostos por materiais incombustíveis e devem ser dispostos de forma a não implicarem risco de propagação de incêndio entre pavimentos, ou no próprio pavimento onde se originam. Deve especificar que os ductos devem atender somente uma lareira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182.</p>	
		8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que escadas, elevadores e monta-cargas, por serem considerados como interrupções na continuidade dos pisos, têm que apresentar resistência ao fogo compatível com ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. Deve projetar escadas enclausuradas com paredes e portas corta-fogo. Deve especificar resistência ao fogo mínima das paredes de 120 min, quando a altura da edificação não superar 120 m e 180 min para edifícios mais altos. Deve especificar portas corta-fogo, paredes de poços e portas de andar de elevador e monta-cargas com resistência ao fogo mínima de acordo com o especificado na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.15. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos deve ser avaliada conforme ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados, a fim de comprovar a avaliação da resistência ao fogo dos elementos de acordo com as ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479.</p>	
	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar camada de acabamento de pisos com coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores apresentados na ABNT NBR 13818, Anexo N, para áreas onde é requerida resistência ao escorregamento, como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na camada de acabamento de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 13818, Anexo N.</p>
	9.2	Segurança na circulação	9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos com abertura máxima de frestas, entre componentes do piso, menor ou igual a 4mm, excetuando-se juntas de movimentação em ambientes externos.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco para analisar atendimento ao tamanho máximo de frestas em conformidade com a ABNT NBR 15575-3, item 9.2.2.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos que não apresente arestas contundentes e não libere fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores do sistema de pisos seus relatórios técnicos, assim como as informações acerca das condições de uso e manutenção dos produtos. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção, as informações acerca das condições de uso e manutenção do sistema de pisos.
	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação			Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação, informando que as primeiras não são estanques. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a informação de que o sistema de pisos das áreas molháveis da edificação não é estanque.
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto de Impermeabilização e Construtora	<b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar impermeabilização que garanta a estanqueidade do sistema de pisos das áreas molhadas da edificação. Deve atender à ABNT NBR 9575 e à ABNT NBR 9574. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de lâmina d'água do sistema de pisos das áreas molhadas, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de lâmina d'água do sistema de pisos das áreas molhadas, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1.
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores do nível de pressão sonora padrão ponderado, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado exigidos pela ABNT NBR 15575-3, item 12.3.1.2, Tabela 6, em conformidade com consultoria de análise acústica.
			12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando o isolamento de som aéreo de ruídos de uso normal e uso eventual e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.2.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho mínimo de diferença padronizada de nível ponderada exigido pela ABNT NBR 15575-3, item 12.3.2.2, Tabela 7, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	14.2	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, em áreas molháveis e molhadas, materiais para o sistema de pisos que tenham resistência à exposição à umidade, em condições normais de uso, sem apresentar alterações comprometedoras em suas propriedades. Deve especificar realização de ensaio conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência à umidade do sistema de pisos, in loco ou por meio de protótipo, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico com informações acerca de possível alteração de tonalidade do material frente à umidade e adicioná-las ao Manual de Uso, Operação e Manutenção.
14.3	Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos	14.3.1	Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para acabamento do sistema de pisos com resistência ao ataque químico de agentes adequada às solicitações de uso de cada ambiente e às normas específicas dos produtos ou conforme as metodologias de ensaio de ABNT NBR 15575-3, Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de pisos, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas dos produtos ou a ABNT NBR 15575-3, Anexo D. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações necessárias acerca da utilização e manutenção da camada de acabamento dos pisos.	



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar camadas de acabamento de piso que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços de uso, de forma a garantir a vida útil estabelecida em projeto. Deve especificar os materiais do sistema de pisos considerando o uso e as condições de exposição previstas para cada ambiente. Deve especificar os métodos de avaliação de desempenho da camada de acabamento, conforme as normas aplicáveis a cada tipo de material. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes de acabamento do sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaios de resistência à abrasão e o atendimento às normas aplicáveis a cada material.</p>
	17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que a planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas para a fixação de camada de acabamento das áreas comuns e privativas deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 m em qualquer direção. Deve especificar, em projeto ou memorial, se houver caso de camadas de acabamento em relevo ou que não atendam à planicidade por motivos arquitetônicos previamente planejados.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar, in loco, avaliação da planicidade do sistema de pisos, respeitando as medidas explicitadas na ABNT NBR 15575-3, item 17.2.1.</p>
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-3.</p>						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações externas sem função estrutural, deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G, quando for especificado em projeto. Deve realizar, in loco, avaliação do funcionamento dos componentes do sistema de vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 7.2.2.3.</p>
	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais sem função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais com função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme método indicado na ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. Deve solicitar aos fornecedores de peças suspensas relatório técnico de produto que indique detalhes típicos, tipos de fixação e reforços necessários para fixação. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações e limitações acerca do uso e fixação de peças suspensas.</p>

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
4	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve explicitar que o revestimento interno da parede de fachada multicamada não é parte integrante da estrutura da parede, nem considerado no contraventamento, quando for o caso. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 11675.</p>
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é específico para casas térreas.</p>
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistemas de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar a necessidade de realização dos ensaios de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2, e de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2.</p>
	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar que atenda aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 7 e 8, quanto à resistência a impactos de corpo duro. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo duro, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675.</p>
	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve estabelecer os detalhes executivos de guarda-corpos e parapeitos, atendendo às normas específicas e às cargas de uso previstas para os casos especiais. Deve atender à ABNT NBR 14718, quanto às dimensões estabelecidas para guarda-corpos. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tipo, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve apresentar cálculos de projeto de guarda-corpos ou parapeitos, atendendo à ABNT NBR 14718 e às demais normas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para a face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, para a face externa das vedações verticais que compõem a fachada, materiais que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.3.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face externa das vedações verticais que compõem a fachada, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar esquadrias externas que atendam à ABNT NBR 10821. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais externas que seja estanque à água de chuva. Deve considerar as condições e regiões de exposição apresentadas na ABNT NBR 15575-4, Tabela 11 e Figura 1. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.2. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das esquadrias externas, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 10821. Deve realizar ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1, quando for especificado em projeto.</p>
	10.2	Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrentes da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. Deve apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema, de modo a não permitir a infiltração de água.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistemas de impermeabilização das vedações verticais, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D, quando for especificado em projeto.</p>
			10.2.2	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e molhadas da edificação. Deve especificar vedações verticais de modo a não permitir a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos. Deve apresentar os detalhes construtivos necessários e as condições de ocupação e manutenção das vedações verticais. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção visual, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1, quando for especificado em projeto. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das condições de ocupação e manutenção previstas em projeto.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de transmitância térmica de paredes externas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica da ABNT NBR 15575-4, Tabela 13, em conformidade com a consultoria de análise térmica.
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de capacidade térmica de paredes externas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores mínimos admissíveis de capacidade térmica da ABNT NBR 15575-4, Tabela 14, em conformidade com a consultoria de análise térmica.
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multipiso), verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-4, item 12.3.1.2, Tabela 17, em conformidade com consultoria de análise acústica.
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.2.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-4, item 12.3.2.2, Tabela 18, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	14.1	Paredes externas - SVVE	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E.
	14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.2.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar para o sistema de vedações verticais internas e externas vida útil de projeto igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve apresentar as condições de exposição do edifício consideradas em projeto e especificar os prazos e as atividades de manutenção preventiva necessárias para alcançar a vida útil de projeto. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema de vedações verticais internas e externas e as informações acerca dos prazos de substituição e das atividades de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	14.3	Manutenibilidade dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar as condições de uso, operação e manutenção do sistema de vedações verticais, as recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes da utilização inadequada e todas as informações necessárias para realização de inspeções e manutenções, em conformidade com o previsto nas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir Manual de Uso, Operação e Manutenção em conformidade com as diretrizes gerais das ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as seguintes informações: condições de uso, operação e manutenção em relação a caixilhos, esquadrias e demais componentes; recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções; técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para manutenção; menção às normas aplicáveis.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve considerar os efeitos da ação do vento no sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 6123 e ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2, especificando detalhes que impeçam a remoção ou danos dos componentes sujeitos a esforços de sucção. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528. Deve atender às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528, quando for especificado em projeto.</p>
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando sobrecargas especiais e locais acessíveis. Deve dimensionar a estrutura do sistema de cobertura acessível, de acordo com as normas específicas, de forma que suporte a ação simultânea de cargas, sem que ocorram rupturas ou deslocamentos, conforme descrito na ABNT NBR 15575-5, item 7.2.2. Deve atender aos limites de deslocamento apresentados na ABNT NBR 15575-5, item 7.2.2.3. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de determinação da resistência às cargas concentradas em sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência às cargas concentradas em sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo A, quando for especificado em projeto.</p>
	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.1	Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que o sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários tem que atender aos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575-2, Tabela 5. Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-2, Anexo C. Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando locais acessíveis aos usuários e o tipo de utilização prevista. Deve especificar sistema de cobertura que facilite a reposição dos materiais de revestimento empregados. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Quando for especificado em projeto, deve realizar ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-2, Anexo C. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do tipo de utilização prevista e dos locais acessíveis do sistema de cobertura.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que o sistema de cobertura acessível aos usuários tem que atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3.2 e Tabela 8. Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando locais acessíveis aos usuários e o tipo de utilização prevista. Deve especificar sistema de cobertura que facilite a reposição dos materiais de revestimento empregados. Deve especificar que guarda-corpos instalados em terraços e coberturas devem atender aos requisitos da ABNT NBR 14718. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Quando for especificado em projeto, deve realizar ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do tipo de utilização prevista e dos locais acessíveis do sistema de cobertura.</p>
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar os elementos a serem fixados nos forros da edificação.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros. Deve indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este não componha a estrutura da edificação, bem como as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes, em conformidade com as normas específicas. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros e indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este componha a estrutura da edificação. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores as informações acerca das condições necessárias para fixação das peças nos forros. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das cargas máximas de projeto e das condições necessárias para fixação de peças nos forros. Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B.</p>
	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, sob ação de impactos de corpo duro, não permita que o telhado sofra ruptura ou traspasseamento em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0J. Deve mencionar a adequação do telhado sob ação do granizo. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.</p>
	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície inferior do sistema de cobertura, incluindo forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar materiais incorporados ao sistema de cobertura que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1.1.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície externa do sistema de cobertura, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou ENV 1187 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2.1.</p>
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar o sistema de cobertura em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-5, item 8.3.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-5, item 8.3.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao fogo do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 5628, quando for especificado em projeto.</p>
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que não perca a estanqueidade devido a eventuais deslizamentos dos componentes sob ação do peso próprio e sobrecarga de uso. Deve estabelecer a inclinação máxima do sistema de cobertura. Acima da inclinação máxima, deve estabelecer os meios de fixação. Deve correlacionar os produtos especificados às normas vigentes. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E.</p>
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos, conforme ABNT NBR 14718. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a estrutura dos guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1, quando for necessário. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos localizados em coberturas acessíveis aos usuários, conforme ABNT NBR 14718.</p>

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
5	9.2	Manutenção e operação	9.2.2	Platibandas	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar os locais de sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve prever sistemas ou platibandas para sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves, que suportem a ação dos esforços atuantes, conforme ABNT NBR 8681 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.2. Deve especificar o binário resistente máximo. Deve especificar dados que permitam ao construtor identificar a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual.</p>
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever, para sistema de cobertura com declividade superior a 30%, dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal. Deve especificar o uso dos dispositivos, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual. Deve especificar os meios de acesso para a realização de manutenção. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1.</p>
			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever a possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura em operações de montagem, manutenção ou instalação, sem apresentar ruptura, fissuras, deslizamentos ou outras falhas. Deve delimitar as posições do sistema de cobertura que permitam o caminhamento de pessoas e deve indicar a forma de deslocamento. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca da possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura para operações de montagem, manutenção e instalação. Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G, quando for especificado em projeto.</p>
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar sistema de cobertura de forma a não apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Deve prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2), quando for especificado em projeto. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, especialmente das telhas, a fim de comprovar impermeabilidade.</p>



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, durante a vida útil de projeto, não permita a penetração ou infiltração de água, acarretando escorrimento ou gotejamento, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.2. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade à água do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo D, ou deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos produtos, a fim de obter comprovação da estanqueidade por meio da realização de ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D.</p>
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar soluções de impermeabilização que possibilitem a estanqueidade do sistema de cobertura ao longo da vida útil de projeto. Deve considerar as disposições da ABNT NBR 9575. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.5.2. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de lâmina d'água conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de lâmina d'água em sistema de cobertura impermeabilizado, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5.</p>
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de transmitância térmica das coberturas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na isolação térmica, caso seja prevista, a fim de comprovar o atendimento às normas brasileiras pertinentes.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica da ABNT NBR 15575-5, Tabela 5, em conformidade com a consultoria de análise térmica. Deve especificar que, caso seja prevista, os materiais empregados na isolação térmica devem atender às normas brasileiras pertinentes.</p>
	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pelo sistema de cobertura, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.3.2.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-5, item 12.3.3, Tabela 7, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p>
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo	-	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado promovido pelo sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.4.1.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado exigidos pela ABNT NBR 15575-5, item 12.4.2, Tabela 8, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p>
	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.1	Critério para a vida útil de projeto	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar para o sistema de cobertura vida útil de projeto igual ou superior aos períodos indicados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve especificar os prazos de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema de cobertura e as informações acerca dos prazos de substituição e das atividades de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar telhas e outros componentes do sistema de cobertura que apresentem estabilidade da cor em atendimento à ABNT NBR 15575-5, item 14.2. Deve especificar os períodos necessários para manutenção, a fim de que não haja perdas da absorvância em face das alterações ao longo do tempo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das telhas e dos outros componentes do sistema de cobertura, a fim de comprovar realização de ensaio de verificação da estabilidade da cor, conforme as normas ABNT NBR 15575-5, Anexo H, e ABNT NBR ISO 105-A02.
			14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes da cobertura. Deve apresentar recomendações para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada. Deve especificar periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de cobertura com as especificações de todas as suas condições de uso, operação e manutenção. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do sistema de cobertura, em conformidade com ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 15575-5, item 14.3.2.2.
	16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e instalações previstas no sistema de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 13532 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16636-1 e ABNT NBR 16636-2) e às prescrições de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 16.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 10844. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de drenagem de água pluviais. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema elétrico. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve atender à ABNT NBR 9575. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de impermeabilização. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das atividades de instalação e manutenção do sistema de cobertura previstas em projeto.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-5.						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1.
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepresão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando que não provoquem sobrepresões no fechamento superiores a 0,2 MPa. Devem especificar que as válvulas de descarga devem ser ensaiadas conforme ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15857.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar e, se necessário, especificar proteção de modo que as tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso resistam aos impactos que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade ou ruína. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1.
	8.2	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar extintores de incêndio classificados e posicionados conforme ABNT NBR 12693. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco do posicionamento de extintores de incêndio conforme projeto.
	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de ductos verticais (shafts), que tenham características de propagação de chamas controladas, conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme a norma ISO 1182.
	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar equipamentos com corrente de fuga conforme ABNT NBR 12090, para chuveiros elétricos, ABNT NBR 14016, para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, e ABNT NBR 15575-6, item 9.1.2, para demais equipamentos. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos equipamentos especificados em projeto, a fim de comprovar a realização do ensaio de determinação da corrente de fuga, conforme as normas ABNT NBR 12090, para chuveiros elétricos, ABNT NBR 14016, para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, e ABNT NBR 15575-6, item 9.1.2, para demais equipamentos.
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve solicitar projeto de instalações elétricas e projeto de instalações de gás, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar dispositivo de alívio, para o caso de sobrepressão, e dispositivo de segurança, que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar a necessidade da existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Construtora:</b> Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico de aquecedores de acumulação a gás, a fim de certificar o limite de temperatura máxima.
9.2.2			Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções arquitetônicas e construtivas de modo que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais não ultrapasse a concentração máxima de CO <sub>2</sub> de 0,5%. Deve especificar a necessidade de inspeção em protótipo quanto ao atendimento a este critério. <b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais deve gerar concentração máxima de CO <sub>2</sub> que não ultrapasse o valor de 0,5 %. Deve atender à ABNT NBR 13103, ABNT NBR 14011 e à legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificação do atendimento à concentração máxima de CO <sub>2</sub> nos ambientes residenciais, conforme ABNT NBR 15575-6, item 9.2.2.	

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas e que atendam às normas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. Devem especificar a necessidade de realização de inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis.</p>
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças e aparelhos sanitários com resistência mecânica adequada aos esforços a que serão submetidos na sua utilização. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência mecânica das peças e aparelhos sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças e aparelhos sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas que atendam às normas NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever técnicas que permitam que a regulagem da temperatura da água na saída do ponto de utilização atinja valores abaixo de 50 °C. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. Deve especificar, no caso de uso de válvula de descarga, coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna. Deve atender à ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização com valores abaixo de 50 °C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016.</p>

Parte	Requisito	Crítério	Setor responsável	Providências		
6	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar tubulações do sistema predial de água com estanqueidade à água. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das tubulações, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das tubulações do sistema predial de água, conforme as normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1.</p>
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, reservatórios e metais sanitários com estanqueidade à água. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das peças de utilização, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos reservatórios, conforme ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799 e ABNT NBR 14863. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de peças de utilização, reservatórios e metais sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	10.2	Estanqueidade das instalações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar os sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais de modo a não apresentarem vazamentos quando submetidos à pressão estática prevista. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais conforme ABNT NBR 8160, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 15575-6, item 10.2.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais conforme ABNT NBR 8160, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 15575-6, item 10.2.1.</p>
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT NBR 15575-6, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT 15575-6, item 10.2.2.</p>
	12	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica), Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído gerados por equipamentos prediais, conforme ABNT NBR 15575-6, Anexo B.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções de projeto de modo a evitar que os equipamentos prediais do sistema hidrossanitário de uma unidade faça divisa com o dormitório da unidade vizinha.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve adotar soluções de tratamento acústico em tubulações que permitam atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído exigidos pela ABNT NBR 15575-6, Anexo B, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p> <p><b>Observação:</b> Este requisito é não obrigatório.</p>
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve indicar para o sistema hidrossanitário vida útil de projeto igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve especificar os prazos de substituição e as operações de manutenção periódicas pertinentes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema hidrossanitário e as informações acerca dos prazos de substituição e das operações de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.</p>
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar elementos, componentes e instalações do sistema hidrossanitário com durabilidade compatível com a vida útil de projeto. Deve especificar as recomendações relativas à manutenção, uso e operação do sistema hidrossanitário para que apresente durabilidade compatível com a vida útil de projeto.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade do sistema hidrossanitário, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção.</p>

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
6	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspecões em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Hidrossanitário, Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção em protótipo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para realização de inspeções. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificar atendimento à ABNT NBR 15575-6, item 14.2.1, quando for especificado em projeto.
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar recomendações acerca do uso, da operação e das manutenções do sistema hidrossanitário. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores relatório técnico dos componentes do sistema hidrossanitário, com especificações das condições de uso, operação e manutenção. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações de projeto e de relatório técnico dos produtos acerca das condições de utilização e manutenção do sistema, em conformidade com as normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037.
	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar sistema de água potável separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Deve especificar componentes que não transmitam substâncias tóxicas ou contaminem a água por meio de metais pesados. Deve atender às normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 5648, ABNT NBR 5688, ABNT NBR 7542, ABNT NBR 13206, ABNT NBR 15813-1, ABNT NBR 15813-2, ABNT NBR 15813-3, ABNT NBR 15884-1, ABNT NBR 15884-2, ABNT NBR 15884-3, ABNT NBR 15939-1, ABNT NBR 15939-2, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705-1 e ABNT NBR 15939-3, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de água, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis, quanto à não contaminação da água por substâncias nocivas ou à presença de metais pesados.
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar que a superfície interna de todos os componentes que ficam em contato com a água potável deve ser lisa e fabricada de material lavável para evitar a formação e aderência de biofilme. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes que ficam em contato com a água potável, a fim de comprovar o atendimento a este critério.
			15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar componentes que não permitam o empoçamento de água e nem a sua estagnação causada pela insuficiência de renovação. Deve especificar que tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem ser ensaiados de acordo com as ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423.
	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve dimensionar as aberturas para ventilação dos ambientes, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de instalações de gás. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar de modo que os ambientes não apresentem teor de CO <sub>2</sub> superior a 0,5 % e de CO superior a 30 ppm. Deve atender à ABNT NBR 13103. Deve especificar a necessidade de realização de inspeção in loco dos ambientes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco dos ambientes para verificar o teor de gases poluentes.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar caixas e válvulas de descarga com vazão e volume de descarga conforme ABNT NBR 15491, para caixas, e ABNT NBR 15857, para descargas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de caixas e válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme as normas ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857.
	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, inclusive registros de manobra, que possuam volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas específicas, e que sejam isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Devem especificar a necessidade de realização de ensaio das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.
	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar bacias sanitárias com volume de descarga conforme especificações da ABNT NBR 15097-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das bacias sanitárias, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15097-1.
			18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar peças de utilização com vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água nele utilizada. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação das vazões dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar realização do ensaio de verificação da vazão, conforme as normas específicas aplicáveis.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-6.						

**APÊNDICE I – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O ATENDIMENTO  
AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Projetar, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio, as saídas de emergência de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Especificar as rotas de fuga e saídas de emergência dos edifícios de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, que tenham características de propagação de chamas controladas, de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442, conforme projeto.
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve realizar os cálculos relacionados à distância entre edifícios, a fim de que o projeto atenda à condição de isolamento, considerando as interferências previstas na legislação vigente. Os cálculos necessários devem estar explícitos no memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao atendimento às condições de isolamento.
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as medidas de proteção necessárias, incluindo o uso de portas ou selos corta-fogo, possibilitando que o edifício seja considerado uma unidade independente. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao isolamento de risco de por proteção.
	8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Estrutural e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 14432 e às normas específicas para o tipo de estrutura: ABNT NBR 14323, para estruturas de aço; ABNT NBR 15200, para estruturas de concreto; Eurocódigo correspondente, para as demais estruturas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender aos dimensionamentos e especificações quanto à resistência ao fogo do Projeto Estrutural.
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, conforme ABNT NBR 17240, ABNT NBR 13434, ABNT NBR 12693, ABNT NBR 13714, ABNT NBR 10898 e legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a localização dos sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar o sistema de iluminação de emergência em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio.



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> Devem especificar materiais, equipamentos e componentes empregados na edificação que assegurem a segurança na utilização das instalações. Devem atender às normas específicas aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e componentes empregados nos sistemas de instalações da edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos das normas específicas aplicáveis.
	10.3	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. <b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve prever detalhes que assegurem a estanqueidade de partes do edifício que tenham a possibilidade de ficar em contato com a água gerada na ocupação ou manutenção do imóvel. Deve especificar a realização de ensaios de estanqueidade conforme necessário e previsto nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5. Deve apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, a fim de garantir a estanqueidade dos ambientes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de estanqueidade conforme especificado no Projeto de Impermeabilização.
	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação computacional de desempenho térmico, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1, item 11.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho térmico exigido pela ABNT NBR 15575-1, item 11.3, em conformidade com a simulação computacional.
	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação computacional de desempenho térmico, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1, item 11.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho térmico exigido pela ABNT NBR 15575-1, item 11.4, em conformidade com a simulação computacional.
	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-4. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-4, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, conforme procedimentos apresentados nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-5. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento ao especificado nas ABNT NBR 15575-3 e ABNT NBR 15575-5, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de simulação dos níveis mínimos de iluminância natural, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2.2. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos níveis mínimos de iluminância natural especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2 e Anexo E, em conformidade com consultoria de análise lumínica.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	13.2	Iluminação natural	13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de medição in loco do Fator de Luz Diurna (FLD), conforme procedimentos apresentados nas ISO 5034-1 e ABNT NBR 15575-1 item 13.2.4. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores de FLD especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.2 e Anexo E, em conformidade com consultoria de análise lumínica.
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Construtora (Consultoria de Análise Lumínica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de avaliação do desempenho lumínico artificial, conforme um dos métodos dispostos na ABNT NBR 15575-1, Anexo B. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos níveis mínimos de iluminação artificial especificados na ABNT NBR 15575-1 item 13.3, em conformidade com consultoria de análise lumínica. <b>Observação:</b> Os dados de níveis mínimos de iluminação artificial da ABNT NBR 15575 referenciam a ABNT NBR 5413, porém, esta foi cancelada e substituída pela ABNT NBR ISO CIE 8995-1. A nova norma não apresenta valores específicos para cômodos das edificações habitacionais, então, recomenda-se analisar os valores das áreas de trabalho pertinentes às atividades desenvolvidas, e, preferencialmente, adotar valores mais restritivos.
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.
	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhes para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções. <b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.
	15.2	Proliferação de microrganismos	15.2.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender à legislação vigente quanto à salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional. Deve especificar os ensaios a serem realizados, caso sejam necessários. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais, equipamentos e sistemas que não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno, obedecendo às legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e sistemas empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas legislações vigentes.

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
1	15.4	Poluentes no ambiente de garagem	15.4.1	Critérios da legislação vigente*	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções de exaustão ou ventilação de garagens internas que permitam a saída dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos, em conformidade com a legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	16.1	Altura mínima de pé-direito	16.1.1	Altura mínima de pé-direito	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as alturas mínimas de pé-direito da edificação, em conformidade com a ABNT NBR 15575-1, item 16.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	16.2	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	16.2.1	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, no mínimo, a disponibilidade de espaço nos cômodos da edificação habitacional que comporte a colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão listados na ABNT NBR 15575-1, Anexo F. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	16.3	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	16.3.1	Adaptações de áreas comuns e privativas	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender à ABNT NBR 9050 e à ABNT NBR 15575-1, item 16.3.3. Deve prever unidades privativas com adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida, nos percentuais previstos na legislação. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho. <b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, materiais de acabamento etc.) que atendam às normas técnicas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender às disposições da ABNT NBR 15575-6. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, elementos e componentes empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas normas técnicas específicas.
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os componentes, equipamentos e dispositivos de manobra devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para o acionamento não exceda 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m, conforme ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes, equipamentos e dispositivos, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 15575-1, item 17.3.1.
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender aos requisitos das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve considerar, para a implantação do empreendimento, os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares. Deve atender aos requisitos das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final. <b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.2	Utilização de madeiras com origem comprovada*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou provenientes de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores a comprovação da certificação legal ou de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar o uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. <b>Construtora:</b> Deve recorrer ao uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos e certificações legais acerca da madeira empregada. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente. <b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação			Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que minimizem o consumo de energia, como a utilização de iluminação e ventilação natural, atendendo aos parâmetros de desempenho térmico e lumínico. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, como a utilização de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia. <b>Construtora:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, aparelhos e equipamentos que minimizem o consumo de energia durante a execução da obra e no uso do imóvel (guinchos, serras, guas, aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, elevadores, sistemas de refrigeração etc.). Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações para minimizar o consumo de energia. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve adotar soluções que garantam, durante a vida útil de projeto e sob as diversas condições de exposição, o atendimento aos requisitos gerais indicados na ABNT NBR 15575-2, item 7.1. Deve atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682, ABNT NBR 6122 e ABNT NBR 8681. Deve especificar as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura:</b> Devem, em conformidade com o projeto estrutural, apresentar mapa de cargas de utilização, indicando sobrecargas especiais. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações, em conformidade com projeto estrutural, projeto arquitetônico e projeto de cobertura.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que o sistema de pisos tem que atender aos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575-3, Tabela 1. Deve especificar sistema de pisos que facilitem a reposição dos materiais de revestimento empregados. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao impacto de corpo duro, em laboratório ou na própria obra, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A.
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas*	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência do sistema de pisos a cargas verticais concentradas, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo B.
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais das camadas do sistema de pisos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ISO 1182, ABNT NBR 8660, ISO 11925-2 e ASTM E662 e conforme o estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3.
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar as compartimentações verticais da edificação especificando materiais que atendam às exigências da ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas, quando aplicáveis, ABNT NBR 5628, ABNT NBR 14323 e ABNT NBR 15200. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 5628. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados conforme ABNT NBR 5628.
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar selagem corta-fogo nas aberturas existentes no sistema de pisos para as transposições das instalações. Deve especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar os pontos onde será necessário o uso de selagem corta-fogo. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar paredes corta-fogo para prumadas enclausuradas, que apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo das paredes corta-fogo tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar selagem corta-fogo para as derivações das instalações localizadas em prumadas enclausuradas conforme ABNT NBR 15575-3, item 8.3.3. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo, conforme ABNT NBR 10636.

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
3	8.3 Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as derivações dos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros, de forma que sejam protegidas por grades de material intumescente, cuja resistência ao fogo mínima seja idêntica à do sistema de pisos. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. Deve especificar que a resistência ao fogo das grades tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das grades, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observações:</b> Caso as condições deste critério não sejam atendidas, as tomadas de ar em cada derivação devem ser protegidas por registros corta-fogo, atendendo a ABNT NBR 15575-3, item 8.3.4. Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto.</p>	
		8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet etc. devem ser integralmente compostos por materiais incombustíveis e devem ser dispostos de forma a não implicarem risco de propagação de incêndio entre pavimentos, ou no próprio pavimento onde se originam. Deve especificar que os ductos devem atender somente uma lareira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182.</p>	
		8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que escadas, elevadores e monta-cargas, por serem considerados como interrupções na continuidade dos pisos, têm que apresentar resistência ao fogo compatível com ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. Deve projetar escadas enclausuradas com paredes e portas corta-fogo. Deve especificar resistência ao fogo mínima das paredes de 120 min, quando a altura da edificação não superar 120 m e 180 min para edifícios mais altos. Deve especificar portas corta-fogo, paredes de poços e portas de andar de elevador e monta-cargas com resistência ao fogo mínima de acordo com o especificado na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.15. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos deve ser avaliada conforme ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados, a fim de comprovar a avaliação da resistência ao fogo dos elementos de acordo com as ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479.</p>	
	9.1	Coeficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coeficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar camada de acabamento de pisos com coeficiente de atrito dinâmico em conformidade aos valores apresentados na ABNT NBR 13818, Anexo N, para áreas onde é requerida resistência ao escorregamento, como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na camada de acabamento de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 13818, Anexo N.</p>
	9.2	Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sinalização (mudança de cor, testeira ou faixa) que garanta visibilidade de desníveis abruptos no sistema de pisos maiores que 5mm em áreas privativas de um mesmo ambiente. Deve atender à ABNT NBR 9050 para projeto de áreas comuns. Deve especificar cuidados para camadas de acabamento de sistema de pisos aplicadas em escadas ou rampas (acima de 5 % de inclinação) e nas áreas comuns. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	9.2	Segurança na circulação	9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos com abertura máxima de frestas, entre componentes do piso, menor ou igual a 4mm, excetuando-se juntas de movimentação em ambientes externos. <b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco para analisar atendimento ao tamanho máximo de frestas em conformidade com a ABNT NBR 15575-3, item 9.2.2.
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos que não apresente arestas contundentes e não libere fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores do sistema de pisos seus relatórios técnicos, assim como as informações acerca das condições de uso e manutenção dos produtos. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção, as informações acerca das condições de uso e manutenção do sistema de pisos.
	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação			Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação, informando que as primeiras não são estanques. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a informação de que o sistema de pisos das áreas molháveis da edificação não é estanque.
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores do nível de pressão sonora padrão ponderado, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado exigidos pela ABNT NBR 15575-3, item 12.3.1.2, Tabela 6, em conformidade com consultoria de análise acústica.
			12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando o isolamento de som aéreo de ruídos de uso normal e uso eventual e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-3, itens 12.2.1 e 12.3.2.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o desempenho mínimo de diferença padronizada de nível ponderada exigido pela ABNT NBR 15575-3, item 12.3.2.2, Tabela 7, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	14.2	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, em áreas molháveis e molhadas, materiais para o sistema de pisos que tenham resistência à exposição à umidade, em condições normais de uso, sem apresentar alterações comprometedoras em suas propriedades. Deve especificar realização de ensaio conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência à umidade do sistema de pisos, in loco ou por meio de protótipo, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo C. Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico com informações acerca de possível alteração de tonalidade do material frente à umidade e adicioná-las ao Manual de Uso, Operação e Manutenção.
	14.3	Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos	14.3.1	Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para acabamento do sistema de pisos com resistência ao ataque químico de agentes adequada às solicitações de uso de cada ambiente e às normas específicas dos produtos ou conforme as metodologias de ensaio de ABNT NBR 15575-3, Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de pisos, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas dos produtos ou a ABNT NBR 15575-3, Anexo D. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações necessárias acerca da utilização e manutenção da camada de acabamento dos pisos.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar camadas de acabamento de piso que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços de uso, de forma a garantir a vida útil estabelecida em projeto. Deve especificar os materiais do sistema de pisos considerando o uso e as condições de exposição previstas para cada ambiente. Deve especificar os métodos de avaliação de desempenho da camada de acabamento, conforme as normas aplicáveis a cada tipo de material. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes de acabamento do sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaios de resistência à abrasão e o atendimento às normas aplicáveis a cada material.
	16.1	Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR)	16.1.2	Sistema de piso para área privativa	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida. Deve atender à ABNT NBR 9050. Deve especificar a sinalização e locais da sinalização, considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas e especificar desníveis entre as alturas das soleiras. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			16.1.3	Sistema de piso para área comum	Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar sistema de pisos para áreas comuns adequado à mobilidade e à segurança de pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida. Deve atender à ABNT NBR 9050. Deve especificar a sinalização e locais da sinalização, considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas e especificar desníveis entre as alturas das soleiras. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que a planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas para a fixação de camada de acabamento das áreas comuns e privativas deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 m em qualquer direção. Deve especificar, em projeto ou memorial, se houver caso de camadas de acabamento em relevo ou que não atendam à planicidade por motivos arquitetônicos previamente planejados. <b>Construtora:</b> Deve realizar, in loco, avaliação da planicidade do sistema de pisos, respeitando as medidas explicitadas na ABNT NBR 15575-3, item 17.2.1.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-3.						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos e externos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve referenciar às normas aplicáveis para cada sistema. <b>Projeto Estrutural:</b> No caso de vedações verticais internas e externas com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.2, e às normas brasileiras aplicáveis, no que diz respeito à estabilidade e à segurança estrutural. Deve atender às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-4, item 7.1.3. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações externas sem função estrutural, deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G, quando for especificado em projeto. Deve realizar, in loco, avaliação do funcionamento dos componentes do sistema de vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 7.2.2.3.



Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
4	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais sem função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais com função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme método indicado na ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. Deve solicitar aos fornecedores de peças suspensas relatório técnico de produto que indique detalhes típicos, tipos de fixação e reforços necessários para fixação. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações e limitações acerca do uso e fixação de peças suspensas.</p>
	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve explicitar que o revestimento interno da parede de fachada multicamada não é parte integrante da estrutura da parede, nem considerado no contraventamento, quando for o caso. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 11675.</p>
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é específico para casas térreas.</p>
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistemas de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar a necessidade de realização dos ensaios de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2, e de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar que atenda aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 7 e 8, quanto à resistência a impactos de corpo duro. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo duro, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675.</p>
	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve estabelecer os detalhes executivos de guarda-corpos e parapeitos, atendendo às normas específicas e às cargas de uso previstas para os casos especiais. Deve atender à ABNT NBR 14718, quanto às dimensões estabelecidas para guarda-corpos. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tipo, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve apresentar cálculos de projeto de guarda-corpos ou parapeitos, atendendo à ABNT NBR 14718 e às demais normas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718.</p>
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para a face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, para a face externa das vedações verticais que compõem a fachada, materiais que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.3.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face externa das vedações verticais que compõem a fachada, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar os sistemas ou elementos de vedação vertical em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-4, item 8.4.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos sem função estrutural conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais com função estrutural com resistência ao fogo de acordo com a ABNT NBR 14432. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos estruturais conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar esquadrias externas que atendam à ABNT NBR 10821. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais externas que seja estanque à água de chuva. Deve considerar as condições e regiões de exposição apresentadas na ABNT NBR 15575-4, Tabela 11 e Figura 1. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.2. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das esquadrias externas, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 10821. Deve realizar ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1, quando for especificado em projeto.</p>
	10.2	Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrentes da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. Deve apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema, de modo a não permitir a infiltração de água.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistemas de impermeabilização das vedações verticais, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D, quando for especificado em projeto.</p>
			10.2.2	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e molhadas da edificação. Deve especificar vedações verticais de modo a não permitir a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos. Deve apresentar os detalhes construtivos necessários e as condições de ocupação e manutenção das vedações verticais. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção visual, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.2.1, quando for especificado em projeto. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das condições de ocupação e manutenção previstas em projeto.</p>
	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de transmitância térmica de paredes externas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica da ABNT NBR 15575-4, Tabela 13, em conformidade com a consultoria de análise térmica.</p>
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto Arquitetônico	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de capacidade térmica de paredes externas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores mínimos admissíveis de capacidade térmica da ABNT NBR 15575-4, Tabela 14, em conformidade com a consultoria de análise térmica.</p>
	11.3	Aberturas para ventilação	11.3.1	Aberturas para ventilação*	Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, para ambientes de longa permanência, aberturas para ventilação com áreas que atendam à legislação específica do local da obra ou, caso não houver, à ABNT NBR 15575-4, Tabela 15. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multipiso), verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.1.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-4, item 12.3.1.2, Tabela 17, em conformidade com consultoria de análise acústica.
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto Arquitetônico	<b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-4, itens 12.2.1 e 12.3.2.1. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-4, item 12.3.2.2, Tabela 18, em conformidade com consultoria de análise acústica.
	14.1	Paredes externas - SVVE	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo E.
	14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.2.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar para o sistema de vedações verticais internas e externas vida útil de projeto igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve apresentar as condições de exposição do edifício consideradas em projeto e especificar os prazos e as atividades de manutenção preventiva necessárias para alcançar a vida útil de projeto. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema de vedações verticais internas e externas e as informações acerca dos prazos de substituição e das atividades de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.
	14.3	Manutenibilidade dos sistemas de vedações verticais internas e externas	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar as condições de uso, operação e manutenção do sistema de vedações verticais, as recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes da utilização inadequada e todas as informações necessárias para realização de inspeções e manutenções, em conformidade com o previsto nas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037. <b>Construtora:</b> Deve produzir Manual de Uso, Operação e Manutenção em conformidade com as diretrizes gerais das ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as seguintes informações: condições de uso, operação e manutenção em relação a caixilhos, esquadrias e demais componentes; recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções; técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para manutenção; menção às normas aplicáveis.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-4.						

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar os elementos a serem fixados nos forros da edificação.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros. Deve indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este não componha a estrutura da edificação, bem como as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes, em conformidade com as normas específicas. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros e indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este componha a estrutura da edificação. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores as informações acerca das condições necessárias para fixação das peças nos forros. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das cargas máximas de projeto e das condições necessárias para fixação de peças nos forros. Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando que não provoquem sobrepessões no fechamento superiores a 0,2 MPa. Devem especificar que as válvulas de descarga devem ser ensaiadas conforme ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15857.</p>
	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. Deve atender à ABNT NBR 15575-6, Anexo A. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve solicitar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever local adequado para reserva de água para combate a incêndio, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de prevenção contra pânico e incêndio.</p>
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções arquitetônicas e construtivas de modo que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais não ultrapasse a concentração máxima de CO<sub>2</sub> de 0,5%. Deve especificar a necessidade de inspeção em protótipo quanto ao atendimento a este critério.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais deve gerar concentração máxima de CO<sub>2</sub> que não ultrapasse o valor de 0,5 %. Deve atender à ABNT NBR 13103, ABNT NBR 14011 e à legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificação do atendimento à concentração máxima de CO<sub>2</sub> nos ambientes residenciais, conforme ABNT NBR 15575-6, item 9.2.2.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas e que atendam às normas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. Devem especificar a necessidade de realização de inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis.</p>
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças e aparelhos sanitários com resistência mecânica adequada aos esforços a que serão submetidos na sua utilização. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência mecânica das peças e aparelhos sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças e aparelhos sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas que atendam às normas NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever técnicas que permitam que a regulagem da temperatura da água na saída do ponto de utilização atinja valores abaixo de 50 °C. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. Deve especificar, no caso de uso de válvula de descarga, coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna. Deve atender à ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização com valores abaixo de 50 °C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, reservatórios e metais sanitários com estanqueidade à água. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das peças de utilização, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos reservatórios, conforme ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799 e ABNT NBR 14863. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de peças de utilização, reservatórios e metais sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	12	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica), Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído gerados por equipamentos prediais, conforme ABNT NBR 15575-6, Anexo B.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções de projeto de modo a evitar que os equipamentos prediais do sistema hidrossanitário de uma unidade faça divisa com o dormitório da unidade vizinha.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve adotar soluções de tratamento acústico em tubulações que permitam atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído exigidos pela ABNT NBR 15575-6, Anexo B, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p> <p><b>Observação:</b> Este requisito é não obrigatório.</p>
	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Hidrossanitário, Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção em protótipo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para realização de inspeções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificar atendimento à ABNT NBR 15575-6, item 14.2.1, quando for especificado em projeto.</p>
	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve dimensionar as aberturas para ventilação dos ambientes, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de instalações de gás.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar de modo que os ambientes não apresentem teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5 % e de CO superior a 30 ppm. Deve atender à ABNT NBR 13103. Deve especificar a necessidade de realização de inspeção in loco dos ambientes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco dos ambientes para verificar o teor de gases poluentes.</p>
	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, inclusive registros de manobra, que possuam volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas específicas, e que sejam isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Devem especificar a necessidade de realização de ensaio das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-6.</p>						

**APÊNDICE J – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE COBERTURA PARA O ATENDIMENTO  
AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.</p>
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.</p>
	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.</p>
16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>	



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final. <b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente. <b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve adotar soluções que garantam, durante a vida útil de projeto e sob as diversas condições de exposição, o atendimento aos requisitos gerais indicados na ABNT NBR 15575-2, item 7.1. Deve atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682, ABNT NBR 6122 e ABNT NBR 8681. Deve especificar as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura:</b> Devem, em conformidade com o projeto estrutural, apresentar mapa de cargas de utilização, indicando sobrecargas especiais. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações, em conformidade com projeto estrutural, projeto arquitetônico e projeto de cobertura.
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender às especificações da ABNT NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1, quanto a projeto, construção e montagem do sistema de cobertura. Deve considerar o disposto na ABNT NBR 15575-2, item 7.2.3. Deve especificar os insumos, os componentes e os planos de montagem. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve dimensionar estrutura que suportará o sistema de cobertura, em conformidade com as normas específicas aplicáveis. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve considerar os efeitos da ação do vento no sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 6123 e ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2, especificando detalhes que impeçam a remoção ou danos dos componentes sujeitos a esforços de sucção. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528. Deve atender às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-5, item 7.1.2.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio conforme ABNT NBR 5643, ABNT NBR 15575-5, Anexo L, ou ABNT NBR 13528, quando for especificado em projeto.
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	Projeto de Cobertura	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura no qual as estruturas principal e secundária suportem a ação de carga vertical concentrada de 1 kN, aplicada na seção mais desfavorável, sem que ocorram falhas ou sem que sejam superados os limites de deslocamento da ABNT NBR 15575-5, item 7.2.1. Deve especificar a vida útil de projeto, adotando-se prazos não inferiores aos indicados na ABNT NBR 15575-1. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5			7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando sobrecargas especiais e locais acessíveis. Deve dimensionar a estrutura do sistema de cobertura acessível, de acordo com as normas específicas, de forma que suporte a ação simultânea de cargas, sem que ocorram rupturas ou deslocamentos, conforme descrito na ABNT NBR 15575-5, item 7.2.2. Deve atender aos limites de deslocamento apresentados na ABNT NBR 15575-5, item 7.2.2.3. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de determinação da resistência às cargas concentradas em sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência às cargas concentradas em sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo A, quando for especificado em projeto.</p>
	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.1	Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que o sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários tem que atender aos níveis de desempenho da ABNT NBR 15575-2, Tabela 5. Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-2, Anexo C. Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando locais acessíveis aos usuários e o tipo de utilização prevista. Deve especificar sistema de cobertura que facilite a reposição dos materiais de revestimento empregados. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Quando for especificado em projeto, deve realizar ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de cobertura-terraço acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-2, Anexo C. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do tipo de utilização prevista e dos locais acessíveis do sistema de cobertura.</p>
			7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que o sistema de cobertura acessível aos usuários tem que atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3.2 e Tabela 8. Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. Deve apresentar mapa de utilização do sistema de cobertura, especificando locais acessíveis aos usuários e o tipo de utilização prevista. Deve especificar sistema de cobertura que facilite a reposição dos materiais de revestimento empregados. Deve especificar que guarda-corpos instalados em terraços e coberturas devem atender aos requisitos da ABNT NBR 14718. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Quando for especificado em projeto, deve realizar ensaio de verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme ABNT NBR 15575-3, Anexo A. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do tipo de utilização prevista e dos locais acessíveis do sistema de cobertura.</p>
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar os elementos a serem fixados nos forros da edificação.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros. Deve indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este não componha a estrutura da edificação, bem como as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes, em conformidade com as normas específicas. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros e indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este componha a estrutura da edificação. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores as informações acerca das condições necessárias para fixação das peças nos forros. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das cargas máximas de projeto e das condições necessárias para fixação de peças nos forros. Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, sob ação de impactos de corpo duro, não permita que o telhado sofra ruptura ou traspasse em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0J. Deve mencionar a adequação do telhado sob ação do granizo. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo C.</p>
	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície inferior do sistema de cobertura, incluindo forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar materiais incorporados ao sistema de cobertura que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1.1.</p>
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície externa do sistema de cobertura, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou ENV 1187 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2.1.</p>
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar o sistema de cobertura em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-5, item 8.3.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-5, item 8.3.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao fogo do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 5628, quando for especificado em projeto.</p>
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que não perca a estanqueidade devido a eventuais deslizamentos dos componentes sob ação do peso próprio e sobrecarga de uso. Deve estabelecer a inclinação máxima do sistema de cobertura. Acima da inclinação máxima, deve estabelecer os meios de fixação. Deve correlacionar os produtos especificados às normas vigentes. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência de garras de fixação ou de apoio do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo E.</p>

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências	
5	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos, conforme ABNT NBR 14718. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a estrutura dos guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1, quando for necessário. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos localizados em coberturas acessíveis aos usuários, conforme ABNT NBR 14718.
			9.2.2	Platibandas Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar os locais de sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves. <b>Projeto Estrutural:</b> Deve prever sistemas ou platibandas para sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves, que suportem a ação dos esforços atuantes, conforme ABNT NBR 8681 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.2. Deve especificar o binário resistente máximo. Deve especificar dados que permitam ao construtor identificar a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual.
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever, para sistema de cobertura com declividade superior a 30%, dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal. Deve especificar o uso dos dispositivos, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual. Deve especificar os meios de acesso para a realização de manutenção. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de tração nos dispositivos de fixação, conforme ABNT NBR 15575-5, item 9.2.3.1.
			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura Projeto de Cobertura e Construtora	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever a possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura em operações de montagem, manutenção ou instalação, sem apresentar ruptura, fissuras, deslizamentos ou outras falhas. Deve delimitar as posições do sistema de cobertura que permitam o caminhamento de pessoas e deve indicar a forma de deslocamento. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca da possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura para operações de montagem, manutenção e instalação. Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao caminhamento, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo G, quando for especificado em projeto.
			9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou por telhas metálicas deve ser aterrado. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar aterramento para sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou por telhas metálicas. Deve atender às normas ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 13571. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar sistema de cobertura de forma a não apresentar escoamento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Deve prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2), quando for especificado em projeto. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, especialmente das telhas, a fim de comprovar impermeabilidade.</p>
			10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, durante a vida útil de projeto, não permita a penetração ou infiltração de água, acarretando escoamento ou gotejamento, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.2. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade à água do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo D, ou deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos produtos, a fim de obter comprovação da estanqueidade por meio da realização de ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D.</p>
			10.3	Estanqueidade das aberturas de ventilação	Projeto de Cobertura	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar sistema de cobertura que não permita infiltrações de água ou gotejamentos nas regiões das aberturas de ventilação, constituídas por entradas de ar nas linhas de beiral e saídas de ar nas linhas das cumeeiras, ou de componentes de ventilação. Deve projetar aberturas e saídas de ventilação que não permitam o acesso de pequenos animais para o interior do ático ou da habitação.</p>
			10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Impermeabilização	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura com capacidade para drenar a máxima precipitação passível de ocorrer, na região da edificação habitacional, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o interior da edificação habitacional, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.4.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com projeto de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Construtora (Consultoria de Análise Térmica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de cálculo de transmitância térmica das coberturas, conforme procedimentos da ABNT NBR 15220-2, para a zona bioclimática do empreendimento. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na isolação térmica, caso seja prevista, a fim de comprovar o atendimento às normas brasileiras pertinentes.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica da ABNT NBR 15575-5, Tabela 5, em conformidade com a consultoria de análise térmica. Deve especificar que, caso seja prevista, os materiais empregados na isolação térmica devem atender às normas brasileiras pertinentes.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pelo sistema de cobertura, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.3.2.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores de diferença padronizada de nível ponderada exigidos pela ABNT NBR 15575-5, item 12.3.3, Tabela 7, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p>
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo	-	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica) e Projeto de Cobertura	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído permitidos na habitação e determinando os valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado promovido pelo sistema de cobertura acessível aos usuários, conforme procedimentos apresentados na ABNT NBR 15575-5, itens 12.2.1 e 12.4.1.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve adotar soluções que permitam o atendimento aos critérios dos valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado exigidos pela ABNT NBR 15575-5, item 12.4.2, Tabela 8, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p>
	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.1	Critério para a vida útil de projeto	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar para o sistema de cobertura vida útil de projeto igual ou superior aos períodos indicados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve especificar os prazos de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema de cobertura e as informações acerca dos prazos de substituição e das atividades de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.</p>
			14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar telhas e outros componentes do sistema de cobertura que apresentem estabilidade da cor em atendimento à ABNT NBR 15575-5, item 14.2. Deve especificar os períodos necessários para manutenção, a fim de que não haja perdas da absorvância em face das alterações ao longo do tempo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das telhas e dos outros componentes do sistema de cobertura, a fim de comprovar realização de ensaio de verificação da estabilidade da cor, conforme as normas ABNT NBR 15575-5, Anexo H, e ABNT NBR ISO 105-A02.</p>
			14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes da cobertura. Deve apresentar recomendações para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada. Deve especificar periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de cobertura com as especificações de todas as suas condições de uso, operação e manutenção. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca do sistema de cobertura, em conformidade com ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 15575-5, item 14.3.2.2.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e instalações previstas no sistema de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 13532 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16636-1 e ABNT NBR 16636-2) e às prescrições de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 16.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 10844. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de drenagem de água pluviais. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema elétrico. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve atender à ABNT NBR 9575. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de impermeabilização. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das atividades de instalação e manutenção do sistema de cobertura previstas em projeto.</p>
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-5.						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Cobertura	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar calhas e condutores que suportem a vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve estar compatível com o dimensionamento das calhas especificado no projeto hidrossanitário.</p>

**APÊNDICE K – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO ESTRUTURAL PARA O ATENDIMENTO AOS  
CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
1	8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Estrutural e Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 14432 e às normas específicas para o tipo de estrutura: ABNT NBR 14323, para estruturas de aço; ABNT NBR 15200, para estruturas de concreto; Eurocódigo correspondente, para as demais estruturas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve atender aos dimensionamentos e especificações quanto à resistência ao fogo do Projeto Estrutural.</p>
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.</p>
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.</p>
14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.</p>	



Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
1	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem atender aos requisitos das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve considerar, para a implantação do empreendimento, os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares. Deve atender aos requisitos das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
18.3.5			Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>	
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.</p>						
Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Estrutural, Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Construtora	<p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve adotar soluções que garantam, durante a vida útil de projeto e sob as diversas condições de exposição, o atendimento aos requisitos gerais indicados na ABNT NBR 15575-2, item 7.1. Deve atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682, ABNT NBR 6122 e ABNT NBR 8681. Deve especificar as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura:</b> Devem, em conformidade com o projeto estrutural, apresentar mapa de cargas de utilização, indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações, em conformidade com projeto estrutural, projeto arquitetônico e projeto de cobertura.</p>
	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Estrutural	<p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender, quando aplicáveis, às normas ABNT NBR 6118, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7190, ABNT NBR 8681, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9062, ABNT NBR 15961 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16868), ABNT NBR 15812 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16868) ou Eurocódigos, no caso de ausência de normas brasileiras. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
2	7.3	Deformações ou estados de fissura do sistema estrutural	7.3.1	Estados-limites de serviço	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender, quando aplicáveis, às normas ABNT NBR 6118, ABNT NBR 6120, ABNT NBR 6122, ABNT NBR 6123, ABNT NBR 7190, ABNT NBR 8681, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9062, ABNT NBR 15961 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16868) e ABNT NBR 14762, ou, na falta de norma brasileira específica, ABNT NBR 15575-2, item 7.3.1, Tabelas 1 ou 2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo mole	Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.1. Deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços, coberturas etc. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.1, quando for especificado em projeto. <b>Observação:</b> Os ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1.
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas referidas em ABNT NBR 15575-2, item 7.2.2.1, ou especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro dos componentes estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.2. Deve atender à ABNT NBR 14718 para guarda-corpos instalados em terraços, coberturas etc. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo duro dos componentes estruturais conforme ABNT NBR 15575-2, item 7.4.2, quando for especificado em projeto. <b>Observação:</b> Os ensaios de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro são dispensados desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1.
	14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar a vida útil de projeto. Deve mencionar as condições ambientais consideradas em projeto. Deve descrever informações e instruções que sejam relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema estrutural e as informações e instruções relacionadas necessárias para alcançá-la.
	14.2	Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural e Construtora	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar recomendações acerca do uso, da operação, das manutenções preventivas sistemáticas e das manutenções com caráter corretivo do sistema estrutural. <b>Construtora:</b> Deve construir o Manual de Uso, Operação e Manutenção em conformidade com as normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037 e adicionar as informações necessárias acerca das inspeções e manutenções a serem realizadas.
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Estabilidade e segurança estrutural*	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a camada estrutural do sistema de pisos em conformidade com os critérios especificados na ABNT NBR 15575-2. As referências normativas, as premissas consideradas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	Critérios da ABNT NBR 15575-2*	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a camada estrutural do sistema de pisos em conformidade com os critérios especificados na ABNT NBR 15575-2. As referências normativas, as premissas consideradas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso (camada estrutural)	Projeto Estrutural	<b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a camada estrutural do sistema de pisos em atendimento à ABNT NBR 15575-3, item 8.2.1. Deve atender às normas específicas do sistema, como ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15200. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar as compartimentações verticais da edificação especificando materiais que atendam às exigências da ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas, quando aplicáveis, ABNT NBR 5628, ABNT NBR 14323 e ABNT NBR 15200. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 5628. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados conforme ABNT NBR 5628.</p>

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-3.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos e externos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve referenciar às normas aplicáveis para cada sistema.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> No caso de vedações verticais internas e externas com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.2, e às normas brasileiras aplicáveis, no que diz respeito à estabilidade e à segurança estrutural. Deve atender às premissas de projeto da ABNT NBR 15575-4, item 7.1.3. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações externas sem função estrutural, deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar vedações verticais de forma a atender aos limites de deslocamentos instantâneos e residuais, indicados na ABNT NBR 15575-4, Tabela 1. Para vedações com função estrutural, deve atender à ABNT NBR 15575-2, item 7.3. Deve atender às normas específicas para cada sistema. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência a ações horizontais, conforme ABNT NBR 10821-3 ou ABNT NBR 15575-4, Anexo G, quando for especificado em projeto. Deve realizar, in loco, avaliação do funcionamento dos componentes do sistema de vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 7.2.2.3.</p>
	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve indicar se as vedações verticais têm função estrutural ou não. Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais sem função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender às normas específicas para cada sistema. Deve especificar a capacidade de suporte para peças suspensas em vedações verticais com função estrutural, indicar cargas de uso, dispositivos e locais permitidos para fixação. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme método indicado na ABNT NBR 15575-4, Anexo A. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das vedações às solicitações de peças suspensas, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo A. Deve solicitar aos fornecedores de peças suspensas relatório técnico de produto que indique detalhes típicos, tipos de fixação e reforços necessários para fixação. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações e limitações acerca do uso e fixação de peças suspensas.</p>

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
4	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve explicitar que o revestimento interno da parede de fachada multicamada não é parte integrante da estrutura da parede, nem considerado no contraventamento, quando for o caso. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 3 e 4, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 11675.</p>
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar revestimentos que assegurem a fácil reposição de materiais. Deve especificar sistema de vedações verticais que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com função estrutural, deve especificar que atenda aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 4 a 6, quanto à resistência a impactos de corpo mole. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo mole.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é específico para casas térreas.</p>
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistemas de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar a necessidade de realização dos ensaios de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2, e de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de fechamento brusco de porta, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2. Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole, conforme ABNT NBR 15575-4 item 7.5.1 e ABNT NBR 15930-2.</p>
	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural:</b> Para sistema de vedações verticais com ou sem função estrutural, devem especificar que atenda aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575-4, Tabelas 7 e 8, quanto à resistência a impactos de corpo duro. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo duro, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência do sistema de vedações verticais a impactos de corpo duro, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-4, Anexo B, ou ABNT NBR 11675.</p>
	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve estabelecer os detalhes executivos de guarda-corpos e parapeitos, atendendo às normas específicas e às cargas de uso previstas para os casos especiais. Deve atender à ABNT NBR 14718, quanto às dimensões estabelecidas para guarda-corpos. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de tipo, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve apresentar cálculos de projeto de guarda-corpos ou parapeitos, atendendo à ABNT NBR 14718 e às demais normas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos, em laboratório ou em campo, conforme métodos indicados na ABNT NBR 14718.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar os sistemas ou elementos de vedação vertical em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-4, item 8.4.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos sem função estrutural conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais com função estrutural com resistência ao fogo de acordo com a ABNT NBR 14432. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos estruturais conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender às especificações da ABNT NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1, quanto a projeto, construção e montagem do sistema de cobertura. Deve considerar o disposto na ABNT NBR 15575-2, item 7.2.3. Deve especificar os insumos, os componentes e os planos de montagem. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve dimensionar estrutura que suportará o sistema de cobertura, em conformidade com as normas específicas aplicáveis. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar os elementos a serem fixados nos forros da edificação.</p> <p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros. Deve indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este não componha a estrutura da edificação, bem como as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes, em conformidade com as normas específicas. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-5, item 7.4.1, quanto à ação de cargas verticais em forros e indicar a carga máxima a ser suportada pelo forro, caso este componha a estrutura da edificação. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores as informações acerca das condições necessárias para fixação das peças nos forros. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das cargas máximas de projeto e das condições necessárias para fixação de peças nos forros. Deve realizar ensaio, em laboratório ou em campo, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo B.</p>
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos, conforme ABNT NBR 14718. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve projetar a estrutura dos guarda-corpos para coberturas acessíveis aos usuários conforme ABNT NBR 14718 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.1, quando for necessário. Deve atender às normas específicas relacionadas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência às cargas verticais e horizontais em guarda-corpos localizados em coberturas acessíveis aos usuários, conforme ABNT NBR 14718.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	9.2	Manutenção e operação	9.2.2	Platibandas	Projeto de Cobertura, Projeto Estrutural e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar os locais de sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve prever sistemas ou platibandas para sustentação de andaimes suspensos ou balancins leves, que suportem a ação dos esforços atuantes, conforme ABNT NBR 8681 e ABNT NBR 15575-5, item 9.2.2. Deve especificar o binário resistente máximo. Deve especificar dados que permitam ao construtor identificar a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência das platibandas previstas para suportar andaimes suspensos ou balancins leves, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo F. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual.</p>

**APÊNDICE L – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO ELÉTRICO PARA O ATENDIMENTO AOS  
CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever proteção contra descargas atmosféricas, atendendo ao estabelecido na ABNT NBR 5419 e às demais normas brasileiras aplicáveis, nos casos previstos na legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419, em conformidade com projeto de prevenção contra pânico e incêndio. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico	<b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5410 e às normas brasileiras aplicáveis. Deve prever e evitar o risco de ignição dos materiais em função de curtos-circuitos e sobretensões. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, conforme ABNT NBR 17240, ABNT NBR 13434, ABNT NBR 12693, ABNT NBR 13714, ABNT NBR 10898 e legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a localização dos sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar o sistema de iluminação de emergência em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> Devem especificar materiais, equipamentos e componentes empregados na edificação que assegurem a segurança na utilização das instalações. Devem atender às normas específicas aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e componentes empregados nos sistemas de instalações da edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos das normas específicas aplicáveis.
14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.	

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.</p>
	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhes para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.</p>
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
18.3.5			Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>	



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação			Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções que minimizem o consumo de energia, como a utilização de iluminação e ventilação natural, atendendo aos parâmetros de desempenho térmico e lumínico. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, como a utilização de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Deve descrever recomendações, que serão fornecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar a adoção de soluções, aparelhos e equipamentos que minimizem o consumo de energia durante a execução da obra e no uso do imóvel (guinchos, serras, guias, aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, elevadores, sistemas de refrigeração etc.). Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar selagem corta-fogo nas aberturas existentes no sistema de pisos para as transposições das instalações. Deve especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar os pontos onde será necessário o uso de selagem corta-fogo.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p>
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar selagem corta-fogo para tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Devem especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observação:</b> Os selos corta-fogo podem ser substituídos por prumadas enclausuradas.</p>
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar registros corta-fogo para as tubulações de ventilação e ar-condicionado, que sejam devidamente instalados no nível de cada piso e que apresentem resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo dos registros tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. Deve especificar, no caso da impossibilidade de instalação de registro na tubulação, tempo de resistência ao fogo exigido na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.7. Neste caso, deve especificar que a resistência ao fogo da tubulação que não pode receber registros deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ISO 6944-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas de detecção automática de fumaça para os registros corta-fogo, em conformidade com a ABNT NBR 17240. Deve especificar as recomendações e orientações necessárias acerca deste critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar instalações para sistemas de detecção automática de fumaça, em conformidade com ABNT NBR 17240. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nos registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais das tubulações que não podem receber registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 6944-1.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície inferior do sistema de cobertura, incluindo forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar materiais incorporados ao sistema de cobertura que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1.1.</p>
	9.2	Manutenção e operação	9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar que sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou por telhas metálicas deve ser aterrado.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar aterramento para sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou por telhas metálicas. Deve atender às normas ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 13571. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
	16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e instalações previstas no sistema de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 13532 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16636-1 e ABNT NBR 16636-2) e às prescrições de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 16.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 10844. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de drenagem de água pluviais. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema elétrico. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve atender à ABNT NBR 9575. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de impermeabilização. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das atividades de instalação e manutenção do sistema de cobertura previstas em projeto.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.1	Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário devem ser direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve projetar aterramento para tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário, conforme ABNT NBR 5410. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar e solicitar que os aparelhos elétricos de acumulação utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve projetar, para aparelhos elétricos de acumulação utilizados no aquecimento de água, dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve solicitar projeto de instalações elétricas e projeto de instalações de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar dispositivo de alívio, para o caso de sobrepressão, e dispositivo de segurança, que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar a necessidade da existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico de aquecedores de acumulação a gás, a fim de certificar o limite de temperatura máxima.</p>
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas que atendam às normas NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever técnicas que permitam que a regulagem da temperatura da água na saída do ponto de utilização atinja valores abaixo de 50 °C. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. Deve especificar, no caso de uso de válvula de descarga, coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna. Deve atender à ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização com valores abaixo de 50 °C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016.</p>

**APÊNDICE M – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA PÂNICO E INCÊNDIO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito	Critério		Setor responsável	Providências	
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever proteção contra descargas atmosféricas, atendendo ao estabelecido na ABNT NBR 5419 e às demais normas brasileiras aplicáveis, nos casos previstos na legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419, em conformidade com projeto de prevenção contra pânico e incêndio. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio	<b>Projeto Arquitetônico:</b> Projetar, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio, as saídas de emergência de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Especificar as rotas de fuga e saídas de emergência dos edifícios de acordo com a ABNT NBR 9077 e as legislações vigentes. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve realizar os cálculos relacionados à distância entre edifícios, a fim de que o projeto atenda à condição de isolamento, considerando as interferências previstas na legislação vigente. Os cálculos necessários devem estar explícitos no memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao atendimento às condições de isolamento.
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as medidas de proteção necessárias, incluindo o uso de portas ou selos corta-fogo, possibilitando que o edifício seja considerado uma unidade independente. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve ser realizado em conformidade com as especificações do projeto de prevenção contra pânico e incêndio no que se diz respeito ao isolamento de risco de por proteção.
			8.5.1.3	Assegurar estanqueidade e isolamento	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas ou elementos de compartimentação que atendam à ABNT NBR 14432 e à ABNT NBR 15575 para minimizar a propagação do incêndio, assegurando estanqueidade e isolamento. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico	<b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve prever sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, conforme ABNT NBR 17240, ABNT NBR 13434, ABNT NBR 12693, ABNT NBR 13714, ABNT NBR 10898 e legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar a localização dos sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência, em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio. <b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar o sistema de iluminação de emergência em conformidade com o projeto de prevenção contra pânico e incêndio.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> Devem especificar materiais, equipamentos e componentes empregados na edificação que assegurem a segurança na utilização das instalações. Devem atender às normas específicas aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e componentes empregados nos sistemas de instalações da edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos das normas específicas aplicáveis.
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.
	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções. <b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho. <b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.
18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final. <b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados. <b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.	

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.</p>						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais das camadas do sistema de pisos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de pisos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ISO 1182, ABNT NBR 8660, ISO 11925-2 e ASTM E662 e conforme o estabelecido na ABNT NBR 15575-3, item 8.2.3.</p>
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar selagem corta-fogo nas aberturas existentes no sistema de pisos para as transposições das instalações. Deve especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar os pontos onde será necessário o uso de selagem corta-fogo.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p>
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar selagem corta-fogo para tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Devem especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observação:</b> Os selos corta-fogo podem ser substituídos por prumadas enclausuradas.</p>

Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar registros corta-fogo para as tubulações de ventilação e ar-condicionado, que sejam devidamente instalados no nível de cada piso e que apresentem resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo dos registros tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. Deve especificar, no caso da impossibilidade de instalação de registro na tubulação, tempo de resistência ao fogo exigido na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.7. Neste caso, deve especificar que a resistência ao fogo da tubulação que não pode receber registros deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ISO 6944-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas de detecção automática de fumaça para os registros corta-fogo, em conformidade com a ABNT NBR 17240. Deve especificar as recomendações e orientações necessárias acerca deste critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar instalações para sistema de detecção automática de fumaça, em conformidade com ABNT NBR 17240. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nos registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais das tubulações que não podem receber registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 6944-1.</p>
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar paredes corta-fogo para prumadas enclausuradas, que apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo das paredes corta-fogo tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar selagem corta-fogo para as derivações das instalações localizadas em prumadas enclausuradas conforme ABNT NBR 15575-3, item 8.3.3.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo, conforme ABNT NBR 10636.</p>
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as derivações dos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros, de forma que sejam protegidas por grades de material intumescente, cuja resistência ao fogo mínima seja idêntica à do sistema de pisos. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. Deve especificar que a resistência ao fogo das grades tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das grades, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observações:</b> Caso as condições deste critério não sejam atendidas, as tomadas de ar em cada derivação devem ser protegidas por registros corta-fogo, atendendo a ABNT NBR 15575-3, item 8.3.4. Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	8.3	Difícultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que os ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet etc. devem ser integralmente compostos por materiais incombustíveis e devem ser dispostos de forma a não implicarem risco de propagação de incêndio entre pavimentos, ou no próprio pavimento onde se originam. Deve especificar que os ductos devem atender somente uma lareira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva. Deve especificar que o enquadramento dos materiais empregados como incombustíveis tem que ser comprovado por ensaio conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados como incombustíveis, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 1182.</p>
			8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar que escadas, elevadores e monta-cargas, por serem considerados como interrupções na continuidade dos pisos, têm que apresentar resistência ao fogo compatível com ABNT NBR 15575-3, item 8.3.1. Deve projetar escadas enclausuradas com paredes e portas corta-fogo. Deve especificar resistência ao fogo mínima das paredes de 120 min, quando a altura da edificação não superar 120 m e 180 min para edifícios mais altos. Deve especificar portas corta-fogo, paredes de poços e portas de andar de elevador e monta-cargas com resistência ao fogo mínima de acordo com o especificado na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.15. Deve especificar que a resistência ao fogo dos elementos deve ser avaliada conforme ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados, a fim de comprovar a avaliação da resistência ao fogo dos elementos de acordo com as ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	8.2	Difícultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar materiais para a face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>
	8.3	Difícultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Projeto Arquitetônico, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar, para a face externa das vedações verticais que compõem a fachada, materiais que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-4, item 8.3.1, quanto à reação ao fogo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias para o atendimento a este critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na face externa das vedações verticais que compõem a fachada, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou EM 13823, para os casos especificados na ABNT NBR 15575-4, item 8.2.2.</p>



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve projetar os sistemas ou elementos de vedação vertical em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-4, item 8.4.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos sem função estrutural conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Estrutural:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais com função estrutural com resistência ao fogo de acordo com a ABNT NBR 14432. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos estruturais conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-4, item 8.4.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície inferior do sistema de cobertura, incluindo forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar materiais incorporados ao sistema de cobertura que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1.1.</p>
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície externa do sistema de cobertura, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 ou ENV 1187 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.2.1.</p>
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar o sistema de cobertura em conformidade com ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 15575-5, item 8.3.1, a fim de controlar riscos de propagação de incêndio e preservar a estabilidade da edificação em situação de incêndio. Deve especificar tempo requerido de resistência ao fogo dos materiais, componentes e elementos. Deve especificar comprovação da resistência ao fogo dos elementos conforme métodos explícitos na ABNT NBR 15575-5, item 8.3.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de determinação da resistência ao fogo do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 5628, quando for especificado em projeto.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. Deve atender à ABNT NBR 15575-6, Anexo A. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve solicitar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever local adequado para reserva de água para combate a incêndio, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de prevenção contra pânico e incêndio.</p>
	8.2	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar extintores de incêndio classificados e posicionados conforme ABNT NBR 12693. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco do posicionamento de extintores de incêndio conforme projeto.</p>
	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de ductos verticais (shafts), que tenham características de propagação de chamas controladas, conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme a norma ISO 1182.</p>

**APÊNDICE N – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO PARA O ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.</p>
	10.2	Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	10.2.1	Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático	Projeto de Impermeabilização e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar e detalhar os sistemas de impermeabilização necessários em conformidade com a ABNT NBR 9575. Deve atender aos requisitos das ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5, quanto à estanqueidade à água. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-1, item 10.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de captação e escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com Projeto de Cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
	10.3	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve prever detalhes que assegurem a estanqueidade de partes do edifício que tenham a possibilidade de ficar em contato com a água gerada na ocupação ou manutenção do imóvel. Deve especificar a realização de ensaios de estanqueidade conforme necessário e previsto nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5. Deve apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, a fim de garantir a estanqueidade dos ambientes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaios de estanqueidade conforme especificado no Projeto de Impermeabilização.</p>
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.</p>
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
18.3.5			Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>	
<p>Legenda:</p> <p>* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.</p>						
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
3	10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto de Impermeabilização	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização de modo que possibilite a estanqueidade do sistema de pisos à umidade ascendente, considerando-se a altura máxima do lençol freático prevista para o local da obra. Deve atender à ABNT NBR 9575 e à ABNT NBR 9574. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar impermeabilização que garanta a estanqueidade do sistema de pisos das áreas molhadas da edificação. Deve atender à ABNT NBR 9575 e à ABNT NBR 9574. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de lâmina d'água do sistema de pisos das áreas molhadas, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de lâmina d'água do sistema de pisos das áreas molhadas, conforme ABNT NBR 15575-3, item 10.4.1.1.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
4	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar esquadrias externas que atendam à ABNT NBR 10821. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de vedações verticais externas que seja estanque à água de chuva. Deve considerar as condições e regiões de exposição apresentadas na ABNT NBR 15575-4, Tabela 11 e Figura 1. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.2. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das esquadrias externas, a fim de comprovar o atendimento à ABNT NBR 10821. Deve realizar ensaio de verificação da estanqueidade à água, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.1.1.1, quando for especificado em projeto.</p>
	10.2	Umidade nas vedações verticais internas e externas decorrentes da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar as áreas molháveis e áreas molhadas da edificação. Deve apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema, de modo a não permitir a infiltração de água.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistemas de impermeabilização das vedações verticais, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da permeabilidade à água das vedações verticais, conforme ABNT NBR 15575-4, item 10.2.1 e Anexo D, quando for especificado em projeto.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve projetar sistema de cobertura de forma a não apresentar escoamento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Deve prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Deve especificar se há necessidade ou não de realização do ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de impermeabilidade conforme ABNT NBR 5642 (cancelada e substituída por ABNT NBR 7581-2), quando for especificado em projeto. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, especialmente das telhas, a fim de comprovar impermeabilidade.</p>
			10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura que, durante a vida útil de projeto, não permita a penetração ou infiltração de água, acarretando escoamento ou gotejamento, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.2. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade à água do sistema de cobertura, conforme ABNT NBR 15575-5, Anexo D, ou deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos produtos, a fim de obter comprovação da estanqueidade por meio da realização de ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D.</p>

Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Impermeabilização	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura com capacidade para drenar a máxima precipitação passível de ocorrer, na região da edificação habitacional, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o interior da edificação habitacional, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.4.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com projeto de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar soluções de impermeabilização que possibilitem a estanqueidade do sistema de cobertura ao longo da vida útil de projeto. Deve considerar as disposições da ABNT NBR 9575. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.5.2. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de lâmina d'água conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de lâmina d'água em sistema de cobertura impermeabilizado, conforme ABNT NBR 15575-5, item 10.5.</p>
	16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e instalações previstas no sistema de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 13532 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16636-1 e ABNT NBR 16636-2) e às prescrições de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 16.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 10844. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de drenagem de água pluviais. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema elétrico. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve atender à ABNT NBR 9575. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de impermeabilização. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das atividades de instalação e manutenção do sistema de cobertura previstas em projeto.</p>

**APÊNDICE O – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO DE INSTALAÇÕES DE GÁS PARA O  
ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto de Instalações de Gás	<b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve atender à ABNT NBR 13523 e à ABNT NBR 15526. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.
14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhes para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções. <b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.	

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>

Legenda:

\* Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve solicitar projeto de instalações elétricas e projeto de instalações de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar dispositivo de alívio, para o caso de sobrepressão, e dispositivo de segurança, que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar a necessidade da existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico de aquecedores de acumulação a gás, a fim de certificar o limite de temperatura máxima.</p>
			9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções arquitetônicas e construtivas de modo que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais não ultrapasse a concentração máxima de CO<sub>2</sub> de 0,5%. Deve especificar a necessidade de inspeção em protótipo quanto ao atendimento a este critério.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais deve gerar concentração máxima de CO<sub>2</sub> que não ultrapasse o valor de 0,5%. Deve atender à ABNT NBR 13103, ABNT NBR 14011 e à legislação vigente. As referências normativas e legislativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificação do atendimento à concentração máxima de CO<sub>2</sub> nos ambientes residenciais, conforme ABNT NBR 15575-6, item 9.2.2.</p>



Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve dimensionar as aberturas para ventilação dos ambientes, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de instalações de gás.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar de modo que os ambientes não apresentem teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5 % e de CO superior a 30 ppm. Deve atender à ABNT NBR 13103. Deve especificar a necessidade de realização de inspeção in loco dos ambientes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco dos ambientes para verificar o teor de gases poluentes.</p>

**APÊNDICE P – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS INCUMBÊNCIAS DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO PARA O  
ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ABNT NBR 15575:2013**

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem atender às premissas de projeto, conforme ABNT NBR 15575-1 item 9.2.3. Devem especificar as características dos materiais e apresentar os cuidados necessários quanto à segurança em uso. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as recomendações acerca da segurança na utilização dos sistemas. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais, a fim de comprovar a qualidade e o atendimento às especificações da ABNT NBR 15575-1, item 9.2, quanto à segurança na utilização dos sistemas.</p>
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> Devem especificar materiais, equipamentos e componentes empregados na edificação que assegurem a segurança na utilização das instalações. Devem atender às normas específicas aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, equipamentos e componentes empregados nos sistemas de instalações da edificação, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos das normas específicas aplicáveis.</p>
	10.2	Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	10.2.1	Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático	Projeto de Impermeabilização e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar e detalhar os sistemas de impermeabilização necessários em conformidade com a ABNT NBR 9575. Deve atender aos requisitos das ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5, quanto à estanqueidade à água. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-1, item 10.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de captação e escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com Projeto de Cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem especificar os valores teóricos da vida útil de projeto para cada um dos sistemas que os compõem, de modo que não sejam inferiores aos estabelecidos nas normas específicas de cada sistema e na ABNT NBR 15575-1, item 14.2.1 e Anexo C. Devem ser elaborados de forma que os sistemas tenham uma durabilidade potencial compatível com a vida útil de projeto especificada. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem adotar soluções de forma que o edifício e seus sistemas apresentem durabilidade compatível com a vida útil de projeto especificada. Devem atender às normas específicas de cada sistema para comprovação da durabilidade dos seus elementos e componentes, indicando, em projeto, sua correta utilização e métodos de ensaios específicos, caso sejam necessários. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e de seus sistemas que forem consideradas para a definição da vida útil de projeto devem estar claramente detalhadas em projeto, assim como as recomendações que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade dos sistemas, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção dos sistemas.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
1	14.3	Manutenibilidade do Edifício e dos seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem ser desenvolvidos de forma a favorecer as condições de acesso para inspeção predial. Devem apresentar recomendações e detalhamentos para manutenção de seus sistemas e dispor das informações para composição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, conforme ABNT NBR 14037.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Deve prever elementos suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização de manutenções.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve produzir e fornecer ao usuário Manual de Uso, Operação e Manutenção em atendimento à ABNT NBR 14037, o qual deverá prever processos de manutenção da edificação de acordo com a ABNT NBR 5674, a fim de preservar as características originais da edificação e minimizar a perda de desempenho decorrente da degradação de seus sistemas, elementos ou componentes.</p>
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os projetos:</b> No caso de edificações térreas e assobradadas, de caráter evolutivo, devem prever a possibilidade de ampliação, especificando, de acordo com cada projeto, os detalhes construtivos necessários para ligação ou a continuidade de paredes, pisos, coberturas e instalações, dentre outros, mantendo os níveis de desempenho.</p> <p><b>Construtora:</b> No caso de edificações de caráter evolutivo, deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente, sempre que possível.</p>
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, materiais de acabamento etc.) que atendam às normas técnicas específicas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender às disposições da ABNT NBR 15575-6. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de todos os materiais, elementos e componentes empregados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos estabelecidos nas normas técnicas específicas.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem descrever a preocupação em priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental, desde as fases de exploração dos recursos naturais até a sua utilização final.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve priorizar fornecedores e materiais que gerem menor impacto ambiental e solicitar relatórios técnicos de todos os produtos empregados.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida de materiais, componentes e equipamentos*	Todos os projetos e Construtora	<p><b>Todos os Projetos:</b> Devem avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar e avaliar, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos, os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos, de forma a subsidiar a tomada de decisão na avaliação do impacto que estes elementos provocam ao meio ambiente.</p> <p><b>Observação:</b> Este critério é uma recomendação.</p>
18.4.1	Utilização e reuso de água	18.4.2	Atendimento aos parâmetros de qualidade para reuso de água para destinação não potável*	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve adotar soluções que minimizem o consumo de água e possibilitem o reuso, desde que em conformidade com os parâmetros estabelecidos na ABNT NBR 15575, item 18.4.1, Tabela 8. Deve especificar o encaminhamento das águas servidas provenientes do sistema hidrossanitário às redes públicas de coleta e, na indisponibilidade destas, a utilização de sistemas que evitem a contaminação do ambiente local. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>	
<p>Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-1.</p>						

Parte	Requisito	Critério	Setor responsável	Providências		
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar selagem corta-fogo nas aberturas existentes no sistema de pisos para as transposições das instalações. Deve especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar os pontos onde será necessário o uso de selagem corta-fogo.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p>
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Devem especificar selagem corta-fogo para tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40mm, que passem através do sistema de pisos. Devem especificar que a resistência ao fogo da selagem tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados na selagem corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479.</p> <p><b>Observação:</b> Os selos corta-fogo podem ser substituídos por prumadas enclausuradas.</p>
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar registros corta-fogo para as tubulações de ventilação e ar-condicionado, que sejam devidamente instalados no nível de cada piso e que apresentem resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo dos registros tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme ABNT NBR 6479. Deve especificar, no caso da impossibilidade de instalação de registro na tubulação, tempo de resistência ao fogo exigido na ABNT NBR 15575-3, item 8.3.7. Neste caso, deve especificar que a resistência ao fogo da tubulação que não pode receber registros deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ISO 6944-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve especificar sistemas de detecção automática de fumaça para os registros corta-fogo, em conformidade com a ABNT NBR 17240. Deve especificar as recomendações e orientações necessárias acerca deste critério. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar instalações para sistemas de detecção automática de fumaça, em conformidade com ABNT NBR 17240. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nos registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 6479. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais das tubulações que não podem receber registros corta-fogo, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ISO 6944-1.</p>
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar paredes corta-fogo para prumadas enclausuradas, que apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o sistema de pisos. Deve especificar que a resistência ao fogo das paredes corta-fogo tem que ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar selagem corta-fogo para as derivações das instalações localizadas em prumadas enclausuradas conforme ABNT NBR 15575-3, item 8.3.3.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo, conforme ABNT NBR 10636.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar materiais da superfície inferior do sistema de cobertura, incluindo forros, materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos, que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo. Deve especificar os indicadores da reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar materiais incorporados ao sistema de cobertura que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1, quanto à reação ao fogo.</p> <p><b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados no sistema de cobertura, a fim de comprovar a realização de ensaio de reação ao fogo, conforme as normas ABNT NBR 9442 e ABNT NBR 15575-5, item 8.2.1.1.</p>
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Impermeabilização	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve especificar sistema de cobertura com capacidade para drenar a máxima precipitação passível de ocorrer, na região da edificação habitacional, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o interior da edificação habitacional, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos. Deve atender às premissas de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 10.4.2. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema de escoamento de águas pluviais com capacidade adequada, compatível com projeto de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve especificar sistema de impermeabilização para o sistema de cobertura, caso seja necessário. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	16.2	Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto de Cobertura, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Impermeabilização e Construtora	<p><b>Projeto de Cobertura:</b> Deve prever meios e acessos para a realização de vistorias, manutenções e instalações previstas no sistema de cobertura. Deve atender à ABNT NBR 13532 (cancelada e substituída por ABNT NBR 16636-1 e ABNT NBR 16636-2) e às prescrições de projeto apresentadas na ABNT NBR 15575-5, item 16.2.3. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 10844. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de drenagem de água pluviais. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve atender à ABNT NBR 5419. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema elétrico. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Impermeabilização:</b> Deve atender à ABNT NBR 9575. Deve orientar atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos do sistema de cobertura de modo que não causem prejuízos ao sistema de impermeabilização. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações acerca das atividades de instalação e manutenção do sistema de cobertura previstas em projeto.</p>
Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência de fixadores, suportes e tubulações, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.1.1.</p>
			7.1.2	Tubulações enterradas	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar berços e/ou envelopamentos para manutenção da integridade das tubulações enterradas. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.3	Tubulações embutidas	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar dispositivos, nos pontos de transição entre elementos, que assegurem a não transmissão de esforços para as tubulações embutidas.
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando que não provoquem sobrepessões no fechamento superiores a 0,2 MPa. Devem especificar que as válvulas de descarga devem ser ensaiadas conforme ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15857.
			7.2.2	Pressão estática máxima	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema hidrossanitário em conformidade com a pressão estática máxima estabelecida na ABNT NBR 5626. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			7.2.3	Sobrepessão máxima quando da parada de bombas de recalque	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar velocidade do fluido inferior a 10 m/s, ou prever dispositivos redutores para velocidades acima de 10 m/s. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar e, se necessário, especificar proteção de modo que as tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso resistam aos impactos que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade ou ruína. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, conforme ABNT NBR 15575-6, item 7.2.4.1.
	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Projeto Arquitetônico	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. Deve atender à ABNT NBR 15575-6, Anexo A. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve solicitar volume de reserva de água para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, norma técnica aplicável, como ABNT NBR 10897 e ABNT 13714. As referências normativas e legislativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever local adequado para reserva de água para combate a incêndio, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de prevenção contra pânico e incêndio.
	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de ductos verticais (shafts), que tenham características de propagação de chamas controladas, conforme ISO 1182. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio:</b> Deve verificar o atendimento a este critério e especificar as recomendações e orientações necessárias. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e ventilação, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme a norma ISO 1182.

Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
6	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.1	Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário devem ser direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve projetar aterramento para tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário, conforme ABNT NBR 5410. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar equipamentos com corrente de fuga conforme ABNT NBR 12090, para chuveiros elétricos, ABNT NBR 14016, para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, e ABNT NBR 15575-6, item 9.1.2, para demais equipamentos. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos equipamentos especificados em projeto, a fim de comprovar a realização do ensaio de determinação da corrente de fuga, conforme as normas ABNT NBR 12090, para chuveiros elétricos, ABNT NBR 14016, para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, e ABNT NBR 15575-6, item 9.1.2, para demais equipamentos.</p>
			9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Hidrossanitário e Projeto Elétrico	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar e solicitar que os aparelhos elétricos de acumulação utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve projetar, para aparelhos elétricos de acumulação utilizados no aquecimento de água, dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de superaquecimento.</p>
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve solicitar projeto de instalações elétricas e projeto de instalações de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar dispositivo de alívio, para o caso de sobrepressão, e dispositivo de segurança, que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar a necessidade da existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar ao fornecedor relatório técnico de aquecedores de acumulação a gás, a fim de certificar o limite de temperatura máxima.</p>
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas e que atendam às normas ABNT NBR 10281, ABNT NBR 10283, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. Devem especificar a necessidade de realização de inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção visual das partes aparentes dos componentes dos sistemas, inclusive as partes cobertas por canoplas que são passíveis de contato quando da manutenção ou troca de componente. Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis.</p>

Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
6	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças e aparelhos sanitários com resistência mecânica adequada aos esforços a que serão submetidos na sua utilização. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de resistência mecânica das peças e aparelhos sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 12483, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14011, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14534, ABNT NBR 14580, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças e aparelhos sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto Elétrico e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve especificar chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas que atendam às normas NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever técnicas que permitam que a regulação da temperatura da água na saída do ponto de utilização atinja valores abaixo de 50 °C. Deve especificar a necessidade de realização de ensaio de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016. Deve especificar, no caso de uso de válvula de descarga, coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna. Deve atender à ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Elétrico:</b> Deve especificar ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização com valores abaixo de 50 °C.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme NBR 12090, ABNT NBR 14011 e ABNT NBR 14016.</p>
	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar tubulações do sistema predial de água com estanqueidade à água. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das tubulações, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das tubulações do sistema predial de água, conforme as normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 15575-6, item 10.1.1.</p>
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, reservatórios e metais sanitários com estanqueidade à água. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das peças de utilização, conforme ABNT NBR 5626, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 15097-2 e ABNT NBR 11778. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos reservatórios, conforme ABNT NBR 5649, ABNT NBR 8220, ABNT NBR 14799 e ABNT NBR 14863. Devem especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14162, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 14878, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15423, ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705 e ABNT NBR 15857. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de peças de utilização, reservatórios e metais sanitários, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.</p>



Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
6	10.2	Estanqueidade das instalações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar os sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais de modo a não apresentarem vazamentos quando submetidos à pressão estática prevista. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais conforme ABNT NBR 8160, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 15575-6, item 10.2.1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais conforme ABNT NBR 8160, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 15575-6, item 10.2.1.</p>
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT NBR 15575-6, item 10.2.2. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar ensaio de estanqueidade das calhas conforme ABNT 15575-6, item 10.2.2.</p>
	12	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Construtora (Consultoria de Análise Acústica), Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Construtora:</b> Deve contratar consultoria para realização de análise acústica, avaliando os níveis de ruído gerados por equipamentos prediais, conforme ABNT NBR 15575-6, Anexo B.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve adotar soluções de projeto de modo a evitar que os equipamentos prediais do sistema hidrossanitário de uma unidade faça divisa com o dormitório da unidade vizinha.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve adotar soluções de tratamento acústico em tubulações que permitam atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído exigidos pela ABNT NBR 15575-6, Anexo B, em conformidade com consultoria de análise acústica.</p> <p><b>Observação:</b> Este requisito é não obrigatório.</p>
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve indicar para o sistema hidrossanitário vida útil de projeto igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, Anexo C. Deve especificar os prazos de substituição e as operações de manutenção periódicas pertinentes. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a especificação da vida útil de projeto do sistema hidrossanitário e as informações acerca dos prazos de substituição e das operações de manutenção periódicas necessárias para alcançá-la.</p>
			14.1.2	Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve atender à ABNT NBR 15575-6, Anexo A, e às normas brasileiras pertinentes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar elementos, componentes e instalações do sistema hidrossanitário com durabilidade compatível com a vida útil de projeto. Deve especificar as recomendações relativas à manutenção, uso e operação do sistema hidrossanitário para que apresente durabilidade compatível com a vida útil de projeto.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção do edifício todas as informações referentes à durabilidade do sistema hidrossanitário, assim como as recomendações relativas ao uso, operação e manutenção.</p>
	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspecões em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Hidrossanitário, Projeto Arquitetônico e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme ABNT NBR 8160 e ABNT NBR 10844. Deve especificar se há necessidade ou não de realização de inspeção em protótipo. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para realização de inspecões.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção em protótipo para verificar atendimento à ABNT NBR 15575-6, item 14.2.1, quando for especificado em projeto.</p>
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar recomendações acerca do uso, da operação e das manutenções do sistema hidrossanitário.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores relatório técnico dos componentes do sistema hidrossanitário, com especificações das condições de uso, operação e manutenção. Deve adicionar ao Manual de Uso, Operação e Manutenção as informações de projeto e de relatório técnico dos produtos acerca das condições de utilização e manutenção do sistema, em conformidade com as normas ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037.</p>

Parte	Requisito		Critério		Sector responsável	Providências
6	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar sistema de água potável separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Deve especificar componentes que não transmitam substâncias tóxicas ou contaminem a água por meio de metais pesados. Deve atender às normas ABNT NBR 5626, ABNT NBR 5648, ABNT NBR 5688, ABNT NBR 7542, ABNT NBR 13206, ABNT NBR 15813-1, ABNT NBR 15813-2, ABNT NBR 15813-3, ABNT NBR 15884-1, ABNT NBR 15884-2, ABNT NBR 15884-3, ABNT NBR 15939-1, ABNT NBR 15939-2, ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626), ABNT NBR 15704-1, ABNT NBR 15705-1 e ABNT NBR 15939-3, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes do sistema de água, a fim de comprovar o atendimento às normas específicas aplicáveis, quanto à não contaminação da água por substâncias nocivas ou à presença de metais pesados.</p>
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar que a superfície interna de todos os componentes que ficam em contato com a água potável deve ser lisa e fabricada de material lavável para evitar a formação e aderência de biofilme.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos dos componentes que ficam em contato com a água potável, a fim de comprovar o atendimento a este critério.</p>
			15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar componentes que não permitam o empoçamento de água e nem a sua estagnação causada pela insuficiência de renovação. Deve especificar que tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem ser ensaiados de acordo com as ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento, a fim de comprovar a realização de ensaios conforme ABNT NBR 12450, ABNT NBR 12451, ABNT NBR 15097-1, ABNT NBR 11778 e ABNT NBR 15423.</p>
	15.3	Contaminação de água potável do sistema predial	15.3.1	Tubulações e componentes de água potável enterrados	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar componentes do sistema hidrossanitário enterrados que sejam protegidos contra a entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, conforme as normas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 8160. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	15.4	Contaminação por refluxo de água	15.4.1	Separação atmosférica	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar separação atmosférica por física ou mediante equipamentos de modo a não permitir refluxo ou repressifonagem, conforme ABNT NBR 5626. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	15.5	Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto	15.5.1	Estanqueidade aos gases	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar o sistema de esgoto sanitário de forma a não permitir a repressifonagem ou quebra do fecho hidráulico. Deve atender à ABNT NBR 8160. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.</p>
	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Instalações de Gás e Construtora	<p><b>Projeto Arquitetônico:</b> Deve dimensionar as aberturas para ventilação dos ambientes, em conformidade com projeto hidrossanitário e projeto de instalações de gás.</p> <p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar de modo que os ambientes não apresentem teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5 % e de CO superior a 30 ppm. Deve atender à ABNT NBR 13103. Deve especificar a necessidade de realização de inspeção in loco dos ambientes. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p> <p><b>Projeto de Instalações de Gás:</b> Deve especificar as recomendações e orientações necessárias.</p> <p><b>Construtora:</b> Deve realizar inspeção in loco dos ambientes para verificar o teor de gases poluentes.</p>
	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.1	Dimensionamento da instalação de água fria e quente	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve dimensionar sistema predial de água fria e quente que forneça água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, associado a cada ponto de utilização, considerando a possibilidade de uso simultâneo. Deve atender às normas ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 7198 (cancelada e substituída por ABNT NBR 5626). As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.</p>

Parte	Requisito		Critério		Setor responsável	Providências
6	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar caixas e válvulas de descarga com vazão e volume de descarga conforme ABNT NBR 15491, para caixas, e ABNT NBR 15857, para descargas. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos de caixas e válvulas de descarga, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme as normas ABNT NBR 15491 e ABNT NBR 15857.
	16.2	Funcionamento das instalações de esgoto	16.2.1	Dimensionamento da instalação de esgoto	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistema predial de esgoto que colete e afaste até a rede pública, nas vazões com que normalmente são descarregados, os aparelhos sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação, contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados. Deve atender às normas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial.
	16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Cobertura	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar calhas e condutores que suportem a vazão de projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno. Deve atender à ABNT NBR 10844. As referências normativas e os cálculos necessários devem estar explícitos no projeto ou memorial. <b>Projeto de Cobertura:</b> Deve estar compatível com o dimensionamento das calhas especificado no projeto hidrossanitário.
	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário:</b> Devem especificar peças de utilização, inclusive registros de manobra, que possuam volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas específicas, e que sejam isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Devem especificar a necessidade de realização de ensaio das peças de utilização, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11778, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15491, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar realização de ensaios conforme as normas específicas aplicáveis.
	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar bacias sanitárias com volume de descarga conforme especificações da ABNT NBR 15097-1. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das bacias sanitárias, a fim de comprovar a realização de ensaio conforme ABNT NBR 15097-1.
			18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Projeto Hidrossanitário e Construtora	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve especificar peças de utilização com vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água nele utilizada. Deve especificar a necessidade de realização do ensaio de verificação das vazões dos metais sanitários, conforme ABNT NBR 10281, ABNT NBR 11535, ABNT NBR 11815, ABNT NBR 13713, ABNT NBR 14390, ABNT NBR 14877, ABNT NBR 15206, ABNT NBR 15267, ABNT NBR 15704-1 e ABNT NBR 15705, quando aplicáveis. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial. <b>Construtora:</b> Deve solicitar aos fornecedores os relatórios técnicos das peças de utilização, a fim de comprovar realização do ensaio de verificação da vazão, conforme as normas específicas aplicáveis.
	18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	Projeto Hidrossanitário	<b>Projeto Hidrossanitário:</b> Deve projetar sistemas prediais de esgoto sanitário ligados à rede pública de esgoto ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes, conforme as normas ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969. As referências normativas devem estar explícitas no projeto ou memorial.
Legenda: * Texto adotado pela autora e não especificado de forma evidente na ABNT NBR 15575-6.						

**APÊNDICE Q – QUADRO DE ENSAIOS, SIMULAÇÕES E DEMAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EXIGIDOS PELA ABNT NBR 15575:2013 ORGANIZADO CONFORME AS PARTES DA NORMA**

Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
1	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Caracterização dos materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, quanto à propagação superficial de chamas.	Fornecedores de materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico.
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Caracterização dos materiais e componentes quanto à segurança em uso.	Fornecedores de materiais e componentes
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Caracterização dos equipamentos especificados nos projetos de instalações quanto à segurança em uso.	Fornecedores de equipamentos dos sistemas de instalações
	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores máximos de temperatura	Empresa construtora
	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores mínimos de temperatura	Empresa construtora
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Avaliação de desempenho lumínico: simulação dos níveis mínimos de iluminância natural	Empresa construtora
			13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Avaliação de desempenho lumínico: medição in loco do fator de luz diurna	Empresa construtora
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Avaliação de desempenho lumínico: determinação dos níveis de iluminamento geral para iluminação artificial	Empresa construtora
	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Atender legislação vigente*	Caracterização dos materiais, equipamentos e sistemas empregados, quanto à liberação de produtos poluentes do ar	Fornecedores de materiais, equipamentos e sistemas
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Caracterização dos elementos, componentes e dispositivos de manobra, quanto à adequação ergonômica em uso	Fornecedores de elementos, componentes e dispositivos de manobra
17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Caracterização dos componentes, equipamentos e dispositivos de manobra, quanto à força necessária para acionamento	Fornecedores de componentes, equipamentos e dispositivos de manobra	
2	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo mole	Verificação da resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais Obs.: Este ensaio é dispensado desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1	Empresa construtora
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Verificação da resistência a impactos de corpo duro dos elementos estruturais Obs.: Este ensaio é dispensado desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1	Empresa construtora
3	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de pisos	Empresa construtora
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas*	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas do sistema de pisos	Empresa construtora

Parte	Requisito	Coluna 2	Critério	Método de avaliação	Responsáveis	
3	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados no sistema de pisos	Fornecedores dos materiais empregados no sistema de pisos
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Verificação da resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Empresa construtora
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Verificação da resistência ao fogo dos materiais empregados nas selagens corta-fogo de prumadas elétricas e hidráulicas	Fornecedores de materiais empregados nas selagens corta-fogo de prumadas elétricas e hidráulicas
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Verificação da resistência ao fogo dos materiais empregados nas selagens corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Fornecedores de materiais empregados nas selagens corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Verificação da resistência ao fogo dos materiais empregados nos registros corta-fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado	Fornecedores de materiais empregados nos registros corta-fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado
					Verificação da resistência ao fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado	Fornecedores das tubulações de ventilação e ar-condicionado
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo	Empresa construtora
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados nos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros Verificação da resistência ao fogo das grades intumescentes de proteção	Fornecedores de materiais empregados nos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros
			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados nos ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Fornecedores de materiais empregados nos ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares
	8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Verificação da resistência ao fogo de elementos fixos e móveis da edificação associados a escadas, elevadores e monta-cargas	Empresa construtora e fornecedores de elementos associados a escadas, elevadores e monta-cargas		
	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Verificação da resistência ao escorregamento dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
	9.2	Segurança na circulação	9.2.2	Frestas	Inspeção in loco do sistema de pisos, quanto ao tamanho máximo de frestas	Empresa construtora
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos, quanto à segurança em uso	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Estanqueidade do sistema de pisos de áreas molhadas	Empresa construtora
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado	Empresa construtora
12.3.2			Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada	Empresa construtora	

Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
3	14.2	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade	Verificação da resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	Empresa construtora
	14.3	Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos	14.3.1	Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos, quanto à resistência ao ataque químico	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos, quanto à resistência à abrasão	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
	17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Avaliação in loco da planicidade do sistema de pisos	Empresa construtora
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos e externos	7.1.1	Estado-limite último	Verificação da resistência estrutural do sistema de vedações verticais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Verificação da resistência à ação de cargas horizontais do sistema de vedações verticais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Verificação da resistência às solicitações de peças suspensas do sistema de vedações verticais Caracterização das peças suspensas, quanto às condições de fixação e reforços necessários	Empresa construtora Fornecedores de peças suspensas
	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de vedações verticais	Empresa construtora
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de vedações verticais para casas térreas	Empresa construtora
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Verificação da resistência a fechamento brusco de porta e a impactos de corpo mole em portas do sistema de vedações verticais	Empresa construtora
	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de vedações verticais	Empresa construtora

Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
4	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Verificação da resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos	Empresa construtora
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais, isolantes térmicos e absorventes acústicos	Fornecedores de materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais, isolantes térmicos e absorventes acústicos
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa das vedações verticais de fachada	Fornecedores de materiais empregados na face externa das vedações verticais de fachada
	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Verificação da resistência ao fogo dos elementos do sistema de vedações verticais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de avaliação técnica e normativa, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Estanqueidade à água de chuva do sistema de vedações verticais externas Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade	Empresa construtora
	10.2	Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrente da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Estanqueidade à água do sistema de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade	Empresa construtora
			10.2.2	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis	Inspeção visual de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis, quanto à estanqueidade à água Obs.: Este ensaio só é necessário caso o projetista especifique	Empresa construtora
	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Avaliação de desempenho térmico: cálculo de transmitância térmica de vedações externas	Empresa construtora
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Avaliação de desempenho térmico: cálculo de capacidade térmica de vedações externas	Empresa construtora
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multipiso), verificada em ensaio de campo	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa	Empresa construtora

Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
4	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Avaliação de desempenho acústico: Determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes	Empresa construtora
	14.1	Paredes externas - SVVE	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Avaliação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico	Empresa construtora
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Verificação da resistência ao vento do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio só é necessário caso o projetista especifique	Empresa construtora
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	Verificação da resistência à ação de cargas concentradas do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
			7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Verificação da resistência à ação de cargas concentradas do sistema de cobertura acessível aos usuários Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.1	Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Verificação da resistência ao impacto de corpo mole dos sistemas de coberturas-terraço acessíveis aos usuários Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
			7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Verificação da resistência ao impacto de corpo duro dos sistemas de cobertura acessíveis aos usuários Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Verificação da resistência de peças fixadas em forro	Empresa construtora
	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Verificação da resistência ao impacto em telhados	Empresa construtora
	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados ou incorporados na face inferior do sistema de cobertura	Fornecedores de materiais empregados ou incorporados à face inferior do sistema de cobertura
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa do sistema de cobertura	Fornecedores de materiais empregados na face externa do sistema de cobertura
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Verificação da resistência ao fogo da estrutura do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de avaliação técnica e normativa, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora



Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
5	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Avaliação do sistema de cobertura quanto ao risco de deslizamento de componentes: Resistência de garras de fixação ou de apoio	Empresa construtora
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Verificação da resistência mecânica de guarda-corpos de coberturas acessíveis aos usuários	Empresa construtora
			9.2.2	Platibandas	Verificação da resistência mecânica de platibandas	Empresa construtora
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Verificação da resistência à tração de dispositivos de fixação do sistema de cobertura	Empresa construtora
			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Verificação da resistência ao caminhamento do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Impermeabilidade do sistema de cobertura	Fornecedores de telhas e peças complementares do sistema de cobertura
			10.2	Estanqueidade do SC	Estanqueidade à água do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio pode ser substituído por ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D	Empresa construtora
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Estanqueidade à água do sistema de cobertura impermeabilizado	Empresa construtora
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Avaliação de desempenho térmico: determinação da transmitância térmica do sistema de cobertura	Empresa construtora
	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pelo sistema de cobertura	Empresa construtora
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo	-	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo*	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado promovido pelo sistema de cobertura acessível aos usuários	Empresa construtora
	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Caracterização de telhas e outros componentes do sistema de cobertura, quanto à estabilidade da cor	Fornecedores de telhas e outros componentes do sistema de cobertura
	6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Verificação da resistência mecânica dos fixadores, suportes e tubulações suspensas
7.2		Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Avaliação das válvulas de descarga utilizadas no sistema hidrossanitário quanto à sobrepessão máxima no fechamento	Fornecedores de válvulas de descarga
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Verificação da resistência a impacto de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5m acima do piso	Empresa construtora
8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Caracterização dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e de ventilação e dos materiais das tubulações quanto à propagação de chamas	Fornecedores de materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e de ventilação e fornecedores das tubulações	

Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
6	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Avaliação dos equipamentos de aquecimento de água quanto à corrente de fuga	Fornecedores dos equipamentos de aquecimento de água
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Verificação de detalhes construtivos de ambientes com equipamentos a gás combustível, por meio de análise de projeto e de inspeção em protótipo, quanto à concentração máxima de gás carbônico no ar	Empresa construtora
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Caracterização das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários quanto à segurança em uso	Fornecedores de peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Caracterização das peças e aparelhos sanitários quanto à resistência mecânica	Fornecedores de peças e aparelhos sanitários
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Avaliação da temperatura de aquecimento em uso dos equipamentos de aquecimento de água	Fornecedores de equipamentos de aquecimento de água
	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água do sistema de água	Estanqueidade à água das tubulações do sistema predial de água	Empresa construtora
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Estanqueidade à água das peças de utilização, reservatórios e metais sanitários	Fornecedores de peças de utilização, reservatórios e metais sanitários
	10.2	Estanqueidade das instalações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais	Empresa construtora
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Estanqueidade à água das calhas e de todos os seus componentes do sistema predial de águas pluviais	Empresa construtora
	12.0	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Avaliação de desempenho acústico: medição dos ruídos gerados por equipamentos prediais Obs.: Este requisito é não obrigatório	Empresa construtora
	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Inspeção em protótipo de dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade	Empresa construtora
	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Caracterização dos componentes do sistema de água quanto ao risco de contaminação da água por substâncias tóxicas ou metais pesados	Fornecedores de componentes do sistema de água
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.2	Risco de estagnação da água	Avaliação dos tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento quanto ao risco de estagnação de água	Fornecedores de tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento
	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Avaliação in loco dos teores de gases poluentes do ar no ambiente construído	Empresa construtora
16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Avaliação das caixas e válvulas de descarga quanto ao volume de descarga	Fornecedores de caixas e válvulas de descarga	
17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Avaliação das peças de utilização componentes do sistema hidrossanitário quanto à adaptação ergonômica no uso	Fornecedores de peças de utilização do sistema hidrossanitário	

<b>Parte</b>	<b>Requisito</b>		<b>Critério</b>		<b>Método de avaliação</b>	<b>Responsáveis</b>
6	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Avaliação das bacias sanitárias quanto ao volume de descarga	Fornecedores de bacias sanitárias
			18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Avaliação dos metais sanitários quanto à vazão de água	Fornecedores de metais sanitários

**APÊNDICE R – QUADRO DE ENSAIOS, SIMULAÇÕES E DEMAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EXIGIDOS PELA ABNT NBR 15575:2013 ORGANIZADO CONFORME OS REQUISITOS DE DESEMPENHO**

Desempenho Estrutural						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
2	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo mole	Verificação da resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais Obs.: Este ensaio é dispensado desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1	Empresa construtora
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Verificação da resistência a impactos de corpo duro dos elementos estruturais Obs.: Este ensaio é dispensado desde que o projeto estrutural seja feito de acordo com as normas referidas em ABNT NBR 15575-2 item 7.2.2.1	Empresa construtora
3	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de pisos	Empresa construtora
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas*	Verificação da resistência a cargas verticais concentradas do sistema de pisos	Empresa construtora
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos e externos	7.1.1	Estado-limite último	Verificação da resistência estrutural do sistema de vedações verticais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos	Verificação da resistência à ação de cargas horizontais do sistema de vedações verticais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Verificação da resistência às solicitações de peças suspensas do sistema de vedações verticais Caracterização das peças suspensas, quanto às condições de fixação e reforços necessários	Empresa construtora Fornecedores de peças suspensas
	7.4	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural	7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole	Verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de vedações verticais	Empresa construtora
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas - para casas térreas - com ou sem função estrutural	7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole	Verificação da resistência a impactos de corpo mole do sistema de vedações verticais para casas térreas	Empresa construtora

Desempenho Estrutural						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
4	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Verificação da resistência a fechamento brusco de porta e a impactos de corpo mole em portas do sistema de vedações verticais	Empresa construtora
	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	Verificação da resistência a impactos de corpo duro do sistema de vedações verticais	Empresa construtora
	7.7	Cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos	Verificação da resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos	Empresa construtora
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Verificação da resistência ao vento do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio só é necessário caso o projetista especifique	Empresa construtora
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	Verificação da resistência à ação de cargas concentradas do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
			7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Verificação da resistência à ação de cargas concentradas do sistema de cobertura acessível aos usuários Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.3	Solicitações dinâmicas em sistemas de coberturas e em coberturas-terraços acessíveis aos usuários	7.3.1	Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Verificação da resistência ao impacto de corpo mole dos sistemas de coberturas-terraço acessíveis aos usuários Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
			7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Verificação da resistência ao impacto de corpo duro dos sistemas de cobertura acessíveis aos usuários Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Verificação da resistência de peças fixadas em forro	Empresa construtora
7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Verificação da resistência ao impacto em telhados	Empresa construtora	
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Verificação da resistência mecânica dos fixadores, suportes e tubulações suspensas	Empresa construtora
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Avaliação das válvulas de descarga utilizadas no sistema hidrossanitário quanto à sobrepessão máxima no fechamento	Fornecedores de válvulas de descarga
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Verificação da resistência a impacto de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5m acima do piso	Empresa construtora

Segurança contra incêndio						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
1	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Caracterização dos materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, quanto à propagação superficial de chamas.	Fornecedores de materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico.
3	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados no sistema de pisos	Fornecedores dos materiais empregados no sistema de pisos
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Verificação da resistência ao fogo dos elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	Empresa construtora
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Verificação da resistência ao fogo dos materiais empregados nas selagens corta-fogo de prumadas elétricas e hidráulicas	Fornecedores de materiais empregados nas selagens corta-fogo de prumadas elétricas e hidráulicas
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Verificação da resistência ao fogo dos materiais empregados nas selagens corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Fornecedores de materiais empregados nas selagens corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Verificação da resistência ao fogo dos materiais empregados nos registros corta-fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado	Fornecedores de materiais empregados nos registros corta-fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado
					Verificação da resistência ao fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado	Fornecedores das tubulações de ventilação e ar-condicionado
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Verificação da resistência ao fogo das paredes corta-fogo	Empresa construtora
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados nos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros Verificação da resistência ao fogo das grades intumescentes de proteção	Fornecedores de materiais empregados nos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros
			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados nos ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Fornecedores de materiais empregados nos ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares
	8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Verificação da resistência ao fogo de elementos fixos e móveis da edificação associados a escadas, elevadores e monta-cargas	Empresa construtora e fornecedores de elementos associados a escadas, elevadores e monta-cargas		
4	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais, isolantes térmicos e absorventes acústicos	Fornecedores de materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais, isolantes térmicos e absorventes acústicos

Segurança contra incêndio						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
4	8.3	Dificultar a propagação do incêndio	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa das vedações verticais de fachada	Fornecedores de materiais empregados na face externa das vedações verticais de fachada
	8.4	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.4.1	Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Verificação da resistência ao fogo dos elementos do sistema de vedações verticais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de avaliação técnica e normativa, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados ou incorporados na face inferior do sistema de cobertura	Fornecedores de materiais empregados ou incorporados à face inferior do sistema de cobertura
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa do sistema de cobertura	Fornecedores de materiais empregados na face externa do sistema de cobertura
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Verificação da resistência ao fogo da estrutura do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de avaliação técnica e normativa, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
6	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Caracterização dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e de ventilação e dos materiais das tubulações quanto à propagação de chamas	Fornecedores de materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e de ventilação e fornecedores das tubulações
Segurança no uso e na operação						
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Caracterização dos materiais e componentes quanto à segurança em uso.	Fornecedores de materiais e componentes
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Caracterização dos equipamentos especificados nos projetos de instalações quanto à segurança em uso.	Fornecedores de equipamentos dos sistemas de instalações
3	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Verificação da resistência ao escorregamento dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
	9.2	Segurança na circulação	9.2.2	Frestas	Inspeção in loco do sistema de pisos, quanto ao tamanho máximo de frestas	Empresa construtora
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos, quanto à segurança em uso	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
5	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Avaliação do sistema de cobertura quanto ao risco de deslizamento de componentes: Resistência de garras de fixação ou de apoio	Empresa construtora
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Verificação da resistência mecânica de guarda-corpos de coberturas acessíveis aos usuários	Empresa construtora
			9.2.2	Platibandas	Verificação da resistência mecânica de platibandas	Empresa construtora
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Verificação da resistência à tração de dispositivos de fixação do sistema de cobertura	Empresa construtora

Segurança no uso e na operação						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
5	9.2	Manutenção e operação	9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Verificação da resistência ao caminhamento do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto	Empresa construtora
6	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Avaliação dos equipamentos de aquecimento de água quanto à corrente de fuga	Fornecedores dos equipamentos de aquecimento de água
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Verificação de detalhes construtivos de ambientes com equipamentos a gás combustível, por meio de análise de projeto e de inspeção em protótipo, quanto à concentração máxima de gás carbônico no ar	Empresa construtora
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Caracterização das peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários quanto à segurança em uso	Fornecedores de peças de utilização e demais componentes do sistema hidrossanitário manipulados pelos usuários
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Caracterização das peças e aparelhos sanitários quanto à resistência mecânica	Fornecedores de peças e aparelhos sanitários
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Avaliação da temperatura de aquecimento em uso dos equipamentos de aquecimento de água	Fornecedores de equipamentos de aquecimento de água
Estanqueidade						
3	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Estanqueidade do sistema de pisos de áreas molhadas	Empresa construtora
4	10.1	Infiltração de água nos sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	10.1.1	Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Estanqueidade à água de chuva do sistema de vedações verticais externas Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade	Empresa construtora
	10.2	Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrente da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Estanqueidade à água do sistema de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade	Empresa construtora
			10.2.2	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis	Inspeção visual de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis, quanto à estanqueidade à água Obs.: Este ensaio só é necessário caso o projetista especifique	Empresa construtora
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Impermeabilidade do sistema de cobertura	Fornecedores de telhas e peças complementares do sistema de cobertura



Estanqueidade						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.2	Estanqueidade do SC	Estanqueidade à água do sistema de cobertura Obs.: Este ensaio pode ser substituído por ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5, Anexo D	Empresa construtora
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Estanqueidade à água do sistema de cobertura impermeabilizado	Empresa construtora
6	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água do sistema de água	Estanqueidade à água das tubulações do sistema predial de água	Empresa construtora
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Estanqueidade à água das peças de utilização, reservatórios e metais sanitários	Fornecedores de peças de utilização, reservatórios e metais sanitários
	10.2	Estanqueidade das instalações dos sistemas de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais	Empresa construtora
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Estanqueidade à água das calhas e de todos os seus componentes do sistema predial de águas pluviais	Empresa construtora
Desempenho térmico						
1	11.3	Requisitos de desempenho no verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores máximos de temperatura	Empresa construtora
	11.4	Requisitos de desempenho no inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores mínimos de temperatura	Empresa construtora
4	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Avaliação de desempenho térmico: cálculo de transmitância térmica de vedações externas	Empresa construtora
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Avaliação de desempenho térmico: cálculo de capacidade térmica de vedações externas	Empresa construtora
5	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Avaliação de desempenho térmico: determinação da transmitância térmica do sistema de cobertura	Empresa construtora
Desempenho acústico						
3	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado	Empresa construtora
			12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada	Empresa construtora
4	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multipiso), verificada em ensaio de campo	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa	Empresa construtora
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Avaliação de desempenho acústico: Determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes	Empresa construtora

Desempenho acústico						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
5	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pelo sistema de cobertura	Empresa construtora
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo	-	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo*	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado promovido pelo sistema de cobertura acessível aos usuários	Empresa construtora
6	12.0	Desempenho acústico	-	Anexo B - Níveis de Desempenho*	Avaliação de desempenho acústico: medição dos ruídos gerados por equipamentos prediais Obs.: Este requisito é não obrigatório	Empresa construtora
Desempenho lumínico						
1	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural	Avaliação de desempenho lumínico: simulação dos níveis mínimos de iluminância natural	Empresa construtora
			13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Avaliação de desempenho lumínico: medição in loco do fator de luz diurna	Empresa construtora
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Avaliação de desempenho lumínico: determinação dos níveis de iluminamento geral para iluminação artificial	Empresa construtora
Durabilidade e manutenibilidade						
3	14.2	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade	Verificação da resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis	Empresa construtora
	14.3	Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos	14.3.1	Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos, quanto à resistência ao ataque químico	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos, quanto à resistência à abrasão	Fornecedores de materiais empregados na camada de acabamento do sistema de pisos
4	14.1	Paredes externas - SVVE	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Avaliação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico	Empresa construtora
5	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Caracterização de telhas e outros componentes do sistema de cobertura, quanto à estabilidade da cor	Fornecedores de telhas e outros componentes do sistema de cobertura
6	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Inspeção em protótipo de dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade	Empresa construtora
Saúde, higiene e qualidade do ar						
1	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Atender legislação vigente*	Caracterização dos materiais, equipamentos e sistemas empregados, quanto à liberação de produtos poluentes do ar	Fornecedores de materiais, equipamentos e sistemas
6	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Caracterização dos componentes do sistema de água quanto ao risco de contaminação da água por substâncias tóxicas ou metais pesados	Fornecedores de componentes do sistema de água
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.2	Risco de estagnação da água	Avaliação dos tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento quanto ao risco de estagnação de água	Fornecedores de tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento

Saúde, higiene e qualidade do ar						
Parte	Requisito		Critério		Método de avaliação	Responsáveis
6	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Avaliação in loco dos teores de gases poluentes do ar no ambiente construído	Empresa construtora
Funcionalidade e acessibilidade						
6	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Avaliação das caixas e válvulas de descarga quanto ao volume de descarga	Fornecedores de caixas e válvulas de descarga
Conforto tátil e antropodinâmico						
1	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Caracterização dos elementos, componentes e dispositivos de manobra, quanto à adequação ergonômica em uso	Fornecedores de elementos, componentes e dispositivos de manobra
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Caracterização dos componentes, equipamentos e dispositivos de manobra, quanto à força necessária para acionamento	Fornecedores de componentes, equipamentos e dispositivos de manobra
3	17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Avaliação in loco da planicidade do sistema de pisos	Empresa construtora
6	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Avaliação das peças de utilização componentes do sistema hidrossanitário quanto à adaptação ergonômica no uso	Fornecedores de peças de utilização do sistema hidrossanitário
Adequação ambiental						
6	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Avaliação das bacias sanitárias quanto ao volume de descarga	Fornecedores de bacias sanitárias
			18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Avaliação dos metais sanitários quanto à vazão de água	Fornecedores de metais sanitários