

Jucélia Kuchla Vieira Gealh

**ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DA NBR 15575 EM  
CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, como um dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Humberto Ramos Roman

Florianópolis  
2018

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

Gealh, Jucélia Kuchla Vieira

Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras / Jucélia Kuchla Vieira Gealh ; orientador, Humberto Ramos Roman, 2018.

350 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Desempenho de edificações. 3. NBR 15575. 4. Normas de Desempenho. I. Roman, Humberto Ramos. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Jucélia Kuchla Vieira Gealh

**ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DA NBR 15575 EM  
CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de "Doutora", e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Florianópolis, 14 de agosto de 2018.

---

Prof. Fernando Simon Westphal, Dr.  
Coordenador do Curso


**Banca Examinadora:**



---

Prof. Humberto Ramos Roman, Dr.  
Orientador


Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof. João Carlos Souza, Dr.  
Membro Interno


Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof.<sup>a</sup> Lisiane Ilha Librelotto, Dr.<sup>a</sup>  
Membro Interno

Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof. Ercio Thomaz, Dr.  
Membro Externo

Instituto de Pesquisas Tecnológicas





Dedico este trabalho ao meu marido Walter Cristiano Gealh, que me apoiou em todos os momentos e à minha família, pais, irmãs, sobrinhos e cunhados, que sempre me incentivaram.



## AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo o que me reserva e por me mostrar sempre o melhor caminho.

Ao meu esposo, Walter Cristiano Gealh, por estar sempre ao meu lado me dando apoio e entendendo todos os momentos de ausência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Humberto Ramos Roman, por todo o ensinamento e ajuda nestes últimos anos. Sua orientação foi de extrema importância para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, Prof. Dr. Ercio Thomaz, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lisiane Ilha Librelotto e Prof. Dr. João Carlos Souza, pelas observações e críticas que enriqueceram o meu estudo. A Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Ramos de Carvalho pelas contribuições na qualificação.

Aos meus colegas de doutorado, principalmente Karenina, Sonia e Mariana por todos os momentos de aprendizado e descontração. Vou levá-las comigo para o resto da vida.

Às engenheiras Aline Constantino e Rafaela Galace e à arquiteta Marcela Maciel Barbosa pela imprescindível ajuda no início do trabalho.

Ao SINDUSCON-NOR/PR pelo contato com as empresas de construção civil da região estudada e por me ajudar sempre que eu solicitei.

Aos meus pais, Ignes e Reginaldo, por acreditarem em mim e por me ensinarem a importância de se adquirir conhecimento, sempre me proporcionando o acesso ao estudo de qualidade.

Às minhas irmãs, Josynes e Agnes, por serem parte de mim e da minha vida e dividirem comigo tudo com muito amor.

Aos meus sobrinhos, Isadora, Davi, Murilo, Ian e João Pedro, por me ensinarem o imenso valor do amor verdadeiro e incondicional.

Aos meus cunhados, Orovaldo, Fernando e Fábio, por serem os irmãos que a vida me deu e cuidarem tão bem das suas famílias.



“Not everything that count can be counted.  
And not everything that's counted truly  
counts”.

(Albert Einstein)



## RESUMO

Este estudo trata do desenvolvimento de um método e da análise de implantação da NBR 15575, conhecida como Norma de Desempenho, em construtoras e incorporadoras na região de Maringá, no Paraná. Esta norma especifica níveis de desempenho que a edificação deve atingir, independente do sistema construtivo, do número de pavimentos e dos materiais empregados na construção. Ela apresenta requisitos e critérios a serem cumpridos para que a edificação atenda às necessidades dos usuários e também apresenta os cuidados dos usuários em relação à utilização e manutenção das unidades habitacionais e do edifício. Algumas dificuldades são enfrentadas no setor para atendimento à norma, tais como a diversidade de processos construtivos no Brasil, o que dificulta a caracterização do desempenho de cada um deles; a falta de conhecimento de muitos projetistas quanto às normas relacionadas à sua especialidade; a deficiência da estrutura laboratorial no país para a realização de ensaios de avaliação da eficiência das diferentes soluções adotadas e à falta de informações técnicas disponibilizadas pelos fornecedores. Para este trabalho foi desenvolvido um método de aplicação e este foi empregado em três empresas da construção civil. Este método é composto pelos seguintes passos: formação de um grupo de profissionais funcionários da construtora para participação no trabalho de implantação da norma em determinado projeto; disseminação do conhecimento da norma para estes e para os demais profissionais atuantes na etapa de projeto; análise da tabela de responsáveis por cada atividade de projeto a fim de verificar se existem no corpo técnico da construtora ou se devem ser incorporados especialistas externos no processo; descrição das atividades a serem realizadas para o atendimento a cada critério, visando auxiliar aos projetistas; realização de reuniões com os profissionais terceirizados, contratados pela construtora, para a realização dos projetos complementares, sendo chamado apenas um especialista por reunião; análise dos projetos apresentados apontando as alterações necessárias para adequação à NBR 15575; comprovação de atendimento à norma através de análise dos projetos e memorial descritivo e apresentação da Declaração de Atendimento; análise das principais dificuldades encontradas no processo de implantação

da Norma de Desempenho. Os principais resultados e conclusões obtidos do trabalho são os seguintes: a preocupação e o envolvimento dos projetistas no atendimento à Norma de Desempenho ainda são inexpressivos; a NBR 15575 necessita de revisão para aparar algumas arestas que estão dificultando sua implantação, como a falta de harmonização com algumas normas prescritivas e legislações vigentes e a falta de clareza no texto, o que pode gerar vários tipos de interpretação. Através da experiência da aplicação da Norma de Desempenho nas empresas estudadas pode-se concluir que a construção civil ainda não está totalmente despreparada para atender normas, sejam elas prescritivas ou de desempenho, sobretudo para atendimento da NBR 15575. As dificuldades são ainda maiores para as empresas de pequeno porte e empresas que trabalham com habitações de interesse social.

**Palavras-chave:** Desempenho de edificações. NBR 15575. Normas de Desempenho.



## **ABSTRACT**

This study presents the development of a method and the analysis of the implementation of NBR 15575, known as Performance Standard, in construction companies and developers in the region of Maringá, Paraná. This standard specifies performance levels that the building must achieve, independent of the construction system, the number of floors and materials used in construction. The standard consists of requirements and criteria to be met for the building to meet the users needs and presents the users care regarding the use and maintenance of the building and housing units. Some difficulties are faced in the sector to meet the standard, such as the diversity of construction processes in Brazil, which makes it difficult to characterize the performance of each one of them; the lack of knowledge of many designers regarding the standards related to their specialty; the deficiency of the laboratory structure in the country to carry out tests to evaluate the efficiency of the different solutions adopted and the lack of technical information provided by the suppliers. For this work an application method was developed and it was used in three civil construction companies. This method consists of the following steps: training of a group of professional of the construction company to participate in the work of implementing the standard in a given project; dissemination of the knowledge of the standard for these and for the other professionals involved in the design stage; analysis of the responsible staff for each project activity in order to verify if they exist in the technical staff of the construction company or external experts should be incorporated into the process; description of the activities to be performed to attendance each criterion, in order to assist the designers; meetings with professionals contracted by the construction company to carry out the complementary projects, calling only one expert per meeting; analysis of the projects presented pointing out the necessary changes to adapt NBR 15575; proof of compliance with the standard through analysis of the projects and descriptive memorial and presentation of the Declaration of Attendance; analysis of the main difficulties encountered in the implementation process of the Performance Standard. The main results and conclusions obtained from the study are: the concern and the involvement of designers in meeting the Performance Standard

are still inexpressive; the NBR 15575 needs revision to trim some edges that are making difficult its implementation, such as the lack of harmonization with some prescriptive norms and current legislations and the lack of clarity in the text, which can generate several types of interpretation. Through the experience of applying the Performance Standard in the companies studied, it can be concluded that the civil construction is not yet prepared to meet standards, whether they are prescriptive or of performance, especially for NBR 15575. The difficulties are even greater for small builders and companies that work with social housing.

**Keywords:** Performance of buildings. NBR 15575. Performance Standards.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estruturação Norma de Desempenho .....	52
Figura 2 – Guia orientativo para atendimento à NBR 15575.....	84
Figura 3 – Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas respondem .....	85
Figura 4 – Estado do Paraná .....	91
Figura 5 – Mesorregião Norte Central Paranense.....	91
Figura 6 – Localização da cidade de Maringá .....	92
Figura 7 – Catedral de Maringá .....	93
Figura 8 – Descrição das etapas de pesquisa.....	103
Figura 9 – Esquema genérico de piso flutuante com dobra da membrana na parede .....	140
Figura 10 – Implantação do método dentro da construtora.....	146



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atividades desenvolvidas pelas construtoras.....	119
Quadro 2 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de arquitetura .....	123
Quadro 3 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de estruturas.....	124
Quadro 4 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de instalações hidrossanitárias .....	124
Quadro 5 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de prevenção contra pânico e incêndio .....	125
Quadro 6 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de instalações elétricas .....	125
Quadro 7 – Projetos apresentados pelas construtoras .....	127



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Responsáveis pelo atendimento dos critérios da NBR 15575.....	86
Tabela 2 – Exemplo da planilha de estabelecimento dos setores ou profissionais responsáveis pelo atendimento aos requisitos e critérios da NBR 15575 .....	110
Tabela 3 – Total das indicações de responsabilidade para atendimento aos critérios da NBR 15575 .....	111
Tabela 4 – Exemplo da planilha de ações necessárias para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.....	113
Tabela 5 - Estabelecimento dos setores ou profissionais responsáveis pelo atendimento aos requisitos e critérios da NBR 15575.....	180
Tabela 6 - Estabelecimento das ações necessárias para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.....	192
Tabela 7 - Ações atribuídas ao projetista de arquitetura para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.....	222
Tabela 8 - Ações atribuídas ao projetista de cobertura para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.....	252
Tabela 9 - Ações atribuídas ao projetista de estrutura para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.....	264
Tabela 10 - Ações atribuídas ao projetista de instalações elétricas para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.....	274
Tabela 11 - Ações atribuídas ao projetista de instalações hidrossanitárias para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575 .....	285
Tabela 12 - Ações atribuídas ao projetista de impermeabilização para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575 ..	302

Tabela 13 - Ações atribuídas ao projetista de instalações de gás para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575.. 308

Tabela 14 - Ações atribuídas ao projetista de prevenção contra pânico e incêndio para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575..... 311

Tabela 15 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação ..... 327

Tabela 16 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 1 ..... 328

Tabela 17 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 2 ..... 329

Tabela 18 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 3 ..... 330

Tabela 19 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 4 ..... 331

Tabela 20 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 5 ..... 332

Tabela 21 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 6 ..... 333

Tabela 22 – Lista de verificação de Requisitos e Critérios da Norma de Desempenho – NBR 15575 ..... 334



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Responsáveis pelo atendimento dos critérios da NBR 15575.....	87
Gráfico 2 – Total das indicações de responsabilidade para atendimento aos critérios da NBR 15575 .....	112
Gráfico 3 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação .....	326
Gráfico 4 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 1.....	328
Gráfico 5 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 2.....	329
Gráfico 6 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 3.....	330
Gráfico 7 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 4.....	331
Gráfico 8 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 5.....	332
Gráfico 9 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 6.....	333



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABDI** – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial  
**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
**AMUSEP** – Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense  
**AsBEA** – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura  
**BNH** – Bando nacional da Habitação  
**CAU** – Conselho de Arquitetura e Urbanismo  
**CAU-MG** – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Estado de Minas Gerais  
**CBIC** – Câmara Brasileira da Indústria da Construção  
**CIB** – *International Council for REsearch and Innovation in Building and Construction*  
**COOPERCON-CE** – Cooperativa da Construção Civil do Estado do Ceará  
**CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
**CREA-PR** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
**CSTB** – *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment*  
**DATec** – Documento de Avaliação Técnica  
**EaD** – Ensino à Distância  
**ENIC** – Encontro Nacional da Indústria da Construção  
**FLD** – Fator de Luz Diurna  
**HIS** – Habitação de Interesse Social  
**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
**IPARDES** – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social  
**IPT** – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo  
**ITCG-PR** – Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná  
**ISO** – *International Organization for Standardization*  
**J** – Joule  
**kN** - Quilonewton  
**MPa** – Megapascal  
**NBR** – Norma Brasileira  
**NIST** – *National Institute of Standards*  
**NPT** – Norma de Procedimento Técnico  
**NR** – Norma Regulamentadora  
**PBQP-H** – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

**PeBBU** – *Performance Based Building*  
**PQO** – Plano de Qualidade de Obra  
**PMCMV** – Programa Minha Casa Minha Vida  
**PMR** – Pessoas com Mobilidade Reduzida  
**PNE** – Pessoas com Necessidades Especiais  
**PROACÚSTICA** – Associação Brasileira para Qualidade Acústica  
**SEIL-PR** – Secretaria de Estado da Infraestrutura e Logística do Estado do Paraná  
**SiAC** – Sistema de Avaliação de Conformidade de Serviços e Obras  
**SC** – Sistema de Cobertura  
**SINDUSCON** – Sindicato da Indústria da Construção Civil  
**SINDUSCON-CE** – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Ceará  
**SINDUSCON-MG** – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Minas Gerais  
**SINDUSCON-PR-NOR** – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Paraná – Região Noroeste  
**SINDUSCON-SP** – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo  
**SVVE** – Sistemas de Vedações Verticais Externas  
**SVVIE** – Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas  
**U.S.** – United States  
**VU** – Vida Útil  
**VUP** – Vida Útil de Projeto  
**VVIE** – Vedação Vertical Interna e Externa

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>29</b>
1.1	JUSTIFICATIVA.....	32
1.2	TEMA, PROBLEMA, PERGUNTA DE PESQUISA E HIPÓTESE.....	35
1.3	OBJETIVOS.....	35
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>35</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos secundários .....</b>	<b>35</b>
1.4	ESTRUTURA DA TESE .....	36
1.5	LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	37
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>39</b>
2.1	PROCESSOS CONSTRUTIVOS.....	39
2.2	DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES .....	42
2.3	NORMA DE DESEMPENHO – NBR 15575.....	49
<b>2.3.1</b>	<b>Definições e conceitos importantes.....</b>	<b>53</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Requisitos Gerais .....</b>	<b>55</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Requisitos para os Sistemas Estruturais .....</b>	<b>65</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Requisitos para os Sistemas de Pisos .....</b>	<b>67</b>
<b>2.3.5</b>	<b>Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas .....</b>	<b>69</b>
<b>2.3.6</b>	<b>Requisitos para os Sistemas de Coberturas.....</b>	<b>71</b>
<b>2.3.7</b>	<b>Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários.....</b>	<b>73</b>
<b>2.3.8</b>	<b>Aspectos Jurídicos .....</b>	<b>76</b>
2.4	PUBLICAÇÕES RELACIONADAS.....	83
<b>3</b>	<b>DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>91</b>
3.1	A CIDADE .....	91
3.2	A PESQUISA .....	94
3.3	AS CONSTRUTORAS.....	97
<b>4</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>99</b>
4.1	PARTICIPAÇÃO EM CURSOS RELACIONADOS À NBR 15575 E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – ETAPA 1104	
4.2	DETERMINAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PARA ATENDIMENTO DE CADA REQUISITO E/OU CRITÉRIO DA NORMA – ETAPA 2.....	105

4.3	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS PELOS AGENTES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO – ETAPA 3 .....	106
4.4	REALIZAÇÃO DE REUNIÕES PERIÓDICAS PARA DECISÕES RELACIONADAS AO ATENDIMENTO DA NORMA DE DESEMPENHO – ETAPA 4 .....	107
4.5	ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA NBR 15575 - ETAPA 5.....	108
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>109</b>
5.1	PARTICIPAÇÃO EM CURSOS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A NBR 15575 – ETAPA 1.....	109
5.2	DETERMINAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PARA ATENDIMENTO DE CADA REQUISITO E/OU CRITÉRIO DA NORMA – ETAPA 2.....	109
5.3	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS POR CADA AGENTE ENVOLVIDO NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO – ETAPA 3 .....	112
5.4	REALIZAÇÃO DE REUNIÕES PERIÓDICAS PARA DECISÕES RELACIONADAS AO ATENDIMENTO DA NORMA DE DESEMPENHO – ETAPA 4 .....	114
5.5	ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA NBR 15575 - ETAPA 5.....	116
<b>5.5.1</b>	<b>Análise das construtoras e dos profissionais envolvidos no processo .....</b>	<b>116</b>
<b>5.5.2</b>	<b>Análise dos requisitos dos usuários .....</b>	<b>128</b>
5.5.2.1	<i>Desempenho estrutural.....</i>	<i>129</i>
5.5.2.2	<i>Segurança contra incêndio.....</i>	<i>131</i>
5.5.2.3	<i>Segurança no uso e na operação.....</i>	<i>133</i>
5.5.2.4	<i>Estanqueidade.....</i>	<i>135</i>
5.5.2.5	<i>Desempenho térmico .....</i>	<i>137</i>
5.5.2.6	<i>Desempenho acústico.....</i>	<i>139</i>
5.5.2.7	<i>Desempenho lumínico.....</i>	<i>141</i>
5.5.2.8	<i>Durabilidade e manutenibilidade.....</i>	<i>142</i>
5.5.2.9	<i>Saúde, higiene e qualidade do ar .....</i>	<i>143</i>

5.5.2.10	<i>Funcionalidade e acessibilidade</i> .....	143
5.5.2.11	<i>Conforto tátil e antropodinâmico</i> .....	145
5.5.2.12	<i>Adequação ambiental</i> .....	145
<b>5.5.3</b>	<b>Como implantar o método dentro da empresa</b> .....	<b>146</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>147</b>
6.1	MÉTODO APLICADO PARA ATENDIMENTO À NORMA.....	147
6.2	DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA NORMA	152
6.3	SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS .....	156
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>159</b>
	<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>175</b>
	<b>APÊNDICE B</b> .....	<b>179</b>
	<b>APÊNDICE C</b> .....	<b>191</b>
	<b>APÊNDICE D</b> .....	<b>221</b>
	<b>APÊNDICE E</b> .....	<b>321</b>
	<b>APÊNDICE F</b> .....	<b>325</b>





## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a evolução nas tecnologias construtivas trouxe novas e complexas exigências impostas aos edifícios e a seus sistemas, elevando os patamares de flexibilidade e confiabilidade.

Em paralelo ao surgimento de novas tecnologias, o Código de Defesa do Consumidor, que entrou em vigor em 1990, fez com que aumentasse a preocupação com a necessidade de atendimento aos requisitos do usuário das edificações.

Com a facilidade de acesso à informação, cada vez mais os usuários estão cientes de seus direitos quanto à qualidade das edificações, o que leva a cadeia da construção a buscar resultados satisfatórios, não só em relação à durabilidade, mas também relacionados a outros requisitos como desempenho térmico, desempenho acústico, estanqueidade, etc, que visam proporcionar maior conforto na utilização da edificação. Para atender à qualidade esperada foi necessário definir os parâmetros de desempenho a serem atingidos, utilizando o foco no resultado para que pudesse ser avaliado e cobrado em qualquer sistema construtivo. Esta avaliação estabelece um conceito internacional de requisitos mínimos de qualidade, visando traduzir as necessidades do usuário, sob determinadas condições, durante a vida útil da edificação.

Outra grande preocupação da construção civil é o aumento da qualidade de projetos e execução para melhorar o desempenho das edificações e diminuir a ocorrência de manifestações patológicas. Segundo Hybiner et al. (2014), de um modo geral, muitas das causas das manifestações patológicas observadas nas construções estão associadas a problemas oriundos da fase de concepção do projeto, pois este influencia diretamente no desempenho dos edifícios. Já as manifestações patológicas na fase de execução da edificação estão relacionadas, dentre outros fatores, a não capacitação profissional de mão de obra, inexistência de controle da qualidade de execução, além de má qualidade de materiais e componentes empregados na obra.

Buscando uma maior qualidade dos projetos e execução, através do estabelecimento de novos padrões de eficiência para as edificações, em 19 de julho de 2013, após trabalho de revisão que durou cerca de dois anos, entrou em vigor a NBR 15575 –

Edificações Habitacionais – Desempenho, conhecida como “Norma de Desempenho”<sup>1</sup>, contribuindo para a modernização tecnológica da construção brasileira e estabelecendo critérios referentes à eficiência das edificações.

A Norma de Desempenho é um conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes, com base no atendimento aos requisitos do usuário (ABNT, 2013a).

Sabe-se que a preocupação com o atendimento às necessidades dos usuários não é um tema novo. Estudos iniciados, em meados de 1960, mostram que um crescente número de profissionais, vinculados ao projeto do espaço urbano e da edificação, reconhece a importância do entendimento das relações entre o ambiente e o comportamento dos seus usuários para projetar espaços que suportem e facilitem as atividades humanas (REIS, 2014).

A NBR 15575 apresenta uma importante inovação que é a busca pelo resultado, “um conceito utilizado internacionalmente que estabelece os requisitos mínimos de qualidade que a edificação deve apresentar” após sua conclusão e durante toda sua vida útil (AMARAL NETO et al., 2016, p. 15). O foco da Norma de Desempenho é voltado para as necessidades do usuário (AMARAL NETO et al., 2016).

A relação entre usuário e edificação deve ser satisfatória em seus vários aspectos, apresentando respostas adequadas às necessidades dos residentes (REIS, 2014). Edificações que não apresentem o comportamento esperado em diversas áreas podem gerar impactos negativos que geralmente resultam em insatisfação.

A Norma de Desempenho estabelece as obrigações e responsabilidades inerentes a cada participante da cadeia da construção, deixando claras as obrigações dos construtores, incorporadores e empreendedores no atendimento ao desempenho mínimo requerido às edificações, visando uma mudança no quadro geral apresentado até o momento. Pela primeira vez a figura do usuário é apresentada como interveniente do processo, detentor de direitos e deveres, com

---

<sup>1</sup> A partir deste momento o termo *Norma de Desempenho* irá se referir à NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho.

incumbência da realização das atividades de manutenção das edificações para garantir sua vida útil.

De acordo com Amaral Neto et al. (2016), essa inovação resulta em um parâmetro novo e importante para as relações de consumo, pois permitirá aferir os direitos, obrigações e responsabilidades das partes envolvidas.

Até meados da década de 2010 não existia outra norma da ABNT que tenha refletido tanto no campo jurídico, uma vez que seus conceitos e obrigações interferem diretamente na responsabilidade dos agentes envolvidos na construção, o que demonstra a maturidade e busca da qualidade nas habitações, colocando o setor alinhado aos parâmetros técnicos adotados em todo mundo (AMARAL NETO et al., 2016).

Com a publicação da NBR 15575 – Desempenho de Edificações Habitacionais, a preocupação com o atendimento a requisitos de desempenho trouxe à tona discussões quanto às diversas fases do processo de construção, da elaboração de projetos a execução de obras, e do período de uso da edificação, com o intuito de atingir níveis de desempenho desejáveis (CBIC, 2013).

A abordagem da Norma de Desempenho explora conceitos que muitas vezes não são considerados em normas prescritivas específicas, por exemplo, a durabilidade dos sistemas, a manutenibilidade da edificação e o conforto tátil e antropodinâmico dos usuários (ABNT, 2013a).

De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), independente da solução técnica adotada, a avaliação de desempenho analisa a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender a uma função.

A NBR 15575 trata dos principais sistemas construtivos da edificação sob a ótica do resultado, do desempenho, e estabelece requisitos mínimos da qualidade que devem ser atendidos pela construção depois de pronta, ao longo de sua utilização. A maior parte dos requisitos apresentados já é objeto de normas técnicas atualmente existentes, mas há novos elementos no tocante à qualidade (DEL MAR, 2015).

Segundo Thomaz (2001), a qualidade final da obra depende em sua maior parte da qualidade do projeto, tanto para obras recém-acabadas quanto ao longo de sua vida útil. A baixa remuneração é o principal fator indutor da falta de qualidade em projetos, pois muitas vezes paga-se pelo tamanho ou quantidade

de pranchas, sem levar em conta os recursos dispensados para reuniões de coordenação de projetos e a possibilidade de remuneração do projetista para as visitas à obra.

Apesar de sua grande importância e do tempo que está em discussão, a NBR 15575 não tem sido significativamente atendida até o momento, devido às inúmeras dificuldades que o setor ainda tem a seu respeito, tais como:

- a falta de conhecimento de muitos profissionais do setor da construção civil sobre a Norma de Desempenho e demais normas técnicas, principalmente dos projetistas;
- o pouco conhecimento da maioria dos usuários sobre seus direitos até o momento;
- a diversidade de processos construtivos em no Brasil, o que acarreta a dificuldade de caracterização do desempenho dos diferentes sistemas construtivos utilizados na construção civil, em especial os sistemas inovadores;
- a deficiência de estrutura laboratorial no país para realização de ensaios que avaliem a efetividade das diferentes soluções;
- a dificuldade da maioria das empresas fabricantes de insumos em manter corpo técnico capaz de gerar soluções apropriadas para os componentes fabricados;
- a falta de informações técnicas disponibilizadas por muitos fornecedores;
- a deficiência nas cadeiras disciplinares da maioria dos cursos de engenharia e arquitetura para abordarem as normas técnicas.

Portanto, há muitos motivos para o desenvolvimento de estudos relacionados ao tema, que serão de extrema relevância para a efetiva implantação da NBR 15575.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O tema relacionado à Norma de Desempenho foi escolhido por se tratar de um assunto em larga discussão atualmente na construção civil e por apresentar inúmeras lacunas a serem preenchidas no seu efetivo atendimento e implantação, tanto para construtoras quanto para escritórios de projetos.

Percebe-se atualmente uma preocupação maior no atendimento à NBR 15575 por parte das construtoras, apesar do papel dos projetistas ser extremamente importante no processo. Isso pode ser justificado pelo maior envolvimento dos sindicatos da indústria da construção (SINDUSCON) de todo o país com a elaboração, implantação e divulgação da Norma de Desempenho. Esse quadro tende a ser modificado, pois os Conselhos de Classe (CREA e CAU) estão participando cada vez mais ativamente do processo, promovendo cursos sobre o assunto e divulgando materiais de apoio ao entendimento da norma.

Outro fator que pode explicar a maior preocupação inicial das construtoras é o fato de maior conhecimento sobre ações judiciais envolvendo o assunto, principalmente por ações movidas coletivamente. A preocupação dos projetistas tem crescido na mesma proporção em que aumentam e aprimoram o conhecimento sobre o tema, pois estes respondem às ações judiciais juntamente com as construtoras, arcando com o ônus causado por falhas ou ausência de informações em seus projetos.

Apesar da preocupação por parte das construtoras ser maior que a dos projetistas, o interesse ainda não é satisfatório. No início da pesquisa o objetivo era estudar o maior número de construtoras possível quanto à implantação da Norma, mas não houve demonstração de interesse de várias construtoras em “desperdiçar” tempo e pessoal.

O enquadramento de todos os projetos de acordo com a Norma de Desempenho é umas das primeiras dificuldades que as construtoras enfrentam na busca ao atendimento à NBR 15575. Inicialmente os projetistas recebem essa requisição como uma “fiscalização” ou dúvida quanto à qualidade de seu projeto, por parte da construtora.

Após se conseguir a participação dos projetistas no processo de atendimento à norma, são enfrentados problemas quanto à adequação dos fornecedores. Muitos ainda não possuem ensaios que comprovem o desempenho e as características técnicas de seus produtos e não esboçam preocupação com o cumprimento dos requisitos das normas técnicas. Esta característica tende a ser modificada conforme haja maior exigência das construtoras, excluindo empresas de seu rol de fornecedores.

Outro ponto importante a ser desenvolvido pelo estudo é a adequação do Manual de Uso, Operação e Manutenção de Edificações (MUOME), pois é necessário orientar o usuário para este possa desempenhar seu papel como interveniente do processo, através da realização das atividades de manutenção das edificações para garantir sua vida útil. A inexistência de um plano de manutenção predial pode acarretar gastos excessivos para a contenção de riscos tanto ao ambiente construído quanto para seus usuários, além da falta de segurança e conforto da edificação.

Para a implantação do atendimento à Norma de Desempenho é necessário realizar um levantamento dos custos implicados no processo para a análise da viabilidade da escolha do processo construtivo e das soluções de projeto empregadas, principalmente em empreendimento voltados às Habitações de Interesse Social, como o Programa Minha Casa Minha Vida.

A pesquisa corresponde à análise da implantação da Norma de Desempenho em Edificações em construtoras, na cidade de Maringá, Paraná, com o intuito do atendimento ao maior número possível de seus requisitos e critérios e levantamento das principais dificuldades encontradas no processo.

Através de pesquisa de campo pretende-se mostrar uma visão do empreendimento como um todo, demonstrando-se o devido valor em todas as fases, desde o estudo de viabilidade até a execução e apresentar subsídios para adequações dos projetos e do processo construtivo, visando à melhoria na qualidade de desempenho da edificação.

O ineditismo se caracteriza por não ter encontrado pesquisas que apresentem um caso real de implantação e avaliação do atendimento à NBR 15575 em todo o processo projeto e planejamento da construção. Isso é imprescindível, uma vez que a norma apresenta o diferencial de ter que ser incorporada por toda a cadeia da construção. O levantamento dos pontos fracos do processo, das dificuldades de implantação e mesmo, das causas de eventual impossibilidade de atendimento à norma torna-se importante e imprescindível. Assim, a pesquisa apresenta a formulação e utilização de um método sistemático para implantar a Norma de Desempenho em empreendimentos habitacionais. Além disto, avalia sobre a viabilidade de implantá-la em qualquer tipo de empreendimento

residencial, através do envolvimento e da participação dos diversos agentes presentes no processo de projetos e responsáveis pelo atendimento à norma nas construtoras.

## 1.2 TEMA, PROBLEMA, PERGUNTA DE PESQUISA E HIPÓTESE

**Tema:** Atendimento aos requisitos e critérios da NBR 15575.

**Perguntas de pesquisa:** As empresas brasileiras estão preparadas para a implantação da NBR 15575? Quais as principais dificuldades encontradas na implantação da Norma de Desempenho em construtoras e incorporadoras?

**Problema de Pesquisa:** Há a necessidade de análise das principais dificuldades encontradas na implantação do atendimento da NBR 15575 em empresas da construção civil, buscando uma aplicação sistemática e integral de seus requisitos e critérios.

**Hipótese:** A definição dos principais pontos de dificuldades no atendimento à Norma de Desempenho em edificações norteará ações para solucionar os problemas e viabilizar o processo de implantação.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Avaliar implantação da NBR 15575 nos principais elos da cadeia da construção, através da análise de atendimento à Norma de Desempenho em construtoras, levando-se em consideração o envolvimento dos projetistas, fornecedores, executores e clientes em todo o processo de construção.

### 1.3.2 Objetivos secundários

- Determinar qual o setor(es) ou profissional(is) responsável(is) pelo atendimento de cada critério da NBR 15575, em todas as suas partes.
- Descrever como cada critério poderá ser atendido pelos profissionais envolvidos no processo;

- Apresentar as listas de critérios a cada representante de setor ou atividade a fim de discutir e esclarecer dúvidas sobre o atendimento à norma;
- Levantar as principais dificuldades relacionadas à elaboração dos projetos das edificações com foco no atendimento à Norma de Desempenho.
- Definir quais são os maiores entraves para o atendimento à Norma de Desempenho.

#### 1.4 ESTRUTURA DA TESE

A tese será estruturada em seis capítulos.

O primeiro capítulo apresentará o trabalho ao leitor, possuindo um caráter introdutório, descrevendo o contexto em que se insere o tema escolhido pela pesquisadora e as justificativas para o desenvolvimento do estudo. A seguir é delimitado o tema da pesquisa e são apresentadas as perguntas de pesquisa, o problema de pesquisa e a hipótese. Na sequência, serão enunciados o objetivo geral e os secundários. O capítulo será finalizado com a descrição da estrutura da tese.

O segundo capítulo é destinado à revisão da literatura, que abordará os processos construtivos, o desempenho de edificações, um resumo da NBR 15575 e os materiais relacionados à Norma de Desempenho publicados desde 2013. O intuito do capítulo é delimitar os fundamentos teóricos pertinentes ao assunto e propiciar o desenvolvimento da tese.

Em sequência, no capítulo 3, será apresentada a delimitação do tema com a descrição da pesquisa, da cidade onde foi realizada e das empresas envolvidas.

No quarto capítulo é descrito o método de pesquisa e suas etapas para a realização. Este capítulo descreverá 5 etapas da pesquisa: participação em cursos e revisão bibliográfica, determinação dos setores responsáveis para atendimento de cada critério da Norma de Desempenho, descrição das atividades a serem realizadas por cada agente envolvido no processo de construção, realização de reuniões periódicas para decisões relacionadas ao atendimento da Norma de Desempenho e análise das principais dificuldades encontradas no processo de implantação da NBR 15575.



Todas as etapas descritas anteriormente apresentam um resultado que apresentado no capítulo 5. Neste capítulo encontra-se o ponto alto da tese, com a apresentação da análise crítica do atendimento à NBR 15575 por empresas da construção civil.

Por fim, o sexto capítulo apresentará a síntese da tese, contendo as principais conclusões da pesquisadora e sugestões para os trabalhos futuros relacionados ao tema estudado.

## 1.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A intenção inicial era estudar todo o processo de implantação de atendimento à NBR 15575, do planejamento à execução da obra, em diversas construtoras na cidade de Maringá e região, mas a principal dificuldade encontrada na pesquisa foi que muitas empresas não aceitaram abrir suas portas para a avaliação do seu processo de construção, para a análise das suas principais deficiências e para o estudo de viabilização ao atendimento à Norma de Desempenho.

Outra dificuldade encontrada na pesquisa foi a falência da Construtora A que ocorreu em dezembro de 2016. Como já se havia desenvolvido parte da pesquisa, optou-se por modificar a abrangência da tese estudando apenas as fases de planejamento e projetos e realizou-se a pesquisa em mais duas empresas da cidade.

A pesquisa foi desenvolvida em empresas de médio porte na cidade de Maringá, estado do Paraná, mas pode ser aplicada a construtoras de pequeno, médio e grande porte em todo Brasil, pois o método desenvolvido independe do tamanho da empresa para aplicação.

A avaliação da aplicação da NBR 15575 na execução de obras, apesar de possuir extrema relevância, não foi possível pelo curto espaço de tempo da pesquisa.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordados assuntos pertinentes ao tema, como a definição de processos construtivos, a teoria do desempenho, a NBR 15575 e alguns materiais relacionados a ela.

### 2.1 PROCESSOS CONSTRUTIVOS

Sabbatini (1989) afirma que o processo se relaciona às características de produção do edifício como um todo, estando ligado particularmente à natureza e à sequência de operações empregadas no invólucro do edifício, ou seja, sua estrutura e suas vedações, por serem estas as partes mais expressivas da produção do conjunto.

O processo construtivo “viabiliza, através da tecnologia e da técnica, a materialização das unidades habitacionais, ou seja, o processo construtivo é o responsável por definir as formas e as capacidades técnicas e econômicas de se construir” (MARTUCCI, 1990).

O Processo Construtivo é formado por entradas ou insumos (materiais, componentes, energia, água, mão de obra e equipamentos), processos de transformação (mais ou menos elaborados – equipamentos manuais ou mecânicos, ou tecnologias mais ou menos avançadas ou industrializadas) de acordo com um projeto e planejamento e por saídas ou resultados, que é o produto/edificação. Esse processo deve atender a um projeto específico, é inerente a cada tipo de edificação (ABDI, 2015).

De acordo com Meseguer (1991), o processo construtivo é constituído por planejamento, projeto, materiais, construção (execução) e manutenção, que ocorre devido ao atendimento da necessidade do usuário em relação à edificação.

O processo construtivo envolve, segundo Martucci (1990), um determinado estágio tecnológico, indutor da forma de se executar os edifícios. Em outras palavras, o processo construtivo sintetiza o conjunto de conhecimentos técnicos e organizacionais passíveis de serem combinados, em função do grau de desenvolvimento tecnológico em que se encontram as indústrias de materiais de construção e de máquinas, equipamentos e ferramentas para a Construção Civil.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (2015), afirma que os processos construtivos são classificados como tradicional (uso de técnicas artesanais), convencional (caracterizado por tecnologias normalmente utilizadas no mercado, com maior tempo de execução), racionalizado (caracterizado pela melhoria gradativa dos processos convencionais) e industrializado ou pré-fabricado.

Sabbatini (1989) propõe uma classificação que prevê três níveis distintos para a produção de edifícios: processos construtivos tradicionais, racionalizados e industrializados. Martucci (1990) classifica em cinco níveis diferentes: processos construtivos artesanais, tradicionais, tradicionais racionalizados, pré-fabricados e industrializados.

De acordo com Martucci (1990), processos construtivos artesanais são os que carregam um forte traço regional, cultural e histórico. São transmitidos de uma geração para outra como um patrimônio. Como exemplo, podem-se citar as habitações indígenas e as habitações rurais de taipa de pilão.

Sabbatini (1989) e Martucci (1990) propõe conceito semelhante para os processos construtivos tradicionais, afirmando que mantêm técnicas que guardam muito das relações estabelecidas pelas corporações artesanais, com uso intensivo de mão-de-obra, com produção essencialmente manual, com elevados desperdícios de mão-de-obra, material e tempo, dispersão e subjetividade nas decisões, descontinuidade e fragmentação da obra.

O INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT, 1988) denomina esse processo construtivo de processo convencional, salientando que “na construção convencional, os elementos do edifício são produzidos no próprio canteiro, através da reunião de materiais e componentes fornecidos pela indústria de materiais e componentes”.

Além de empregar técnicas e métodos construtivos tradicionais (de domínio da mão-de-obra local), esse processo construtivo é caracterizado, ainda, por uma atividade de projeto também tradicional, sendo o projeto voltado apenas ao produto e não à produção (BARROS, 1996).

Sabbatini (1989) define processos construtivos racionalizados como “aqueles nos quais as técnicas organizacionais utilizadas nas indústrias manufatureiras são empregadas na construção sem que disto resultem mudanças

radicais nos métodos de produção”. Este processo é denominado por Martucci (1990) como processo tradicional racionalizado.

Nos processos construtivos racionalizados o canteiro passa a ser organizado e todas as disciplinas de projeto (arquitetura, estruturas, instalações, alvenarias, esquadrias, impermeabilização, revestimentos, etc.) são desenvolvidas em conjunto, interagindo e convergindo para o projeto voltado à produção (BARROS, 1996).

Os processos construtivos racionalizados têm como objetivos eliminar desperdícios de mão-de-obra e de materiais, aumentar a produtividade, planejar o fluxo de produção e centralizar e programar as decisões (SABBATINI, 1989).

Segundo Thomaz (2001), a racionalização da construção passa obrigatoriamente pela coordenação dimensional dos componentes e pela racionalização dos projetos. As definições de projeto são de suma importância na racionalização do processo construtivo, pois é a ocasião em que se poderá prever a utilização de inúmeras inovações tecnológicas em relação a materiais, sistemas ou equipamentos, determinando a forma de construir e a agregação de tecnologia ao objeto construído.

Martucci (1990) subdivide o processo construtivo denominado industrializado por Sabbatini (1989) em processo construtivo pré-fabricado e industrializado.

Para Sabbatini (1989) o processo construtivo industrializado é baseado no uso intensivo de componentes e elementos produzidos em instalações fixas e acoplados no canteiro. Segundo o autor este processo utiliza preponderantemente as técnicas industriais de produção, transporte e montagem e a integração do todo se submete aos princípios organizacionais da indústria estacionária.

Este processo caracteriza-se pela continuidade no fluxo de produção, pela padronização, pela integração dos diferentes estágios do processo global de produção, pelo alto nível de organização do trabalho, pela mecanização em substituição ao trabalho manual sempre que possível e pela pesquisa e experimentação organizada integradas à produção (BARROS, 1996).

Como exemplo da industrialização na construção civil pode-se citar o estudo sobre a construção de painéis pré-fabricados de cerâmica, desenvolvido por César e Roman. O uso

desse método de construção visa, ao mesmo tempo, conservar as vantagens funcionais e estéticas das construções em alvenaria e eliminar os problemas mais sérios deste processo, como atrasos devido às intempéries, problemas na estocagem de materiais, controle da qualidade de construção confiáveis e diminuição de pessoas para mão-de-obra (CESAR e ROMAN, 2006).

Este processo consiste basicamente na pré-fabricação de painéis estruturais de parede e de cobertura, constituídos por blocos cerâmicos vazados, argamassa armada, argamassa polimérica, argamassa de revestimento e elementos de fixação (CESAR e ROMAN, 2006).

## 2.2 DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES

O Desempenho de Edificações pode ser definido como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas (ABNT, 2013a). Quando submetido a determinadas condições de exposição e uso, o edifício é um produto que deve apresentar determinadas características que o capacitem a cumprir objetivos e funções para os quais foi projetado (BORGES, 2008).

De acordo com o *Conseil International Du Bâtiment* (1975), a palavra desempenho, que pode ser definida como comportamento em utilização, é empregada para caracterizar o fato de que um produto deve apresentar certas propriedades que o capacitem para cumprir sua função quando sujeito a certas ações.

Antes do tema “desempenho de construções” ser estudado conceitualmente de maneira mais estruturada e sistêmica, o *U. S. National Bureau of Standards*, predecessor do *National Institute of Standards – NIST*, publicou, em 1925, nos Estados Unidos, um relatório intitulado “Práticas Recomendadas na Preparação de Códigos de Obra”, que estabelecia que sempre que possível, os requisitos deveriam ser estabelecidos em termos de desempenho, baseados em resultados de testes para as condições de uso. Naquela época já se percebia a crença de que a utilização da abordagem de desempenho nas construções poderia fomentar o desenvolvimento tecnológico (BORGES, 2008).

Segundo Souza (2015), o conceito de desempenho já é utilizado há algum tempo, sendo o uso da expressão inglesa

*performance requirements* (requisitos de desempenho) datada de 1930. A partir do início dos anos 60, o conceito de desempenho de edificações toma forma, com a formulação das primeiras questões sobre o tema, levantadas pelo pesquisador Lea, em 1962, no segundo congresso do *International Council for Building Research Studies and Documentation – CIB*.

Desde a década de 60, nos países desenvolvidos, a definição de desempenho de edificações está associada ao comportamento dos mesmos quando em utilização (BLACHERE, 1974).

Em 1972, reuniram-se experiências conduzidas em vários países que vinham se utilizando do conceito de desempenho aplicado ao edifício, em um grande simpósio internacional realizado na *Philadelphia*, Estados Unidos. A partir deste momento, as publicações sobre o assunto e suas utilizações práticas aumentaram (SOUZA, 2015).

De acordo com Borges (2008), na década de 70, também nos Estados Unidos, o U.S. *Department of housing and Urban Development*, vinculado ao NIST, patrocinou um grande programa chamado “*Operation Breakthrough*” que tinha o objetivo de desenvolver critérios para projetos e para a avaliação de sistemas inovadores voltados à construção de casas. Como resultado deste programa foi publicado, em 1977, um documento contendo a definição de critérios de desempenho.

Até a década de 80 o conceito de desempenho estava voltado para os aspectos conceituais do termo. A partir da década de 90 foi impulsionado por questões de sustentabilidade sendo aplicado o conceito de desempenho na concepção e execução das construções habitacionais (BORGES, 2008). A palavra desempenho significa, em última instância, 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 (*CONSEIL INTERNATIONAL DU BATIMENT*, 1975).

No Brasil, o conceito de desempenho foi apresentado pela primeira vez pelo professor Teodoro Rosso, na década de 70, em um trabalho acadêmico na Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo (ROSSO, 1980) e a aplicação prática do conceito foi feita pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, em 1981, através do desenvolvimento da normalização de componentes utilizados na

construção de habitações e do estabelecimento de diretrizes para a avaliação de desempenho de soluções inovadoras para habitações térreas unifamiliares. Estes trabalhos foram elaborados para o BNH e resultaram em textos normativos e documentos técnicos como, “Normalização de Interesse da Construção de Habitação” e “Avaliação de Desempenho de Habitações Térreas Unifamiliares” (SOUZA, 2015).

O projeto “**Normalização de Interesse da Construção de Habitação**” foi elaborado em duas fases, através dos relatórios 14905 e 15197 do IPT. O primeiro relatório definiu a conceituação básica dos aspectos de desempenho acústico, desempenho higratérmico, segurança estrutural e estanqueidade no que se refere às exigências do usuário a serem satisfeitas, às condições de exposição a que estão submetidas as habitações e aos requisitos de desempenho a serem atendidos pelas habitações térreas unifamiliares. No segundo relatório foram formuladas metodologias específicas para cada um dos aspectos em questão, das quais decorreu a quantificação das respectivas condições de exposição e a formulação dos respectivos critérios e métodos de avaliação (IPT, 1981).

Souza (2015) afirma que nas últimas décadas tem se verificado no Brasil a busca de alternativas para substituírem os produtos e processos tradicionais até então utilizados, por conta das transformações sociais, econômicas, culturais e políticas que o país tem passado e que têm se refletido no campo da construção de edifícios. Segundo Souza (2015, p. 9):

Esta busca está marcada pelo desenvolvimento de novos materiais, componentes, sistemas construtivos e novas concepções de projeto, traduzindo um grande esforço de racionalização e industrialização da construção.

O *International Council for Research and Innovation in Building and Construction* – CIB (1995) sistematizou e difundiu o conceito de desempenho como sendo o comportamento de um produto em utilização. O *Performance Based Building* – PeBBu (2005) acrescentou nesse conceito o termo “durante o ciclo de vida”. Alguns autores brasileiros, estudiosos do assunto, Mitidieri Filho (2007), Borges (2008), Silva (1996), Thomaz (2014) e ABNT NBR 15575 (2013a) comungam o conceito de desempenho como sendo o comportamento em uso de um



edifício e seus sistemas, desde que cumpra com a função para o qual foi projetado nas condições de exposição.

Para Mitidieri Filho (2007) o desempenho de um produto é o resultado do equilíbrio dinâmico que se estabelece entre ele e o meio que o circunda. Para Silva (2010) na metodologia de desempenho, o que importa é que os materiais, componentes e sistemas construtivos sejam caracterizados quanto à sua capacidade de atender aos requisitos de desempenho requeridos.

Borges (2012) afirma que o conceito de desempenho tem caráter sistêmico e probabilístico, pois considera que atender às necessidades humanas é tarefa complexa, variando em determinados contextos e se mostrando crescente e variável ao longo do tempo. O desempenho é medido pelo resultado apresentado, independente da forma como a edificação foi construída (SILVA, 2010).

A construção baseada no desempenho (*performance based building – PeBBu*) visa à utilização dos requisitos de desempenho para definir se o edifício ou os produtos que o compõe tem a capacidade de atingir sua finalidade. Construção baseada no desempenho significa a busca pelo comportamento final da edificação, independente das soluções e especificações técnicas utilizadas na construção (SIMS; BAKENS, 2002).

De acordo com Sims e Bakens (2002), em uma situação em que os princípios da construção baseada no desempenho são integralmente aplicados, a comunicação entre todas as partes interessadas em um projeto de construção é mais eficiente. Nesta situação, os princípios da construção, como o próprio edifício, os sistemas de regulação, os códigos de construção e as normas, serão baseados no desempenho e aplicados sobre os diferentes níveis inter-relacionados de planejamento (ambiente construído, edifícios e tecnologias de construção e componentes) e ao longo de todas as fases do processo, desde seu estudo de viabilidade até sua manutenção.

A construção civil vem sendo impulsionada pelas inovações das tecnologias construtivas, demandando novos materiais, técnicas e sistemas construtivos. Esta postura tem possibilitado que a construção esteja se tornando cada vez mais industrializada, com sistemas construtivos que garantem maior agilidade na execução das edificações. Da necessidade de industrialização da construção civil surgiu a consciência da

avaliação de desempenho e do controle da qualidade na produção dos edifícios habitacionais (MITIDIERI FILHO; HELENE, 1998).

Segundo a NBR 15575 (ABNT, 2013a, p. 13), “a avaliação de desempenho busca analisar a adequação de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender a uma função”, independente do sistema ou processo adotado e exige o domínio de uma ampla base de conhecimentos específicos de cada sistema da edificação, como materiais e técnicas de construção e os diferentes requisitos dos usuários nas mais diversas condições de uso. Assim, as construtoras e os intervenientes, ao aplicarem a norma de desempenho deverão possuir um maior conhecimento, que está atribuído não somente à compreensão desta norma, mas também das demais normas nela referenciadas (OLIVEIRA et al, 2013).

Para Oliveira et al (2013), a habitação, seus componentes e seus sistemas estão expostos a ações de agentes externos ou ainda de intervenções devido à própria utilização da edificação ao longo de sua vida útil. Sendo assim, a avaliação de desempenho abrange todos os elementos que constituem a edificação, uma vez que os diversos subprodutos que compõem o edifício possuem propriedades que podem sofrer influências destas ações, comprometendo o desempenho de todo o produto.

O desempenho de uma edificação está pautado principalmente na satisfação do usuário, através do atendimento às suas exigências e às suas necessidades, já que a edificação está sujeita também a ações devido à sua utilização. Através destas exigências é possível estimar o desempenho potencial a partir de uma combinação de métodos de avaliação para avaliar o produto, prevendo seu comportamento, quando em utilização normal (MITIDIERI FILHO; HELENE, 1998). Portanto, a avaliação do desempenho permite verificar se o edifício e suas partes atendem às condições estabelecidas (OLIVEIRA et al, 2013).

De acordo com Borges (2008), a discussão do desempenho a ser obtido para as edificações ao longo de sua vida útil está associada à busca pela racionalização e industrialização dos sistemas construtivos, pela redução de custos e inovação tecnológica e à necessidade de muitos países de construir em larga escala para suprir déficits habitacionais crescentes.

O conceito de desempenho é visto como um meio de encorajar e orientar inovações no campo das edificações e no desenvolvimento de novos produtos, como uma forma de fixar claramente o que se espera em termos de desempenho de um produto manufaturado, possibilitando benefícios econômicos e incrementos de qualidade quando da tomada de decisões (GIBSON, 1977) e como uma boa base para elaboração de normas funcionais e de códigos de obras (ROSSO, s.d.). Este conceito também é utilizado para implantar sistemáticas de controle da qualidade de novos componentes e sistemas construtivos, por alguns institutos de pesquisa, como o *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment – CSTB*, na França (*UNION EUROPÉENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION*, 1965).

Souza (2015) afirma que para se avaliar corretamente um novo produto ou sistema construtivo, é necessário definir precisamente a sua função e estabelecer os métodos que permitam verificar se ele a cumpre. Muitas variáveis estão envolvidas em sua aceitação ou não destes, pois, a função destes depende do tipo de edifício onde será aplicado, das exigências a serem satisfeitas por esse edifício, das suas condições de uso, da região climática onde será construído e do tempo durante o qual se deseja que o novo produto ou sistema cumpra a sua função.

A aplicação do conceito de desempenho no setor da construção civil é uma preocupação que se reflete mundialmente. Em alguns países o desenvolvimento dos projetos inicia-se através da definição do desempenho da edificação para posteriormente serem definidas tecnologias construtivas, custos e especificações arquitetônicas. Existem países na Europa que aplicam instrumentos legais para fiscalizar e avaliar o desempenho e durabilidade dos elementos e componentes das edificações (OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012).

A ABNT NBR 15575 Edifícios habitacionais – Desempenho, publicada em 2013 é a norma brasileira que visa garantir o desempenho nas edificações habitacionais nacionais. A aplicação da Norma de Desempenho envolve a utilização em conjunto de várias outras normas (OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012). De acordo com Oliveira et al (2013), a NBR 15575 relaciona um total aproximado de duzentas e quatorze normas, dentre estas, trinta e três encontram-se citadas apenas nas

referências normativas, ou seja, sua aplicação não é obrigatória como as demais. As normas complementares são indispensáveis para o atendimento dos métodos de avaliação e conseqüentemente das exigências dos usuários.

Os requisitos e critérios de desempenho procuram caracterizar o edifício como um produto cuja função é a de satisfazer as exigências do usuário quando submetido a determinadas condições de exposição (SOUZA, 2015). A NBR 15575-1 (ABNT, 2013a. p. 6) define condições de exposição como um “conjunto de ações atuantes sobre a edificação habitacional, incluindo cargas gravitacionais, ações externas e ações resultantes da ocupação”.

Para a utilização do conceito é necessário definir quais as condições a serem satisfeitas pelo produto quando submetido a condições normais de uso, tanto qualitativa como quantitativamente, e quais os métodos para que se possa avaliar se o produto satisfaz às condições estabelecidas (SOUZA, 2015).

De acordo com Souza (2015), durante a vida útil do edifício, os produtos utilizados em sua construção estão sujeitos a uma grande variedade de ações. Estas ações podem ser:

- devidas aos fenômenos de origem natural, como as ações do vento, da radiação solar, da chuva, da umidade do ar, do calor, do frio, ou seja, as ações relacionadas ao clima da região onde é construído o edifício;
- devidas à utilização do edifício, como as ações do fogo, das cargas permanentes, dos esforços de manuseio, dos ruídos gerados interna e externamente, de impactos de uso, de ataques químicos por produtos de limpeza;
- e devidas às outras ações decorrentes da concepção do edifício e de seu uso.

Segundo o *Conseil International Du Bâtiment* (1975), os produtos, dependendo de sua natureza, possuem propriedades que podem influenciar a maneira como estes reagem às condições de exposição. O desempenho do produto é o resultado do equilíbrio dinâmico, que se estabelece entre o produto e seu meio.

Souza (2015) afirma que é possível estimar o desempenho potencial do produto, através da utilização de modelos matemáticos e físicos que simulem o seu comportamento e da realização de ensaios e medidas em amostras do produto. A

análise destas informações permitirá uma avaliação do desempenho provável do produto.

A avaliação de desempenho consiste em “prever o comportamento potencial do edifício e suas partes quando em utilização normal” (SOUZA, 2015, p. 14).

### 2.3 NORMA DE DESEMPENHO – NBR 15575

As normas de desempenho buscam atender aos requisitos dos usuários. No caso da NBR 15575, os desempenhos referem-se aos sistemas que compõem edificações habitacionais, independente do sistema construtivo e dos materiais constituintes (ABNT, 2013a). É a primeira norma brasileira que define parâmetros de projetos e especificações, foi publicada em 19 de fevereiro de 2013 e está vigente desde 19 de julho de 2013. Estabelece responsabilidades a todos os agentes envolvidos na construção civil – projetistas, construtores, fornecedores e até mesmo os usuários da edificação. Define critérios de desempenho dos imóveis habitacionais e estipula desempenhos mínimos buscando a melhoria da qualidade da habitação (HYBINER et al, 2014).

De acordo com Borges (2008), o conceito de desempenho no Brasil começou a ser realmente trabalhado na década de 80, através de estudos desenvolvidos pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) junto ao BNH (Banco Nacional da Habitação), possibilitando a publicação da primeira versão dos critérios de desempenho em 1981. No final da década de 90, essa discussão foi retomada com a publicação de um texto para discussão de “critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social”, elaborado pela divisão de engenharia civil do IPT e publicada com o apoio da Finep e do Ministério do Planejamento e Orçamento (TECNOLOGIA, 1998). Essa publicação representou avanços e aprimoramentos dos estudos elaborados na década de 80 (IPT, 1998).

Esse documento foi um grande passo para o estudo de elaboração de uma norma voltada para o desempenho das edificações, buscando homogeneizar e adaptar metodologias para observância e fiscalização de padrões adequados de qualidade habitacional (IPT, 1998). As normas de desempenho propostas por esta publicação do IPT visavam focar as características da habitação na sua totalidade, diferenciando-se

das normas prescritivas de produtos. A avaliação de desempenho procura prever o comportamento potencial do sistema construtivo, considerando as exigências de uso e as condições de exposição da habitação (TECNOLOGIA, 1998). Foram apresentados 6 parâmetros: desempenho estrutural, segurança ao fogo, estanqueidade à água, conforto térmico, conforto acústico e durabilidade.

Em 2000, a Caixa Econômica Federal, financiou o projeto de criação do “Sistema de Avaliação de Sistemas Construtivos Inovadores Baseado no Conceito de Desempenho”, adotando como documento norteador a norma ISO 6241, o que resultou na publicação do conjunto de normas NBR 15.575 em 12 de maio de 2008 (BORGES, 2008).

No intuito de possuir uma visão mais global, a norma foi pautada em requisitos estabelecidos pelas normas ISO 6240 e ISO 6241, de 1984. Além disto, foi baseada na tradução das necessidades dos usuários, de modo que pudessem ser mensuradas de maneira objetiva, viável tecnicamente e economicamente de acordo com a realidade de cada região (BORGES; SABBATINI, 2008).

A NBR 15575 - Edificações Habitacionais - Desempenho teve sua primeira edição em 2008 e, após sua ampliação em 2013, apresenta uma estrutura em seis partes:

- ABNT NBR 15575-1 – Parte 1: Requisitos Gerais;
- ABNT NBR 15575-2 – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- ABNT NBR 15575-3 – Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- ABNT NBR 15575-4 – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE;
- ABNT NBR 15575-5 – Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- ABNT NBR 15575-6 – Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

A norma é um marco no estabelecimento da medição do desempenho de construções no Brasil, objetivando a melhoria da qualidade técnica das edificações (HYBINER et al., 2014). Esta norma traduz os requisitos dos usuários em requisitos e critérios e são consideradas complementares às normas prescritivas, sem substituí-las. A utilização simultânea de normas de desempenho

e prescritivas visa atender aos requisitos do usuário com soluções tecnicamente adequadas (ABNT, 2013a).

A Norma de Desempenho não se aplica a obras já concluídas, obras em andamento na data da entrada em vigor desta norma, projetos protocolados nos órgãos competentes até 18 de julho de 2013, obras de reformas, retrofit de edifícios e edificações provisórias (ABNT, 2013a).

São apresentados diferentes níveis de atendimento à Norma, desempenho mínimo (M), intermediário (I) e superior (S). As edificações devem atender pelo menos aos requisitos mínimos de desempenho. Quando as edificações apresentarem desempenho intermediário ou superior deve ser explicitado em seus projetos e memoriais descritivos, pois em casos omissos se entenderá que o nível atendido é o mínimo.

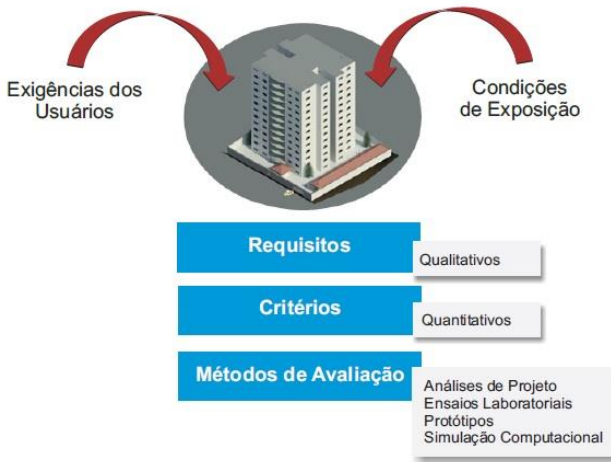
Se as normas prescritivas apresentarem requisitos suplementares à norma de desempenho, estes devem ser integralmente atendidos. Caso o sistema não possua Normas Brasileiras prescritivas podem ser utilizadas Normas Internacionais prescritivas relativas ao tema (ABNT, 2013a).

Segundo Oliveira et al (2013), ainda que as empresas encontrem dificuldades para se adaptarem aos requisitos e critérios da norma, garantir o desempenho das edificações e atender as exigências dos usuários é um desafio que deverá ser inserido na nova forma de construir no Brasil.

A NBR 15575-1 (ABNT, 2013a) apresenta uma lista geral de exigências dos usuários. Estas exigências são utilizadas para estabelecer os requisitos e critérios a serem abordados nas demais partes da norma referentes a cada sistema que compreende uma edificação, a saber: sistemas estruturais, pisos internos e externos, vedações verticais e horizontais, cobertura e sistemas hidrossanitários. Cada parte da norma contempla todas as doze exigências dos usuários. Estas exigências são separadas em três classes:

- 1- Segurança:
  - Desempenho estrutural;
  - Segurança contra incêndio;
  - Segurança no uso e na operação;
- 2- Habitabilidade:
  - Estanqueidade;
  - Desempenho térmico;
  - Desempenho acústico;
  - Desempenho lumínico;
  - Durabilidade e manutenibilidade;
  - Saúde, higiene e qualidade do ar;
- 3- Sustentabilidade:
  - Funcionalidade e acessibilidade;
  - Conforto tátil, visual e antropodinâmico e
  - Adequação ambiental.

Figura 1 – Estruturação Norma de Desempenho



Fonte: ASBEA, 2015.

Para cada exigência são listados os requisitos e critérios que especificam os níveis mínimos de desempenho que devem ser alcançados para garantia da vida útil e desempenho do sistema avaliado. Os critérios de desempenho expressam a quantificação dos requisitos abordando as exigências dos usuários e as condições de exposição a que está submetida a edificação. Para cada requisito e critério são estabelecidos os



métodos de avaliação, através de cálculos, ensaios locais, laboratórios e consultas a outras normas (OLIVEIRA et al, 2013).

### 2.3.1 Definições e conceitos importantes

A primeira parte da NBR 15575 (ABNT, 2013a) apresenta uma série de definições e conceitos utilizados na Norma de Desempenho em suas 6 partes. A seguir são relacionadas algumas destas definições:

**Retrofit** - Remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando à valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil e eficiência operacional e energética.

**Inovação tecnológica** - Aperfeiçoamento tecnológico, resultante de atividades de pesquisa, aplicado ao processo de produção do edifício, objetivando a melhoria de desempenho, qualidade e custo do edifício ou de um sistema.

**Norma de desempenho** - Conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em requisitos do usuário, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes.

**Norma prescritiva** - Conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para um produto ou um procedimento específico, com base na consagração do uso ao longo do tempo.

**Requisitos de desempenho** - Condições que expressam qualitativamente os atributos que a edificação habitacional e seus sistemas devem possuir, a fim de que possam atender aos requisitos do usuário.

**Critérios de desempenho** - Especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos de quantidades mensuráveis, a fim de que possam ser objetivamente determinados.

**Desempenho** - Comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas.

**Requisitos do usuário** - Conjunto de necessidades do usuário da edificação habitacional e seus sistemas.

**Condições de exposição** - Conjunto de ações atuantes sobre a edificação habitacional, incluindo cargas gravitacionais, ações externas e ações resultantes da ocupação.

**Durabilidade** - Capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção.

**Manual de uso, operação e manutenção** - Documento que reúne as informações necessárias para orientar as atividades de conservação, uso e manutenção da edificação e operação dos equipamentos.

**Manutenção** - Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários.

**Manutenibilidade** - Grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas de uso especificadas, quando a manutenção é executada sob condições determinadas, procedimentos e meios prescritos.

**Garantia contratual** - Condições dadas pelo fornecedor por meio de certificado ou contrato de garantia para reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido.

**Garantia legal** - Direito do consumidor de reclamar reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido, conforme legislação vigente.

**Prazo de garantia contratual** - Período de tempo, igual ou superior ao prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios aparentes ou defeitos verificados na entrega de seu produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto, a critério do fornecedor.

**Prazo de garantia legal** - Período de tempo previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis. A NBR 15575-1 apresenta na tabela D.1 prazos de garantia usualmente praticados pelo setor da construção civil.

**Vida útil (VU)** - 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. Não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual.

**Vida útil de projeto (VUP)** - 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. Não pode ser confundida com o tempo de vida útil, durabilidade e prazo de garantia legal ou contratual.

**Construtor** - Pessoa física ou jurídica, legalmente habilitada, contratada para executar o empreendimento de acordo com o projeto e em condições mutuamente estabelecidas.

**Usuário** - Proprietário, titular de direitos ou pessoa que ocupa a edificação habitacional.

**Fornecedor** - Organização ou pessoa que fornece um produto.

**Incorporador** - Pessoa física ou jurídica, comerciante ou não, que, embora não efetuando a construção, compromisse ou efetive a venda de frações ideais de terreno, objetivando a vinculação de tais frações a unidades autônomas, em edificações a serem construídas ou em construção sob regime condominial, ou que meramente aceita propostas para efetivação de tais transações, coordenado e levando a termo a incorporação e responsabilizando-se, conforme o caso, pela entrega em certo prazo e preço e determinadas condições das obras concluídas.

### 2.3.2 Requisitos Gerais

A primeira parte da Norma de Desempenho, NBR 15575-1 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais, como um todo integrado, que serão avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos (ABNT, 2013a). Este subcapítulo descreverá as informações contidas nesta parte da norma.

Esta parte é constituída por dezoito subitens, sendo os primeiros destinados à introdução, contextualização, terminologias, exigências dos usuários e incumbências dos

intervenientes e os demais relacionados ao desempenho da edificação. Também possui seis anexos de caráter informativo, onde são descritos procedimentos de avaliação de desempenho térmico, desempenho lumínico artificial, considerações sobre durabilidade e vida útil, exemplos de prazos de garantias, níveis de desempenho e dimensões mínimas e organização funcional dos espaços.

O processo de habitações requer ações concretas dos diferentes intervenientes em suas diferentes fases, visando atingir e manter os níveis de desempenho pretendidos. A Norma de Desempenho apresenta as incumbências dos diversos atores envolvidos no processo de construção (ABNT, 2013a, CBIC, 2013):

**Incorporador** - Identificar os riscos previsíveis na época do projeto, devendo nesse caso, providenciar os estudos técnicos requeridos e prover aos diferentes projetistas as informações necessárias. O incorporador, em consonância com os projetistas/coordenação de projetos, deve definir os níveis de desempenho (Mínimo, Intermediário ou Superior) para os diferentes elementos da construção e/ou para a obra como um todo.

**Construtor** – Elaborar os Manuais de Uso, Operação e Manutenção, ou documento similar, o Manual das áreas comuns, bem como proposta de modelo de gestão da manutenção, em atendimento respectivamente às normas NBR 14037 e NBR 5674, que devem ser entregues ao usuário da unidade privada e ao condomínio se for o caso, quando da disponibilização da edificação para uso (esta atribuição pode eventualmente ser do incorporador). Recomenda-se que o manual de uso, operação e manutenção da edificação registre os prazos de Vida Útil de Projeto (VUP) e explicita os prazos de garantia oferecidos pelo construtor ou pelo incorporador, sendo estes prazos iguais ou maiores aos apresentados no Anexo D da Norma NBR 15575-1.

**Fornecedor de insumo, material, componente e/ou sistema** – Caracterizar o desempenho do componente, elemento ou sistema fornecido, de acordo com a NBR 15575, fornecendo prazo de vida útil previsto para o produto, cuidados na operação e na manutenção, etc. Caso os produtos não possuam normas brasileiras específicas ou não tenham seu desempenho caracterizado, convém que os fabricantes forneçam resultados comprobatórios do desempenho do produto com base em

normas internacionais ou estrangeiras compatíveis com a norma de desempenho.

**Projetistas** – Estabelecer a Vida Útil de Projeto (VUP) de cada sistema, indicando-a em seus projetos e memoriais descritivos, principalmente se os valores de VUP forem maiores que os mínimos estabelecidos pela Norma de Desempenho. Especificar materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo estabelecido pela NBR 15575, com base nas normas prescritivas e no desempenho declarado pelos fabricantes. Caso não existam normas específicas para o produto ou estas não caracterizem o seu desempenho, ou o fabricante não publique o desempenho de seu produto, é recomendável ao projetista solicitar informações para balizar as decisões de especificação.

**Usuário** – O usuário, proprietário ou não, deve realizar as manutenções preventivas e corretivas de acordo com o estabelecido no Manual de Uso, Operação e Manutenção do imóvel, ou documento similar, efetuando a gestão e o registro documentado de acordo com a norma NBR 5674. Utilizar corretamente a edificação, não realizando, sem prévia autorização da construtora e/ou poder público, alterações na sua destinação, nas cargas ou nas solicitações previstas nos projetos originais.

A avaliação de desempenho busca analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo. Na avaliação de desempenho é realizada uma investigação sistêmica com base em métodos consistentes, produzindo uma interpretação objetiva sobre o comportamento esperado do sistema nas condições de uso definidas. Para esta avaliação é necessário domínio de uma ampla base de conhecimentos científicos sobre os diferentes requisitos dos usuários nas mais diversas condições de uso, sobre aspectos funcionais e sobre materiais e técnicas de construção de uma edificação (ABNT, 2013a).

Para a verificação dos requisitos de desempenho consideram-se a realização de ensaios laboratoriais que devem ser baseados nas normas explicitamente referenciadas na NBR 15575, ensaios de tipo, ensaios de campo, inspeções em protótipos ou em campo, simulações e análise de projetos (ABNT, 2013a).

De acordo com NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), sistemas construtivos já utilizados em outras obras podem ser avaliados através de realização de inspeções de campo, atendendo aos requisitos e critérios de desempenho estabelecidos pela norma em questão, desde que seja comprovado que a edificação habitacional ou sistema é igual ao da avaliação que se deseja proceder. Em análises de campo deve-se atentar para não inferir ou extrapolar resultados para diferentes condições de implantação, clima, utilização e agressividade do meio. Para análise de durabilidade, devem-se utilizar avaliações de campo somente se a edificação ou instalação tiver ocorrido há pelo menos dois anos.

Para a implantação de edifícios ou conjuntos habitacionais com local definidos, os projetos de arquitetura, de estruturas, de fundações, de contenções e outras eventuais obras geotécnicas devem ser desenvolvidos com base nas características geomorfológicas do local, avaliando-se convenientemente os riscos de deslizamentos, enchentes, erosões e outros. Devem-se considerar os riscos de explosões oriundas de confinamento de gases resultantes de aterros sanitários, solos contaminados, proximidade de pedreiras e outros, tomando-se providências para que haja segurança e funcionalidade na obra (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

É necessário que os projetos de implantação prevejam as interações com construções existentes nas proximidades, considerando as eventuais sobreposições de bulbos de pressão, efeitos de grupo de estacas, rebaixamento do lençol freático e desconfinamento do solo em função do corte do terreno. As condições de agressividade do solo, do ar e da água na época do projeto devem ser consideradas para segurança e estabilidade ao longo da vida útil da estrutura, sendo empregadas proteções pertinentes à estrutura e suas partes, caso se julgue necessário (CBIC, 2013).

A parte 1 da Norma de Desempenho – NBR 15575-1 (ABNT, 2013a) apresenta requisitos relativos à segurança contra incêndio, pautados em proteger a vida dos ocupantes das edificações, em caso de incêndio; dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio; proporcionar meios de controle e extinção do incêndio e dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros. A garantia à resistência ao fogo dos elementos estruturais tem

como principais objetivos possibilitar a saída dos ocupantes da edificação em condições de segurança; garantir condições para o emprego de socorro público, onde se permita o acesso operacional de viaturas, equipamentos e seus recursos humanos, com tempo hábil para exercer as atividades de salvamento e combate a incêndio; evitar ou minimizar danos à própria edificação, às outras adjacentes, à infraestrutura pública e ao meio ambiente.

A segurança contra incêndio é baseada em diretrizes de projetos, propriedades dos materiais e dos elementos da construção, dispositivos de detecção e combate ao fogo, principalmente na sua fase inicial. As características dos materiais empregados na construção são fatores importantes para se evitar ou retardar a propagação das chamas. Estas características são determinadas por meio de ensaios de reação ao fogo, que incluem ignitibilidade, incombustibilidade, densidade óptica de fumaça e outros (CBIC, 2013).

Os projetos de edificações habitacionais devem considerar a segurança no uso e na operação dos sistemas e componentes, especialmente no que diz respeito a agentes agressivos. As instalações devem ser incorporadas à construção de forma a garantir a segurança dos usuários, sem riscos de queimaduras ou outros acidentes. Os sistemas não podem apresentar rupturas, instabilidade, tombamentos ou quedas que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel; partes expostas cortantes ou perfurantes e deformações e defeitos acima dos limites especificados nas NBR 15575-2 a 15575-6 (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Os projetos e a execução devem prever, durante o uso da edificação, medidas para minimizar os riscos de queda de pessoas em altura, acessos não controlados aos locais com risco de quedas, queda de pessoas em função de rupturas das proteções, quedas de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, ferimentos provocados por ruptura de subsistemas ou componentes que resultem em partes cortantes ou perfurantes, ferimentos ou contusões em função da operação das partes móveis de componentes, ferimentos ou contusões em função de dessolidarização ou da projeção de materiais ou componentes e ferimentos ou contusões em função de explosão

resultante de vazamento ou de confinamento de gás combustível (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

As edificações habitacionais requerem estanqueidade à água, à poeira e a insetos, aves e roedores, entretanto a NBR 15575 trata apenas da primeira, que possui suma importância não só para evitar processos deletérios dos materiais e componentes, mas, sobretudo para evitar proliferação de fungos, doenças respiratórias e outros (CBIC, 2013). De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a, p. 20), “a exposição à água de chuva, à umidade proveniente do solo e aquela proveniente do uso da edificação habitacional devem ser consideradas em projetos”, pois a umidade acelera processos de deterioração e pode acarretar perdas das condições de habitabilidade e de higiene do ambiente construído.

De acordo com Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 (CBIC, 2013), a NBR 15575 não considera condicionamento artificial para fins de conforto térmico. O desempenho térmico é dependente de diversas características do local a ser implantado o empreendimento como topografia, temperatura, umidade do ar, direção e velocidade do vento, etc., e da edificação como materiais constituintes, número de pavimentos, pé-direito, etc.

Para atender aos requisitos de desempenho térmico, a edificação habitacional deve reunir determinadas características, considerando-se a zona bioclimática definida pela NBR 15220-3. A NBR 15575-1 estabelece um procedimento normativo, procedimento simplificado e um procedimento informativo, procedimento de medição, que é apresentado em anexo a esta parte da norma (ABNT, 2013a).

Segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a, p. 25), as edificações habitacionais devem apresentar:

isolamento acústico adequado das vedações externas, no que se refere aos ruídos aéreos provenientes do exterior e isolamento acústico adequado entre áreas comuns e privativas das unidades autônomas.

O projeto de isolamento acústica de vedações externas deve propiciar condições mínimas de desempenho acústico da edificação, com relação a fontes normalizadas de ruídos externos aéreos. O projeto de edificações deve propiciar a isolamento acústica entre as áreas comuns e ambientes de unidades



habitacionais e entre unidades habitacionais distintas (ABNT, 2013a).

Para a isolação de ruídos aéreos entre pisos e paredes internas, estes sistemas devem ser projetados, construídos e montados de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas NBR 15575-3 e NBR 15575-4 (ABNT, 2013a). Além dos critérios para a isolação ao som aéreo dos pisos e do envelope da construção, a NBR 15575 estipula critérios para a atenuação acústica dos ruídos de impactos aplicados às lajes de piso (CBIC, 2013).

Segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), os projetos de edificações habitacionais devem propiciar condições mínimas de desempenho acústico no interior da edificação, com relação a fontes padronizadas de ruídos de impacto. Para o desempenho acústico mínimo de ruídos gerados por impactos, os sistemas que compõem os edifícios habitacionais devem atender aos requisitos e critérios especificados nas NBR 15575-3 e NBR 15575-5.

A Norma de Desempenho não fixa critérios de conforto acústico, assunto pertinente à norma NBR 10152 – “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes internos às edificações”. A NBR 15575 não compreende a forma de quantificar níveis de ruídos externos à edificação, o que é tratado na NBR 10151 – “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações” (CBIC, 2013).

A NBR 15575 estipula níveis de iluminância artificial requeridos nas habitações, reproduzindo as exigências da NBR 5413 para a iluminação artificial de interiores (CBIC, 2013). Deve-se observar que a NBR 5413 foi substituída em 2014 pela ABNT NBR 8995-1 - Iluminação de Ambientes de Trabalho – Parte 1: Interiores, portanto estes parâmetros devem ser analisados levando-se em conta essas novas exigências. O sistema de iluminação artificial deve atender o desempenho lumínico em condições satisfatórias para ocupação dos recintos e circulação nos ambientes com conforto e segurança.

As dependências devem receber iluminação natural conveniente durante o dia, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes. Para atender aos requisitos de iluminância natural são necessárias medidas como (ABNT, 2013a):

- ✓ disposição adequada dos cômodos;
- ✓ correta orientação geográfica da edificação;
- ✓ dimensionamento e posição das aberturas adequados;
- ✓ cuidados na escolha do tipo de janelas e de envidraçamentos;
- ✓ rugosidade e cores dos elementos como paredes, tetos, etc.;
- ✓ inserção de poços de ventilação e iluminação;
- ✓ introdução de domo de iluminação, lanternins, sheds, etc.

Segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a, p. 31), “a durabilidade do edifício e de seus sistemas é um requisito econômico do usuário, pois está diretamente associado ao custo global do bem imóvel”.

Uma série de fenômenos influencia na durabilidade e vida útil de uma edificação, por isso não é tarefa simples prevê-las. Muitos desses fenômenos ainda não são perfeitamente explicados pela ciência (CBIC, 2013).

A durabilidade chega ao fim quando o produto deixa de atender às funções que lhe forem atribuídas. Isto pode ocorrer tanto pela degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quanto pela obsolescência funcional. O tempo entre o início de operação ou uso de um produto e o momento em que seu desempenho deixa de atender aos requisitos do usuário é denominado de Vida Útil (VU) (ABNT, 2013a).

De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), os valores teóricos de Vida Útil de Projeto (VUP) são de responsabilidade de projetistas, construtores e incorporadores. Estes valores podem ser confirmados através de atendimento às Normas Brasileiras, Internacionais ou Regionais e sendo possível, na falta destas considerar normas estrangeiras na data do projeto. O valor de Vida Útil (VU) está fora do controle destes profissionais porque depende de fatores que estão além de seu alcance, como o correto uso e operação do edifício e de suas partes, a constância e efetividade das operações de limpeza e manutenção, alterações climáticas, etc.

O valor final de Vida Útil (VU) será composto pelo valor teórico calculado como Vida Útil de Projeto (VUP) e as ações de manutenções, intempéries e outros fatores de controle do usuário e externos (naturais) fora de seu controle, que influenciam positiva ou negativamente a VU (ABNT, 2013a).

O Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 (CBIC, 2013, p. 194) afirma que:

a durabilidade de edificações está ligada aos conceitos de sustentabilidade, pois “quanto maior a durabilidade, menor a exploração de recursos naturais, renováveis ou não, menor o consumo de água e de energia, menor o teor de poluentes gerados nas fábricas e no transporte das matérias-primas e dos produtos.

A NBR 15575, parte 1, apresenta em um de seus anexos, algumas sugestões de diretrizes para o estabelecimento de prazos de garantia. Até a publicação desta norma estes parâmetros não eram encontrados em normas técnicas. O prazo de garantia de solidez e segurança das edificações é fixado por lei (ABNT, 2013a).

Para manter o desempenho satisfatório das edificações por um longo tempo, pois estas são projetadas para atender a seus usuários durante muitos anos e neste período devem apresentar condições adequadas ao uso a que se destinam, são necessárias manutenções visando garantir sua funcionalidade ao longo do seu período de vida útil (ABNT, 2012).

A NBR 5462 – Confiabilidade e Mantenedibilidade - Terminologia (ABNT, 1994), define manutenção como a combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de supervisão destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

De acordo com a NBR 5674 - Manutenção de Edificações - Procedimentos (ABNT, 2012, p. vi):

a manutenção de edificações é um tema cuja importância supera, gradualmente, a cultura de se pensar o processo de construção limitado até o momento quando a edificação é entregue e entra em uso.

A manutenção é o termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas de suas instalações físicas e têm papel fundamental na produção de bens e serviços (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

A NBR 5674 (ABNT, 2012) classifica a manutenção em rotineira, preventiva e corretiva. A manutenção rotineira apresenta fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos. Na manutenção preventiva os serviços são realizados,

programados com antecedência. Manutenção corretiva é aplicada a serviços que demandam ação imediata, a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações.

Os projetos devem ser desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados devem ser adequadamente planejados, de modo a possibilitar os meios que favoreçam as inspeções prediais e as condições de manutenção. As gestões de manutenção devem atender à NBR 5674 (ABNT, 2013a).

De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), os requisitos relativos à saúde devem atender à legislação vigente. As edificações devem propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura em seu interior, aliadas ao tipo de sistemas construtivo.

Os materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não podem liberar produtos como aerodispersóides, gás carbônico e outros, que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno (ABNT, 2013a).

As garagens necessitam de atenção quanto ao sistema de exaustão ou ventilação, de modo a permitir a saída dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos, que não podem invadir áreas internas da habitação (ABNT, 2013a).

Segundo a parte 1 da Norma de Desempenho (ABNT, 2013a), alguns fatores devem ser levados em conta para garantir a funcionalidade e a acessibilidade em edificações, como alturas mínimas de pé-direito e dimensionamento adequado dos ambientes que compõe a edificação.

De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), as edificações devem receber em suas áreas privativas as adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida nos percentuais previstos na legislação. As áreas comuns sempre devem atender ao estabelecido na NBR 9050 (ABNT, 2015).

Para verificar os requisitos dos usuários com relação ao conforto tátil e antropodinâmico devem-se consultar as diretrizes estabelecidas nas normas prescritivas dos componentes, NBR 15575-3 a NBR 15575-6. Os edifícios habitacionais destinados a pessoa com necessidades especiais (PNE) e/ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR) devem prever espaços para

manobras, apoios, alças e outros equipamentos de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2013a).

Os empreendimentos e sua infraestrutura devem ser projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente e sua implantação deve considerar 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, e demais riscos similares (ABNT, 2013a).

Os projetos devem privilegiar soluções que minimizem o consumo de energia, através do uso de iluminação e ventilação natural e de sistemas alternativos de aquecimento de água e que minimizem o consumo de água e possibilite seu reuso, reduzindo a demanda e diminuindo o volume de esgoto conduzido ao tratamento (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

### **2.3.3 Requisitos para os Sistemas Estruturais**

A segunda parte da Norma de Desempenho, NBR 15575-2 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas estruturais das edificações habitacionais (ABNT, 2013b). Este subcapítulo descreverá as informações contidas nesta parte da norma.

A segurança estrutural para edificações habitacionais deve atender, durante a vida útil de projeto, sob as diversas condições de exposição (ação do peso próprio, sobrecargas de utilização do vento e outros), aos seguintes requisitos gerais (ABNT, 2013b, p. 4):

- a) não ruir ou perder a estabilidade de qualquer de suas partes;
- b) prover segurança aos usuários sob ação de impactos, choques, vibrações e outras solicitações decorrentes da utilização normal da edificação, previsíveis na época do projeto;
- c) não provocar sensação de insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação, permitindo-se tal requisito atendido caso as

- deformações se mantenham dentro dos limites estabelecidos nesta Norma;
- d) não repercutir em estados inaceitáveis de fissura de vedação e acabamentos;
- e) não prejudicar a manobra normal de partes móveis, como portas e janelas, nem prejudicar o funcionamento normal das instalações em face das deformações dos elementos estruturais;
- f) atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682 e ABNT NBR 6122, relativas às interações com o solo e com o entorno da edificação.

As edificações devem apresentar um nível específico de segurança contra a ruína, considerando-se as combinações de carga de maior probabilidade de ocorrência, ou seja, aquelas que se referem ao estado-limite último. Para isso, devem atender às disposições aplicáveis das normas que abordam a estabilidade e a segurança estrutural para todos os componentes estruturais da edificação habitacional.

Os projetos devem considerar as cargas permanentes, acidentais, devido ao vento e as deformações impostas, atendendo as normas NBR 8681, NBR 6120, NBR 6122 e NBR 6123.

A edificação não deve apresentar deformações ou fissuras excessivas nos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural, levando-se em consideração as ações permanentes e de utilização. Não deve apresentar deformações e fissuras que impeçam o livre funcionamento de elementos e componentes da edificação, como portas e janelas, nem repercutam no funcionamento das instalações.

O sistema estrutural deve conservar a segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante todo o período que corresponder à sua vida útil.

Devem ser previstas e realizadas manutenções preventivas sistemáticas e manutenções de caráter corretivo, caso necessário, a fim de que seja alcançada a vida útil de projeto (VUP) para a estrutura e seus elementos. As manutenções a serem realizadas devem seguir o Manual de Uso, Operação e Manutenção fornecido pela construtora ou incorporadora e às boas práticas, de acordo com a NBR 5674.

### 2.3.4 Requisitos para os Sistemas de Pisos

A terceira parte da Norma de Desempenho, NBR 15575-3 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 3: Requisitos para os Sistemas de Pisos, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas de pisos das edificações habitacionais (ABNT, 2013c). Este subcapítulo descreverá as informações contidas nesta parte da norma.

O projeto estrutural deve prever limitações nos deslocamentos verticais da camada estrutural do sistema de piso, bem como a ocorrência de fissuras ou quaisquer falhas, de forma a atender aos requisitos dos usuários da edificação habitacional.

Os sistemas de pisos não devem apresentar ruína, seja por ruptura ou perda de estabilidade, nem falhas que coloquem em risco a integridade física do usuário. Para assegurar estabilidade e segurança estrutural, a camada estrutural do sistema de pisos deve atender aos critérios especificados na ABNT NBR 15575-2 (ABNT, 2013c).

Os materiais a serem empregados nos sistemas de pisos devem dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio e não gerar fumaça excessiva capaz de impedir a fuga dos ocupantes em situações de incêndio.

Os sistemas ou elementos de vedação entre pavimentos que integram as edificações habitacionais devem atender aos critérios de resistência ao fogo, “visando controlar os riscos de propagação do incêndio e de fumaça, de comprometimento da estabilidade estrutural da edificação como um todo ou de parte dela em situação de incêndio” (ABNT, 2013c, p. 12). Estes sistemas ou elementos são compostos por entrepisos e elementos estruturais associados.

Ao projetar um sistema de pisos é importante a preocupação com a segurança no seu uso e na sua operação. Segundo a NBR 15575-3 (ABNT, 2013c), a resistência ao escorregamento depende de uma série de fatores que não podem ser responsabilizados isoladamente, como o material empregado, o tipo de solado que caminha sobre ele, o meio físico entre o solado e a superfície do produto e a forma como o usuário interage com a superfície durante o uso.

Os sistemas de piso devem apresentar segurança, de modo a evitar lesões em seus usuários, provocadas por quedas decorrentes de irregularidades localizadas e provocadas pelo contato direto de partes do corpo com sua superfície.

No projeto deve haver a preocupação com a estanqueidade dos sistemas de piso em contato com a umidade ascendente, com o intuito de evitar condições de risco à saúde dos usuários e deterioração da camada de acabamento dos pisos e áreas adjacentes. Outra preocupação pertinente é a estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas, pois se deve impedir a passagem da umidade para outros elementos construtivos da habitação.

A NBR 15575-3 estabelece requisitos e critérios para a verificação do isolamento acústico do sistema de pisos entre unidades autônomas. Nesta norma são considerados o isolamento de ruído de impacto (caminhamento, queda de objetos, etc) e o isolamento de ruído aéreo (conversas, sons provenientes de TV, etc). Para avaliar o som resultante de ruídos de impacto entre unidades habitacionais devem ser considerados os valores mínimos de desempenho apresentados na tabela 6 - Critério e nível de pressão sonora de impacto padrão ponderado.

Os sistemas de piso não podem apresentar sensibilidade excessiva às condições de serviço previsíveis. Suas características funcionais ou estéticas não devem ser alteradas além do esperado em função de seu envelhecimento natural ao longo da vida útil, pois isso geraria um maior esforço e investimento dos usuários em atividades de manutenção ou impondo restrições ao uso normal do ambiente construído.

Os sistemas de piso em condições normais de uso, portanto devem resistir:

- à exposição à umidade sem apresentar alterações em suas propriedades que comprometam seu uso;
- à exposição aos agentes químicos normalmente utilizados na edificação ou presentes nos produtos de limpeza doméstica desde que usados conforme recomendação do fabricante;
- aos esforços mecânicos para cada ambiente.

Pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida devem ter a mobilidade e a segurança em função das áreas de uso asseguradas. O sistema de piso deve estar adaptado à moradia para estas pessoas, atendendo à NBR



9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. O projeto deve especificar a sinalização e os locais da sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas e deve especificar desníveis entre alturas das soleiras.

Em relação ao conforto tátil, visual e antropodinâmico, deve-se observar a homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do piso, de modo a não comprometer o efeito visual desejado ou a estética.

### **2.3.5 Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas**

A quarta parte da Norma de Desempenho, NBR 15575-4 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas de vedações verticais das edificações habitacionais (ABNT, 2013d). Este subcapítulo descreverá as informações contidas nesta parte da norma.

As vedações verticais internas e externas – VVIE, com função estrutural, devem ser projetadas, construídas e montadas de forma a atender o item 7.2 da NBR 15575-2 e às disposições aplicáveis das normas brasileiras que abordam a estabilidade e a segurança estrutural, conforme cada caso.

Os sistemas de vedações internas e externas - SVVIE devem apresentar nível de segurança considerando-se as combinações de ações passíveis de ocorrerem durante a vida útil da edificação habitacional.

O planejamento de vedações verticais externas e internas deve ainda:

- limitar os deslocamentos, fissuras e falhas a valões aceitáveis, de forma a assegurar o livre funcionamento de elementos e componentes da edificação habitacional;
- resistir às solicitações originadas pela fixação de peças suspensas, como armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros;
  - resistir aos impactos de corpo mole;
  - resistir a ações transmitidas por portas;
  - resistir aos impactos de corpo duro;

- resistir à ação de cargas de ocupação que atuam nos guarda-corpos e parapeitos da edificação habitacional.

O SVVIE deve dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio e não gerar fumaça excessiva capaz de impedir a fuga dos ocupantes em situações de incêndio.

A estanqueidade é uma propriedade extremamente importante para os SVVIE. As vedações verticais externas devem ser estanques à água proveniente de chuvas ou de outras fontes. As vedações verticais internas e externas devem apresentar estanqueidade para a incidência direta de água, em áreas molhadas.

Para vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis, não pode ocorrer a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.

A NBR 15575-4 apresenta os requisitos e critérios para verificação dos níveis mínimos de desempenho térmico de vedações verticais externas, conforme NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações, partes 1 a 5. Estabelece os valores de transmitância térmica e capacidade térmica que proporcionem pelo menos o desempenho térmico mínimo estabelecido para cada zona bioclimática na NBR 15220-3.

As paredes devem apresentar isolamento acústico entre os meios externo e interno, entre unidades autônomas e entre dependências de uma unidade e áreas comuns.

Em relação à durabilidade e à manutenibilidade, os sistemas de vedação verticais externos – SVVE devem:

- apresentar limitação nos deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo seus revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento que ocorrem durante a vida útil do edifício;

- manter a capacidade funcional e as características estéticas, ambas compatíveis com o envelhecimento natural dos materiais durante a vida útil de projeto, de acordo com o anexo C da NBR 15575-1;

- manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, desde que submetidos às intervenções periódicas de manutenção especificadas pelos respectivos fornecedores.

### **2.3.6 Requisitos para os Sistemas de Coberturas**

A quinta parte da Norma de Desempenho, NBR 15575-5 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os Sistemas de Coberturas, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas de coberturas das edificações habitacionais (ABNT, 2013e). Este subcapítulo descreverá as informações contidas nesta parte da norma.

Os sistemas de coberturas devem apresentar um nível satisfatório de segurança contra a ruína e não apresentar avarias ou deformações e deslocamentos que prejudiquem a sua funcionalidade ou dos sistemas contíguos, considerando-se as combinações de ações passíveis de ocorrerem durante a vida útil de projeto.

Não pode ocorrer remoção ou danos de componentes do sistema de cobertura sujeitos a esforços de sucção sob a ação do vento. Os cálculos devem se conforme NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.

O sistema de cobertura deve suportar cargas transmitidas por pessoas e objetos nas fases de montagem ou de manutenção. A cobertura ou cobertura-terraço deve possibilitar o uso do sistema conforme previsto no projeto sem ocasionar danos à edificação ou aos usuários. Os forros devem possibilitar a fixação de luminárias e outras cargas de ocupação.

O telhado não deve sofrer avarias sob a ação do granizo e outras cargas acidentais, sendo tolerada a ocorrência de falhas superficiais, como fissuras, lascamentos e outros danos que não impliquem a perda de estanqueidade do telhado.

Uma atenção especial deve ser dada aos requisitos relativos à proteção contra descargas atmosféricas, instalações elétricas e instalações de gás, considerando-se que diversos componentes e instalações da edificação podem ser alojados nos entreforros e áticos.

Os materiais de revestimento e acabamento do sistema de cobertura devem dificultar a propagação de chamas no ambiente de origem do incêndio e não criar impedimento visual que dificulte a fuga dos ocupantes em situação de incêndio.

O sistema de cobertura não deve apresentar partes soltas ou destacáveis sob ação do próprio peso e sobrecarga de uso. Este sistema deve propiciar condições seguras para sua

montagem e manutenção, bem como para a operação de dispositivos instalados sobre ou sob ele.

As coberturas acessíveis aos usuários devem ser providas de guarda-corpos conforme a NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação.

Sistemas ou platibandas com previsão para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves devem suportar a ação dos esforços atuantes no topo e ao longo de qualquer trecho, pela força do cabo, majorada conforme NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento, associados ao braço de alavanca e a distância entre pontos de apoio, fornecidos ou informados pelo fornecedor do equipamento e dos dispositivos.

Os sistemas de cobertura com declividade superior a 30% devem ser providos de dispositivos de segurança pela estrutura principal. Telhados e lajes de cobertura devem propiciar o caminhamento de pessoas, em operações de montagem, manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada.

Caso apresente estrutura e/ou telhas metálicas, o sistema de cobertura deve ser aterrado, a fim de propiciar condução das descargas e a dissipação de cargas eletrostáticas eventualmente acumuladas nas telhas pelo atrito com o vento, bem como para inibir eventuais problemas de corrosão por corrente de fuga, atendendo a NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas, partes 1 a 4.

As coberturas devem ser estanques à água de chuva, evitar a formação de umidade e evitar a proliferação de insetos e microrganismos. Durante toda a vida útil de projeto não pode ocorrer a penetração ou infiltração de água que acarrete escorrimento ou gotejamento, considerando-se todas as suas confluências e interações com componente e dispositivos.

As regiões das aberturas de ventilação constituídas por entradas de ar nas linhas de beiral e saídas de ar nas linhas das cumeeiras ou componentes de ventilação não podem apresentar infiltrações de água ou gotejamentos.

O sistema de cobertura deve ter a capacidade para drenar a máxima precipitação possível de ocorrer na região da edificação habitacional, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o seu interior, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos no projeto de cobertura.

Para a isolação térmica da cobertura, esta deve apresentar transmitância térmica e absorvância à radiação solar que proporcionem um desempenho térmico apropriado para a cada zona bioclimática, conforme NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações, partes 1 e 3.

A NBR 15575-5 apresenta os requisitos e critérios para a verificação do isolamento acústico entre o meio externo e o interno de coberturas. São considerados o isolamento de sons aéreos do conjunto fachada/cobertura de edificações e o nível de ruído de impacto no piso, gerados por caminhamento, queda de objetos e outros, no caso de coberturas acessíveis de uso coletivo.

O desempenho lumínico do sistema de cobertura deve ser estabelecido com base na NBR 15215 – Iluminação Natural, partes 1 a 4.

A cobertura deve apresentar vida útil de projeto conforme períodos especificados na NBR 15575-1, desde que seja submetido a intervenções periódicas de manutenção e conservação.

Todas as condições de uso, operação e manutenção do sistema de cobertura, dos seus componentes e de seus subsistemas devem ser especificadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação.

O sistema de cobertura deve possibilitar a instalação, manutenção e desinstalação de dispositivos e equipamentos necessários à operação da edificação habitacional. Deve ser passível de proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto.

### **2.3.7 Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários**

A sexta parte da Norma de Desempenho, NBR 15575-6 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 6: Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas hidrossanitários das edificações habitacionais (ABNT, 2013f). Este subcapítulo descreverá as informações contidas nesta parte da norma.

Os sistemas hidrossanitários devem resistir às solicitações mecânicas durante o uso. Os fixadores ou suportes das tubulações, aparentes ou não, assim como as próprias

tubulações, devem resistir a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias d'água para tubulações fixas em qualquer elemento, sem entrar em colapso e sem apresentar deformações que excedam 0,5% do vão. As tubulações enterradas devem manter a sua integridade.

Em relação às solicitações mecânicas, os sistemas hidrossanitários não devem provocar golpes e vibrações que impliquem risco à estabilidade estrutural. Metais de fechamento rápido e do tipo monocomando e as válvulas de descarga não podem provocar sobrepressões no fechamento superiores a 0,2 MPa. As pressões estáticas máximas são estabelecidas pela NBR 5626 – Instalação predial de água fria. A velocidade do fluido nas tubulações deve ser inferior a 10 m/s.

“As tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso devem resistir aos impactos que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade ou ruína” (ABNT, 2013f, p. 8).

Quando a edificação habitacional for dotada de sistema hidráulico de combate a incêndio, deve dispor de reservatório domiciliar de água fria, de volume de água necessário para o combate a incêndio, além do volume de água necessário para o consumo dos usuários. O volume deste reservatório deve ser estabelecido segundo a legislação vigente e na sua ausência, por normas técnicas aplicáveis.

Em casos onde o combate a incêndio for por meio de extintores, estes devem ser classificados e posicionados de acordo com a NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintores.

O sistema hidrossanitário que apresente prumadas de esgoto sanitário e ventilação instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shafts), deve ser projetado com material não propagante de chamas a fim de evitar a propagação de incêndio entre pavimentos.

Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletrônicos devem ser evitados quando em operação e uso normais. Os equipamentos de aquecimento não devem apresentar riscos de explosão ou intoxicação por gás aos usuários durante o uso.

Todas as peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários não podem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas, de modo a permitir a utilização segura

aos usuários. As peças e aparelhos sanitários devem possuir resistência mecânica aos esforços a que serão submetidos na sua utilização e apresentar atendimento às normas técnicas pertinentes.

Em edificações habitacionais que possuam sistema de água quente, o sistema deve prever formas de assegurar ao usuário que a temperatura da água na saída do ponto de utilização seja limitada a valores abaixo de 50° C.

O sistema hidrossanitário deve apresentar estanqueidade das instalações de água fria e quente quando submetidos às pressões previstas no projeto. As instalações de esgoto e águas pluviais não podem apresentar vazamentos quando submetidos à pressão estática de 60 kPa, durante 15 min, se o ensaio for feito com água, ou de 35 kPa, durante o mesmo tempo, caso o ensaio seja feito com ar.

A NBR 15575-6 estabelece um método de medição dos ruídos gerados por equipamentos prediais, apresentado em seu anexo B. Também apresenta valores de níveis de desempenho de caráter não obrigatório.

As instalações hidrossanitárias devem manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, de acordo com os períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, considerando que o sistema hidrossanitário seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação (ABNT, 2013f).

Devem ser permitidas e previstas inspeções para manutenção nas instalações hidráulicas, de esgoto e de águas pluviais.

O sistema hidráulico deve evitar a introdução de substâncias tóxicas ou impurezas. O sistema de água potável deve ser separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Deve-se ainda evitar a contaminação biológica da água, não utilizando materiais e componentes que permitam o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos. A água potável do sistema predial não pode ser passível de contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos, nem por refluxo ou reressifonagem de água.

As instalações de esgoto não devem permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários, pois devem garantir a ausência de maus odores na edificação.

Os ambientes não podem ser contaminados por geração de gás dos equipamentos, não devendo apresentar teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5%, e de CO superior a 30 ppm (parte por milhão).

As instalações prediais devem atender a requisitos de funcionalidade e acessibilidade. O sistema predial de água fria e quente deve atender às necessidades de abastecimento aos usuários da edificação. As instalações de esgoto devem coletar e afastar, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação habitacional, atendendo às NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução, NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos e NBR 13969 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. As instalações de águas pluviais devem coletar e conduzir água de chuva até a rede pública ou local adequado, evitando-se a erosão.

Os sistemas prediais devem garantir conforto na sua operação, prevendo manobras confortáveis e seguras aos usuários. As peças de utilização devem possuir volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento de acordo com as normas de especificação de cada produto, bem como devem ser isentos de rugosidades, rebarbas ou ressaltos que possam causar ferimentos.

Os projetos devem ser pensados de modo a reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto produzido para tratamento, desde que não haja o aumento da probabilidade de ocorrência de doenças ou da redução da satisfação do usuário.

### **2.3.8 Aspectos Jurídicos**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT é um órgão governamental e nem mesmo de entidade da administração pública indireta, pois é uma entidade privada sem fins lucrativos que foi constituída em 1940 sob a forma de associação civil, nos termos do art. 53 do Código Civil brasileiro (CAMPELO, 2015).

De acordo com Campelo (2015), esta entidade privada é reconhecida oficialmente como único Foro Nacional de



Normalização e em 1992, firmou um Termo de Compromisso com o Governo Brasileiro, representado pelo Ministério da Justiça, no qual se comprometeu a coordenar, orientar e supervisionar o processo de elaboração de Normas Brasileiras, bem como elaborar e editar as referidas Normas.

A principal característica da NBR 15575 é a de propor a normalização do desempenho da edificação em uso, o que a difere das normas prescritivas, que contêm determinações a serem observadas no processo de construção. A Norma de Desempenho visa complementar as normas prescritivas vigentes, direcionando-se à normalização do comportamento em uso dos componentes e sistemas da edificação, de forma que esta atenda às exigências dos usuários (CAMPELO, 2015).

Segundo Del Mar (2015), as normas prescritivas estabelecem requisitos com base no uso consagrado de produtos ou procedimentos, buscando o atendimento aos requisitos dos usuários de forma direta. Estas normas definem prescrições e soluções baseadas em experiências passadas e trazem um desempenho implícito nas suas prescrições. A abordagem prescritiva é a base do arcabouço normativo brasileiro e mundial. As normas prescritivas não aferem sistemas construtivos inovadores, uma vez que estes não apresentam retrospecto que possibilite aferição ou uniformização com base no passado.

Para a avaliação de sistemas construtivos inovadores é necessária uma metodologia de desempenho, que é feita mediante a verificação de atendimento aos requisitos de desempenho estabelecidos com foco no resultado, independentemente da experiência passada. A abordagem do desempenho define os resultados que se deseja atingir e não a forma como obtê-los. A Norma de Desempenho pode ser encarada como um estímulo à inovação tecnológica, na medida em que a inovação poderá adotada pelo seu resultado, independente de ter seguido determinadas normas prescritivas em sua concepção ou execução (DEL MAR, 2015).

De acordo com Del Mar (2015), a Norma de Desempenho preenche lacunas e aperfeiçoa as matérias que trata, pois traz novas obrigações para os projetistas, explicita responsabilidades dos incorporadores e construtores, define a responsabilidade dos usuários quanto à realização das atividades de manutenção, sugere prazos de garantia detalhados. Para ele a NBR 15575 é

um divisor de águas, um marco regulatório técnico e jurídico do setor da construção civil, devido à importância de suas disposições tanto na parte técnica quanto na parte jurídica.

A obrigatoriedade do atendimento pelas construtoras e incorporadoras à NBR 15575 possui respaldo direto na legislação vigente, com atenção especial ao art. 39, inciso VIII, do Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990):

Art. 39. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas:

(...)

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro);(...).

A observância das normas técnicas é imposta na execução de obras, pelos artigos 615 e 616 do Código Civil, que trata do contrato de empreitada (BRASIL, 2002):

Art. 615. Concluída a obra de acordo com o ajuste, ou o costume do lugar, o dono é obrigado a recebê-la. Poderá, porém, rejeitá-la, se o empreiteiro se afastou das instruções recebidas e dos planos dados, ou das regras técnicas em trabalhos de tal natureza.

Art. 616. No caso da segunda parte do artigo antecedente, pode quem encomendou a obra, em vez de enjeitá-la, recebê-la com abatimento no preço.

É importante ressaltar que conforme o art. 616 do Código Civil, a inadequação da obra ao disposto em normas técnicas dá ao contratante o direito de recusar o seu recebimento ou de pleitear a redução do valor contratado.

A fiscalização do cumprimento da norma pelos construtores será feita pelos próprios usuários e contratantes de obras, pois não haverá avaliação destes parâmetros pelas prefeituras quando da aprovação do projeto (CAMPELO, 2015; DEL MAR, 2015) e nenhuma autoridade foi nomeada para fiscalizar as edificações prontas (CAMPELO, 2015).

Segundo Del Mar (2015), salvo previsões de legislações específicas, não compete às Prefeituras Municipais verificar se foram cumpridas ou não as normas técnicas pertinentes, no processo de aprovação de projetos. Portanto, fica claro que as Prefeituras Municipais não examinam, ou examinarão, se o projeto ou obra atendem os requisitos da Norma de Desempenho.

A NBR 15575 pode ser considerada uma fonte doutrinária abalizada, em relação aos seus novos conceitos, pois em sua Comissão de Estudos participaram representantes de praticamente toda a sociedade técnica, como sindicatos e associações da construção civil, fabricantes, profissionais, instituições técnicas, universidades (DEL MAR, 2015).

Como já citado anteriormente, a NBR 15575 aplica-se somente a edificações habitacionais. Campelo (2015) acredita que a não aplicabilidade da norma às edificações comerciais foi uma opção meramente estratégica, para permitir que a Norma de Desempenho fosse aprovada em um primeiro momento apenas para edificações habitacionais e os referenciais para as construções comerciais sejam analisadas e definidas à parte, em outro momento. Este autor afirma que parece haver um consenso que é fundamental para o setor que as edificações comerciais também possuam referenciais de desempenho que permitam aferir a qualidade do imóvel.

A Norma de Desempenho trouxe um novo conceito, a “Vida Útil” que corresponde ao período pelo qual a edificação ou sistema se mantém em condições de durabilidade para se prestar às finalidades para as quais foi projetada e construída, observando-se o bom uso pelo usuário e realizadas as manutenções periódicas (CAMPELO, 2015).

Para Del Mar (2007), a vida útil é o período de tempo durante o qual o produto pode ser utilizado sob condições satisfatórias de segurança, higiene e saúde, desde que usado adequadamente e que seja cumprido o programa de manutenção especificado, realizando-se as manutenções corretivas necessárias.

De acordo com Campelo (2015), a noção de “Vida Útil” no direito do consumidor brasileiro já teve sua aplicabilidade reconhecida pelo Superior Tribunal De Justiça em um julgamento que tratou sobre vícios construtivos em edificação, REsp nº 984.106-SC, em 2012, onde reconheceu-se que o fornecedor

(neste caso o construtor), não responde apenas durante o prazo de garantia. Portanto, o Superior Tribunal de Justiça consagrou que o fornecedor pode responder depois de decorrido o prazo de garantia legal ou contratual, devendo assegurar que o produto apresente durabilidade razoavelmente compatível com o prazo de “Vida Útil” esperado.

A “Vida Útil de Projeto” (VUP) é a expressão de caráter econômico de uma exigência do usuário. É uma decisão de projeto que deve ser estabelecida inicialmente para balizar todo o processo de produção do bem (DEL MAR, 2007). A VUP é o estabelecimento prévio da Vida Útil da edificação, ainda em fase de concepção de projeto, ou seja, o período de tempo para o qual o sistema é projetado.

A NBR 15575-1 estabelece valores mínimos de Vida Útil de Projeto em seu anexo C. De acordo com Campelo (2015), trata-se de uma inovação bastante relevante, que cria a obrigação de que estes prazos mínimos sejam utilizados no projeto e que a edificação cumpra o desempenho esperado pelo prazo estabelecido na Vida Útil de Projeto.

O prazo de Vida Útil visa delimitar o período de tempo pelo qual o construtor pode responder pela qualidade da obra. Neste caso a responsabilidade não é automática, sendo necessário que o consumidor comprove que o defeito é decorrente de falha atribuível ao construtor (CAMPELO, 2015).

É necessário se compreender qual é a responsabilidade civil perante as edificações projetadas e construídas. A responsabilidade civil pode ser definida como a regra elementar na busca pelo equilíbrio e justiça social (GONÇALVES, 2014). Segundo Albuquerque e Gabra (2015), a regra de responsabilidade civil do código brasileiro prevê que quem pratica um ato ou omissão que resulte dano a outrem, caracterizando-se ato ilícito conforme os artigos 186 e 187, deve suportar as consequências causadas, indenizando a parte prejudicada. Em regra geral, a responsabilidade civil é caracterizada por quatro elementos: o fato, o dano, o nexos causal entre o fato e o dano e a culpa do agente. O nexos causal entre o fato e o dano é a relação de causa e consequência entre a ocorrência de determinada ação ou omissão e o dano por ela gerado.

A responsabilidade civil pode ser subjetiva ou objetiva. Na responsabilidade civil subjetiva é necessária a análise e a

constatação de culpa do agente, utilizando-se de seus quatro elementos. Já na responsabilidade civil objetiva aplica-se o conceito de uma possibilidade de responsabilidade sem a necessidade de existência de culpa, a chamada Teoria de Risco, refletida no parágrafo único do artigo 927 do Código Civil. Neste caso, elimina-se o exame de culpa, restando apenas três elementos para a caracterização da responsabilidade e o consequente dever de indenizar (ALBUQUERQUE; GABRA, 2015).

O período de reponsabilidade é aquele durante o qual o construtor responde pela boa execução do contrato. Este período, que é a princípio maior que o prazo de garantia, decorre da obrigação contratual assumida pelo construtor de entregar a obra em perfeitas condições, de acordo com a boa técnica, e por essa obrigação pode ser chamado a reparar falhas durante todo o prazo prescricional, que se inicia com a entrega ou conclusão dos serviços ou com o surgimento do vício ou defeito. O vício de construção constitui uma inexecução da obrigação, por isso o construtor sempre responde, seja numa relação apenas civil, seja de consumo (DEL MAR, 2007).

Segundo Del Mar (2007), os prazos de responsabilidade ou garantia devem ser adequados à natureza do sistema construtivo.

O prazo de garantia é aquele durante o qual o incorporador/construtor responde diretamente perante o contratante ou consumidor por vícios ou defeitos de obra, independente de culpa. Neste prazo o incorporador/construtor é obrigado a reparar ou indenizar pelo defeito, exceto se provado que este ocorreu em decorrência da conduta do consumidor como falta de manutenção, manutenção insuficiente ou mau uso. Mesmo que o incorporador/construtor possa exercer o direito de regresso caso prove que a falha ocorreu por culpa do projetista ou do fabricante de materiais, isto não poderá se furtar de responder diretamente perante o consumidor (CAMPELO, 2015).

A garantia é um instituto que resguarda o contratante ou consumidor contra riscos que se manifestem após a instauração da relação jurídica negocial e é inerente à própria compra e venda. A garantia é obrigação contratual que gera o dever de indenizar, de modo que se assemelha, no resultado, às consequências do inadimplemento das demais obrigações contratuais (DEL MAR, 2007).

O prazo de garantia pode ter natureza legal, quando decorrente de imposição por lei, ou contratual, quando estabelecido por vontade das partes. Tanto na garantia legal, quanto na contratual o construtor deve responder perante o consumidor sem que este tenha o ônus de provar que a falha tenha ocorrido por responsabilidade do construtor (CAMPELO, 2015).

O Código Civil (BRASIL, 2002) apresenta em seu artigo 618 o principal prazo de garantia legal para construção civil, que impõe ao empreiteiro de materiais e execução a responsabilidade pela solidez e segurança da obra, em contratos de empreitada de edifícios ou outras construções, pelo prazo irredutível de cinco anos.

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990), a garantia legal de adequação do produto ou serviço independe de termo expresso, sendo vedada a exoneração contratual do fornecedor. Não pode haver pela vontade das partes a estipulação contratual de cláusula que impossibilite, exonere ou atenua a obrigação de indenizar, total ou parcialmente.

“A garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrito” (BRASIL, 1990, art. 50). A garantia contratual tem conteúdo livre e se manifesta em termos escritos em um contrato, podendo se referir ao direito ou abranger os vícios da obra (DEL MAR, 2007). É uma faculdade a ser exercida por opção do incorporador e pode se referir a prazos adicionais para aspectos de solidez, segurança e habitabilidade da obra ou a prazos específicos para itens não cobertos pela garantia legal, como pintura e impermeabilização (CAMPELO, 2015).

Caso seja verificado um defeito dentro do período de Vida Útil da edificação, mas depois do prazo de garantia legal ou contratual, é necessário que se faça uma apuração de responsabilidade. Se for verificado que a culpa do aparecimento do defeito foi do construtor, este deverá repará-lo ou indenizar o consumidor. Se a falha decorrer de ato imputável a outras partes, como o projetista ou o fornecedor de materiais, o consumidor terá que acionar o culpado. Se o vício for ocasionado por conduta inadequada do próprio consumidor, este não terá direito de indenização contra qualquer parte (CAMPELO, 2015).

A NBR 15575-1 indica prazos recomendados de garantia para diversos sistemas da edificação em seu anexo D. Estes prazos não têm caráter normativo ou força obrigatória, pois este anexo é apenas informativo, mas podem ser utilizados como balizamento para o Judiciário.

O caráter informativo do anexo citado anteriormente é definido pelas Diretivas, parte 2 (ABNT, 2007), que contém as regras para estrutura e redação de documentos técnicos da ABNT. De acordo com o texto das diretivas, os anexos informativos apresentam informações adicionais para facilitar a compreensão ou utilização do Documento Técnico ABNT. A existência de anexo informativo é opcional e o caráter informativo deve estar claro pela maneira como ele é referido no texto, por uma indicação no sumário e no cabeçalho do próprio texto.

Segundo Del Mar (2015), os prazos de garantia são apenas sugeridos pela NBR 15575, parte 1, pois uma norma técnica não tem força legal para impor prazos de garantia legal, que está prevista em lei. Os prazos de garantia recomendados pela Norma de Desempenho têm caráter de garantia contratual, facultativa.

Apesar de possuir caráter informativo, os prazos de garantia apresentados no anexo D da NBR 15575-1 são referências técnicas que vêm respaldadas na melhor fonte, o próprio meio técnico e é de se prever que acabam sendo acolhidas pela sociedade em geral e pelos operadores do direito (DEL MAR, 2015).

## 2.4 PUBLICAÇÕES RELACIONADAS

Com o objetivo de promover a disseminação da Norma de Desempenho foram elaborados alguns materiais, em sua maioria de distribuição gratuita, relacionados ao assunto. Muitas destas publicações foram produzidas ou apoiadas pela CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção e uma das mais importantes é o “Desempenho de Edificações - Guia orientativo para atendimento à norma NBR 15575” (CBIC, 2013), que apresenta uma visão geral da norma com comentários e recomendações que visam colocar à disposição de consumidores e produtores de habitações um guia prático que funciona como complemento ao texto da NBR 15575, sem substituir o estudo desta norma, total ou parcialmente.

Figura 2 – Guia orientativo para atendimento à NBR 15575



Fonte: CBIC, 2013.

Após a publicação da norma, em 2013, a CBIC organizou um *webforum* com a ajuda do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, onde eram enviadas perguntas sobre o assunto e as respostas eram preparadas por pesquisadores da referida instituição. O conteúdo deste *webforum* resultou no livro “Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas respondem” (CBIC, 2015), onde as perguntas e respostas são apresentadas divididas por conjunto de requisitos.



Figura 3 – Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas respondem



Fonte: CBIC, 2015.

Alguns materiais foram publicados com relação a desempenho de sistemas construtivos específicos, como Manual de desempenho – Alvenaria com blocos de concreto – Guia para atendimento à norma NBR 15575 (SILVA; TAUIL, 2016), Desempenho acústico em sistemas Drywall (LUCA, 2015), Manual ProAcústica sobre a Norma de Desempenho (PIERRARD; AKKERMAN, 2017), Avaliação do desempenho acústico de edificações em diferentes sistemas construtivos, conforme a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013 (KLAVDIANOS; ALMEIDA, 2015), Manual setorial orientativo para atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575:2013 (MENEGAZZO, 2016), Desempenho – Sistema de alvenaria com blocos cerâmicos Pauluzzi (SILVA, 2016) e Recomendação técnica – NBR 15575 (MACEDO, 2014).

Outras publicações são relacionadas a projetos como Atuação profissional de arquitetos e urbanistas e a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013 (TORRES; MARCO, 2015), Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15575 (ASBEA, 2015), Análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT 15575 – Estudo de caso de empresas do programa Inovacon-CE

(MOURÃO et al., 2016), Norma de Desempenho de Edificações – Modelo de aplicação em construtoras (COSTELLA, 2018), Manual para contratação de projetos para o Desempenho de edificações habitacionais (SENAI-MG, 2016) e Os impactos da Norma de Desempenho no setor de arquitetura e engenharia consultiva (HUNZIKER, 2015).

Os quatro primeiros materiais citados no parágrafo anterior possuem tabelas com especificação de responsáveis pelo atendimento de cada critério apresentado pela norma. Os documentos elaborados pelo CAU-MG (TORRES; MARCO, 2015) e pela ASBEA – Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (ASBEA, 2015), são voltados especificamente para arquitetos e urbanistas, deixando a classificação de atribuição de cada critério somente relacionada as áreas de interesse deste setor. Os documentos apresentados por Costella (2018) e pelo Inovacon, Sinduscon-CE e Coopercon-CE (MOURÃO et al., 2016), com o apoio da CBIC, apresentam uma classificação de responsabilidades focadas na figura do construtor, projetista de arquitetura, de estruturas e de instalações.

Na tabela 1 são apresentados os responsáveis pelo atendimento à NBR 15575 determinados pelas publicações mencionadas no parágrafo anterior.

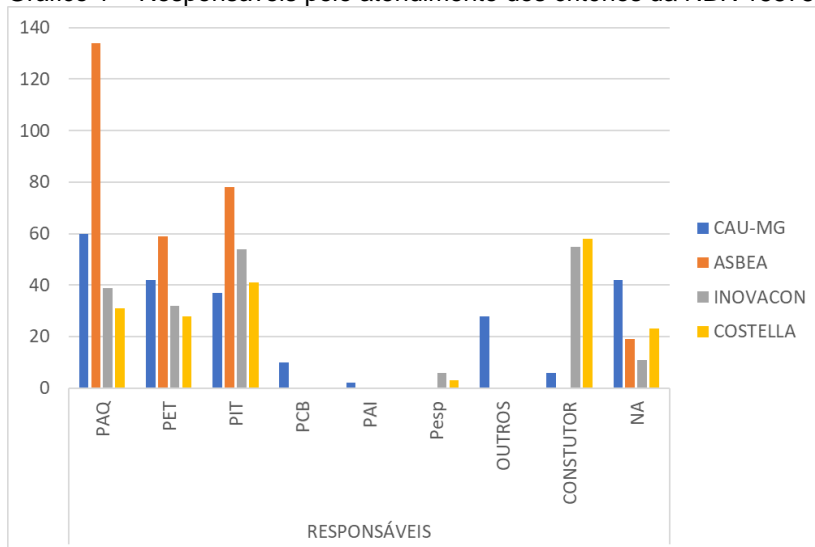
Tabela 1 – Responsáveis pelo atendimento dos critérios da NBR 15575

RESPONSÁVEIS	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
PAQ – Projeto Arquitetônico	60	134	39	31
PET – Projeto Estrutural	42	59	32	28
PIT – Projeto de Instalações	37	78	54	41
PCB – Projeto de Coberturas	10	0	0	0
PAI – Projeto de Paisagismo	2	0	0	0
Pesp – Projeto Específico	0	0	6	3
OUTROS	28	0	0	0
CONSTRUTOR(A)	6	0	55	58
NA – Critérios Não Apresentados*	42	19	11	23

\*Considerando os 172 critérios apresentados pela tese.

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 1 – Responsáveis pelo atendimento dos critérios da NBR 15575



Fonte: Autora, 2018.

O Governo Federal, através da Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades, em parceria com a Caixa Econômica Federal e entidades públicas e privadas, elaborou o documento “Melhoria do desempenho dos empreendimentos de habitações de interesse social” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015) para especificação de desempenho nos empreendimentos de habitações de interesse social, com o objetivo de incentivar a melhoria da qualidade das habitações sociais, especificamente as que fazem parte do Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV. Esta coletânea visa apoiar incorporadores, construtores, projetistas, fabricantes de componentes, empreendedores em geral, na obtenção de edificações que atendam aos requisitos, critérios e parâmetros de Desempenho estabelecidos na ABNT NBR 15575 e é composta por quatro documentos:

- Especificações de Desempenho nos Empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575 - Edificações Habitacionais – Desempenho.

- Orientações ao Proponente para Aplicação das Especificações de Desempenho em Empreendimentos de HIS.

- Orientações ao Agente Financeiro para Recebimento e Análise dos Projetos.

- Catálogo de Desempenho de Subsistemas Convencionais.

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2017) integra o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H, visando contribuir para a evolução da qualidade, produtividade e sustentabilidade no setor da construção civil. Este sistema tem o objetivo de avaliar a conformidade de sistemas de gestão da qualidade de empresas do setor de serviços e obras atuantes na construção civil. Em sua atualização publicada através da Portaria nº 13 de 6 de janeiro de 2017, para a certificação passou a exigir o atendimento à ABNT NBR 15575 para edificações habitacionais em todas as etapas do processo construtivo, como projeto, construção, operação e manutenção, incluindo aquisição de materiais que devem ser feitas de fornecedores capacitados a atender aos requisitos da Norma de Desempenho. No Plano de Qualidade da Obra (PQO) deve ser elaborado um plano de controle tecnológico de materiais a serem aplicados e de serviços a serem executados, visando assegurar o desempenho conforme previsto em projeto. Com a publicação deste regimento se espera que a construção civil se atente para a real necessidade de atendimento à Norma de Desempenho como um quesito diretamente relacionado à qualidade da construção.

O livro “Norma de Desempenho – Um marco regulatório na construção civil – Manual de orientação” (AMARAL NETO et al., 2016) foi publicado para oferecer uma visão sistêmica da aplicação da Norma de Desempenho no setor, buscando uma contribuição efetiva à compreensão do conteúdo desta norma com base na experiência dos autores nas áreas judicial e arbitral. Outros autores apresentam os aspectos jurídicos relacionados à NBR 15575. No livro “Direito na construção civil” (DEL MAR, 2015) pode-se encontrar cinco capítulos que abordam o assunto com objetividade e clareza.

Existem muitas publicações que não fazem menção direta à Norma de Desempenho, mas que possuem conteúdo totalmente ligado a ela como, Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações (CBIC, 2014), O conceito de desempenho aplicado às

edificações (SOUZA, 2015), Manual ProAcústica de recomendações básicas para contrapisos flutuantes (HOLTZ; SCHMITT, 2015), Manual da construção industrializada – Conceitos e etapas. Volume 1: Estrutura e vedação (ABDI, 2015), Boas práticas para entrega do empreendimento desde a sua concepção (CBIC, 2016), Catálogo de normas técnicas – Edificações (SINDUSCON-MG, 2017), Manual ProAcústica sobre classe de ruído das edificações habitacionais (HOLTZ, 2017), Esquadrias para edificações – Desempenho e aplicações (CBIC, 2017), entre outros.

Devido à grande importância da Norma de Desempenho diversos trabalhos de pesquisa têm abordado esse assunto, como a tese “Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: Contribuição à NBR 15575” (PEREIRA, 2015) e a dissertação “Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais” (OKAMOTO, 2015), além de inúmeros artigos científicos que contribuem para uma maior discussão e compreensão do assunto.



### 3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na região de Maringá, Paraná e aplicada em três construtoras para estudo e validação do método de implantação do atendimento à NBR 15575.

#### 3.1 A CIDADE

O município de Maringá (Figura 6) localiza-se na mesorregião norte central (Figura 5) do estado do Paraná (Figura 4). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), possuía em 2010 uma população de 357.077 habitantes, sendo 98,20% na área urbana. Maringá possui uma área territorial de 486,433 km<sup>2</sup> (ITCG-PR apud IPARDES, 2017), ocasionando uma densidade demográfica de 733,14 hab/km<sup>2</sup> em 2010 (IBGE, 2017).

Figura 4 – Estado do Paraná



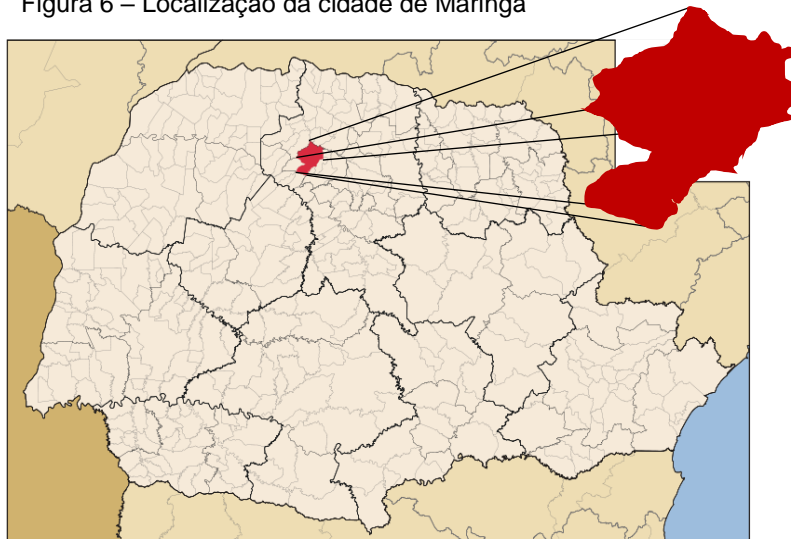
Fonte: Paraná, 2017.

Figura 5 – Mesorregião Norte Central Paranaense



Fonte: Abreu, 2006b.

Figura 6 – Localização da cidade de Maringá



Fonte: Adaptado de Abreu, 2006a.

A cidade de Maringá apresenta a seguinte posição geográfica: Latitude -  $23^{\circ} 25' 31''\text{S}$ , Longitude -  $51^{\circ} 56' 19''\text{W}$  e Altitude - 596 metros (IBGE, 2017). Está localizada a 423,60 km de Curitiba (Capital) (SEIL-PR apud IPARDES, 2017) e é cortada pelo Trópico de Capricórnio em sua região central, sendo que esta linha imaginária atravessa a Catedral Metropolitana Nossa Senhora da Glória, símbolo da cidade (Figura 7) (PERFIL DE MARINGÁ, 2017). Maringá é delimitada pelos municípios de Ângulo, Astorga e Iguaraçu ao norte; Floresta ao sul; Sarandi e Marialva ao leste e Paçandu e Mandaguaçu a oeste.



Figura 7 – Catedral de Maringá



Fonte: Ortiz, 2017.

É uma cidade com clima subtropical temperado, que apresenta uma média anual de temperatura de 21,95 °C com média de temperaturas mínimas de 10,3 °C e média de temperaturas máximas de 33,6 °C. A umidade relativa do ar é de 66% e o índice pluviométrico anual é 1500 ml (mililitros). Os meses mais chuvosos são novembro, dezembro e janeiro e os menos chuvosos são março, junho, julho e agosto (PERFIL DE MARINGÁ, 2017).

Maringá é Sede da Microrregião 9, da Associação dos Municípios do Sententrião Paranaense (AMUSEP) que reúne trinta cidades - Ângulo, Astorga, Atalaia, Colorado, Doutor Camargo, Florai, Floresta, Flórida, Iguaçu, Itaguajé, Itambé, Ivatuba, Lobato, Mandaguaçu, Mandaguari, Marialva, Maringá, Munhoz de Melo, Nossa Senhora das Graças, Nova Esperança, Ourizona, Paiçandu, Paranacity, Presidente Castelo Branco, Santa Fé, Santa Inês, Santo Inácio, São Jorge do Ivaí, Sarandi e Uniflor (AMUSEP, 2017).

É polo de uma região que abrange mais de 100 cidades e tem se destacado no Estado, e também no Brasil, pois em meio século de existência, o município construiu uma estrutura urbana de alta qualidade (MARINGÁ, 2017).

A cidade de Maringá consegue conciliar crescimento econômico com preservação ambiental. É uma cidade planejada, com avenidas largas, ampla área verde e excelente nível de qualidade de vida que encanta tanto os moradores quanto turistas e especialistas do mundo todo. Há anos, Maringá sustenta o título de Cidade Ecológica, por apresentar uma concentração de área verde de 26,65 m<sup>2</sup>/hab. São 90 alqueires de matas nativas, distribuídos por 17 bosques e milhares de árvores de diversas espécies plantadas ao longo das ruas e avenidas (MARINGÁ, 2017).

Segundo estudo realizado por uma empresa de consultoria (BRETAS, 2017), Maringá foi eleita a primeira na lista das melhores grandes cidades do Brasil. Apenas duas cidades do Paraná aparecem entre as 10 grandes cidades com melhor desempenho no ranking, sendo a segunda a capital do estado, Curitiba, que ocupou a nona posição.

Maringá foi planejada pelo engenheiro Jorge de Macedo Vieira que imprimiu ao desenho da cidade o caráter das soluções do tipo *garden city*, estabelecidos por Ebenezer Howard na virada do século XIX e formalizados por Raymond Unwin e seu sócio Richard Barry Parker. Influenciado pelo convívio profissional com Parker, Vieira revelou uma grande sensibilidade não só para com os princípios formais da cidade-jardim<sup>2</sup>, como também para a natureza do lugar que nunca visitou. Para seu projeto tomou por base somente o levantamento topográfico da região, criando uma paisagem antrópica construída respeitando todas as particularidades e potencialidades que o cenário natural lhe oferecia (REGO, 2001).

### 3.2 A PESQUISA

A intenção inicial era realizar um estudo envolvendo todas as construtoras e incorporadoras da região de Maringá - PR. Com esse objetivo, procurou-se a diretoria do Sinduscon-NOR-

---

<sup>2</sup> Proposta publicada por Ebenezer Howard em 1902 sob o título *Garden Cities of Tomorrow*, que se referia a um esquema teórico de uma cidade autônoma, de gestão comunitária, dimensão limitada por extensa faixa agrícola que a circundava e que, caracterizada por altas taxas de áreas verdes, seria uma alternativa para o caos e decadência urbanos da Inglaterra do final do século XIX

PR e foi proposta uma parceria para levantamento de interesse dos associados sobre o tema.

Foi elaborada uma pesquisa via web e o link foi encaminhado aos associados por e-mail, juntamente com um breve texto explicando a importância da Norma de Desempenho para o setor e a obrigatoriedade em cumpri-la. O intuito desta pesquisa era verificar o nível de conhecimento e a preocupação com o atendimento à NBR 15575.

Infelizmente a participação foi muito pequena. Das 110 construtoras associadas, apenas 3 responderam ao questionário. Optou-se por mudar a abordagem e fazer a pesquisa através de visita às empresas. Devido ao grande volume de empresas optou-se por fazer a pesquisa com as empresas que executavam obras do Programa Minha Casa Minha Vida, por se tratarem de 10 empresas.

As visitas foram agendadas e o formulário, apresentado no Apêndice A, foi aplicado em 9 das 10 empresas, pois uma delas não aceitou responder às perguntas.

Das empresas pesquisadas, 66,67% são construtoras e incorporadoras e 33,33% são apenas construtoras. Fornecedores e projetistas não foram entrevistados neste momento.

Todas as empresas trabalham com edificações relacionadas ao Programa Minha Casa Minha Vida, mas 22,22 % possuem apenas este tipo de obra, 77,78% trabalham com edificações que não são relacionadas ao programa.

A grande maioria das empresas possuía um volume de até cinco empreendimentos em andamento e apenas 11,11% apresentavam entre 5 e 10 obras em andamento no momento da pesquisa. Nenhuma empresa pesquisada possuía mais de 10 obras em andamento.

Os engenheiros que responderam pelas empresas afirmaram que 44,44% dos responsáveis técnicos da empresa não tinham participado de qualquer curso sobre o tema. 11,11% do total de profissionais alegaram não ter conhecimento sobre a NBR 15575. 22,22% do total de profissionais disseram que a empresa sequer possuía a Norma de Desempenho. Dos profissionais que possuíam a norma, 75% leram apenas parte desta e 25% leram todas as seis partes da norma. Dos profissionais que leram a norma parcialmente, 83,33% leram apenas a parte 1 – Requisitos Gerais. Apesar de 75 % dos entrevistados admitiram que conhecem a norma parcialmente,

55,56% afirmam que procura atender todos os requisitos e critérios nela apresentados.

Em relação às dificuldades encontradas no atendimento à NBR 15575, 55,56% dos entrevistados consideram a “dificuldade de obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores” um dos problemas para o atendimento, 44,44% acreditam que “os projetistas que prestam serviço à construtora não atendem à norma” e que “a realização dos ensaios necessários para a caracterização do sistema construtivo e verificação do atendimento à norma tem um custo muito elevado”, 33,33% consideram “falta de entendimento da norma” uma dificuldade para o atendimento e 22,22% afirmam que “a mão-de-obra não é qualificada para realizar os serviços de acordo com os requisitos da norma”. Foram citados ainda que a norma possui um conteúdo muito extenso e com muitas normas relacionadas (11,11%), que alguns ensaios não são feitos na região (11,11%), que os fornecedores qualificados não são da região, aumentando o custo da obra (22,22%) e que para edificações do Programa MCMV é difícil atender aos requisitos da Norma de Desempenho dentro dos valores de custo da obra, pois o orçamento é limitado e defasado.

Apesar dos maiores problemas para atendimento à norma estarem relacionados com a dificuldade em obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores e a falta de conhecimento dos projetistas em relação à norma, 44,44% das empresas não cobram seus parceiros para eles se adequem à Norma de Desempenho.

Em relação às ações que poderiam ajudar a viabilizar o atendimento à norma, 88,89% das empresas acreditam ser necessária a “realização de cursos e treinamentos sobre o assunto” e a realização de “campanhas de conscientização entre as empresas e fornecedores da indústria da construção quanto à importância da Norma de Desempenho” e 55,56% afirmam que para atendimento à norma é necessário que sejam publicados “materiais com resumos e explicações sobre como atender aos requisitos da normas e a realização de “consultorias para direcionar as empresas ao caminho de atendimento”.

Ao término deste levantamento inicial chegou-se à conclusão de que as empresas estão muito pouco preparadas para o atendimento à NBR 15575 e que a construção civil tem um longo caminho até chegar à implantação da Norma de

Desempenho. Como foi constatado um nível de conhecimento muito baixo em relação à norma, optou-se por desenvolver um estudo de viabilização de implantação da Norma de Desempenho em construtoras, através de um método bem definido e que pudesse ser utilizado em empresas de qualquer porte e com todos os perfis de construção habitacional, já que a minoria das empresas da cidade e região trabalha exclusivamente com obras do programa Minha Casa Minha Vida.

Após conversas com representantes de algumas empresas, constatou-se que as empresas ainda não tinham a real dimensão da importância do atendimento à norma, o que ocasionava muito pouca preocupação na implantação dela naquele momento. Outro fator que limitou o número de empresas a serem pesquisadas foi a necessidade de que elas fornecessem todas as informações de funcionamento interno, inclusive informações sobre profissionais terceirizados que prestavam serviços à construtora, como projetistas, empreiteiros e fornecedores.

Inicialmente apenas uma empresa aceitou participar da pesquisa e mais tarde, outras duas empresas foram incorporadas ao estudo, o que enriqueceu o trabalho por conta da diversificação dos portes de obras executadas, pois as duas primeiras trabalhavam apenas com edificações do Programa Minha Casa Minha Vida.

### 3.3 AS CONSTRUTORAS

Para o desenvolvimento do estudo foi aplicado o método de implantação do atendimento à Norma de Desempenho em 3 construtoras atuantes na região de Maringá, que doravante serão chamadas de construtora A, construtora B e construtora C. As construtoras foram escolhidas para a análise de implantação do atendimento à Norma de Desempenho por concordarem em fornecer informações sobre seus procedimentos internos e disponibilizarem pessoal para ser treinado e envolvido no processo de atendimento à NBR 15575, incluindo o envolvimento dos profissionais que prestam serviços como terceirizados.

A construtora A é composta por duas empresas pertencentes ao mesmo grupo de profissionais que trabalham com projeto e execução de empreendimentos habitacionais e

execução de obras públicas, sendo a maioria de seus projetos voltados a edificações do Programa Minha Casa Minha Vida.

Para edificações com mais de um pavimento os projetos complementares, como estrutural, elétrico, hidrossanitário, prevenção contra pânico e incêndio e instalações de gás, são executados por profissionais ou empresas particulares, contratados para cada empreendimento. Edificações residenciais térreas têm seus projetos complementares elaborados por profissionais internos da construtora. Os contratos para obras públicas já apresentam os projetos complementares.

Foram analisados empreendimentos habitacionais configurados por edificações multifamiliares e conjuntos habitacionais, que se enquadram no Programa Minha Casa Minha Vida e atendem ao Código de Práticas da Caixa Econômica Federal. Estas edificações foram projetadas no Sistema X, um sistema construtivo pré-fabricado, com painéis montados no canteiro de obras.

A construtora A possuía no período do desenvolvimento da pesquisa um quadro de aproximadamente 350 funcionários. A construtora decretou falência em dezembro de 2016.

A construtora B é composta por 3 empresas pertencentes a um grupo de investidores e trabalha com projeto e execução de empreendimentos habitacionais, sendo a maioria de seus projetos voltados a edificações de padrão médio e alto, utilizando-se o sistema construtivo convencional. Esta construtora tem estudado atuar também com edificações de interesse social que se enquadrem no Programa Minha Casa Minha Vida.

A construtora C é voltada para empreendimentos habitacionais de edificações multifamiliares de padrão médio, utilizando-se o sistema construtivo convencional. Nesta empresa foram analisados empreendimentos habitacionais configurados por edificações multifamiliares de padrão médio.

As construtoras B e C contratam profissionais terceirizados para a elaboração de todos os projetos das edificações como arquitetônico, estrutural, elétrico, hidrossanitário, prevenção contra pânico e incêndio, instalações de gás, e demais projetos necessários.

## 4 MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa é constituído por passos dados rumo ao conhecimento (BARROS, 2007). Pode ser definido ainda como o caminho ordenado e sistemático para se chegar a um fim (BARROS, 2007; GIL, 1999).

As escolhas metodológicas em pesquisa implicam, em certa medida, em risco necessário que é inerente ao desenvolvimento científico (ENSSLIN; VIANNA, 2008).

A pesquisa é a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. A pesquisa vincula pensamento e ação, pois nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar um problema da vida prática (MINAYO; DESLANDES; GOMES, 2012). É uma ferramenta fundamental para se pensar a realidade.

De acordo com Barros e Leheld (2003) a pesquisa científica é a exploração, a inquirição e o procedimento sistemático e intensivo que têm por objetivo Compreender, descobrir e explicar os fatos que estão inseridos ou que compõem uma determinada realidade.

Em relação à natureza é classificada como básica ou aplicada (KERLINGER, 1980). A pesquisa básica tem como objetivo gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Por se tratar de uma pesquisa que gera conhecimentos sobre a aplicação prática da Norma de Desempenho em empresas da construção civil, discutindo a solução de problemas para a implantação desta norma, a pesquisa realizada neste trabalho classifica-se como aplicada.

Com base nos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva e explicativa (GIL, 2008; MARCONI E LAKATOS, 2008). A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2008). A pesquisa descritiva pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). A pesquisa explicativa preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos e pode ser a continuação de uma pesquisa descritiva (GIL, 2008). A pesquisa

apresentada neste estudo pode ser definida como exploratória, pois pretende explorar um determinado problema a fim de torná-lo mais explícito ou conhecido, apresentando etapas como levantamento bibliográfico, apresentação de experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulam a compreensão.

Quanto aos procedimentos a pesquisa pode ser classificada como experimental, bibliográfica, documental, pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa de levantamento, pesquisa com *survey*, pesquisa participante, pesquisa-ação, pesquisa etnográfica, pesquisa de campo e estudo de caso (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

De acordo com Fonseca (2002) a pesquisa experimental seleciona grupos de assuntos coincidentes, submetendo-os a tratamentos diferentes, verificando as variáveis estranhas e checando se as diferenças observadas nas respostas são estatisticamente significantes. A pesquisa experimental tem como propósito apreender as relações de causa e efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas (FONSECA, 2002).

Segundo Gil (2008), a pesquisa é classificada como bibliográfica se a fonte das análises são documentos tais como: registros históricos, mapas, projetos de cursos, registros de museus ou órgãos públicos diversos.

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil distingui-las. O que as difere é que na pesquisa bibliográfica utiliza-se fontes constituídas por material já elaborado, como livros e artigos científicos localizados em bibliotecas, já a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão (FONSECA, 2002).

A tradução literal da expressão *ex-post facto* é “a partir do fato passado”, isso significa que neste tipo de pesquisa o estudo foi realizado após a ocorrência de variações na variável dependente no curso natural dos acontecimentos (GIL, 2008).

As pesquisas de levantamento caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações



a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 1999). A pesquisa de levantamento é utilizada em estudos exploratórios e descritivos e pode ser de dois tipos: levantamento de uma amostra ou levantamento de uma população (FONSECA, 2002).

A pesquisa com survey busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter. Trata-se de um procedimento útil, especialmente em pesquisas exploratórias e descritivas (SANTOS, 1999).

Para Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa participante caracteriza-se pelo envolvimento e identificação do pesquisador com as pessoas investigadas. Exemplos de aplicação da pesquisa participante são o estabelecimento de programas públicos ou plataformas políticas e a determinação de ações básicas de grupos de trabalho.

Thiollent (1988) define a pesquisa-ação como um tipo de investigação social com base empírica. Esta investigação é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa etnográfica pode ser entendida como o estudo de um grupo ou povo. Como exemplos pode-se citar as pesquisas realizadas sobre os processos educativos, que analisam as relações entre escola, professor, aluno e sociedade, com o intuito de conhecer profundamente os diferentes problemas que sua interação desperta (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Fonseca (2002) afirma que o estudo de caso visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos. Procura-se descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Neste tipo de pesquisa o pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. Para Gil (1999, p. 73) “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo”. Segundo Yin (2002, p. 21):

o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais, administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores.

Triviños (1987) apresenta a possibilidade de realizar estudos multicasos e afirma que estes estudos diferem do estudo comparativo de casos pelo fato de propiciarem ao pesquisador um estudo de dois ou mais sujeitos, organizações, etc., sem a necessidade de perseguir objetivos de natureza comparativa.

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (FONSECA, 2002). A pesquisa de campo tem como objetivo conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta ou descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A pesquisa desenvolvida corresponde a uma pesquisa de campo com o intuito de caracterizar o comportamento de empresas da construção civil diante de um tema de grande relevância para o setor neste momento e apresentar um método para a implantação do atendimento aos requisitos da NBR 15575 nestas empresas.

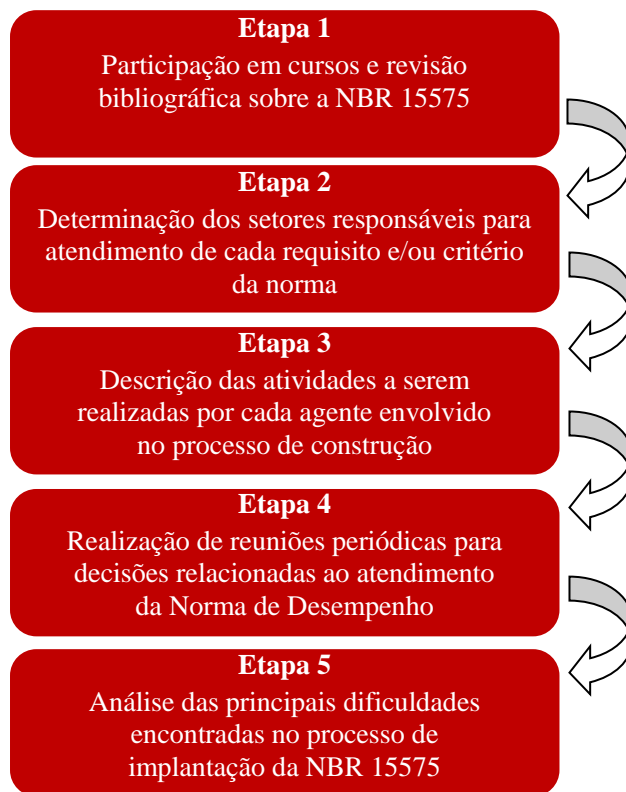
Em termos de aplicabilidade, as estratégias de pesquisa podem ser divididas em abordagem qualitativa e abordagem quantitativa (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008). Diehl (2004) caracteriza a pesquisa quantitativa tanto pela coleta quanto pelo tratamento das informações que resultem em números, utilizando-se técnicas estatísticas, com o objetivo de obter resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação e com uma maior margem de segurança. Segundo Diehl (2004), a pesquisa qualitativa descreve a complexidade de determinado problema, atendo-se a discussões teóricas, sem a utilização da quantificação.

Um número crescente de trabalhos de investigação e avaliação faz uso tanto de métodos quantitativos como de

qualitativos dentro de um único estudo. Isto pode oferecer uma abordagem mais abrangente para encontrar respostas às questões de pesquisa, pois algumas questões são complexas e não podem ser facilmente respondidas usando um único método (SPRATT; WALKER; ROBISON, 2004).

Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o método qualitativo, por se tratar do estudo da implantação do atendimento de uma norma técnica de desempenho em empresas da construção civil. O resultado deste processo foi a formulação de uma estrutura de etapas para a realização da pesquisa, apresentadas na figura a seguir.

Figura 8 – Descrição das etapas de pesquisa



Fonte: Autora, 2018.

#### 4.1 PARTICIPAÇÃO EM CURSOS RELACIONADOS À NBR 15575 E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – ETAPA 1

Quando foram iniciados os estudos relacionados à tese, em junho de 2013, a Norma de Desempenho de Edificações – NBR 15575 havia sido publicada recentemente. Por este motivo, não eram encontradas facilmente publicações sobre o tema.

A busca pelo maior volume possível de informações sobre a NBR 15575 foi a primeira preocupação da pesquisadora. Para este conhecimento, além da leitura atenta da norma de desempenho, realizada algumas vezes, participou-se de vários cursos e treinamento com entidades e profissionais de referência no tema em todo o país, destacando-se:

- o “Treinamento sobre a Norma de Desempenho NBR15575”, com o Professor Ercio Thomaz, em Tubarão, Santa Catarina,
- o curso “NBR 15575/2013 - Desempenho de Edificações Habitacionais”, com o Professor Claudio Mitidieri, em Maringá, Paraná,
- o curso “Uso, Manutenção e Operação das Edificações à Luz das Normas de Desempenho”, com a arquiteta Liliam Araújo, na Concrete Show, em São Paulo,
- o “Treinamento Desempenho de Edificações Habitacionais”, com diversos profissionais da área como o professor Ercio Thomaz, o engenheiro Carlos Borges e o advogado Carlos Pinto Del Mar, na CBIC em Brasília,
- o evento “Norma de Desempenho - de 2013 a 2015 - Avanços e Necessidades de Implantação”, com diversos profissionais da área, como a engenheira Maria Angélica Covelo Silva, o engenheiro Fabio Villas Boas, e engenheiros das maiores construtoras de São Paulo, no Sinduscon-SP e
- diversas outras oportunidades de discussão sobre a NBR 15575 em evento de grande porte, como os ENIC de Salvador, Foz do Iguaçu e Brasília.

Como resultado destas participações, obteve-se o ingresso no grupo de “Multiplicadores da Norma de Desempenho” da CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção). Os membros deste grupo têm a missão de disseminar o conteúdo na NBR 15575 e incentivar sua aplicação em todo o país.

Paralelo aos estudos citados, ocorreu a participação em um grupo de estudos sobre a Norma de Desempenho focado nos aspectos jurídicos na cidade de Maringá, aos sábados, durante 6 meses. As discussões eram feitas por um grupo de cerca de oito pessoas, sendo seis profissionais representantes de construtoras da cidade, um advogado especialista em direito da construção civil, que liderava o grupo e esta pesquisadora.

#### 4.2 DETERMINAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PARA ATENDIMENTO DE CADA REQUISITO E/OU CRITÉRIO DA NORMA – ETAPA 2

Após um estudo inicial para levantamento das principais dificuldades enfrentadas pelas construtoras da cidade de Maringá para a implantação da Norma de Desempenho, descrito no capítulo 3, constatou-se que estas não estavam preparadas para o cumprimento da Norma de Desempenho e a maioria sequer conhecia o seu conteúdo. Como consequência desta falta de conhecimento, as construtoras não conseguiam estabelecer o procedimento para aplicação do atendimento à norma.

Com base no descrito acima, optou-se pela realização do desenvolvimento de um método de implantação da NBR 15575 para nortear as empresas, estabelecendo passos a serem cumpridos para o atendimento à norma.

Para tal, antes do desenvolvimento do método e da aplicação nas construtoras, foi necessária a análise de todos os requisitos e critérios apresentados pela NBR 15575, estabelecendo quais seriam os responsáveis pelo atendimento a cada um deles.

Para isto, elaborou-se uma lista com todos os requisitos e critérios constantes na Norma de Desempenho, em suas seis partes e fez-se a análise sobre quem é o profissional ou qual é o setor responsável para atendimento a cada um dos critérios apresentados pela norma.

Após esta análise, além do conteúdo da NBR 15575, foram analisadas algumas publicações que apresentam o estabelecimento dos responsáveis pelo atendimento aos requisitos e critérios da norma, como a “Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575” (MOURÃO et al., 2016), o livro “Norma de Desempenho de Edificações – Modelo de aplicação em construtoras”

(COSTELLA, 2018), o “Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho” (ASBEA, 2015) e a “Atuação profissional arquitetos e urbanistas e a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013” (TORRES; MARCO, 2015). Com estas informações foi elaborada uma planilha com a determinação de atendimento aos critérios e com os responsáveis pelo trabalho.

Na discriminação dos responsáveis pelo atendimento à NBR 15575 não é citada a figura do **executor/construtor**, pois se entende que este está diretamente ligado a todos os requisitos e critérios da norma, tendo a responsabilidade de seguir à risca todos os projetos e empregar as melhores práticas na execução dos empreendimentos.

Caso não haja no processo de projeto projetistas de áreas específicas, como projetista de cobertura e projetista de impermeabilização, ficará a cargo do **projetista de arquitetura** a busca, organização e apresentação das informações necessárias para atendimento ao desempenho estabelecido para cada edificação.

#### 4.3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS PELOS AGENTES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO – ETAPA 3

Após a elaboração da planilha com a determinação dos responsáveis pelo atendimento de cada critério, foram determinadas as ações necessárias a cada projetista responsável a fim de facilitar a compreensão do seu papel no processo de implantação ao atendimento à NBR 15575.

As informações apresentadas nesta planilha podem ser utilizadas para nortear os contratos quanto à determinação de atividades a serem desenvolvidas, balizando a elaboração dos escopos de contratação de projetos e utilizando a lista de critérios da Norma de Desempenho como referência de atividades mínimas a serem atendidas em relação ao desempenho da edificação.

Com base na planilha de responsabilidades elaborada no Excel foram criadas tabelas específicas por área de atuação, através da aplicação de um filtro na coluna dos responsáveis pela atividade no processo (setor responsável). Esta planilha permitiu a realização de reuniões com todos os envolvidos no

processo com o objetivo de organizar as atividades na busca ao atendimento à NBR 15575.

#### 4.4 REALIZAÇÃO DE REUNIÕES PERIÓDICAS PARA DECISÕES RELACIONADAS AO ATENDIMENTO DA NORMA DE DESEMPENHO – ETAPA 4

Após a elaboração de todas as tabelas relacionadas aos envolvidos no processo foram programadas reuniões periódicas com todos os projetistas, separadamente ou em conjunto, conforme o caso, para tomar as decisões de projeto, detectando e discutindo as não conformidades em relação à Norma de Desempenho e demais normas técnicas.

Antes das reuniões a serem realizadas com os profissionais terceirizados da construtora, foi necessária a criação de um grupo de profissionais funcionários da construtora liderados pelo coordenador de projetos para a discussão das soluções a serem adotadas para cada empreendimento. Buscou-se também a participação de membros da diretoria ou proprietários das construtoras para que as discussões fossem mais ricas e eficientes.

Este grupo era considerado o responsável por envolver os demais funcionários da construtora no processo e pela disseminação do conteúdo e ações para atendimento à norma dentro da empresa. É imprescindível que os membros desse grupo tenham conhecimento básico da Norma de Desempenho, tendo realizado no mínimo a leitura da mesma.

Foi considerado necessário também que o grupo se reunisse algumas vezes sob a coordenação de uma pessoa externa à empresa e que domine o conteúdo da NBR 15575, para a discussão dos requisitos e critérios, a fim de elencar e discutir as dificuldades no atendimento e aprovar o responsável ao qual será cobrado o atendimento. As reuniões podem ser gerenciadas pelo coordenador de projeto, caso não haja um consultor.

Caso algum dos critérios ou requisitos não sejam atendidos, estes devem ser relacionados, apresentando as causas e realizando uma análise caso a caso. Para cada um destes itens deve-se apresentar opções de alteração nos processos de projeto ou adequação na execução para que os requisitos e critérios que não foram atendidos para a obra

analisada possam ser cumpridos nos próximos empreendimentos.

#### 4.5 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA NBR 15575 - ETAPA 5

Durante o processo de estudo para a implantação da Norma de Desempenho foram encontradas uma série de dificuldades. A última etapa da pesquisa consistiu na análise das principais dificuldades encontradas no processo, através de uma análise crítica da implantação do atendimento a Norma de Desempenho, levantando os seguintes pontos:

- ✓ dificuldades dos projetistas;
- ✓ dificuldades dos fornecedores;
- ✓ dificuldades da empresa construtora (documentação e obra propriamente dita);
- ✓ dificuldade na execução da obra.



## 5 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com a pesquisa na implantação da Norma de Desempenho em construtoras e incorporadoras na região de Maringá, Paraná.

### 5.1 PARTICIPAÇÃO EM CURSOS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A NBR 15575 – ETAPA 1

Como resultado da busca pela formação e do estudo aprofundado da Norma de Desempenho, foi adquirido conhecimento sobre o assunto. Atualmente a autora ministra cursos e palestras sobre o tema em modo presencial e elaborou dois cursos de Ensino a Distância (EAD), um estadual, promovido pela Associação de Engenheiros e Arquitetos de Maringá e com o apoio do Crea-PR, no estado do Paraná e outro nacional promovido pela empresa QiSat.

### 5.2 DETERMINAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PARA ATENDIMENTO DE CADA REQUISITO E/OU CRITÉRIO DA NORMA – ETAPA 2

Foram analisados todos os requisitos e critérios presentes na NBR 15575 e as listas de verificação apresentadas por ASBEA (2015), Torres e Marco (2015), Mourão et al. (2016) e Costella (2018). A partir desta análise foram estabelecidas as responsabilidades de cada profissional da construção em cada setor ou projeto específico para o atendimento dos requisitos. Com o resultado destas informações foi elaborada uma planilha com a determinação dos responsáveis pelo atendimento aos critérios. A tabela 2 apresenta um exemplo da planilha de atendimento aos requisitos e critérios da NBR 15575, estabelecendo os responsáveis para cada critério. A planilha completa é apresentada no Apêndice B.

Tabela 2 – Exemplo da planilha de estabelecimento dos setores ou profissionais responsáveis pelo atendimento aos requisitos e critérios da NBR 15575

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Setor responsável
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			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 Arquitetônico e Projeto de Instalações de Gás.

Fonte: Autora, 2018.

A planilha de atendimento desenvolvida nesta pesquisa apresenta uma classificação envolvendo todos os setores da construção, do projetista ao construtor, incluindo os projetistas de todas as áreas de atuação regularmente encontradas na região de Maringá, Paraná e especificando os projetistas de instalações (projeto elétrico, projeto hidrossanitário, projeto de instalações de gás e projeto de prevenção contra pânico e incêndio), como pode ser visto na tabela 3 e no gráfico 2. As publicações citadas anteriormente não apresentam esta divisão na classificação e consideram apenas a denominação de projetista de instalações, o que pode ocasionar um “empurra-empurra” na hora de definir qual projetista vai atender um determinado critério.

Tabela 3 – Total das indicações de responsabilidade para atendimento aos critérios da NBR 15575

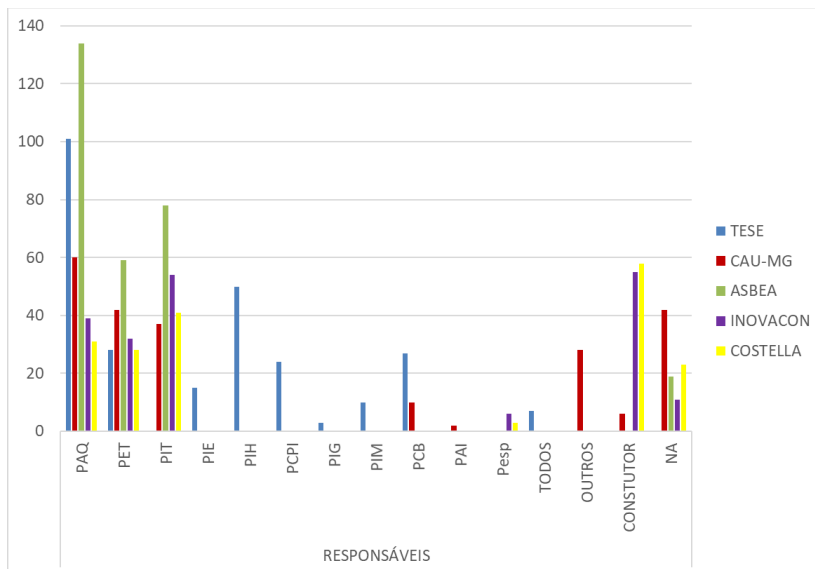
RESPONSÁVEIS	TESE	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
PAQ	101	60	134	39	31
PET	28	42	59	32	28
PIT	0	37	78	54	41
PIE	15	0	0	0	0
PIH	50	0	0	0	0
PCPI	24	0	0	0	0
PIG	3	0	0	0	0
PIM	10	0	0	0	0
PCB	27	10	0	0	0
PAI	0	2	0	0	0
Pesp	0	0	0	6	3
TODOS	7	0	0	0	0
OUTROS	0	28	0	0	0
CONSTUTOR(A)	0	6	0	55	58
NA	0	42	19	11	23

Total de critérios considerados – 172.

Fonte: Autora, 2018.

Outra importante diferença é que nesta pesquisa o(a) construtor(a) é considerado responsável pela fiscalização e execução adequada de todos os critérios, mas sempre contando com especificações de projeto, e nunca único responsável pelo atendimento de um critério, como ocorre nas publicações do CAU-MG (TORRES; MARCO, 2015), Inovacon (Mourão et al., 2016) e Costella (2018), como pode-se observar na tabela 3 e no gráfico 2. No Apêndice F são apresentadas informações mais completas das publicações citadas, incluindo análise da Norma de Desempenho e resumo da relação das atribuições de responsabilidades de todas as publicações.

Gráfico 2 – Total das indicações de responsabilidade para atendimento aos critérios da NBR 15575



Fonte: Autora, 2018.

### 5.3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS POR CADA AGENTE ENVOLVIDO NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO – ETAPA 3

Foi elaborada uma planilha de ações necessárias, determinando-se o que cada projetista ou setor responsável pelo atendimento de cada critério constante na NBR 15575 deve fazer para cumpri-los. Essa planilha completa é apresentada no Apêndice C. A tabela 4 apresenta um exemplo desta planilha.

Tabela 4 – Exemplo da planilha de ações necessárias para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Responsável	Atendimento					
8.2	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Projeto elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista do sistema de proteção contra descargas atmosféricas que atenda a NBR 5419 e legislações vigentes e verificar projeto e Memorial Descritivo. Verificar exigibilidade do projeto de PCPI. <b>Elétrico:</b> Atender às normas específicas, NBR 5419 e NBR 5410, bem como a NR 10. Este atendimento deve ser apresentado em uma nota ou observação. <b>PCPI:</b> Verificar exigibilidade para proteção contra descargas atmosféricas nas caixas d'água.					
							8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico.	Projeto Elétrico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações elétricas que atenda a NBR 5410 e demais normas aplicáveis. <b>Elétrico:</b> Atender a NBR 5410, nos itens 4.1.13, 5.2.2.1.6 e 5.2.2.3.3.
8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Verificar se o projeto arquitetônico atende a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). Cobrar atendimento ao critério do projetista de PCPI. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as saídas de emergência conforme a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). <b>PCPI:</b> No projeto de prevenção contra incêndio apresentar as rotas de fuga de acordo com as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná) e NBR 9077.						
						8.4	Difícultar a inflamação generalizada	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e demais projetos que determinem materiais de revestimento.	Projeto Arquitetônico e demais projetos que determinem materiais de revestimento.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar especificações de propagação superficial de chamas dos materiais empregados (cerâmicas, tintas, texturas...) nos pisos, paredes e coberturas, itens 8.2.1. e 8.2.3. parte 3, 8.2.1. parte 4 e 8.2.1. parte 5, conforme NBR 9442. <b>Arquitetônico:</b> Projetar utilizando materiais de acabamento adequados, apresentando sua especificação quanto a propagação superficial de chamas.
8.5	Difícultar a propagação do incêndio	Isolamento de risco à distância	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) o atendimento ao critério e verificar. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Elaborar o projeto e orientar os demais projetistas de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná). Constar cálculos relacionados ao critério no memorial de cálculo.						
						8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) que apresente considerações sobre o critério. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Apresentar considerações sobre o critério no memorial descritivo, atendendo as normas específicas (NPT 007 no Paraná).	

1

Fonte: Autora, 2018.

Na planilha de responsabilidades (Apêndice B), o **coordenador** de projetos não foi apresentado como um dos responsáveis pelo atendimento à norma porque, assim como o executor/construtor, entende-se que ele está relacionado a todos os critérios da Norma de Desempenho. Entretanto, as atividades a serem desenvolvidas pelo coordenador foram consideradas na planilha de ações necessárias (Apêndice C). Quando não existir um profissional exclusivo para a coordenação de projetos considera-se que este papel é desempenhado pelo projetista de arquitetura.

Todos os projetistas envolvidos no processo devem apresentar memorial descritivo, com memória de cálculo quando for o caso, para melhor entendimento das decisões de projeto e para nortear as informações que serão fornecidas aos usuários nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção das Edificações. Portanto, no memorial descritivo deve ficar claro o atendimento ou não à NBR 15575, devendo-se apresentar informações sobre todos os critérios. Com o auxílio da aplicação de um filtro (ferramenta do Excel que permite filtrar dados e criar subconjuntos) na coluna relacionada ao setor responsável pelo atendimento de cada critério foram criadas tabelas específicas por área de atuação. A partir da definição específica dos responsáveis foram realizadas reuniões com todos os envolvidos no processo, com o objetivo de organizar as atividades na busca ao atendimento à NBR 15575. As planilhas para cada especialidade são apresentadas no Apêndice D.

#### 5.4 REALIZAÇÃO DE REUNIÕES PERIÓDICAS PARA DECISÕES RELACIONADAS AO ATENDIMENTO DA NORMA DE DESEMPENHO – ETAPA 4

Como parte do processo de implantação da NBR 15575, foram realizadas reuniões semanais com um grupo de profissionais relacionados a construtora. Nestas reuniões discutiam-se as inconformidades do projeto em relação à Norma de Desempenho e definiam-se as soluções a serem adotadas para cada empreendimento.

Os membros da diretoria da construtora A, não participaram das reuniões periódicas e atenderam apenas a uma solicitação de reunião para apresentação das dificuldades encontradas no processo. A diretoria da construtora A mostrava

dificuldade de entendimento das normas, buscando sempre uma interpretação que os beneficiasse. Como exemplo, entendiam que “premissas de projeto” eram coisas que tinham que ser conhecidas, mas não tinham a necessidade de serem cumpridas. Eles defendiam que o atendimento às premissas era facultativo.

Apenas a construtora B possuía coordenador de projetos. O diretor da construtora B participou de algumas reuniões, mas permaneceu na construtora à disposição para ser chamado caso fossem necessárias suas orientações nas decisões. Na construtora C houve a participação de membros da diretoria e/ou proprietários da construtora nas reuniões, o que enriqueceu as discussões e agilizou as tomadas de decisões.

Após a elaboração de todas as planilhas relacionadas a todos os envolvidos no processo foram realizadas reuniões periódicas com todos os projetistas para apresentar as solicitações de atendimento aos critérios da NBR 15575 que eram pertinentes à sua área de atuação. Estas reuniões eram gerenciadas pela autora e contavam com a presença de todos os membros do grupo interno da construtora. Foram discutidas as alterações de projeto necessárias para corrigir as não conformidades em relação à Norma de Desempenho e demais normas técnicas.

Além das adequações de projeto, foi solicitado a todos os projetistas a apresentação de memorial descritivo e de cálculo detalhados, pois a construtora necessita destas informações para a elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação (Manual do Proprietário) e do Manual das Áreas Comuns (Manual do Condomínio), em casos de edificações multifamiliares. A apresentação do memorial descritivo foi uma das maiores dificuldades observadas, pois foram apresentados muitos memoriais incompletos ou genéricos e as construtoras tiveram que solicitar adequações em todos os casos. De todos os profissionais envolvidos no processo, apenas a arquiteta da construtora C apresentou um material satisfatório, que foi elaborado após a orientação da autora.

Alguns critérios ou requisitos não puderam ser atendidos para os empreendimentos estudados, pois necessitavam de modificações na fase de projeto e estes empreendimentos já estavam em construção, alguns deles em fases finais da obra. Para garantir o atendimento total à NBR 15575 foi elaborado um planejamento para os próximos empreendimentos. Um exemplo

desta situação é a modificação do layout do projeto de arquitetura, afastando dos dormitórios áreas de potencial geração de ruídos, ou seja, paredes de dormitório não podem fazer divisa com cozinha ou lavanderia do próprio apartamento ou de apartamentos vizinhos.

## 5.5 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA NBR 15575 - ETAPA 5

O intuito da aplicação do método desenvolvido para a implantação da NBR 15575 era avaliar se este era eficiente e eficaz para que as construtoras cumprissem todos os requisitos e critérios recomendados pela norma. Para atendimento de muitos destes critérios é necessário que todos os profissionais envolvidos no processo, contratados ou terceirizados, desempenhem o seu papel corretamente, pois trata-se de um processo multidisciplinar. Outro fator de extrema relevância é o envolvimento e a disponibilidade dos envolvidos no processo para o atendimento à norma, levando-se em consideração o trabalho (ou retrabalho) e os custos envolvidos.

Neste capítulo é feita a avaliação do trabalho desenvolvido e os resultados obtidos.

### **5.5.1 Análise das construtoras e dos profissionais envolvidos no processo**

Muitas dificuldades foram encontradas no processo de implantação da Norma de Desempenho, por conta da falta de comprometimento da grande maioria dos profissionais envolvidos, por falta de entendimento claro das exigências estabelecidas pela norma e pela necessidade de conhecimento e custos envolvidos no processo.

Na construtora A as palavras desanimadoras e a falta de comprometimento com o atendimento à norma puderam ser observadas em todos os setores, tais como execução de obras, compras e até mesmo na própria diretoria. Nas construtoras B e C havia o comprometimento das diretorias, que estavam presentes em todas as reuniões e incentivavam todos a buscarem excelência em seus trabalhos. Os resultados obtidos permitem dizer que esta diferença de postura foi o principal fator



pelo maior número de critérios da NBR 15575 atendidos por estas empresas e por seus colaboradores. O comportamento dos membros da diretoria e dos chefes de setor influenciava no comportamento dos demais profissionais envolvidos no processo de construção dentro da empresa.

Um dos maiores problemas enfrentados na construtora A foi a dificuldade em mostrar ao engenheiro da obra a sua responsabilidade dentro do processo para a implantação e atendimento a NBR 15575. Em um primeiro momento este profissional, quando convidado a participar das reuniões semanais, se mostrou alheio ao processo, alegando que não tinha nada a ver com o tema. Após a primeira reunião do grupo de disseminadores da norma com os membros da diretoria e com o engenheiro de obras, esse entendeu a importância de sua participação no processo, mas continuou repetindo erros como modificar especificações de projeto em obra sem contato e autorização dos projetistas.

Por outro lado, os engenheiros de obras das construtoras B e C apresentaram um comportamento completamente diferente, sempre buscando realizar todos os trabalhos com concordância entre projetos e execução.

Como dito anteriormente, desde o início a proposta foi avaliar e desenvolver as ações necessárias para que a Norma de Desempenho fosse implementada. Caso houvesse algum critério que não pudesse ser atendido deveria haver o conhecimento do problema pela diretoria e pelos profissionais de engenharia. Com isto, haveria mais ciência de onde estão os erros e deficiências do processo, para que estes possam ser evitados em projetos futuros, para que haja mais controle no planejamento da construção e para preparação de futura defesa, em caso de ocorrência de processos judiciais.

Outro setor que apresentou dificuldades na aceitação da implantação da NBR 15575 foi o setor de compras, pois muitas vezes o responsável não aceitava trocar fornecedores e insistia em comprar apenas considerando o preço mais baixo, sem levar em conta o desempenho. No caso da construtora A, os profissionais deste setor argumentavam que tinham “mais o que fazer do que cumprir essa norma que vocês inventaram”. Nas construtoras B e C, os profissionais do setor de compras participavam de todas as reuniões e a diretoria impôs a mudança

de procedimento, o que facilitou o processo de implantação da Norma de Desempenho.

Nas reuniões programadas com os projetistas terceirizados, em todos os casos, constatou-se que desconheciam a NBR 15575 e alguns não dominavam completamente as normas relacionadas aos projetos de suas responsabilidades. Constatou-se a grande resistência das pessoas em fazer algo diferente do habitual. Em muitos casos, já havia a negação das soluções possíveis sem sequer escutar as ponderações e antes mesmo de saber se realmente ia causar dificuldades adicionais.

É importante ressaltar que se o projeto está incompleto ou incorreto, o projetista responde, juntamente com a construtora ou incorporadora, em caso de ações judiciais. Por isso, a preocupação do projetista deveria ser em fazer o correto, seguir plenamente as normas vigentes, independente da conduta da construtora, e recomendar que se cumpram todas as especificações de projeto. Se o cliente ou a construtora modificarem os elementos do projeto na hora da execução, estes deverão assumir o ônus proveniente destas alterações, caso seja necessário.

O Quadro 1 mostra as atitudes tomadas em cada uma das construtoras que foram objeto da pesquisa.

Quadro 1 – Atividades desenvolvidas pelas construtoras

ATIVIDADES	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Comprometimento ou incentivo da diretoria ao cumprimento de todos os requisitos da norma	Diretoria não comprometida	Diretoria comprometida	Diretoria comprometida
Participação de membros da diretoria nas reuniões sobre o assunto	Não	Na maioria das vezes	Sim
Participação e comprometimento de engenheiros de obras	Não	Sim	Sim
Aquisição por desempenho e não apenas por custo, no setor de compras	Não	Sim	Sim
Contratação de projetistas terceirizados	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autora, 2018.

Nas reuniões realizadas com os projetistas terceirizados foram entregues listas específicas de atividades que deveriam executar, com a relação dos requisitos e critérios a serem atendidos pelos seus projetos. Apesar de serem apresentados todos os passos a serem seguidos e destes limitarem-se apenas ao necessário para o cumprimento do que era pertinente aos seus projetos ou às suas atividades, ainda havia grande resistência. Muitos profissionais não reconheciam as responsabilidades que tem no processo e alguns ignoravam que as penalizações recairiam sobre eles em caso de não atendimento às NBR 15575.

Todas as construtoras terceirizavam a elaboração do projeto arquitetônico. No caso da construtora A, quando foi

solicitado ao projetista de arquitetura que atendesse a NBR 15575, este se limitou a inclusão de uma informação nas pranchas acima do carimbo dizendo: “Este projeto atende à NBR 15575/2013”.

Como os diretores não quiseram se indispor com o projetista, que também fazia os estudos plani-altimétricos e o projeto dos loteamentos para a empresa, decidiram que o projeto arquitetônico seria adaptado a Norma de Desempenho dentro da própria construtora, com o consentimento do arquiteto. Para este trabalho, foi designada uma engenheira e contratada uma estagiária de arquitetura. A tarefa não foi simples, pois além da complexidade para o entendimento e atendimento à NBR 15575, os diretores não incentivavam o maior detalhamento e interferiam até na maneira de apresentação do projeto arquitetônico. Cada um tinha uma opinião quanto ao que deveria constar nas pranchas e no memorial descritivo. Apesar de dominar o conteúdo da Norma de Desempenho, a engenheira teve muitas dificuldades em colocar no projeto e no memorial descritivo as informações necessárias para o atendimento a Norma de Desempenho porque os membros da diretoria não conseguiram entrar em um acordo sobre a melhor maneira de apresentar as informações. Inicialmente a engenheira propôs uma apresentação de todas as informações em pranchas A1, inclusive os detalhamentos, mas parte da diretoria entendeu que a apresentação dos detalhamentos deveria ser feita através de um caderno de detalhamento, separado do projeto, em pranchas A3. As modificações foram realizadas, entretanto, até o final da coleta de dados para a pesquisa, a diretoria não definiu qual seria a forma definitiva da apresentação do projeto.

Mesmo com as dificuldades encontradas, o projeto arquitetônico teve grande evolução no processo de adaptação à NBR 15575. O projeto inicial das edificações unifamiliares apresentava diversas falhas que foram sanadas. As principais foram:

- não atendimento às normas específicas de projetos e projeto arquitetônico-NBR 6492 (Representação de projetos de arquitetura), NBR 13531 (Elaboração de projetos de edificações

– Atividades técnicas) e NBR 13532 (Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura)<sup>3</sup>;

- erros na implantação da edificação no terreno, com previsão de ampliações que não cabiam dentro do lote;

- o projeto de ampliação era apresentado com apenas uma planta (não apresentava implantação, cortes e elevações);

- como não foi previsto no projeto de ampliação a adequação da cobertura, teve-se dificuldade para projetar essa ampliação apenas através do prolongamento do telhado existente. Foi necessário modificar o projeto de cobertura original de todas as edificações para que a ampliação do telhado fosse possível;

- era apresentada uma implantação genérica de ampliação enquanto cada terreno tinha uma implantação diferente da edificação por conta das cotas. Em alguns casos a ampliação invadiria o terreno vizinho;

- a sugestão de ampliação apresentada não foi sequer pensada para o empreendimento em questão, sendo repetida a mesma planta apresentada em empreendimentos anteriores;

- o arquiteto, que também possui a formação em agrimensura, repetiu o projeto arquitetônico de outros empreendimentos sem se preocupar com a topografia do terreno. Este fato gerou uma série de problemas para a implantação, pois o projeto usado não era adequado para as características do terreno.

A construtora A teve dificuldades em relação ao projeto arquitetônico para as edificações multifamiliares, pois o arquiteto não projetou pensando no sistema a ser utilizado pela construtora e por conta disso eram enfrentados vários problemas na elaboração dos projetos complementares e na execução da obra. Novamente o arquiteto se recusou a adequar o projeto arquitetônico à Norma de Desempenho.

Na elaboração do projeto arquitetônico dos edifícios de múltiplos pavimentos da construtora A ocorreu um erro no

---

<sup>3</sup> A NBR 13531 e a NBR 13532 foram substituídas pela NBR 16636-1 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Parte 1 - Diretrizes e terminologia e NBR 16636-2 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Parte 2 - Projeto arquitetônico.

dimensionamento da largura dos corredores (o arquiteto projetou com 1,20 m e a NBR 9050 exigia no mínimo 1,50 m), o que ocasionou a modificação de todos os projetos complementares para a aprovação na Caixa Econômica. O arquiteto alegou que orientou a diretoria quanto a essa irregularidade e eles exigiram que ele mantivesse a largura de 1,20 m. Com essa alteração de medida nos corredores foi necessária também a modificação da implantação das edificações, pois a localização estava bem justa no terreno, o que ocasionou a perda de um dos blocos de apartamentos do empreendimento.

Outro problema que apareceu no conjunto de edificações multifamiliares da construtora A foi o dimensionamento do pé-direito, pois como o arquiteto não conhecia a NBR 15575 e não cuidou de garantir o pé-direito mínimo acabado de 2,50 m nos pavimentos, pois com a passagem das tubulações e rebaixamento de gesso este valor seria inferior. Neste caso, como não seria aprovado pela diretoria uma nova revisão em todos os projetos, o engenheiro de obras cogitou a hipótese de aumentar 15 cm em todos os pavimentos somente na obra.

Por falta de planejamento e organização na construtora A, a engenheira designada para adequação do projeto arquitetônico à Norma de Desempenho era seguidamente solicitada para os mais diversos tipos de trabalho, muitos destes fora da sua responsabilidade, resolvendo problemas gerados por outros setores ou profissionais, o que diminuía o tempo disponível para a elaboração do projeto arquitetônico e memorial descritivo, atrasando todo o processo de implantação da NBR 15575 na construtora.

Nas construtoras B e C, os profissionais de arquitetura trabalharam adequadamente para o atendimento à norma, mas o escritório que atendia a construtora B apresentou muito mais dificuldades de entendimento ao que era necessário para atender aos critérios da norma por falta de experiência profissional, pois eram todos recém-formados e com pouca experiência em projetos.

Já a arquiteta que elaborava os projetos arquitetônicos para a construtora C, apresentou um excelente resultado na adequação de projeto e do memorial descritivo para o primeiro empreendimento onde os conceitos da Norma de Desempenho foram aplicados. Não foi atingido 100% de atendimento, mas isto ocorreu por conta de decisões que haviam sido tomadas

anteriormente. Assim, o não atendimento da norma ocorreu de forma consciente. Porém, foi programada a mudança para os próximos empreendimentos. O Quadro 2 mostra um resumo das atividades desenvolvidas pelos projetistas de arquitetura nas três construtoras participantes do projeto.

Quadro 2 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de arquitetura

PROJETO ARQUITETÔNICO	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Conhecimento da NBR 15575	Não*	Parcial	Sim
Conhecimento de normas específicas	Sim	Não	Sim
Adequação do projeto à NBR 15575 após realização das reuniões	Parcial	Parcial	Parcial
*O arquiteto contratado não conhecia a norma, mas o projeto foi adequado por uma engenheira civil da construtora.			

Fonte: Autora, 2018.

Embora o foco do trabalho fosse a aplicação da Norma de Desempenho, encontrou-se outro problema não esperado, que foi a constatação de que alguns projetistas não dominam sequer as normas prescritivas específicas de suas atividades.

Os projetistas de estruturas foram os profissionais que demonstraram maior conhecimento em relação às normas específicas relacionadas a sua área de atuação, porém não tinham conhecimento da NBR 15575. Cada construtora tinha um profissional diferente, mas por se tratar de uma área diretamente ligada à segurança, estes profissionais apresentavam preocupação em seguir às normas relacionadas à estrutura. Mesmo assim não dominavam completamente os conteúdos, pois desconheciam algumas alterações efetuadas na NBR 6118 (Projetos de Estruturas de Concreto – Procedimento), em sua última revisão em 2015, por exemplo. A elaboração de projetos não teve grandes problemas, mas houve grande resistência na apresentação de memorial descritivo e memorial de cálculo.

A construtora A contratava projetista de estruturas apenas para edificações multifamiliares. Para as edificações térreas unifamiliares de conjuntos habitacionais as paredes possuíam função estrutural e o projeto era fornecido por uma empresa detentora da patente de um sistema construtivo composto por painéis moldados na obra, que doravante será nominado

Sistema X, sendo composto por projetos dos painéis e projeto do radier. Nas edificações multifamiliares (edifício de múltiplos pavimentos) as paredes eram apenas elementos de vedação, mas apesar disso o Sistema X fornecia o projeto do painel para que este suportasse o içamento. Nos dois casos as paredes eram constituídas por painéis moldados em fábrica instalada no próprio canteiro de obras. O Quadro 3 mostra as atividades desenvolvidas pelos projetistas de estrutura.

Quadro 3 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de estruturas

PROJETO ESTRUTURAL	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Conhecimento da NBR 15575	Não	Não	Não
Conhecimento de normas específicas	Sim	Sim	Sim
Adequação do projeto à NBR 15575 após realização das reuniões	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autora, 2018.

O projetista de instalações hidrossanitárias e de prevenção contra pânico e incêndio era o mesmo profissional em todas as construtoras e não tinha conhecimento algum da NBR 15575. Este profissional não dominava satisfatoriamente as normas prescritivas, mas tinha um domínio satisfatório das Normas de Procedimento Técnico (NPTs) do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. Aceitou fazer modificações em projeto, mas relutou em apresentar um memorial descritivo detalhado e com memória de cálculo. Um resumo de suas atividades pode ser visto nos Quadros 4 e 5.

Quadro 4 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de instalações hidrossanitárias

PROJETO HIDROSSANITÁRIO	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Conhecimento da NBR 15575	Não	Não	Não
Conhecimento de normas específicas	Parcial	Parcial	Parcial
Adequação do projeto à NBR 15575 após realização das reuniões	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autora, 2018.



Quadro 5 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de prevenção contra pânico e incêndio

PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA PÂNICO E INCÊNDIO	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Conhecimento da NBR 15575	Não	Não	Não
Conhecimento de normas específicas	Sim	Sim	Sim
Adequação do projeto à NBR 15575 após realização das reuniões	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autora, 2018.

Os projetistas de instalações elétricas eram profissionais diferentes para cada construtora. O projetista que prestava serviço para a construtora A não dominava as normas de instalações elétricas e nem a Norma de Desempenho, mas aceitou adequar seu projeto e apresentar memorial descritivo e de cálculo. Os projetistas das construtoras B e C apresentavam domínio parcial das normas específicas da área, mas não estavam cientes das últimas revisões de algumas normas, como a NBR 5419 (Proteção Contra Descargas Atmosféricas) revisada e ampliada em 2015, por exemplo. Estes profissionais não conheciam a NBR 15575 e ofereceram resistência para apresentar memorial descritivo e memorial de cálculo. As atividades desenvolvidas por eles estão resumidas no Quadro 6.

Quadro 6 – Atividades desenvolvidas pelos projetistas de instalações elétricas

PROJETO ELÉTRICO	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Conhecimento da NBR 15575	Não	Não	Não
Conhecimento de normas específicas	Não	Parcial	Parcial
Adequação do projeto à NBR 15575 após realização das reuniões	Parcial	Parcial	Parcial

Fonte: Autora, 2018.

Apenas a construtora A possuía projetista de coberturas, que fornecia o projeto mediante compra da estrutura e telhas metálicas da empresa. Estes projetos não mostravam todas as informações necessárias, de acordo com a NBR 15575, mas a

empresa não apresentou resistência em adequar o projeto à Norma de Desempenho. Entretanto a primeira versão apresentada em atendimento à norma foi reprovada. Foi decidido nas reuniões com as construtoras B e C que a contratação de projeto de coberturas seria obrigatória para os próximos empreendimentos e a construtora C contratou projeto de cobertura para a obra que já estava em andamento.

As construtoras estudadas não apresentavam projeto específico de impermeabilização, sendo este elaborado através de detalhamentos apresentados no projeto arquitetônico. Após a realização das reuniões com as diretorias das empresas, as empresas B e C decidiram que seria contratado projeto de impermeabilização de um profissional habilitado para todos os demais empreendimentos, por se tratar de item de grande relevância para a edificação. Já a construtora A optou por apresentar projeto de impermeabilização elaborado por um profissional de dentro da construtora.

A construtora A havia contratado projeto e instalação dos sistemas de gás para edificações multifamiliares, mas o engenheiro mecânico não aceitou participar de reuniões, pois ainda não havia recebido pelo serviço e também alegando não estar acertado como ia ser o sistema. A falta de pagamento dos projetos dificultou muito os trabalhos com os projetistas da construtora A. As construtoras B e C apresentavam projeto específico de instalações de gás, mas não tinham o memorial descritivo, que foi solicitado aos profissionais.

A construtora B possuía projeto de fachada em um dos empreendimentos, pois esta era toda em vidro e ventilada. Foi constatada falta de informações em relação a alguns itens da NBR 15575, que foram solicitadas para a empresa e ao projetista de arquitetura. As demais construtoras não possuíam projeto de fachadas.

Nenhuma das construtoras tinha os demais projetos específicos como vedações, esquadrias, etc, pois não são comuns na região. Estas informações eram solicitadas, definidas e detalhadas em projeto arquitetônico. As atividades dos projetistas estão no Quadro 7.

Quadro 7 – Projetos apresentados pelas construtoras

ATIVIDADES	CONSTRUTORAS		
	A	B	C
Contratação de projeto de cobertura	Sim	Não	Sim*
Contratação de projeto de impermeabilização	Não	Não	Não
Contratação de projeto de instalações de gás	Não	Sim	Sim
Contratação de projeto de fachada	Não	Sim	Não
*Foi contratado projeto de coberturas para uma edificação já concluída para gerar informações para elaboração do Manual da Edificação.			

Fonte: Autora, 2018.

A maior dificuldade encontrada foi a falta de comprometimento dos envolvidos no processo para o cumprimento de todos os requisitos e critérios apresentados pela NBR 15575. Muitos dos projetistas contratados estavam insatisfeitos em ter que atender a Norma de Desempenho. Nenhum dos projetistas possuía a norma. Todos deixaram claro que fariam isso por obrigação e se pudessem protelar, não atenderiam neste momento. Todos os projetistas consideraram uma perda de tempo se dedicar ao cumprimento à NBR 15575, já que **os demais clientes** não estavam preocupados com estas exigências. A maioria dos projetistas pensava como muitos outros agentes da construção, que *“essa norma não vai pegar”*, portanto é uma perda de tempo se dedicar ao conteúdo dela. Afirmavam que *“devido à dificuldade e abrangência da norma ninguém vai se dedicar ao atendimento dela.”*

Outra alegação dos projetistas é que mesmo que façam o projeto totalmente de acordo com a NBR 15575, as construtoras não seguirão as especificações, pois algumas das alterações necessárias em projeto para o atendimento à norma ocasionam aumento de custo à construção.

Muitos profissionais ainda não dão o devido valor ao atendimento à Norma de Desempenho, com a utilização das seguintes justificativas:

“As construtoras X e Y não estão atendendo,  
por que eu tenho que atender?”

“Essa norma não vai pegar”

“É muito difícil atender essa norma, por isso ninguém vai fazer”

O maior problema encontrado na construtora A foi a aquisição do Sistema X, pois este foi vendido como se fosse 100% adequado à Norma de Desempenho. O documento apresentado como comprovante de adequação foi um Documento de Avaliação Técnica - DATec, elaborado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo), que mostra uma série de inconsistência em relação ao sistema utilizado pela construtora. A análise apresenta uma edificação com planta, pé-direito e telhas diferentes dos projetos executados pela empresa. Para adequação e comprovação do desempenho do sistema em relação à NBR 15575 foi solicitada uma reunião com o engenheiro responsável pelo Sistema X, para cobrar a documentação necessária para comprovação do atendimento à norma. Na reunião o engenheiro garantiu que o sistema atendia totalmente a norma de desempenho, mesmo com paredes com espessura de 12 cm e ficou de apresentar um novo DATec com os dados de projeto utilizados pela construtora. O responsável pela empresa não cumpriu o que foi combinado.

Por procurar uma solução fácil e pronta, a diretoria da construtora A gastou muito dinheiro para aquisição do sistema e não garantiu o atendimento à Norma de Desempenho, pois se constatou que os projetos apresentavam diversas falhas ou falta de comprovação de atendimento.

### **5.5.2 Análise dos requisitos dos usuários**

Além das dificuldades enfrentadas na implantação do método nas construtoras, foram enfrentados problemas quanto ao conteúdo dos requisitos dos usuários apresentados na Norma de Desempenho.

### *5.5.2.1 Desempenho estrutural*

Os requisitos gerais para a segurança estrutural de edificações habitacionais são prescritos nas NBR 5629 (Execução de tirantes ancorados no terreno), NBR 6122 (Projeto e execução de fundações), NBR 8681 (Ações e segurança nas estruturas – Procedimento) e NBR 11682 (Estabilidade de encostas). Em todas as construtoras os projetos contemplavam as especificações da norma, independente do sistema construtivo e do tipo de fundação.

Os requisitos e critérios relacionados especificamente ao desempenho estrutural não envolvem apenas o projetista de estruturas. Outros profissionais estão relacionados a estes requisitos tais como, projetista de arquitetura, através de especificações do sistema e solicitações de informações e de atendimento; projetista de cobertura, em casos de coberturas acessíveis e de telhados, principalmente em relação a NBR 6123 (forças devidas ao vento em edificações); projetista hidrossanitário quando se tratar de desempenho estrutural de instalações hidrossanitárias, apresentadas na parte 6 da NBR 15575 e projetista de fundações.

O desempenho estrutural das instalações hidrossanitárias está relacionado à resistência mecânica dos sistemas hidrossanitário e das instalações, no caso de tubulações enterradas, suspensas e embutidas, e às solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários, como resistência a impactos de tubulações aparentes, sobrepressão máxima no fechamento de válvulas de descarga, etc. Este desempenho deve ser garantido pelo projetista hidrossanitário, através do atendimento às normas específicas, descrição de soluções adotadas em memorial descritivo e recomendações de uso a serem inseridas no Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação.

As construtoras estudadas apresentaram uma grande preocupação de atendimento aos requisitos e critérios relacionados ao desempenho estrutural para obras de múltiplos pavimentos e verificou-se que estas ações já eram observadas mesmo antes da publicação da Norma de Desempenho por se tratar de um assunto relacionado à segurança.

No caso da construtora A, como se tratava de um sistema inovador e o projeto estrutural era fornecido pela empresa que vendeu o Sistema X não existia um memorial descritivo para

cada empreendimento. Eram apresentados os projetos de confecção e montagem dos painéis para cada empreendimento e o manual do sistema, que era genérico e aplicado a todas as edificações. Em relação aos painéis utilizados para as edificações térreas, o Sistema X apresentou resultados satisfatórios ao desempenho estrutural comprovados através da apresentação de um DATec elaborado pelo IPT, que descreve que o desempenho estrutural do sistema de paredes foi avaliado considerando a resistência à compressão do concreto dos painéis, a estabilidade global, a resistência às cargas verticais, a resistência a impactos de corpo mole e de corpo duro, a solicitação de peças suspensas e a solicitação de portas. O desempenho do sistema foi considerado satisfatório, mas ressaltou-se que para cada empreendimento deveria ser desenvolvido um projeto estrutural específico e sua respectiva memória de cálculo, baseado nas orientações e premissas de concepção estrutural adotada pelo Sistema X, o que não foi constatado.

Como o Sistema X apresentava painéis com espessura de 12 cm e as dimensões mínimas de pilares após a revisão da NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) em 2014 passaram a ser de 14 cm, esta diferença de espessura ficou aparente na parte externa para os edifícios multipiso.

As primeiras obras executadas no Sistema X apresentaram diversas fissuras nas ligações dos painéis com os perfis metálicos (junções entre painéis), mesmo sendo executado com as telas previstas no manual.

Em relação à estrutura de pisos, os projetistas de estruturas de todas as construtoras deveriam apresentar declaração de atendimento às normas específicas aplicáveis e detalhar no memorial descritivo como utilizaram estas normas para os cálculos referentes aos pisos. Essa cobrança ficou a cargo das construtoras e foi efetuada pelas empresas B e C aos projetistas, que apresentaram memorial descritivo com memorial de cálculo e declaração de atendimento conforme modelo elaborado pela autora (Apêndice E). Na construtora A o projeto estrutural das edificações unifamiliares era enviado pela empresa proprietária do Sistema X e não apresentava essas informações em relação ao desempenho de pisos. Como a construtora A declarou falência, não chegou a receber a finalização de alguns projetos das edificações multifamiliares, esse foi o caso do

memorial descritivo e declaração de atendimento do projeto de estruturas.

Foi solicitado para todos os projetistas de arquitetura que constasse em projeto e memorial descritivo, baseando-se no projeto estrutural, os locais onde poderiam ser fixados elementos nas paredes (móveis, quadros, etc) e no teto (luminárias, rede de teto, etc.), descrevendo-se a carga admissível. Os responsáveis pelo Sistema X argumentaram que toda a área do painel era resistente para a fixação de elementos em paredes e nos casos das construtoras B e C, estas informações foram fornecidas pelos projetistas de estruturas.

Foi solicitado que o projeto estrutural mostrasse a determinação dos locais para fixação de andaimes e balancins em telhados e platibandas para possibilitar as manutenções do sistema. Além do projeto estrutural, estas informações e detalhamentos deverão constar nos projetos de arquitetura e de cobertura.

#### *5.5.2.2 Segurança contra incêndio*

Apesar do projeto de prevenção contra incêndio cuidar das especificações pertinentes à segurança contra incêndio, todos os demais projetistas são envolvidos no assunto de alguma forma:

- o projeto elétrico deve definir a proteção contra descargas atmosféricas;

- o projeto arquitetônico deve apresentar o dimensionamento correto das rotas de fuga e escolha adequada dos materiais para precaução na propagação de chamas;

- o projeto estrutural deve seguir o estabelecido em normas específicas quanto ao cobrimento de armaduras para garantir que não ocorra o colapso estrutural por incêndio, e espessura de lajes para garantir a não propagação o fogo entre pavimentos, estabelecido pela NBR 15200 (Projetos de estruturas em concreto em situação de incêndio);

- o projeto hidrossanitário deve apresentar recomendações para a não propagação de chamas em tubulações, e com isto evitar a propagação de chamas entre pavimentos, e também o dimensionamento de reserva de água para combate a incêndio,

- todos os projetos devem ter recomendações quanto a selagem corta-fogo nas prumadas de instalações elétricas e hidráulicas.

Basicamente, a garantia de atendimento aos requisitos relacionados à segurança contra incêndio depende do atendimento de normas específicas, da escolha dos materiais adequados e das boas soluções de projeto.

As especificações relacionadas à proteção contra descargas atmosféricas foram feitas pelo projetista eletricitista. Em caso de edificações multifamiliares, o projetista de prevenção contra pânico e incêndio, deverá solicitar essa proteção nas caixas d'água. A versão da NBR 5419 (Proteção contra descargas atmosféricas, partes 1 a 4) sofreu uma revisão e ampliação em 2015. Este fato não era de conhecimento dos projetistas eletricitistas e do projetista de prevenção contra pânico e incêndio. Apesar da falta de conhecimento, os projetistas se comprometeram a seguir rigorosamente à NBR 5419.

Para as edificações multifamiliares, que tem central de gás, o projeto, ficava a cargo de uma empresa especializada, visando a proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás. Coincidentemente a mesma empresa atendia todas as construtoras estudadas. Em reunião com o engenheiro mecânico responsável pela empresa, constatou-se que este não conhecia a Norma de Desempenho, mas quando foi solicitado que seguisse os critérios desta nos seus projetos ele não relutou em fazê-lo, tanto em relação a NBR 15575 quanto às normas específicas vigentes, NBR 13523 (Central de gás liquefeito de petróleo – GLP) e NBR 15526 (Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução). Foram solicitados projeto e memorial descritivo detalhados.

A construtora A possuía edificações unifamiliares, onde havia apenas um orifício para passagem da mangueira de gás para o fogão, pois o botijão ficava localizado na parte externa da edificação. Foram planejadas apenas recomendações a constarem no Manual de Uso, Operação e Manutenção e apresentados detalhamentos em projeto arquitetônico.

Percebeu-se em todas as construtoras uma grande dificuldade encontrada na elaboração do projeto arquitetônico que era comprovar as características dos materiais quanto à propagação de chamas, pois nem todos os fabricantes tinham essa informação sobre seus produtos. Os projetistas de arquitetura solicitaram esta informação de todos os fornecedores



para caracterização dos materiais, mas na falta desta informação alguns materiais foram alterados.

Os projetistas de arquitetura realizaram os cálculos relacionados ao isolamento de risco de incêndio à distância ou por proteção, através do estudo e conhecimento da Norma de Procedimento Técnico - NPT 007 (CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2012), solicitando a ajuda ao projetista de prevenção contra pânico e incêndio, quando necessário, para conseguir entender e analisar estes parâmetros. Tanto nas edificações térreas, quanto nas edificações multifamiliares não foi necessário fazer modificações no projeto de implantação no terreno para atender estes critérios.

Um dos critérios que ocasionou muita discussão foi a necessidade de utilização da pintura intumescente em janelas que fossem ligadas a prumadas de ventilação permanente (critério 8.3.11, parte 3). O custo era elevado para o padrão de alguns empreendimentos. A proposta era analisar o custo do atendimento ao item e decidir conscientemente se era viável financeiramente o atendimento ou não. Quando não era economicamente viável para o empreendimento em análise, optou-se por assumir o risco de possíveis ações futuras e foi registrada a necessidade de mudança em decisões de projeto arquitetônico para os próximos empreendimentos. Todas as decisões de não atendimento a qualquer critério da norma foram tomadas com base em análise e discussão de todos os pontos relacionados ao tema.

### *5.5.2.3 Segurança no uso e na operação*

Todos os projetos devem buscar o atendimento dos requisitos relacionados à segurança no uso e na operação das instalações e dos sistemas.

As informações sobre estes requisitos deverão ser inseridas no memorial descritivo e posteriormente estas informações irão compor as recomendações de uso e operação constantes no Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação.

O projeto arquitetônico no Brasil, comparado aos países desenvolvidos, apresenta um menor nível de detalhamento. Os projetos elaborados para os empreendimentos de Maringá e

região são muito genéricos. Essa postura precisa ser modificada, mas a resistência ainda é muito grande.

Em relação à segurança no uso de pisos, deve-se garantir o atendimento ao coeficiente de atrito dinâmico estabelecido pela NBR 13818 (Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios), aos cuidados com desníveis abruptos estabelecidos pela NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos), às frestas e às arestas contundentes. Os projetistas de arquitetura das construtoras B e C atenderam totalmente a estes critérios. Como o arquiteto da construtora A se recusou a adequar seus projetos à NBR 15575, estas modificações foram feitas por funcionários da própria construtora.

Os guarda-corpos e platibandas para pisos acessíveis merecem atenção especial e devem atender a NBR 14718 (Guarda-corpos para edificações), observando-se ainda as demais normas específicas. As recomendações e cuidados na utilização destes espaços devem ser apresentadas claramente no Manual do Usuário. Para fins de conferência e arquivamento os projetistas devem apresentar os cálculos estruturais, indicação de ensaios a serem realizados e informações detalhadas dos produtos especificados. As edificações unifamiliares não possuíam pisos acessíveis e os projetos de edificações multifamiliares de todas as construtoras possuíam guarda-corpo apenas nas sacadas. Os projetos foram elaborados de acordo com a NBR 14718 e foram contratados ensaios de impacto de corpo mole e corpo duro para comprovar o atendimento aos critérios 7.4.1, 7.5.1 e 7.7.1 da NBR 15575-4 (ABNT, 2013d).

A planta de caminhamento no sistema de cobertura, que deve apresentar quais os locais do telhado onde se pode pisar, é um elemento importante na garantia de segurança na manutenção. Outro fator importante é a previsão de locais de fixação de cabos para linha de vida e ganchos para balancins, que foram descritos e locados no projeto arquitetônico e calculados e especificados pelo projeto estrutural. Estas informações devem ser detalhadas nos projetos e memoriais descritivos e apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações. A construtora A possuía projeto de cobertura, mas foi necessário solicitar a modificação da apresentação para atendimento à Norma de Desempenho e só

após a solicitação foi incluída planta de caminhamento. A construtora B não possuía projeto de cobertura e conseqüentemente não possuía planta de caminhamento. A construtora C entendeu a necessidade do projeto de cobertura e o contratou até para obras que já estavam em andamento.

Os projetos hidrossanitários devem conter dimensionamento corretos dos materiais a fim de proporcionar fácil manuseio e evitar ferimentos e cuidado no dimensionamento dos equipamentos de aquecimento de água. Deve-se tomar cuidado na especificação de chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090 (Chuveiros elétricos – Determinação da corrente de fuga – Método de ensaio), NBR 14011 (Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos) e NBR 14016 (Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Determinação de corrente de fuga – Método de ensaio). Os projetos hidrossanitários de todas as construtoras atendiam às normas específicas, mas não apresentavam recomendações quanto ao uso em seu memorial descritivo. Essa adequação foi solicitada ao projetista que atendeu para as construtoras B e C. A alteração não foi atendida para a construtora A porque o projeto não foi concluído por conta da falência.

#### *5.5.2.4 Estanqueidade*

As edificações térreas da construtora A não possuíam um projeto de impermeabilização específico, mas eram apresentados detalhamentos de impermeabilização no projeto arquitetônico. Os edifícios de múltiplos pavimentos de todas as construtoras continham projeto de impermeabilização específico, atingindo o nível de projeto básico de impermeabilização, de acordo com o item 6.2.3.2., da NBR 9575 (Impermeabilização – Seleção e projeto) (ABNT, 2010).

Um problema encontrado por todas as construtoras que fizeram parte da pesquisa foi delimitar as áreas molhadas (impermeabilização obrigatória) e as áreas molháveis (impermeabilização não obrigatória), pois algumas edificações apresentavam um único nível, sem separação entre as áreas molhadas e molháveis, como exemplo área de serviço e cozinha.

Cogitou-se a execução de um desnível entre essas áreas, mas a ideia foi abandonada ao levar em conta as normas NBR 9575 e NBR 9050. A NBR 9575 (ABNT, 2010) apresenta parâmetros de separação entre áreas externas impermeabilizadas e áreas internas com um desnível de 6 cm (centímetros) e não foram encontrados estes parâmetros entre áreas internas. Se for considerado o desnível de 6 cm (centímetros) para separação das áreas molhadas e molháveis internas seria inviável para estes tipos de edificações habitacionais, pois os projetos de apartamentos geralmente apresentam os cômodos no mesmo nível, como o caso de cozinha e lavanderias conjugadas, ou com um desnível de aproximadamente 1 cm (centímetro), como o caso de áreas molhadas de banheiros. Esse assunto gerou algumas polêmicas, pois qualquer desnível em edificações ou áreas comuns deve atender também a NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos). Nos empreendimentos de padrão mais elevado optou-se por impermeabilizar as áreas molhadas e molháveis da edificação e nos empreendimentos de baixo padrão determinou-se que a impermeabilização avançaria de 1 m (metro) a 1,5 m (metro) das áreas molhadas para as áreas molháveis, adotando-se o tipo de impermeabilização adequado, impermeabilização rígida e aderida ao piso e revestimento para que não houvesse infiltração de água sob a impermeabilização.

As áreas molháveis de piso das unidades de baixo padrão da construtora A que não tiveram tratamento de impermeabilização, foram descritos e indicados os cuidados com o uso e manutenção delas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Nas paredes das áreas molhadas foram projetadas impermeabilização de até 1,5 m para a área de box no banheiro, de até 20 cm para paredes internas e até 60 cm para paredes externas. Estas impermeabilizações eram feitas com tela e argamassa polimérica.

Uma grande preocupação quanto à estanqueidade foi o encontro das esquadrias com a parede. Neste caso orientou-se a elaboração do projeto arquitetônico com escolha adequada das esquadrias e com a apresentação de todos os detalhamentos necessários. Entretanto, os ensaios para verificação da eficiência do sistema na estanqueidade de fachadas não podem ser dispensados, devendo ser realizados sempre que julgar necessário. As construtoras estudadas não realizaram estes

ensaios, mesmo sendo recomendado pela pesquisadora, alegando questões financeiras.

O projetista de coberturas contratado apresentou detalhamentos das aberturas e saídas de ventilação de modo a não permitir o acesso de pequenos roedores e entrada de água no interior do ático ou da habitação.

A captação e escoamento de águas pluviais foram detalhados nos projetos hidrossanitários, considerando o atendimento à ABNT NBR 10844 (Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento), referentes à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura.

Para garantir o atendimento aos critérios de estanqueidade para o sistema hidrossanitário o projeto seguiu as normas específicas, a fim de atingir a estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria (NBR 5626) e água quente (NBR 7198), a estanqueidade à água de peças de utilização, a estanqueidade das instalações de esgoto (NBR 8160) e águas pluviais (NBR 10844) e a estanqueidade à água das calhas.

#### *5.5.2.5 Desempenho térmico*

Para ser verificado o desempenho térmico das paredes externas e da cobertura da edificação foram calculados os valores de transmitância e capacidade térmica, de acordo com a NBR 15220-2 - Desempenho térmico de edificações – Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações (ABNT, 2005a).

Para as paredes externas foram consideradas paredes cegas e recomendado que a esquadria empregada nas paredes com abertura tivesse nível de desempenho térmico adequado. Estes valores devem atender aos parâmetros do requisito 11.2 da NBR 15575-4 (ABNT, 2013d), de acordo com a o nível de atendimento estabelecido para o empreendimento. Para as edificações multifamiliares de todas as construtoras estes valores foram satisfatórios, mas os valores encontrados para as edificações unifamiliares da construtora A indicavam capacidade térmica inferior ao exigido pela NBR 15575-4 (ABNT, 2013d). A Norma de Desempenho estabelece que em casos em que a avaliação de transmitância térmica e capacidade térmica resultem em desempenho térmico insatisfatório, “o projetista

deve avaliar o desempenho térmico da edificação como um todo pelo método de simulação computacional conforme 11.2” (ABNT, 2013a, pág. 21). Para este caso, que corresponde ao Sistema X, a construtora A apresentou um DATec com a simulação do sistema que acreditava ser garantia de atendimento aos requisitos da NBR 15575. Porém quando esta pesquisadora analisou o documento constatou-se que apesar da simulação ter sido realizada para a zona bioclimática correspondente a de Maringá (Z3), conforme NBR 15220-3 - Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse (ABNT, 2005b), a planta, o tipo de telha e o pé-direito da edificação simulada não eram os mesmos utilizados nos projetos a serem executados pela construtora, sendo a situação do projeto considerado pior caso que o projeto simulado. Para resolver este problema foi agendada uma reunião com o responsável pelo sistema e foi solicitado ao mesmo que ele apresentasse um novo DATec, realizado com os dados das obras da construtora. Na ocasião da reunião, o engenheiro informou que eles estavam prestes a realizar um novo DATec e se comprometeu a utilizar as características dos projetos da construtora neste documento, mas depois negou a elaboração alegando o alto custo. Então solicitou-se uma declaração da empresa quanto ao atendimento aos requisitos da NBR 15575 e ele negou a apresentação deste documento.

O problema poderia ser resolvido com o aumento na espessura das paredes, mas isso não foi possível no Sistema X porque as formas para os painéis não permitiam espessura diferente de 12 cm. Uma alternativa levantada foi a medição de temperatura em edificações já construídas, que apresentavam características idênticas às edificações projetadas e utilizar estes dados para verificação de possível atendimento ao desempenho térmico.

O desempenho térmico das coberturas foi satisfatório para as edificações multifamiliares e não foi calculado para as edificações unifamiliares do Sistema X da construtora A, após a constatação do não atendimento da capacidade térmica das paredes externas.

Em relação às aberturas de ventilação, todos os empreendimentos estudados mostraram que as áreas mínimas especificadas pela legislação municipal e pela tabela 15 da NBR

15575-1 (ABNT, 2013a) para dormitórios e salas de estas eram atendidas.

#### *5.5.2.6 Desempenho acústico*

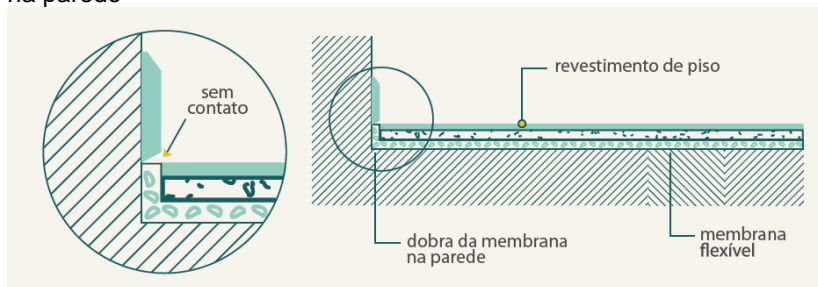
Este assunto é o mais comentado quando se fala em Norma de Desempenho e um dos mais perceptíveis pelo usuário. Para aplicação da norma são analisados dois tipos de ruídos: aéreos e os de impacto.

Para atendimento aos parâmetros estabelecidos considerando-se o isolamento de ruídos aéreos a maior dificuldade encontrada foi a aquisição de esquadrias com caracterização de desempenho acústico adequado. O comportamento acústico de atenuação de ruídos de paredes com esquadrias pode ser calculado pela fórmula do “Índice de Redução Sonora Ponderado Equivalente ( $R_{w,equiv}$ )”, que pode ser encontrada na página 167 do Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 (CBIC, 2013). Estas informações não são facilmente encontradas devido à falta de exigência destas caracterizações por parte dos clientes ou contratantes. Por isto poucas empresas têm se preocupado em realizar os ensaios necessários para caracterização das esquadrias que comercializam.

No caso dos ruídos de impacto, a maior dificuldade foi estabelecer um tratamento de isolamento de piso eficiente para as edificações multipiso. Existem muitos materiais e sistemas disponíveis no mercado, mas poucos apresentam estudos e fichas técnicas com resultados relacionados à Norma de Desempenho.

O método que apresenta mais resultados satisfatórios na atenuação de ruído é o do piso flutuante, onde se faz a “introdução de absorvedor acústico entre a laje de piso e o contrapiso, atuando como sistema massa/mola/massa”, conforme figura 9 (CBIC, 2013, pág. 169). Este parâmetro, como muitos outros, depende muito da correta execução do sistema de pisos para sua eficiência durante a vida útil da edificação.

Figura 9 – Esquema genérico de piso flutuante com dobra da membrana na parede



Fonte: CBIC, 2013, pág. 169.

Todas as construtoras adotaram a solução de pisos flutuantes para a atenuação de ruído de impacto nas unidades habitacionais em edifícios multifamiliares. Foram apresentados detalhes e recomendações em seus projetos arquitetônicos para o isolamento de ruídos aéreos, adotando soluções e especificações de materiais adequados para cada caso.

As construtoras B e C trabalharam com diferentes espessuras de paredes para tratamento do ruído entre unidades. A construtora A teve maior dificuldade em relação ao ruído aéreo entre as unidades habitacionais no edifício multipiso porque a solução pelo aumento na espessura das paredes não era possível, pois utilizava painéis moldados na obra com espessura de 12 cm (centímetros). A solução adotada foi executar as paredes entre unidades habitacionais em alvenaria convencional com espessura de 20 cm (centímetros). O arquiteto não havia considerado esta espessura de parede em projeto, sendo essa alteração feita dentro das construtoras.

Para a determinação do desempenho acústico de coberturas não acessíveis os projetistas de arquitetura solicitaram a todas as construtoras a contratação de consultoria para análise do sistema devido à pouca quantidade de informações específicas sobre os materiais. No entanto, nenhuma delas acatou esta solicitação. Optou-se pelo projeto baseado nas informações disponíveis e na realização de ensaio de campo após a conclusão da obra para verificação do comportamento acústico.

Em relação às instalações hidrossanitárias, apesar de possuir caráter informativo, os valores máximos de níveis de



pressão sonora contínua equivalente foram levados em consideração nas edificações. A construtora A adotou soluções de isolamento acústico de ruído aéreo através de tratamento com mantas acústicas acima dos forros de gesso dos banheiros. Como as construtoras B e C possuíam edificações com nível de atendimento intermediário ou superior, foram adotados materiais para revestimento das tubulações hidráulicas em cômodos adjacentes aos dormitórios. Todas as construtoras resolveram que em empreendimentos futuros exigirão maior critério dos projetistas de arquitetura quanto à disposição dos cômodos, a fim de facilitar e diminuir os custos quanto aos tratamentos acústicos.

#### *5.5.2.7 Desempenho lumínico*

Os projetistas de arquitetura encontraram dificuldades nos cálculos para atender aos parâmetros de iluminação natural, pois as informações apresentadas na NBR 15215 (Iluminação natural) são complexas. Estes projetistas solicitaram às construtoras a contratação de profissional especializado para a execução de simulação computacional para determinar os níveis de iluminação natural, mas as consultorias não foram aprovadas para os empreendimentos em questão.

Foram adotadas soluções de projeto com base em pesquisas e experiências anteriores dos projetistas e programadas medições para a determinação do fator de luz diurna (FLD) em edificações após concluídas.

Os cálculos para a determinação de iluminação artificial foram executados pelos projetistas de arquitetura e apresentadas aos projetistas de instalações elétricas para as determinações de potência necessária para cada cômodo.

Para atender os níveis mínimos de iluminação artificial, a Norma de Desempenho apresenta uma tabela de níveis iluminamento geral para cada dependência, baseado na NBR 5413 (Iluminância de interiores). Esta norma foi cancelada e substituída pela NBR 8995-1 (iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: interior) em 2013. A NBR 8995-1 não apresenta parâmetros de iluminamento geral por dependência e sim por áreas de trabalho, deixando mais complicada a avaliação de atendimento ao critério 13.3.1 da NBR 15575-1. Para os cálculos de iluminamento geral (em lux) realizados por todos os

projetistas, foram adotados como parâmetros os valores constantes da tabela 6 da NBR 15575-1 (ABNT, 2013a, pág. 30).

### 5.5.2.8 Durabilidade e manutenibilidade

Os parâmetros de durabilidade do edifício e de seus sistemas são de extrema relevância aos usuários por estarem diretamente associados ao custo global do bem imóvel (ABNT, 2013a). A Norma de Desempenho apresenta parâmetros de Vida Útil de Projeto (VUP) para os diversos sistemas que compõem a edificação, o que ainda não havia sido estabelecido por nenhuma norma técnica nacional, e todas as construtoras que participaram desta pesquisa passaram a exigir estas especificações em todos os projetos.

A maior dificuldade encontrada pelos projetistas foi a falta de informação sobre a vida útil dos sistemas e produtos. Os parâmetros estabelecidos pela NBR 15575 são baseados em normas internacionais ou estrangeiras, tendo como principal referência a ISO 15686 (*Buildings and constructed assets – Service life planning*).

Além da Vida Útil de Projeto (VUP), a Norma de Desempenho apresenta diretrizes para o estabelecimento de prazos de garantia mínimos para os elementos, componentes e sistemas da edificação habitacional. É o primeiro documento brasileiro a estabelecer estes parâmetros, mas ainda é apresentado em caráter informativo, ou seja, não obrigatório. Entretanto é o balizador para decisões de projeto e ações judiciais.

Para se atender aos prazos de garantia de elementos e componentes sem defeito de fabricação é necessária a implementação de programas de manutenção corretiva e preventiva no pós-obra. Como é dever do construtor a apresentação do Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, todas as construtoras investiram na elaboração de manuais mais completos e com planos de gestão de manutenção, atendendo às NBR 5674 (Manutenções de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção) e NBR 14037 (Diretrizes para elaboração de manuais de uso operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos). A construtora A elaborou a revisão e ampliação dos manuais

dentro da própria empresa e as construtoras B e C contrataram uma empresa do estado do Espírito Santo, especializada na elaboração de manuais.

Para se obter as informações necessárias à elaboração dos manuais foram solicitados a todos os projetistas maior detalhamento em seus projetos e a apresentação de memorial descritivo com todas as informações relacionadas ao empreendimento. Entretanto o não cumprimento ou cumprimento parcial destas solicitações foi a maior dificuldade encontrada pelas construtoras.

#### *5.5.2.9 Saúde, higiene e qualidade do ar*

A NBR 15575 apresenta parâmetros quanto à proliferação de micro-organismos, à poluentes na atmosfera interna à habitação e à contaminação da água. Estes parâmetros envolvem diretamente os projetos arquitetônico e hidrossanitário das edificações.

Todas as construtoras fizeram solicitações aos seus projetistas para atendimento aos requisitos relacionados à saúde, higiene e qualidade do ar, que se propuseram a apresentar todas as informações necessárias. As modificações foram baseadas em atendimento às legislações vigentes, como códigos sanitários federais, estaduais e municipais, e às normas prescritivas específicas aplicadas às instalações hidrossanitárias.

Os projetistas atenderam às adequações em projeto e em seus memoriais descritivos, para as informações relacionadas ao assunto. Os projetos não necessitaram de grandes alterações, pois já atendiam às normas específicas, mas os memoriais tiveram que apresentar maior descrição da utilização e emprego das normas técnicas, visando o atendimento aos requisitos.

#### *5.5.2.10 Funcionalidade e acessibilidade*

Os requisitos de acessibilidade são relacionados à acessibilidade dos usuários e à acessibilidade para manutenção das edificações. As exigências quanto à acessibilidade dos usuários são baseadas no atendimento à NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos), que já é amplamente conhecida pelos profissionais da área e que foi revisada e ampliada em 2015. As

maiores modificações solicitadas pelas construtoras aos projetistas de arquitetura foram as adequações relacionadas à acessibilidade para manutenção das edificações. Algumas solicitações não puderam ser atendidas para os projetos em andamento, por necessitarem de modificações que implicariam em mudança significativa na implantação do projeto de arquitetura, o que acarretaria alterações em todos os demais projetos. Optou-se por adotar estas soluções para os próximos projetos.

A funcionalidade é pautada em compartimentação adequada da edificação, espaços suficientes para cada ambiente, pé-direito mínimo, possibilidade de ampliação da unidade habitacional e funcionamento adequado das instalações hidrossanitárias.

O conjunto habitacional projetado pela construtora A apresentou problemas quanto à possibilidade de ampliação das unidades. Como já relatado anteriormente, o projeto de ampliação era apresentado com apenas uma planta, a cobertura não foi pensada para a ampliação, ocasionando problemas ao refazer o projeto e a sugestão de ampliação apresentada não foi pensada para o empreendimento em questão, sendo utilizada a mesma planta feita para outros empreendimentos anteriores. Todos esses problemas foram resolvidos pela revisão e adequação do projeto arquitetônico feito dentro da construtora.

A construtora A apresentou problema em relação ao pé-direito mínimo na edificação multifamiliar. O engenheiro de obras decidiu aumentar em 15 cm o pé-direito em todos os 12 pavimentos do edifício sem alterar projetos arquitetônico e complementares, por ser a solução que julgou mais fácil para atender ao pé-direito mínimo estabelecido pela NBR 15575. Sabe-se que esse problema deveria ter sido verificado e resolvido ainda na fase de projeto. Quando se alegou que as correções não deveriam ser feitas na obra, mas sim nos projetos, o engenheiro respondeu que essa solução não seria aprovada pela diretoria.

Todas as demais modificações solicitadas pela construtora necessária à adequação dos projetos quanto à funcionalidade foram atendidas. As construtoras B e C não apresentaram problemas no atendimento a estes requisitos.

### *5.5.2.11 Conforto tátil e antropodinâmico*

A Norma de Desempenho apresenta diretrizes para verificação e atendimento dos requisitos dos usuários com relação ao conforto tátil e antropodinâmico nas partes 1 (requisitos gerais), 3 (requisitos para os sistemas de pisos) e 6 (requisitos para os sistemas de hidrossanitários).

Todas as construtoras estudadas apresentaram desempenho adequado no atendimento a estes requisitos. As maiores modificações realizadas foram quanto à escolha de materiais e especificações e recomendações de uso mais detalhadas em memoriais descritivos.

### *5.5.2.12 Adequação ambiental*

De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), os empreendimentos e sua infraestrutura devem ser projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente.

Em relação às questões relacionadas aos sistemas hidrossanitários, todas as construtoras estudadas apresentaram preocupação com as questões ambientais estabelecidas pela Norma de Desempenho. As modificações solicitadas ao projetista de instalações hidrossanitárias foram de melhor descrição das soluções adotadas no projeto em seu memorial, pois este profissional já atendia as normas técnicas prescritivas e legislações vigentes relacionadas aos requisitos.

A maior dificuldade encontrada pelas construtoras foi o atendimento à seleção e consumo de materiais, pois as construtoras não apresentavam sistema de gestão de resíduos em canteiros de obras, muitos materiais a serem utilizados nas construções não eram encontrados na região para aquisição e a maioria dos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos não apresentavam resultado de inventário de ciclo de vida de seus produtos.

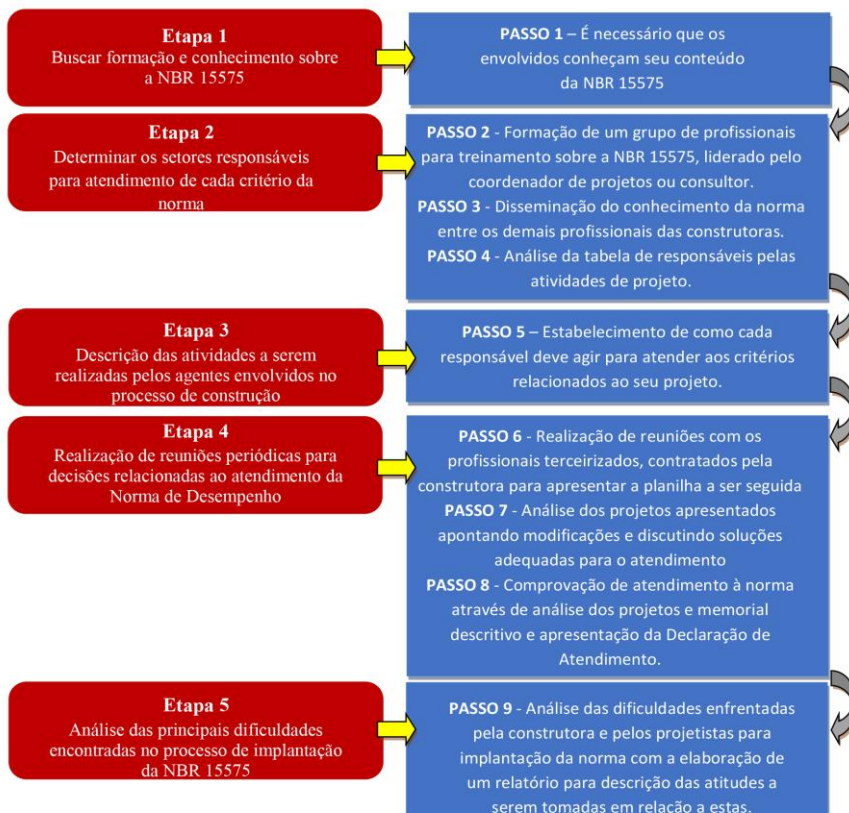
As construtoras se propuseram a investir na implementação de sistema de gestão de resíduos em seus canteiros de obra para as edificações ainda em fase de projeto, mas estes empreendimentos não foram acompanhados na pesquisa.

As questões relacionadas à aquisição de materiais na região não puderam ser solucionadas por falta de fornecedores. As construtoras passaram a solicitar as informações dos inventários dos ciclos de vida de todos os produtos, pois somente com estas cobranças por partes das construtoras ocasionará aos fornecedores a preocupação em apresentar as informações necessárias de todos os seus produtos.

### 5.5.3 Como implantar o método dentro da empresa

Para a implantação do método dentro da empresa são necessários os seguintes passos:

Figura 10 – Implantação do método dentro da construtora



Fonte: Autora, 2018.

## 6 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento da pesquisa algumas conclusões podem ser apresentadas em relação à implantação do método e às dificuldades encontradas na implantação.

### 6.1 MÉTODO APLICADO PARA ATENDIMENTO À NORMA

Para a implantação da NBR 15575 é necessário que se atendam todos os requisitos apresentados por ela. Como esta é uma situação inteiramente nova na construção de edificações do Brasil, a grande maioria das empresas, especialmente as de pequeno e médio porte, não tinha nenhuma experiência sobre o assunto. Vislumbrou-se, portanto, a necessidade de pesquisar o tema e, a partir deste trabalho, implantar um método de ação para projetar edificações buscando atender aos requisitos desta norma. O ineditismo do trabalho está no desenvolvimento e avaliação da eficiência do método proposto. Além disto, analisa-se a viabilidade de atendimento da norma de desempenho pelas empresas de médio e pequeno porte.

O método utilizado no desenvolvimento deste trabalho consistiu no estabelecimento das responsabilidades de cada ator envolvido no processo de projeto e planejamento para que todos os critérios da Norma de Desempenho fossem atendidos. Este método foi desenvolvido pela autora e conta com os seguintes passos para implantação:

1. Nomear um coordenador ou contratar um consultor com conhecimento do conteúdo da NBR 15575.
2. Formação de um grupo de profissionais funcionários da construtora para participação do trabalho de implantação da norma em determinado projeto.
3. Disseminação do conhecimento da norma para estes e para os demais profissionais atuantes na etapa de projeto.
4. Análise da tabela de responsáveis por cada atividade de projeto a fim de verificar se existem no corpo técnico da construtora ou se devem ser incorporados especialistas externos no processo.

Observação: Os itens 2 a 4 acima foram juntados nos capítulos 4 e 5 como “etapa 2”.

5. Descrição das atividades a serem realizadas para o atendimento a cada critério, visando auxiliar aos projetistas, como pode ser visto na tabela 2 do capítulo 5. Corresponde a etapa 3.
6. Realização de reuniões com os profissionais terceirizados, contratados pela construtora, para a realização dos projetos complementares. Sendo chamado apenas um especialista por reunião.
7. Análise dos projetos apresentados apontando as alterações necessárias para adequação à NBR 15575.
8. Comprovação de atendimento à norma através de análise dos projetos e memorial descritivo e apresentação da Declaração de Atendimento.

Observação: Os itens 6 a 8 acima foram juntados nos capítulos 4 e 5 como “etapa 4”.

9. Análise das principais dificuldades encontrados no processo de implantação da Norma de Desempenho. Corresponde a etapa 5.

Neste método foram divididas responsabilidades entre os projetistas de arquitetura, de estruturas, de instalações elétricas, de instalações hidrossanitárias, de prevenção contra pânico e incêndio, de instalação de gás, de cobertura e de impermeabilização, pois estes são os projetos comumente contratados na região para elaboração dos empreendimentos. Além dos projetistas houve ainda a participação de um coordenador de projetos no processo. Uma das empresas não contratou coordenador, e neste caso, a função de coordenar foi exercida pela autora. Apesar da execução de obras não ter sido estudada diretamente na pesquisa estes profissionais também foram chamados para participar da equipe, pois considera-se que o profissional responsável pela execução deve estar envolvido em todos os critérios.

A Norma de Desempenho, em sua maior parte, é uma compilação de informações constantes em muitas normas já existentes (ou seja, que já deveriam estar sendo atendidas) e acrescentou alguns parâmetros novos para o comportamento das edificações, reunindo as informações relevantes para o desempenho satisfatório em uma única norma. Apesar disto, o fato de ser criada uma norma específica e abrangente que incluiu todos os aspectos relevantes para a qualidade de uma obra levou a que houvesse uma maior atenção dos construtores, e



advogados, à necessidade de às cumprimento das normas já existentes referentes às edificações habitacionais.

O processo de implantação do método nas construtoras da região de Maringá no Paraná não foi simples, pois se deparou com diversos problemas como a falta de conhecimento de normas técnicas, a falta de interesse dos agentes do processo em atender a Norma de Desempenho e a falta de informações técnicas dos produtos e sistemas utilizados pelas construtoras.

No desenvolvimento da pesquisa verificou-se que muitos projetistas não seguem sequer as normas específicas da sua atividade. A falta de conhecimento dos projetistas a respeito de normas técnicas e principalmente da NBR 15575, influenciou no andamento da pesquisa, pois foi dispensado bastante tempo para a discussão de normas prescritivas que já deviam ser dominadas pelos projetistas das áreas específicas.

Observou-se que a maior preocupação dos projetistas não é o atendimento às normas e sim, a remuneração. A primeira pergunta que todos os profissionais faziam quando eram iniciadas as reuniões para adequação dos seus projetos à Norma de Desempenho era: “quanto eu vou receber a mais por isso?”.

Por outro lado, os projetistas que procuram projetar atendendo as normas se deparam com dificuldades nas especificações de muitos produtos, pois muitas vezes os fornecedores não possuem as informações técnicas necessárias para que sejam tomadas as decisões adequadas de projeto. Este fato mostra outra dificuldade encontrada para o atendimento das normas, ou seja, o despreparo dos fabricantes sobre as características mecânicas e físicas que seus insumos devem atender para que a norma possa ser cumprida. Parece claro que há uma necessidade premente de orientá-los para que invistam em desenvolvimento, ou pelo menos em ensaios de caracterização dos produtos, para que os projetistas tenham melhores condições de projetar atendendo a NBR 15575.

Outra situação observada é que muitos projetistas não utilizam adequadamente estas informações na elaboração dos projetos quando estas são fornecidas pelas empresas. É importante ressaltar que as questões de desempenho precisam ser consideradas na fase de projeto e não serem verificadas através de realização de simulação após o projeto já ter sido aprovado. Deve-se levar em conta que o processo de simulação tem que ser ferramenta de desenvolvimento de projeto e não

apenas de avaliação. Os projetistas precisam assumir seu papel de determinação do desempenho, mesmo que seja necessário trabalhar com o auxílio de consultorias de especialistas.

Apesar das dificuldades encontradas foram atingidas mudanças significativas nos processos de projeto estudados nas três empresas. Os projetistas de arquitetura, de estruturas, de instalações elétricas, de instalações hidrossanitárias e o de prevenção contra pânico e incêndio, que participaram das reuniões para adequação à norma apresentaram modificações importantes em seus processos de projeto, atentando-se às normas prescritivas, principalmente as mencionadas pela Norma de Desempenho, e a NBR 15575. Observou-se durante o trabalho que não havia projetistas específicos de alguns sistemas e subsistemas, como coberturas, vedações, formas, impermeabilização, fachadas, climatização, automação, luminotécnico, telefonia e lógica, segurança. As informações básicas de segurança, telefonia e lógica, climatização e automação eram apresentadas pelo projeto elétrico, apesar de não ser a situação ideal. Apenas uma das construtoras concordou com a necessidade do projeto de fachadas. Diante da importância e necessidade de participação foram inseridos no processo de projeto as figuras dos projetistas de cobertura e de impermeabilização, funções que eram atribuídas ao projeto arquitetônico anteriormente.

Uma importante modificação observada foi substituição do projeto legal arquitetônico pelo projeto executivo. Esta modificação foi resultado da intervenção para o atendimento da norma de desempenho. Também por isto, os demais projetos passaram a apresentar mais detalhamentos. Todos os projetos passaram a apresentar obrigatoriamente o memorial descritivo e quando pertinente, o memorial de cálculo.

Parte do método é a definição da função de cada agente envolvido no processo de projeto e nas atividades que estes devem realizar para o atendimento à NBR 15575. Entretanto, esta determinação pode ser entendida de forma diferente para cada empreendimento ou modificada de acordo com as particularidades de cada edificação. Por exemplo, a “avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso”, que a autora entendeu como sendo incumbência do projetista de arquitetura pode ser entendida como responsabilidade do projetista de prevenção contra pânico e incêndio.

Para a aplicação do método é necessária a figura de um consultor ou coordenador do assunto específico de implantação da norma de desempenho, para nortear a elaboração das atividades e cobrar o cumprimento das solicitações. Este profissional pode ser um dos participantes do processo de projeto, sendo mais indicados o coordenador de projetos ou o profissional responsável pelo projeto arquitetônico.

A participação de um diretor ou proprietário da empresa nas reuniões é de extrema relevância para a agilidade nas tomadas de decisão, tornando possível resolver alguns problemas em pouco tempo.

Nas intervenções realizadas para a realização desta pesquisa, alguns projetos já estavam prontos e tiveram de ser adaptados, o que aumentou a dificuldade de implantação da norma. O método tem melhor eficácia se aplicado à fase de planejamento da obra ou empreendimento, pois neste caso é possível a modificação de soluções de projeto para adequação à NBR 15575. Muitos requisitos podem ser atendidos com soluções de projetos adequadas.

O conhecimento prévio dos projetistas da Norma de Desempenho e das normas técnicas relacionadas a ela é muito importante para que não sejam dispensados tempos desnecessários com esclarecimento de dúvidas básicas. Como alguns dos projetistas tinham pouco conhecimento das normas específicas de seus campos de atuação, foi empregado muito tempo na exposição do conteúdo das normas, principalmente da NBR 15575. Com este conhecimento prévio, consegue-se que as discussões sejam focadas apenas para as soluções técnicas que deveriam ser adotadas para atender aos requisitos e critérios.

A divisão das atribuições estabelecidas pela tabela apresentada no capítulo 5 pode variar para cada construtora ou empreendimento. Esta tabela é apenas uma base para a determinação do responsável para cada critério, pois a determinação dos responsáveis é um dos pontos mais conflitantes da implantação da norma. Geralmente um projetista atribui a responsabilidade do atendimento para o outro e no final não existe um responsável claro. A tabela 5 tem também a função de diminuir as discussões sobre o assunto.

No decorrer da pesquisa percebeu-se que a preocupação de atendimento à Norma de Desempenho na região de Maringá está muito aquém do nível percebido nos grandes centros. As

construtoras e escritórios de projeto de grande porte, principalmente no estado de São Paulo, dedicam-se ao estudo e implantação da NBR 15575 muito antes de sua última publicação em 2013. Muitas cidades e regiões, como é o caso de Maringá, começaram a se preocupar com o atendimento à Norma de Desempenho apenas recentemente.

Um grande problema observado é que as pessoas esperam receber respostas prontas e não querem pensar e discutir soluções para cada um dos problemas que sua empresa enfrenta na elaboração de projetos e execução de obras. Para cada problema existe mais de uma solução possível, por isso cada um tem que analisar a sua situação e encontrar o resultado ideal, o que pode não acontecer na primeira tentativa. Quem tem que resolver as questões de desempenho da edificação são os engenheiros e arquitetos que prestam serviço para as empresas executoras, sejam estes contratados ou terceirizados. Por isso estes serviços são elaborados por profissionais qualificados.

Apesar de apresentar alguns pontos conflitantes com outras normas ou legislação vigente a NBR 15575 pode ser totalmente atendida, desde que estes pontos sejam considerados e sejam adotados os valores mais restritivos. Entretanto, alguns critérios da norma são de difíceis interpretações e algumas soluções podem despende um custo elevado dependendo do padrão do empreendimento.

## 6.2 DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DA NORMA

Os principais pontos de dificuldade encontrados para atendimento a norma foram:

- falta de harmonização entre NBR 15575 e outras normas técnicas e legislações específicas;
- falta de precisão em alguns critérios e clareza no texto, gerando vários tipos de interpretação;
- faltam normas brasileiras para alguns sistemas construtivos e métodos de ensaio e há falta de prática e conhecimento das normas internacionais e estrangeiras; (em relação a segurança contra incêndio só existem normas brasileiras para estruturas de aço e concreto)
- há normas específicas relacionadas que são desatualizadas e tem necessidade de revisão;

- há normas citadas que já foram canceladas e não citadas normas importantes que foram publicadas desde 2013;
- há carência de laboratórios credenciados na região para a realização de ensaios de materiais e componentes, o que implica em custo maior para comprovação de atendimento aos critérios;
- há falta de dados públicos disponibilizados sobre os sistemas comumente utilizados na construção civil, como alvenarias de vedações com blocos cerâmicos, por exemplo, e há insegurança na utilização dos dados disponíveis, pois não é apresentado um controle ou padronização dos ensaios realizados para obtenção dos resultados.

Em relação à segurança contra incêndio alguns critérios não têm condições de aplicação, como o item 8.2.2. da NBR 15575-3, que trata da avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso e apresenta situações para pisos de materiais compostos por miolo combustível protegido por barreira incombustível, como mantas acústicas e contrapisos flutuantes, por exemplo. Além disso, todos os critérios relacionados às selagens corta-fogo apresentam discussão e dificuldades de implantação, pois são de difícil entendimento de suas aplicações reais. Outra dificuldade recorrente em relação às selagens é sobre qual profissional seria responsável pela especificação em projeto porque nenhum projetista achava que era seu papel.

Nos requisitos relacionados à segurança no uso e operação a dificuldade no atendimento está na grande quantidade de acontecimentos envolvidos na utilização do imóvel e das instalações. Este fator torna uma tarefa muito difícil descrever todas as situações no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Este é um trabalho que deve ser alimentado continuamente.

Quanto aos requisitos de desempenho acústico a utilização de  $R_w$  e  $D_{n,Tw}$  e as suas definições deveriam ficar mais clara. Estes dois parâmetros geraram muitas dúvidas, principalmente na aplicação das tabelas F.11 e F.12 da NBR 15575-1.

Em relação aos requisitos de desempenho térmico percebeu-se inconsistências no zoneamento bioclimático, observando a necessidade de revisão da NBR 15220-3, que já está sendo realizada. Para análise dos critérios de desempenho térmico para condições de verão e inverno são utilizados valores de “dias típicos” o que não é representativo. Como se tem fácil

acesso aos *softwares* de simulação e há dados disponíveis para diversas cidades brasileiras, deve-se analisar o ano todo sempre que possível e não apenas um dia típico.

Para os requisitos de desempenho lumínico o cancelamento da NBR 5413, que foi substituída pela NBR ISO 8995-1 que não aborda especificamente edificações residenciais e apresenta parâmetros para ambientes de trabalho, gera uma grande dificuldade de análise dos parâmetros referentes à iluminação artificial dos ambientes apresentados na tabela 6 da NBR 15575-1. As edificações estudadas não foram entregues com projeto luminotécnico e neste caso ocorreu uma dúvida quanto ao estabelecimento de desempenho lumínico artificial aceitável se as edificações não possuem instalações de lustres e luminárias, é apenas deixado o ponto de instalação elétrica, uma prática comum na região.

Para atendimento aos requisitos de iluminação natural é necessário o conhecimento e domínio da NBR 15215, que requer um trabalho manual muito grande para os cálculos, uma vez que a NBR 15575 não se refere a programas de simulação.

O tratamento de ambientes integrados não é apresentado na Norma de Desempenho, o que gerou bastante dúvidas quanto a iluminação e ventilação natural e a estanqueidade. Existem lacunas quanto ao desempenho térmico e lumínico das áreas comuns dos edifícios.

Os temas relacionados a durabilidade; saúde, higiene e qualidade do ar; conforto tátil e antropodinâmica e adequação ambiental apresentam poucas outras fontes técnicas para parametrizar e estabelecer seus desempenhos e necessitam de maiores esclarecimentos na NBR 15575.

A estimativa da VUP (Vida útil de projeto) dos sistemas e seus componentes é uma novidade para o setor que apresenta falta de cultura sobre o assunto e desconhecimento de normas internacionais e estrangeiras, como a ISO 15686, uma vez que não existem normas brasileiras para a maioria dos sistemas. Entretanto deve-se reconhecer que a inclusão da VUP na NBR 15575 foi um marco para introduzir os conceitos de vida útil e durabilidade na construção civil.

Os requisitos de conforto tátil e antropodinâmico são relacionados às normas específicas dos elementos e componentes da edificação. Encontra-se dificuldade na especificação de elementos e componentes que não possuem

normas técnicas, pois muitas informações não são conseguidas com os fornecedores quanto aos critérios de conforto tátil e adequação antropodinâmica. As exigências destes requisitos são muito abrangentes e é difícil estabelecer que foram totalmente atendidos.

A Norma de Desempenho precisa ser discutida e revisada para adequação dos pontos divergentes. Felizmente, como a norma já completou cinco anos de publicação, o setor está se mobilizando para a realização do processo de revisão junto à ABNT.

Os profissionais precisam parar de admitir que se deixe para o canteiro de obras a solução de problemas e estabelecer a cultura de dispensar mais tempo na elaboração de projetos, solucionando problemas específicos, de preferência antevendo estas questões em fase de projeto e discutindo a melhor solução entre os projetistas. Para que isto ocorra, os projetistas devem ter mais contato entre si para apresentar projetos compatibilizados ou o processo deve possuir um coordenador de projetos, para evitar que problemas sejam resolvidos em obra e garantir a elaboração de projetos de qualidade e adequados à execução de cada sistema construtivo.

Como não há fiscalização sobre o atendimento de muitos pontos das normas em fase de projeto e execução das obras, a cobrança é feita pelos consumidores insatisfeitos, que muitas vezes a fazem por meio de ações judiciais. A publicação da NBR 15575 estabelece que a reclamação de não atendimento ao desempenho satisfatório da edificação pode ser feita pelo usuário, dando a entender que mesmo que este não seja o proprietário da edificação, o que não é legal segundo o artigo 18 do Código de Processo Civil. Esta situação precisa ser esclarecida na revisão da norma.

A execução da obra também é de fundamental importância para que sejam atingidos os requisitos de desempenho. Apesar disto, a NBR 15575 não apresenta parâmetros e procedimentos para a execução de obras. Os procedimentos e detalhamentos de execução devem ser apresentados em todos os projetos como condicionantes ao atendimento dos níveis de desempenho exigidos.

É importante considerar que a utilização das tabelas apresentadas neste trabalho não exclui a necessidade do estudo detalhado da Norma de Desempenho, que é de extrema

importância para o entendimento das atividades a serem realizadas. O intuito é apenas facilitar a ordenação das ações de cada agente envolvido no processo da construção como um todo.

Ao final da pesquisa constatou-se que a construção civil está despreparada para atender normas, sejam elas prescritivas ou de desempenho, sobretudo para atendimento da NBR 15575. As dificuldades são ainda maiores para as empresas de pequeno porte.

### 6.3 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

O estudo e implantação da NBR 15575 ainda é um tema a ser explorado. Apesar de existir uma série de trabalhos acadêmicos acerca do assunto, sente-se a necessidade de trabalhos envolvendo teoria e prática para serem aplicados no setor da construção civil.

A pesquisa apresentada nesta tese analisa apenas as fases de projeto e planejamento das edificações. A intenção inicial era abordar todas as fases da construção do planejamento à execução, mas isso não foi possível devido ao tempo necessário para esta análise.

Acredita-se que trabalhos similares a esta tese, realizados na etapa de execução de obras apresentam extrema relevância para avaliar o efetivo atendimento à Norma de Desempenho, analisando os problemas construtivos encontrados e os problemas com a relação aos fornecedores na ocasião da entrega dos materiais.

Uma pesquisa sobre a Avaliação Pós-Ocupacional (APO) proporcionaria a possibilidade de verificar se todos os objetivos traçados na elaboração de projetos quanto ao desempenho da edificação foram atingidos e verificar o grau de satisfação dos usuários na utilização de suas edificações.

Outro assunto muito discutido após a exigibilidade da NBR 15575 é o impacto que este atendimento gera no custo final da edificação, o que é sentido principalmente em Habitações de Interesse Social.

A adequação dos projetistas em relação ao atendimento total da Norma de Desempenho ainda é inexpressiva e necessita de orientação para entendimento e implantação. A elaboração de trabalhos que abordem as principais mudanças a serem



adotadas e apresentadas pelos projetistas de todas as especialidades para atendimento à norma contribuirá para a disseminação do conhecimento sobre o assunto.

No decorrer da pesquisa constatou-se que alguns projetistas não conhecem satisfatoriamente as normas relacionadas às suas áreas de atuação, portanto trabalhos acadêmicos relacionados à aplicação das normas técnicas relacionadas à construção civil contribuem para a aplicação da Norma de Desempenho, pois seu atendimento está diretamente ligado às normas que ela cita.



## REFERÊNCIAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento. **Manual da Construção Industrializada: Conceitos e etapas – Volume 1: Estrutura e vedação.** Brasília, 2015.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Diretivas ABNT, Parte 2 – Regras para a estrutura e redação para documentos técnicos ABNT.** Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

\_\_\_\_\_. **NBR 5462 - Confiabilidade e manutenibilidade – Terminologia.** Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 37 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 5674 - Manutenção de edificações – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2012. 34 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 148 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 9575 - Impermeabilização – Seleção e projeto.** Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15220-2 - Desempenho térmico de edificações – Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005a. 34 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15220-3 - Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005b. 30 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-1 - Edificações habitacionais – Desempenho.** Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013a. 71 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-2 - Edificações habitacionais – Desempenho.** Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013b. 31 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-3 - Edificações habitacionais – Desempenho.** Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013c. 42 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-4 - Edificações habitacionais – Desempenho.** Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013d. 63 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-5 - Edificações habitacionais – Desempenho.** Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013e. 73 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575-6 - Edificações habitacionais – Desempenho.** Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 2013f. 32 p.

ABREU, Raphael Lorenzeto de. **Município de Maringá.** Image - Parana MesoMicroMunicip.svg, 2006a. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1362405>>. Acesso em: 29 ago. 2017, 15:14:32.

ABREU, Raphael Lorenzeto de. **Mesorregião do Norte Central Paranaense.** Image - Parana MesoMicroMunicip.svg, 2006b. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=830450>>. Acesso em: 29 ago. 2017, 14:52:36.

ALBUQUERQUE, Joana; GABRA Caio Lucas. Responsabilidade Civil e as Garantias Pós-obra em Contratos de Construção. IN: MARCONDES, Fernando (Org.). **Temas de direito na construção**. São Paulo: PINI, 2015. p. 209-223.

AMARAL NETO, Celso de Sampaio, MAIA NETO, Francisco, D'AVILA NETO, João Freire, VITALE JUNIOR, Olivar Lorena. **Norma de Desempenho**: Um marco regulatório na construção civil. Manual de orientação. Disponível em: <http://www.precisao.eng.br/livros/normades/normades.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.

AMUSEP. Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense. Disponível em: <<http://www.amusep.com.br/site/institucional>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

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. Disponível em: [http://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/2\\_guia\\_normas\\_final.pdf](http://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/2_guia_normas_final.pdf). Acesso em: 30 out 2017.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira. **Fundamentos de metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BARROS, Aidil de Jesus Paes; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 2003.

BARROS, M.M.S.B. **Metodologia para a implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios**. São Paulo, 1996. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BLACHERE, G. **Savoir batir**. Paris: Eyrolles, 1974.

BORGES, C. A. M. **Norma de desempenho**: aplicação do conceito de desempenho será lenta e gradual, porém irreversível. Notícias. Sinduscon-MT. 10. set. 2012. Disponível em: <http://www.sindusconmt.org.br/noticia/norma-de-desempenho-aplicao-do-conceito-de-desempenho-ser-lenta-e-gradual-porm-irreversvel/5133>. Acesso em: 08 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil.**

Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2008. 263 p.

BORGES, C.A.M.; SABBATINI, F.H. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. São Paulo: EPUSP, 2008.

BRASIL. **Lei nº 8.078**. Código de Defesa do Consumidor. Brasília, 11 set. 1990.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.406**. Código Civil. Brasília, 10 jan. 2002.

BRETAS, Valéria. As melhores e piores 100 grandes cidades do Brasil. **Exame**, São Paulo, 16 mar. 2017. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/o-ranking-do-servico-publico-nas-100-maiores-cidades-do-brasil/>>. Acesso em: 30 ago. 2017, 11:22:30.

CAMPELO, Ricardo. Normas Técnicas ABNT – Desempenho e Reformas. IN: MARCONDES, Fernando (Org.). **Temas de direito na construção**. São Paulo: PINI, 2015. p. 55-89.

**CBIC. Boas práticas para entrega do empreendimento desde a sua concepção.** CBIC - Câmara brasileira da indústria da construção, Sinduscon-SP - Sindicato da indústria da construção do estado de São Paulo, SECOVI-SP - Sindicato das empresas de compra, venda, locação e administração de imóveis residenciais e comerciais de São Paulo. Brasília: CBIC, 2016. 71 p.

\_\_\_\_\_. **Desempenho de Edificações Habitacionais:** Guia orientativo para atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013. 2 ed. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. 308 p.

\_\_\_\_\_. **Dúvidas sobre a norma de desempenho:** especialistas respondem às principais dúvidas e elencam requisitos de suportes para elaboração de projetos. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Brasília: P7 Promo, 2015. 161 p.

\_\_\_\_\_. **Esquadrias para edificações – Desempenho e aplicações:** orientação para especificação, aquisição, instalação e manutenção. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Brasília: CBIC/SENAI, 2017. 184 p.

\_\_\_\_\_. **Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações.** Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadioli Cipolla Branding e Comunicação, 2014. 185 p.

CESAR, C. G.; ROMAN, H. R. **Desenvolvimento de um processo construtivo racionalizado: painéis pré-fabricados com blocos cerâmicos.** Inovação Tecnológica na Construção Habitacional / Editores Luís Carlos Bonin e Sérgio Roberto Leusin de Amorim. — Porto Alegre: ANTAC, 2006. — (Coleção Habitare, v. 6) p. 116-141

CIB - INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION. Prediction of service life of building materials and components. **CIB Report Publication 96**, 1995.

CONSEIL INTERNATIONAL DU BÂTIMENT. **The performance concept and its terminology**. Paris, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, 1975.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico – NPT 007 – Separação entre edificações** (Isolamento de riscos). Versão 02. Paraná, 08 jan. 2012. 15 p.

COSTELLA, Marcelo Fabiano. **Norma de Desempenho de Edificações: modelo de aplicação em construtoras**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2018. 203 p.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008 ISSN 1980-7031

DEL MAR, Carlos Pinto. **Direito na construção civil**. São Paulo: PINI, 2015. 560 p.

\_\_\_\_\_. **Falhas, responsabilidades e garantias**. São Paulo: PINI, 2007. 366 p.

DIEHL, Astor Antonio. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.



ENSSLIN, Leonardo; VIANNA, Willian Barbosa. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção – questões epistemológicas. **Revista Produção On Line**, Florianópolis, v. 8, n. 1, mar. 2008. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/download/28/25>. Acesso em: 02 jul. 2016.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: UFRGO, 2009. 120 p. Apostila. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2018.

GIBSON, E. J. **The performance concept in buildings**. In: CIB CONGRESS ON CONSTRUCTION RESEARCH INTERNATIONAL, 7, Edinburgh, september 14-21, 1977. **Proceedings...** London, The Construction Press, 1977, v.1, p. 129-136.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. **Método e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. São Paulo: Saraiva, 2014.

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.

HOLTZ, M.; SCHMITT, R. (Coord.). **Manual ProAcústica de recomendações básicas para contrapisos flutuantes.** PROACÚSTICA – Associação brasileira para a qualidade acústica. São Paulo: O Nome da Rosa, 2015. 50 p.

HYBINER, Juliana Mara Batista Menezes; TIBIRIÇÁ, Antônio Cleber Gonçalves; CARVALHO, Aline Werneck Barbosa de; MURAT, Melissa Gil; HOSKEN, Carlos. **Uso da NBR15575: 2013 na avaliação técnico-constructiva de um conjunto habitacional.** XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014.

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.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@ - Paraná - Maringá.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=411520>>. Acesso em: 28 ago. 2017, 14:13:54.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Base física e política – Estado do Paraná.** Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_cont\\_eudo=25](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_cont_eudo=25)>. Acesso em: 28 ago. 2017, 14:35:43.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social.** Divisão de Engenharia Civil. São Paulo: Mandarim, 1998. 84 p.

\_\_\_\_\_. **Normalização de interesse da construção de habitações.** São Paulo, 1981. 81 p. (Relatório 15.943).

\_\_\_\_\_. **Programa de atualização tecnológica industrial (PATI): construção habitacional.** São Paulo, IPT/ Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas/Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico. 1988. 85p.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais:** um tratamento conceitual. São Paulo: EPU/EDUSP, 1980.

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: 08 jun. 2016.

LUCA, C. R. **Desempenho acústico em sistemas Drywall.** 2 ed. São Paulo: S7 Propaganda, 2015.

MACEDO, C. P. A. (Coord.). **Recomendação técnica – NBR 15575.** Belo Horizonte: 2014. Disponível em:  
<http://sir.fiemg.com.br/iel/desempenhomg/PublishingImages/Recomenda%C3%A7%C3%A3o%20T%C3%A9cnica%20Norma%20ABNT%20NBR%2015.575.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnica de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARINGÁ. **Maringá Turística**. Disponível em:  
<<http://www2.maringa.pr.gov.br/turismo/?cod=nossa-cidade/3>>.  
Acesso em: 28 ago. 2017.

MARTUCCI, Ricardo. **Projeto tecnológico para edificações habitacionais: utopia ou desafio?** 1990. 438p. São Paulo, 1990. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

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: 13 jun. 2016.

MESEGUER, A. G. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. Trad. Roberto José Falcão Bauer, Antônio Carmona Filho, Paulo Roberto do Lago Helene. São Paulo: Sinduscon-SP/Projeto/PW, 1991.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social – Teoria, método e criatividade**. 32 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Melhoria do Desempenho de Empreendimentos de Habitações de Interesse Social**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015.

\_\_\_\_\_. **O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Regimento Geral e Regimento Específico da Especialidade Técnica Execução de Obras. Secretaria Nacional de Habitação. Brasília: Ministério das Cidades, 2017. Disponível em: [http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos\\_siac.php](http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_siac.php). Acesso em: 20 abr. 2017.

MITIDIERI FILHO, C. V. **Qualidade e desempenho na Construção Civil**. In: ISAIA, G. C. (Org.). *Materiais de Construção e princípios de ciência e engenharia de materiais*. 3. ed. São Paulo: IBRACON, 2007. p. 37-74.

MITIDIERI FILHO, C.V.; HELENE, P.R.L. **Avaliação de desempenho de componentes e elementos construtivos destinados a habitações**. Proposições específicas à avaliação do desempenho estrutural. São Paulo: EPUSP, 1998.

MOURÃO, A.; BERTINI, A.; NOVAES, A.; NOVAES, C.; BARREIRA, C.; ARAÚJO, D.; DANTAS, J.; RAMALHO, J.; PASCOAL, K.; RAMOS, L. **Análise dos Critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575**: Estudo de caso em empresas do Programa Inovacon-CE. Sinduscon-CE/Coopercon-CE/Inovacon-CE. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Branding e Comunicação, 2016. 72 p.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

OKAMOTO, P. S. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. 2015. 160 p. São Paulo. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, 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, maio, 2012

OLIVEIRA, V.M.; HIPPERT, M.A.S.; PERUGINI, M.M.; LIMA, J. Normas brasileiras contidas na norma de desempenho NBR 15575:2013. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6., 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

ORTIZ, Mario Roberto Durán. Catedral Basílica Menor Nossa Senhora da Glória. 400x600 pixels, 2007. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18944921>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

PARANÁ. **Estado do Paraná**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Paran%C3%A1>>. Acesso em: 28 ago. 2017, 13:54:21.

PeBBU. **Performance Based Building: Conceptual Framework**. 2005. Disponível em: <[http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/04\\_framework\\_final.pdf](http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/04_framework_final.pdf)>. Acessado em: 17 jul 2011.

PERFIL DE MARINGÁ. **Maringá e sua localização**. Disponível em: <<http://www.maringa.com/perfil/geografia.php>>. Acesso em: 28 ago. 2017, 15:38:45.

PEREIRA, G. M. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação**: Contribuição à NBR 15575/2013. 2015. 234 p. Florianópolis. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFSC, Florianópolis, 2015.

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.

REGO, Renato Leão. O desenho urbano de Maringá e a ideia de cidade-jardim. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 6, p. 1569-1577, 2001.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz. **Notas de aula**. Disciplina Instrumentação para Tese. Módulo Usuário e Ambiente. Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFSC, Florianópolis, ago. 2014.

ROSSO, T. **Código de edificações e normas funcionais**. São Paulo, s.d. (Cadernos Brasileiros da Construção n. 2/3).

\_\_\_\_\_. **Racionalização da construção**. São Paulo: FAU/USP, 1980.

SABBATINI, Fernando H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos**: formulação e aplicação de uma metodologia. 1989. 336 p. São Paulo. Tese (Doutorado) – Pós Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

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.

SILVA, C. O.; TAUIL, C. A. **Manual de desempenho**: Alvenaria com blocos de concreto – Guia para atendimento à norma NBR 15575. São Paulo: 2016. 2. ed. rev. Disponível em: [http://www.blocobrasil.com.br/index.php?option=com\\_chronoform&chronoform=ManualConfirmacao](http://www.blocobrasil.com.br/index.php?option=com_chronoform&chronoform=ManualConfirmacao). 08 maio 2017.

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: 08 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Metodologia de seleção tecnológica na produção de edificações com o emprego do conceito de custos ao longo da vida útil.** São Paulo, 1996. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575 impõe novos desafios à construção civil.** Novas tecnologias. Entrevista. 23 mar. 2010. Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/nbr-15575-impoe-novos-desafios-a-construcao-civil/>. Acesso em: 08 jun. 2016.

SIMS, B. L.; BAKENS, W. J. P. CIB Performance Based Building (PeBBu) Thematic Network. In: International Conference on Durability of Building Materials and Components, 9., 2002, Brisbane, Australia. **Anais...** v.2, paper 014, p 1-7.

SINDUSCON-MG. **Catálogo de normas técnicas** – Edificações. Sindicato da indústria da construção civil no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Sinduscon-MG/ CBIC, 2017. 120 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

SOUZA, Roberto de. **O conceito de desempenho aplicado às edificações.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2015.

SPRATT, C.; WALKER, R.; ROBINSON, B. **Mixed research methods.** Practitioner Research and Evaluation Skills Training in Open and Distance Learning. Commonwealth of Learning, 2004.



Disponível em: <http://oasis.col.org/handle/11599/88>. Acesso em: 02 jul. 2016.

TECNOLOGIA. **A visão 1.0 da Habitação**. Revista Técnica, São Paulo, edição 36, 1998. Disponível em: <http://technet17.pini.com.br/engenharia-civil/36/artigo286145-1.aspx>. Acesso em: 07 jun. 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1988.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. São Paulo: PINI, 2001.

\_\_\_\_\_. **Atendimento à NBR 15575**. Notas de aula. Curso presencial. Associação Regional de Engenheiros e Arquitetos de Tubarão – SC. 21 e 22 ago. 2014.

TORRES, J. G.; MARCO J. de. (Coord.). **Atuação profissional arquitetos e urbanistas e a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013**. CAU-MG – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Minas Gerais. 2 ed. 2015. Disponível em: [http://www.caumg.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/Cartilha\\_ABNT.NBR\\_15575-2013\\_CAUMG.pdf](http://www.caumg.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/Cartilha_ABNT.NBR_15575-2013_CAUMG.pdf). Acesso em: 30 out 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNION EUROPÉENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION. **Directives communes pour l'agrément des maisons légères**. Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment 77, 1965.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods.** *Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.*

## APÉNDICE A

## LEVANTAMENTO DAS DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO

Empresa: \_\_\_\_\_

1. Qual seu cargo na empresa?

---

2. Qual a incumbência da sua empresa dentro do processo construtivo?

- Incorporadora.
  - Construtora.
  - Fornecedor de insumo, material, componente e/ou sistema.
  - Projetista.
  - Outro.
- 

3. Qual o porte das obras que trabalha?

- Edificações multifamiliares acima de 5 pavimentos.
- Edificações multifamiliares até 5 pavimentos.
- Edificações unifamiliares.
- Edificações do Programa Minha Casa Minha Vida – Conjunto Habitacionais.
- Edificações do Programa Minha Casa Minha Vida até 8 pavimentos.
- Outros.

Obs: \_\_\_\_\_

---

4. Quantos funcionários a empresa possui?

- 0 a 10.
- 10 a 30.
- 30 a 50.
- 50 a 80.
- 80 a 100.
- Mais de 100.

5. Quantas obras sua empresa possui em andamento?

- 0 a 5.
- 5 a 10.
- 10 a 15.
- Mais de 15.

6. Conhece a Norma de Desempenho - NBR 15575?

- Sim.
- Já ouviu falar.
- Não.

7. Você fez a leitura da norma de desempenho?

- Possuo a norma, mas ainda não fiz a leitura.
- Ainda não possuo a norma.
- Possuo a norma e li todas as partes.
- Possuo a norma e fiz a leitura de alguma parte.
  - Parte 1: Requisitos gerais.
  - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais.
  - Parte 3: Requisitos para os sistemas de piso.
  - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.
  - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas.
  - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

8. Participou de algum curso relacionado à Norma de Desempenho?

- Sim. Quantos? \_\_\_\_\_
- Não.

9. Sua empresa procura atender os requisitos da Norma de Desempenho?

- Sim, todos os requisitos.
- Sim, alguns requisitos.
- Não.

10. Qual a maior dificuldade no atendimento à NBR 15575?

- Falta de entendimento da norma.
- Dificuldade de obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores.

- ( ) Os projetistas que prestam serviço à construtora não atendem a norma.
- ( ) A mão-de-obra não é qualificada para realizar os serviços de acordo com os requisitos da norma.
- ( ) A realização dos ensaios necessários para caracterização do sistema construtivo e verificação do atendimento à norma tem um custo muito alto.
- ( ) Outra.

---

---

---

---

---

11. Sua empresa cobra seus parceiros e fornecedores para que eles se adequem à Norma de Desempenho?

- ( ) Sim. Como?

---

( ) Não. Por que?

---

12. Quais ações poderiam ajudar a viabilizar o atendimento à NBR 15575 em sua empresa?

- ( ) Realização de cursos e treinamentos sobre o assunto.
- ( ) Materiais com resumos e explicações sobre como atender os requisitos da norma.
- ( ) Consultorias para direcionar as empresas ao caminho de atendimento à NBR 15575.
- ( ) Campanhas de conscientização entre as empresas e fornecedores da indústria da construção quanto a importância da Norma de Desempenho.
- ( ) Outras.

---

---

---

---

## APÉNDICE B

Tabela 5 - Estabelecimento dos setores ou profissionais responsáveis pelo atendimento aos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Setor responsável
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			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 Arquitetônico e 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 demais projetos que determinem materiais de revestimento.
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			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 Arquitetônico e Projeto Estrutural.
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e 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 execução.
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.
	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 Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.
	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 e Projeto de Impermeabilização.
11.3	Requisitos de desempenho de verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Projeto Arquitetônico. Ou projeto específico.	
11.4	Requisitos de desempenho de inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Projeto Arquitetônico. Ou projeto específico.	



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Setor responsável
1	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Projeto Arquitetônico.
	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Projeto Arquitetônico.
	12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Projeto Arquitetônico.
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminação natural	Projeto Arquitetônico.
			13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Projeto Arquitetônico.
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	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 (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).
	14.3.1	Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).
	15.2	Proliferação de micro-organismos	15.2.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).
	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).
	15.4	Poluentes no ambiente de garagem	15.4.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).
	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 de espaços para uso e operação da habitação	Projeto Arquitetônico.
	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

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável
1	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário. Demais projetos e detalhes necessários.
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e demais projetos e detalhes necessários.
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos*		Considerar os riscos**	Projeto Arquitetônico (estudo preliminar) e demais projetos.
	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).
			18.3.2	Utilização de madeira com origem comprovada**	Projeto Arquitetônico.
			18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira**	Projeto Arquitetônico.
			18.3.4	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras**	Projeto Arquitetônico.
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos**	Todos os projetos (determinação dos materiais).
18.4.1	Utilização e reuso de água	18.4.2	Atender parâmetros estabelecidos para reuso de água para destinação não potável**	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	
18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação		Adotar soluções que minimizem o consumo de energia**	Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico.	

\*Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.

\*\*Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.

Notas: Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (item 5.3- parte 1).

Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (item 5.5 - parte 1).

Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (item 6.2.1).

2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.
	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Setor responsável
2	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	Crítérios e níveis de desempenho para resistência de corpo mole	Projeto Estrutural e Ensaios
			7.4.2	Crítérios e níveis de desempenho para resistência de corpo duro	Projeto Estrutural e Ensaios
	14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural.
	14.2	Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural.
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Assegurar estabilidade e segurança estrutural**	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.
	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	A camada estrutural do sistema de piso deve atender aos critérios da NBR 15575-2**	Projeto Estrutural.
	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Ensaios.
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação de ruptura quando submetidos a cargas verticais**	Projeto Arquitetônico e Ensaios.
	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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
			8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	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 e Projeto Estrutural.
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Setor responsável
3	8.3	Difícultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas <i>gourmet</i> e similares	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
			8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico.
	9.2	Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	Projeto Arquitetônico.
			9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico.
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contudentes	Projeto Arquitetônico.
	10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.
	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação			Projeto Arquitetônico.
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Projeto Arquitetônico.
	12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais			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.
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.	
14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável
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.
			16.1.3	Sistema de piso para área comum	Projeto Arquitetônico.
	17.1	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico.

\* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.

\*\* Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.

4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos	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 e Projeto Estrutural.
	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 e Projeto Estrutural.
	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 Ensaios.
	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 Ensaios.
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaios.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável
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 Ensaio.
	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 Ensaio.
	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	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	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 e Projeto de Impermeabilização.
	10.2	Umidade nas VVIE decorrente da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de VVIE com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.
			10.2.2	Estanqueidade de VVIE com contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico.
	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Projeto Arquitetônico.
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	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 verificada em ensaio de campo**	Projeto Arquitetônico e Ensaio.
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	Projeto Arquitetônico e Ensaio.
	14.1	Paredes externas - SVVE*	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Ensaio.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável
4	14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de VVIE	14.2.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico (apresentando informações de todos os demais projetos).
	14.3	Manutenibilidade dos sistemas de VVIE	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico.

\*Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-4.

\*\*Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-4.

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.
	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 Arquitetônico e Projeto Estrutural.
	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 Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaíos.
			7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaíos.
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.
	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Ensaíos.
	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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura.
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.
			9.2.2	Platibandas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.
9.2.3			Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Projeto de Cobertura.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável
5			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Projeto de Cobertura.
			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 e Projeto de Impermeabilização.
			10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.
			10.3	Estanqueidade das aberturas de ventilação	Projeto de Cobertura.
			10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Projeto Arquitetônico 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	Projeto de Cobertura.
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo			Projeto Arquitetônico 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.
			14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura.
			14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura.
	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 Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário.
			7.1.2	Tubulações enterradas	Projeto Hidrossanitário.
			7.1.3	Tubulações embutidas	Projeto Hidrossanitário.
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepresão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
			7.2.2	Pressão estática máxima	Projeto Hidrossanitário.
			7.2.3	Sobrepresão máxima quando da parada de bombas de recalque	Projeto Hidrossanitário.
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável
6	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Arquitetônico, 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.
	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.
	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 eletroeletrônicos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.
			9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.
			9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico e Projeto de Instalação de Gás.
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.
	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água dos sistemas de água	Projeto Hidrossanitário.
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
	10.2	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Projeto Hidrossanitário.
10.2.2			Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	
12	Desempenho acústico (não obrigatório)		ver anexo B (caráter informativo)	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	
14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	
		14.1.2	Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário.	

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável
6	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário.
	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspecções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário.
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário.
			15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário.
	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 e Projeto de Instalação de Gás
	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.
	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 de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.
	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.
18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário.	
		18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Projeto Hidrossanitário.	
18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	Projeto Hidrossanitário.	

Fonte: Autora, 2018.

## APÉNDICE C

Tabela 6 - Estabelecimento das ações necessárias para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
				Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista do sistema de proteção contra descargas atmosféricas que atenda a NBR 5419 e legislações vigentes e verificar projeto e Memorial Descritivo. Verificar exigibilidade do projeto de PCPI. <b>Elétrico:</b> Atender às normas específicas; NBR 5419 e NBR 5410, bem como a NR 10. Este atendimento deve ser apresentado em uma nota ou observação. <b>PCPI:</b> Verificar exigibilidade para proteção contra descargas atmosféricas nas calhas d'água.
	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações elétricas que atenda a NBR 5410 e demais normas aplicáveis.
			8.2.1.2	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto Arquitetônico e Projeto de Instalações de Gás.	Atender a NBR 13523 e NBR 13526. <b>Instalações de Gás:</b> Atender as NBR 13523 e NBR 15526.
	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>Coordenador:</b> Verificar se o projeto arquitetônico atende a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). Cobrar atendimento ao critério do projetista de PCPI. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as saídas de emergência conforme a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). <b>PCPI:</b> No projeto de prevenção contra incêndio apresentar as rotas de fuga de acordo com as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná) e NBR 9077.
1	8.4	Dificultar a infilamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e demais projetos que determinem materiais de revestimento.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar especificações de propagação superficial de chamas dos materiais empregados (cerâmicas, línas, texturas...) nos pisos, paredes e coberturas, itens 8.2.1. e 8.2.3, parte 3, 8.2, parte 4 e 8.2.1, parte 5, conforme NBR 9442. <b>Arquitetônico:</b> Projetar utilizando materiais de acabamento adequados, apresentando sua especificação quanto a propagação superficial de chamas.
			8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) o atendimento ao critério e verificar. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Elaborar o projeto e orientar os demais projetistas de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná). Constar cálculos relacionados ao critério no memorial de cálculo.
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) que apresente considerações sobre o critério. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Apresentar considerações sobre o critério no memorial descritivo, atendendo as normas específicas (NPT 007 no Paraná).
			8.5.1.3	Assegurar escorregabilidade e isolamento	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de PCPI especifique o atendimento ao critério em projeto e memorial descritivo. <b>PCPI:</b> Apresentar considerações sobre o critério em projeto e memorial descritivo, citando atendimento à NBR 14432 e ao critério específico da norma atendido para os diversos sistemas apresentados nas demais partes.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento		
8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estruturas que atenda a NBR 14323 e a NBR 15200 e verificar atendimento.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender os dimensionamentos e as especificações de segurança ao fogo feitas pelo projetista de estruturas.</p> <p><b>Estrutural:</b> Desenvolver seus projetos atendendo às normas específicas de sistema, como por exemplo as tabelas 6 e 12 da NBR 15200.</p>			
						8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de PCPI atenda às normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar em projeto a localização dos equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência.</p> <p><b>Elétrico:</b> Dimensionar e considerar pontos para iluminação de emergência.</p> <p><b>PCPI:</b> Atender às normas específicas do Corpo de Bombeiros e às NBR 10898, NBR 12693, NBR 13434, NBR 13714 e NBR 17240.</p>
9.3	Segurança das instalações	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Contier se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrir o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepessão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas e à legislação vigente.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários a utilização em memorial descritivo.</p>						



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
	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 Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Impermeabilização e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização a indicação em projeto que, no ensaio da lâmina de água, o sistema seja estanque por no mínimo 72 h e tenha a capacidade de manter a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto do sistema de cobertura para coberturas acessíveis. Solicitar aos projetistas detalhamentos necessários das interfaces entre elementos construtivos. Realizar a compatibilização de projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o empreendimento não possua projeto específico.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender a NBR 10844 quanto à capacidade do sistema de captação e drenagem de águas pluviais.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Elaborar projeto conforme a NBR 9575, especificando os sistemas de impermeabilização de lajes, terraços, fachadas e outros com os materiais adequados. O projeto deve apresentar as normas utilizadas, detalhes construtivos e de fixação. Indicar em projeto como prevenir a infiltração de origem externa (chuva e solo). Atender as premissas de projeto, item 10.2.3.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar caminho, projeção de beirais e detalhamentos pertinentes, como encontros, encaixes e sobreposições no telhado. Apresentar detalhes de fixação dos componentes.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização que o projeto atenda todas as normas pertinentes.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Determinar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma. Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o empreendimento não possua projeto específico.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar detalhamentos que assegurem a estanqueidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, operação ou manutenção. Especificar sistemas de piso estanque para as áreas molhadas. Realizar ensaio de estanqueidade previsto na parte 3 da norma para comprovação de estanqueidade. Apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, garantindo que as águas provenientes das áreas molhadas e molháveis não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.</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 e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para simulação computacional de desempenho térmico, caso seja necessário.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto para que a edificação, de modo que o valor máximo diário da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada atenda os parâmetros estabelecidos na tabela E.1.</p>
	11.3	Requisitos de desempenho de verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Projeto Arquitetônico. Ou projeto específico.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para simulação computacional de desempenho térmico, caso seja necessário.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto para que a edificação, de modo que o valor máximo diário da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada atenda os parâmetros estabelecidos na tabela E.2.</p>
	11.4	Requisitos de desempenho de inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Projeto Arquitetônico. Ou projeto específico.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto para que a edificação, de modo que o valor mínimo diário da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada atenda os parâmetros estabelecidos na tabela E.2.</p>
	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Solicitar medição de nível de ruído no local e no entorno, caso o município não possua mapeamento das classes de ruído, para orientar as decisões de projeto. Atender tabela F.9 da NBR 15575-4 e tabela I.5 da NBR 15575-5.</p>
	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender as tabelas E.2 da NBR 15575-3 e F.10 da NBR 15575-4.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para acionamento, parada e retorno a carga. Atender a tabela E.1 da NBR 15575-3 e a tabela I.6 da NBR 15575-5. Especificar o tratamento de piso para redução de impactos.	
13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminação natural	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar a contratação de consultoria específica, caso julgue necessário.	
		13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	Projeto Arquitetônico.	Arquitetônico: Projear, de modo que os cômodos da edificação habitacional apresentem iluminação natural, atendendo tabela E.3 da NBR 15575-1. As aberturas para iluminação natural devem atender às normas específicas e à legislação vigente.	
13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar a contratação de consultoria específica, caso julgue necessário.	
		14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos.	Arquitetônico: Projear, de modo que os cômodos da edificação habitacional apresentem iluminação artificial de acordo com a tabela E.5 da NBR 15575-1. Observar que os dados desta tabela são baseados na NBR 5413, que foi substituída pela NBR ISO CIE 8995-1. Citar a NBR 89095-1, que apresenta valores específicos para cômodos de edificações habitacionais, analisar os valores de área de trabalho pertinentes às atividades desenvolvidas, mas preferencialmente adotar valor mais restritivo.	
14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos	Coordenador ou Arquitetônico: Cobrir a especificação do VUP dos sistemas.	
					Arquitetônico: Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidas nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1.	
					Elétrico Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.	
					Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos.	
					Arquitetônico: Apresentar memorial descritivo a durabilidade de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto. Item 14.2.5, NBR 15575-1.	
					Elétrico Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto. Item 14.2.5, NBR 15575-1.	
					Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que todos os projetistas apresentem recomendações para manutenção de seus sistemas. Solicitar projeto de ancoragem. Solicitar informações para compor o Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação que deve ser elaborado de acordo com a NBR 14037.	
14.3.1	Manutibilidade do edifício e de seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).	Arquitetônico: Apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Prever em projeto elementos de ancoragem que facilitem a instalação de balancins ou qualquer outro elemento que possibilite a limpeza das vidros das fachadas (corrimão de vidro), dos guarda-corpos das varandas e demais fechamentos, cuja manutenção deve ser feita periodicamente.	
					Cobertura: Apresentar planta de caminhamento.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
1	15.2	Proliferação de micro-organismos	15.2.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários)	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam as legislações vigentes. Solicitar ensaios, quando julgar necessário. <b>Arquitetônico:</b> Atender às legislações vigentes quanto à salubridade no interior das edificações, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional e apresentando as condicionantes da legislação. Especificar decisões de projeto em memorial descritivo. Indicar no projeto os ensaios necessários para comprovação.
	15.3	Poluente na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários)	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam as legislações vigentes. Solicitar ensaios, quando julgar necessário. <b>Arquitetônico:</b> Assegurar que materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados, atendendo as legislações vigentes. Apresentar observações em seu memorial descritivo.
	15.4	Poluente no ambiente de garagem	15.4.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários)	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam as legislações vigentes. Solicitar ensaios, quando julgar necessário. <b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto que impeçam que gases de escapamentos de veículos e equipamentos invadam as áreas internas da habitação e garantam que o sistema de exaustão ou ventilação de garagens internas permita as saídas dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos. Atender às legislações vigentes. Apresentar observações em seu memorial descritivo.
	16.1	Altura mínima de pé-direito	16.1.1	Altura mínima de pé-direito	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que as informações sobre as alturas de pé-direito constem em projeto e memorial descritivo. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar em Memorial Descritivo e em projeto o atendimento às alturas mínimas de pé-direito adotadas para as edificações, nas diversas situações previstas na norma.
	16.2	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	16.2.1	Disponibilidade de espaços para uso e operação da habitação	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar atendimento das dimensões mínimas e organização funcional dos espaços conforme apresentado no anexo F da NBR 15575-1. <b>Arquitetônico:</b> Atender às dimensões mínima de espaço para cada cômodo. Apresentar planta ambientada com móveis e equipamentos, conforme Anexo F. Detalhar informações em memorial descritivo, de acordo com lei municipal e Anexo F da NBR 15575-1.
	16.3	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	16.3.1	Adaptações de áreas comuns e privativas	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar atendimento às legislações específicas. <b>Arquitetônico:</b> Atender às dimensões mínima de espaço para cada cômodo, de acordo com a NBR 9050 em áreas comuns e apresentar unidades privativas adaptadas a portadores de mobilidade reduzida dentro dos percentuais previstos pela Lei 13146/2015, para edificações subsidiadas com recursos públicos. Detalhar informações em memorial descritivo. Atender as premissas de projeto, item 16.3.3.
	16.4	Possibilidade de ampliação de unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos	<b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexados ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações. <b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista. <b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista. <b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista. <b>Hidro-sanitário:</b> Elaborar projeto hidro-sanitário para ampliação prevista, quando for o caso. <b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário. Demais projetos e detalhamentos necessários.	Coordenador: Solicitar a especificação de elementos e componentes que atendam às normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar elementos e componentes que atendam às normas técnicas específicas. Caso necessário solicitar dos fornecedores resultados de ensaios dos elementos e componentes. Atentar para que os elementos e componentes com normalização específica (portas, janelas, torneiras e outros) atendam aos requisitos das normas respectivas. Especificar em memorial descritivo os cuidados a serem tomados na escolha dos materiais de acabamento. <b>Hidrossanitário:</b> Recomendar a escolha dos materiais de acabamento, de acordo com NBR 15575-6. Obs: Recomendação de uso de todos os dispositivos de manobra em todos os projetos relacionados.	
			Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e demais projetos e detalhamentos necessários.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a utilização de materiais que atendam às normas específicas. Solicitar apresentação de comprovante de ensaios dos elementos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar em memorial descritivo que a delimitação dos materiais é baseada em normas específicas. Especificar elementos e componentes que apresentem comprovação por meio de resultados de ensaios dos elementos e componentes.	
18.2	Projeto e implantação de empreendimentos*	Considerar os riscos**	Projeto Arquitetônico (estudo preliminar) e demais projetos.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas considerem os riscos pertinentes à edificação e atendam as normas NBR 8044 e NBR 11682 e as legislações vigentes. <b>Arquitetônico:</b> Atender a NBR 8044 e a NBR 11682. Para a implantação do empreendimento devem ser considerados os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamento de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares. <b>Todos os projetos:</b> Atender as premissas transmitidas sobre os riscos considerados e atender a NBR 8044 e NBR 11682.		
18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais. <b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.	
			Utilização de madeira com origem comprovada**	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a utilização de madeira de origem comprovada. <b>Arquitetônico:</b> Especificar em memorial descritivo a utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou provenientes de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais.	
		18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira**	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar o uso de espécies alternativas de madeira, que estejam enquadradas como madeiras em extinção. <b>Arquitetônico:</b> Recomendar em memorial descritivo a utilização de espécies alternativas madeiras que não estejam enquadradas como madeiras em extinção. Verificar publicação IPT 3010 de 2009 (Madeira: Uso sustentável na construção civil) e Portaria 443 de 2014 do Ibama que contem a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção".	
		18.3.4	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras**	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a implementação do sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo o plano de gerenciamento de resíduos do empreendimento, quando for o caso.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
1	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.5	Avaliação dos inventários de ciclo de vida dos produtos, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos utilizados em seus projetos. <b>Arquitetônico:</b> Verificar junto aos fabricantes os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos e apresentar em memorial descritivo. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial o resultado de inventários de ciclo de vida dos produtos, verificadas junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos.
	18.4.1	Utilização e reuso de água	18.4.2	Atender parâmetros estabelecidos para reuso de água para destinação não potável**	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções que minimizem o consumo de água e possibilitem o reuso. Solicitar correta destinação das águas servidas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar em memorial descritivo se haverá reuso de água e quais serão as soluções adotadas. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a destinação das águas servidas e se haverá adoção de reuso da água, atendendo os parâmetros apresentados na tabela 8, pág. 39 da NBR 15575-1. Solicitar ensaios quando for necessário.
	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação		Adotar soluções que minimizem o consumo de energia**	Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a todos projetistas a adoção de soluções que minimizem o consumo de energia. Recomendar que os mesmos cuidados sejam aplicados a aparelhos e equipamentos utilizados na execução da obra e no uso do imóvel. <b>Arquitetônico:</b> Atender aos parâmetros de desempenho térmico e luminoso para evitar a utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Anotar recomendações em memorial descritivo e Manual de Uso, Operação e Manutenção para minimizar o consumo de energia. <b>Elétrico:</b> Privilegiar a adoção de soluções que minimizem o consumo de energia. Anotar recomendações em memorial descritivo e Manual de Uso, Operação e Manutenção para minimizar o consumo de energia.
				* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1. ** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.		
<p><b>Notas:</b> Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (item 5.3). Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (item 5.5).</p> <p>Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (item 6.2.1).</p>						
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar apresentação de mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais. Solicitar atendimento ao requisito. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar de mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais. <b>Estrutural:</b> Garantir através de decisões de projeto que durante toda a vida útil de projeto (VUP) da edificação esta atenda aos requisitos gerais apresentados no item 7.1 da NBR 15575-2, sob as diversas condições de exposição. Atender as normas NBR 5629, NBR 6122, NBR 8681 e NBR 11682. Fornecer informações relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
7.2	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas memória de cálculo que comprove o atendimento deste item e às normas aplicáveis. Verificar se os projetistas atendem às normas prescritivas relacionadas. <b>Estrutural:</b> Atender às disposições aplicáveis das normas que abordam a estabilidade e segurança estrutural como as normas NBR 6118, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 7190, NBR 8681, NBR 8800, NBR 9062, NBR 15812 e NBR 15961.
			7.3.1	Estados-limites de serviço	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas memória de cálculo que comprove o atendimento deste item e às normas aplicáveis. Verificar se os projetistas atendem às normas prescritivas relacionadas. <b>Estrutural:</b> Atender às normas NBR 6118, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 7190, NBR 8681, NBR 8800, NBR 9062, NBR 14762, NBR 15812 e NBR 15961.
7.4	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência de corpo mole	Projeto Estrutural e Ensaio	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural o atendimento aos níveis de desempenho apresentados no anexo D da NBR 15575-2. <b>Estrutural:</b> Atender aos níveis de desempenho apresentados nas tabelas D.1, D.2 e D.3 da NBR 15575-2 e à NBR 14718 para guarda-corpos.
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência de corpo duro	Projeto Estrutural e Ensaio	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural o atendimento aos níveis de desempenho apresentados no anexo D da NBR 15575-2. <b>Estrutural:</b> Atender aos níveis de desempenho apresentados nas tabelas D.4, D.5 e D.6 da NBR 15575-2 e à NBR 14718 para guarda-corpos.
14.1		Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural a estimativa de VUP e a descrição das normas aplicáveis ao projeto. <b>Estrutural:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas. Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto e a utilização prevista da edificação. Fornecer informações relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção.
14.2		Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural recomendações a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Estrutural:</b> Fazer recomendações em seu memorial descritivo sobre a manutenção, uso e operação do sistema. O Manual de Uso, Operação e Manutenção deve apresentar orientações sobre as recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada e periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções, de acordo com as NBR 5674 e NBR 14037.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Assegurar estabilidade e segurança estrutural**	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de estruturas memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 15575-2. <b>Estrutural:</b> Especificar e detalhar a correta execução de contra piso. <b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local, apresentando a justificativa dos fundamentos com base nas NBRs ou na sua ausência com base nos Eurocódigos ou ensaios.
	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	A camada estrutural do sistema de piso deve atender aos critérios da NBR 15575-2**	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de estruturas memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 15575-2. <b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local, apresentando a justificativa dos fundamentos com base nas NBRs ou na sua ausência com base nos Eurocódigos ou ensaios.
	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Ensaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista que atenda as normas específicas em seus projetos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de pisos que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. Especificar materiais que atendam aos níveis de desempenho apresentados na tabela 1 da NBR 15575-3.
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação de ruptura quando submetidos a cargas verticais**	Projeto Arquitetônico e Ensaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista que atenda as normas específicas em seus projetos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de pisos que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. Solicitar ensaios de cargas conforme anexo B da NBR 15575-3, se julgar necessário.
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interior do sistema de piso (camada estrutural)	Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de estruturas atenda às normas pertinentes. <b>Estrutural:</b> Projetar a camada estrutural do sistema de pisos atendendo às classificações apresentadas pela NBR 15575-3. Atender às normas específicas como as NBR 5628, NBR 14323 e NBR 15200. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que atendam às classificações apresentadas pela NBR 15575-1. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistema de piso que atenda às classificações estabelecidas na NBR 15575-3, tabela 4, quanto à propagação superficial das chamas. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
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 e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estruturas que atenda às normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Projetar compartimentações verticais especificando materiais capazes de atender as exigências de resistência ao fogo. <b>Estrutural:</b> Desenvolver seus projetos atendendo às normas específicas como as normas NBR 5628, NBR 14323 e NBR 15200.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
3	8.3	Difícultar 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 e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam às exigências deste critério. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as aberturas nos pisos para transposição das instalações elétricas e hidráulicas dotadas de selagem corta-fogo, apresentando tempo de resistência ao fogo idêntico ao requerido para o sistema de piso, considerando a altura da edificação. <b>Elétrico, Hidrossanitário e PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos onde serão necessários o uso de selagem corta-fogo.
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas de instalações que especifique em projeto e memorial descritivo tratamento para tubulação de material polimérico com diâmetro superior a 40 mm, de shafts, sejam fabricadas com material não propagante de chamas. <b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos entre pisos onde possam tubulações, com diâmetro superior a 40 mm e indicar o uso de selagem corta-fogo. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações, quando for necessário.
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as tubulações de ventilação e ar-condicionado que transpassarem os pisos sejam dotadas de registros corta-fogo, devidamente instalados no nível de cada piso, apresentando resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de piso. <b>Elétrico:</b> Projetar instalações para implantação de sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar tubulações de ventilação dotadas de registro corta-fogo. <b>PCPI:</b> Projetar sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio, de acordo com a NBR 17240, quando as tubulações de ventilação e ar-condicionado transpassarem os pisos.
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que as paredes das prumadas enclausuradas sejam corta-fogo e apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar parede corta-fogo para prumadas enclausuradas, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. <b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Verificar se as tubulações dispensam selagem corta-fogo por estarem passando por prumadas totalmente enclausuradas. <b>PCPI:</b> Verificar se as paredes das prumadas totalmente enclausuradas são corta-fogo, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas os cuidados específicos na especificação de prumadas de ventilação permanente e suas derivações. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as derivações nos banheiros para os dutos de ventilação e exaustão permanentes, protegidas por grades de material intumescente. Obs: Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto. <b>PCPI:</b> Verificar se o projetista atendeu as exigências para as prumadas de ventilação permanente e suas derivações. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento ao desempenho de segurança ao fogo nos dutos de exaustão de churrasqueiras, lareiras e similares. <b>Arquitetônico:</b> Projetar corretamente os dutos de exaustão de churrasqueiras, varandas gourmet e similares, que devem atender somente uma lareira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva. <b>PCPI:</b> Verificar se o projetista atendeu as exigências para as prumadas de lareiras, churrasqueiras e similares. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.15	Escadas, elevadores e montacargas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento ao desempenho de segurança ao fogo para as escadas, elevadores e montacargas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Verificar se o sistema de escadas, elevadores e montacargas apresentam a resistência ao fogo compatível com o estabelecido pelo critério 8.3.1, por serem consideradas interações de continuidade do piso. Projetar as escadas, enclausuradas, com paredes e porta corta-fogo. Projetar as paredes que confinam os eixos de elevadores e montacargas de forma a apresentar resistência ao fogo, na categoria de fogo, idêntica aos sistemas de piso.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se o projetista atendeu as exigências para as escadas, elevadores e montacargas. Efeitar orientações para adequações, caso necessário.</p> <p><b>Coordenador:</b> Solicitar cuidados na especificação de pisos para ambientes onde é requerida resistência ao esmagamento em áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de comum e terraços.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar pisos e revestimentos que atendam aos coeficientes de atrito em conformidade com a NBR 13816; Anexo N, para ambientes onde é requerida resistência ao esmagamento como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de comum e terraços.</p> <p><b>Coordenador:</b> Solicitar tratamentos adequados para desníveis abruptos superiores a 5 mm, para sistemas de pisos em escadas e rampas com declividade acima de 5% e para áreas comuns da edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar sinalização que garanta a visibilidade do desnível (mudança de cor, testeiros e faixas de sinalização) para áreas privativas de um mesmo ambiente com desníveis abruptos superiores a 3mm. Para áreas comuns, atendimento a NBR 9050. Recomendar cuidados específicos para as camadas de acabamento de sistemas de pisos aplicadas em escadas ou rampas (acima de 5% de inclinação) e áreas comuns.</p> <p><b>Coordenador:</b> Solicitar tratamentos adequados para frestas nos sistemas de pisos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar e especificar sistemas de piso que apresentem abertura máxima de frestas (ou juntas sem preenchimento) &lt; 4mm (exceto junta de movimentação em ambiente externo).</p> <p><b>Coordenador:</b> Solicitar que sejam tomados cuidados quanto a arestas contíguas dos sistemas de pisos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar sistema de piso que não apresente arestas contíguas, nem libere fragmentos perigosos ou contíguas, em condições normais de uso e manutenção.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto e especificação para o sistema de piso seja estanque à umidade ascendente. Solicitar atendimento as normas NBR 9574 e NBR 9575.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema construtivo que impeça a ascensão da umidade ascendente para o sistema de piso, caso o empreendimento não possua projeto específico de impermeabilização. Alendar NBR 9574 e NBR 9575.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Projetar sistema de impermeabilização para que os sistemas de pisos sejam estanques à umidade ascendente, considerando-se a altura máxima do lençol freático prevista para o local da obra.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura mencione em seu memorial descritivo que as áreas molháveis não são estanques, portanto o critério não é aplicável e esta informação deve constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Informar em seu memorial descritivo que as áreas molháveis não são estanques, portanto o critério não é aplicável e solicitar que esta informação conste no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.</p>	
9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico.		
9.2	Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	Projeto Arquitetônico.		
9.3	Segurança no contato direto	9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico.		
10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	9.3.1	Arestas contíguas	Projeto Arquitetônico.		
10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.		



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
10.4	10.4.1	Estandarização de sistemas de áreas molhadas	10.4.1	Estandarização de sistemas de áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador:</b> Solicitar projeto e detalhamento de sistema de impermeabilização para as áreas molhadas, conforme NBR 9575. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma. Caso não haja projeto de impermeabilização específico, aprovar projeto e detalhamento de sistema de impermeabilização para as áreas molhadas, conforme NBR 9575. <b>Impermeabilização:</b> Projetar e detalhar sistema de impermeabilização que assegure a estanqueidade à unidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, incluindo o manuseio e manutenção. <b>Especialista:</b> Especificar sistemas de piso estanque para as áreas molhadas, conforme NBR 9575.
12.3	12.3.1	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projeto do sistema de piso atenda aos níveis de desempenho acústico adequados para ruídos de impacto. Solicitar contratação de consultoria específica, caso julgue necessário. <b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema de piso que atenda aos critérios e níveis de pressão sonora de impacto permitidos, conforme tabela E.1 da NBR 15575-3.
12.3.2	12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projeto do sistema de piso atenda aos níveis de desempenho acústico adequados para ruídos aéreos. Solicitar contratação de consultoria específica, caso julgue necessário. <b>Arquitetônico:</b> Avaliar o isolamento de som aéreo de ruídos de uso normal e uso eventual e se necessário, propor sistema de tratamento acústico adequado. Caso não haja projeto de isolamento de ruído aéreo, ponderar apresentação na tabela E.2 de NBR 15575-3.
14.2	14.2.1	Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e áreas molháveis	14.2.1	Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e áreas molháveis pela presença de umidade	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de materiais que apresentem resistência a danos de pisos de áreas molhadas ou molháveis pela presença de umidade. Solicitar informações em memorial descritivo e manual de uso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar materiais que apresentem resistência a danos de pisos de áreas molhadas e áreas molháveis pela presença de umidade. Incluir em memorial descritivo e solicitar inclusão no Manual de Uso. Operação, Manutenção e possibilidade de ocorrência de alteração de tonalidade, visível a olho nu, frente à umidade.
14.3	14.3.1	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.	<b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de materiais que apresentem resistência a agentes químicos. <b>Arquitetônico:</b> Solicitar materiais que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços em áreas molhadas e áreas molháveis. Incluir em memorial descritivo e solicitar inclusão no Manual de Uso, Operação, Manutenção e possibilidade de ocorrência de alteração de tonalidade, visível a olho nu, frente à umidade.
14.4	14.4.1	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de materiais que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços de uso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar materiais que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços em áreas molhadas e áreas molháveis. Incluir em memorial descritivo e solicitar inclusão no Manual de Uso, Operação, Manutenção e possibilidade de ocorrência de alteração de tonalidade, visível a olho nu, frente à umidade.
16.1	16.1.2	Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida (PMR)	16.1.2	Sistema de piso para área privativa	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar projeto de sistema de piso adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida. <b>Arquitetônico:</b> Projeto de piso adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida. Especificar sinalização e locais de sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas, bem como deve especificar desníveis entre as alturas das soleiras. <b>Coordenador:</b> Solicitar projeto de sistema de piso adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida. <b>Arquitetônico:</b> Projeto de piso adaptado à moradia de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, atendendo a NBR 9050. Especificar a sinalização e locais de sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas, bem como deve especificar desníveis entre as alturas das soleiras.
	16.1.3	Sistema de piso para área comum	16.1.3	Sistema de piso para área comum	Projeto Arquitetônico.	

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
3	17.1	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso.	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de planicidade no projeto de piso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar no projeto de piso que a planicidade da camada de acabamento ou da superfície regularizada deve apresentar valores inferior a 3 mm com régua de 2 m em qualquer direção. Casos de camadas com relevos ou que não atendam a planicidade por motivos arquitetônicos, devem ser esclarecidos no projeto e memorial descritivo, desde que atendam a NBR 9050.
	*	Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.				
	**	Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.				
	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de estrutura que as vedações verticais internas e externas, com função estrutural, atendam item 7.2 da NBR 15575-2 e normas prescritivas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas. Atender NBR 15575-2 e apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo eixos de vento e condições de exposição do local. Indicar vide útil, conforme NBR 15575-1.
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e deslocamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas atendimento dos limites de deslocamentos instantâneos (di) e residuais (dhr). <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. Indicar em projeto o atendimento aos limites de deslocamentos instantâneos (di) e residuais (dhr), indicados na tabela 1 da NBR 15575-4. Para SVI/E sem função estrutural, indicar em projeto a necessidade de comprovação de atendimento à norma a partir do resultado de ensaio, NBR 10261-3 ou anexo G da NBR 15575-4. Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. <b>Estrutural:</b> Indicar em projeto o atendimento aos limites de deslocamentos instantâneos (di) e residuais (dhr), indicados na tabela 1 da NBR 15575-4. Para SVI/E com função estrutural, atender Anexo B da NBR 15575-2. Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo.
4	7.3	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuentes nos sistemas de vedações internas e externas	7.3.1	Capacidade de suporte para as peças suspensas	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas informações quanto a capacidade de suporte para as peças suspensas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. Estabelecer a capacidade de suporte para as peças suspensas para SVI/E sem função estrutural, indicando as cargas de uso, os dispositivos de fixação e os locais permitidos de fixação. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. <b>Estrutural:</b> Estabelecer a capacidade de suporte para as peças suspensas para SVI/E com função estrutural, indicando as cargas de uso, os dispositivos de fixação e os dispositivos de fixação. O memorial descritivo deve conter todas as normas específicas. Atender NBR 15575-2 e apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. <b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que atendam as normas específicas e os requisitos de projeto para as peças suspensas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistema de vedação estrutural que atendam as condições de impacto do corpo mole, conforme tabelas D.1 e D.2 da NBR 15575-2 e F.2 da NBR 15575-4. Associar que o sistema de vedação projetado apresente fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Explicar 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. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVI/E com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas D.1 e D.2 da NBR 15575-2 e F.2 da NBR 15575-4.
	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 Ensaio.	



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
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 Ensaio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.2, F.3 e F.4 da NBR 15575-4. Assurar que o sistema de vedação projetado apresente ídica reposição de materiais do revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.2, F.3 e F.4 da NBR 15575-4.
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e apresentem todas as observações e recomendações necessárias em projeto ou memorial descritivo. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical interno ou externo já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução. Se houver a necessidade da realização de ensaios, seguir diretrizes da NBR 15930-2. <b>Estrutural:</b> Especificar, para SVVIE com função estrutural, sistemas de vedação vertical interno ou externo já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução. Se houver a necessidade da realização de ensaios, seguir diretrizes da NBR 15930-2.
	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 Ensaio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo duro, conforme tabelas F.5 e F.6 da NBR 15575-4. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.5 e F.6 da NBR 15575-4.
	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	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto e detalhamento de execução de guarda-corpos e parapeitos, que devem resistir às ações das cargas de ocupação em relação aos esforços estático horizontal, estático vertical e resistência a impactos. <b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos e parapeitos, estabelecendo os detalhes executivos, atendendo as normas específicas, apresentando as cargas de uso previstas para os casos especiais e atendendo às dimensões estabelecidas. Atender a NBR 14718. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de realização de ensaio de tipo em laboratório ou em campo, de acordo com os métodos de ensaio da NBR 14718. <b>Estrutural:</b> Apresentar cálculo estrutural para casos de guarda-corpos ou parapeitos, quando for solicitado. Projetar atendendo todas as normas específicas.
8.2	Dificultar a ocorrência de inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos moldes isolantes térmicos e absorventes	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a ocorrência de inflamação generalizada. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies internas da vedação externa, todas as superfícies das vedações internas e os materiais empregados em seu miolo atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.	

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
8.3	8.3.1	Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.1	Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies externas da vedação externa (fachada) atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõem o sistema, caso seja solicitado.
				Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio e preservem a estabilidade estrutural da edificação. <b>Arquitetônico:</b> Projetar os sistemas de vedações em atendimento à NBR 14432 para controlar o risco de propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Especificar o TRRF dos materiais, componentes e elementos. Mencionar ensaios comprobatórios. <b>Estrutural:</b> Projetar as paredes estruturais com resistência ao fogo de acordo com normas específicas, como NBR 14432. Para edificações habitacionais de até 5 pavimentos o período mínimo de resistência é de 30 min. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.
10.1	10.1.1	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 e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos construtivos para as interfaces e juntas entre componentes para evitar a penetração de água de chuva. <b>Arquitetônico:</b> Projetar e detalhar sistemas de vedações externas que sejam estanques à água proveniente de chuvas incidentes ou de outras fontes, caso não haja projeto específico de impermeabilização. Considerar as condições de exposição, conforme tabela 11 e a exposição à ação dos ventos, conforme figura 1 da NBR 15575-4. As esquadrias externas devem atender à NBR 10821 (revisada e ampliada em 2017). <b>Impermeabilização:</b> Projetar e detalhar sistemas de vedações externas que sejam estanques à água proveniente de chuvas incidentes ou de outras fontes. Considerar as condições de exposição, conforme tabela 11 e a exposição à ação dos ventos, conforme figura 1 da NBR 15575-4. As esquadrias externas devem atender à NBR 10821 (revisada e ampliada em 2017).
				Estanqueidade de VVIE com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos das interfaces dos elementos construtivos para evitar a infiltração de água. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme definição apresentada pela NBR 15575-3. Projetar as vedações de modo a não permitir infiltração de água através de suas faces e apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema. Especificar e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso não haja projeto específico. <b>Impermeabilização:</b> Especificar os sistemas de impermeabilização de vedações compatíveis com o uso, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.
10.2	10.2.2	Umidade nas VVIE decorrente da ocupação do imóvel	10.2.2	Estanqueidade de VVIE com contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos das interfaces dos elementos construtivos para evitar a infiltração de água. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme definição apresentada pela NBR 15575-3. Projetar as vedações verticais internas e externas de modo a evitar a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respaldadas em condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no MUDOME.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
11.2	Adequação de paredes externas		11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento aos valores máximos admissíveis para a transmitância térmica (U) das paredes externas. <b>Arquitetônico:</b> Basear as decisões de projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15202-2) ou de simulação computacional para a zona bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria para simulação do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica, conforme tabela 13 da NBR 15575-4.
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento aos valores mínimos admissíveis para a capacidade térmica (C-) das paredes externas. <b>Arquitetônico:</b> Basear as decisões de projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15202-2) ou de simulação computacional para a zona bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria que simule o comportamento do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores mínimos admissíveis de capacidade térmica, conforme tabela 14 da NBR 15575-4.
11.3	Aberturas para ventilação		11.3.1	Aberturas para ventilação**	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura que dimensione as aberturas para ventilação conforme tabela 15 da NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar aberturas nas fachadas das habitações com dimensões adequadas para proporcionar a ventilação interna dos ambientes com permanência prolongada. Indicar em projeto a área de abertura para ventilação em relação à área de piso. Atender aos valores mínimos admissíveis para áreas de abertura para ambientes de permanência prolongada conforme tabela 15 da NBR 15575-4.
			12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada verificada em ensaio de campo**	Projeto Arquitetônico e Ensaio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura que as vedações externas apresentem o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.9 da NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações externas de modo a garantir o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.9 da NBR 15575-4. Nos casos de paredes com esquadras, estas devem atender os valores mínimos de atenuação. Solicitar a realização de ensaios de campo para verificação de atendimento.
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	Projeto Arquitetônico e Ensaio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura que as vedações entre ambientes apresentem o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.10 da NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações de modo a garantir o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.10 da NBR 15575-4. Nos casos de paredes com portas ou esquadras, estas devem atender os valores mínimos de atenuação. Solicitar a realização de ensaios de campo para verificação de atendimento.
			14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Ensaio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura considere as ações de calor e choque térmico nas paredes externas da edificação. <b>Arquitetônico:</b> Prever limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo seus revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento. Especificar sistema construtivo com desempenho caracterizado ou solicitar ensaio em laboratório, conforme método apresentado no Anexo E da NBR 15575-4.
14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de VVIE		14.2.1	Vida útil de projeto de todos os demais projetos).	Projeto Arquitetônico (representando informações de todos os demais projetos).	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique a vida útil de projeto (VUP) dos sistemas de vedações verticais internas e externas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar a vida útil de projeto do SVVIE igual ou superior aos valores especificados pelo anexo C da NBR 15575-1. Apresentar as condições de exposição do edifício e suas partes. Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto e a utilização prevista da edificação. Apresentar condicionantes da execução que influenciem na vida útil. Apresentar no memorial descritivo as atividades de manutenção necessárias, a serem inseridas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para alcançar a vida útil de projeto.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
4	14.3	Manutenibilidade dos sistemas de VVIE	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique as ações necessárias para manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto (VUP) dos sistemas de vedações verticais internas e externas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo informações sobre as manutenções preventivas e manutenções de caráter corretivo, sempre que necessárias, a serem inseridas no Manual de Uso, Ocupação e Manutenção da Edificação, de acordo com as NBR 5874 e NBR 14037. Especificar em projeto todas as condições de uso, operação e manutenção de vedações verticais internas e externas, bem como recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada. Mencionar as normas aplicáveis.</p>
**		Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-4.				
**		Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-4.				
	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura projeto e memória de cálculo que comprovem o atendimento a NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar e recomendar ações de construção e montagem, atendendo a NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1. Adotar soluções de projeto de modo a apresentar um nível satisfatório de segurança contra ruína e não apresentar avarias ou deformações e deslocamentos que prejudiquem a funcionalidade do sistema.</p> <p><b>Estrutural:</b> Dimensionar estrutura que suportará o sistema de cobertura de acordo com as normas específicas.</p>
			7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura projeto e memória de cálculo que comprovem o atendimento a NBR 6123.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar detalhes de fixação de modo a garantir que sob a ação do vento, calculada conforme NBR 6123, não ocorra remoção ou danos de componentes do sistema de cobertura sujeitos a esforços de sucção.</p>
5			7.2.1	Cargas concentradas	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura que sejam suportadas a ação de cargas verticais concentradas de 1KN aplicada na seção mais desfavorável.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo que sejam suportadas a ação de cargas verticais concentradas de 1KN aplicada na seção mais desfavorável. Apresentar vida útil de projeto conforme NBR 15575-1, memorial de cálculo e normas adotadas em projeto.</p>
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que os sistemas de cobertura acessíveis suportem a ação simultânea de cargas aplicadas, conforme descrito em norma, sem que ocorram rupturas ou deslocamentos. Solicitar memória de cálculos e detalhamentos, com indicação de sobrecargas especiais, caso houverem.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar e detalhar os locais acessíveis, conforme seção 16 da NBR 15575-1. Indicar vida útil, conforme NBR 15575-1. Apresentar mapa de utilização de cobertura, indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Estrutural:</b> Dimensionar estrutura do sistema de cobertura acessível, de acordo com as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. Elaborar o cálculo dos deslocamentos e da resistência com base nas propriedades dos materiais. Observar os limites de ruptura apresentados no item 7.2.3 da NBR 15575-5.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
7.3	7.3.1	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 Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as coberturas acessíveis aos usuários sejam projetadas, construídas e montadas de modo a atender a tabela D.3 da NBR 15575-2. Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar as áreas acessíveis da cobertura e estabelecer o tipo de utilização prevista. Especificar sistemas de cobertura que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar o sistema de cobertura atendendo a tabela D.3 da NBR 15575-2. Apresentar memória de cálculo. Atender normas específicas.</p>
				Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as coberturas acessíveis aos usuários sejam projetadas, construídas e montadas de modo a atender o item 7.3.2 e a tabela D.6 da NBR 15575-2. Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar as áreas acessíveis da cobertura e estabelecer o tipo de utilização prevista. Especificar materiais de revestimento que assegurem a fácil reposição. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar o sistema de cobertura acessível atendendo a tabela D.6 e o item 7.3.2 da NBR 15575-2. Apresentar memória de cálculo. Atender normas específicas.</p>
7.4	7.4.1	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os forros suportem a ação de carga vertical para a fixação de luminárias e outras solicitações. Solicitar detalhamento em projeto e descrição em memória descritiva.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Indicar os elementos a serem fixados nos forros da edificação, as disposições para fixação e o sistema de fixação. Verificar como o fabricante as condições necessárias para fixação das peças no forro e fornecer estas informações em memorial descritivo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro, caso este não componha a estrutura da edificação. Calcular ações de cargas verticais a serem fixadas nos forros, considerando a carga mínima de uso de 30 N/m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Estrutural:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro. Informar carga mínima de projeto memorial descritivo para que esta informação possa ser colocada no Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p>
				Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura que o SC seja calculado de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o tado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da cobertura. Calcular o SC de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o tado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da cobertura. Calcular o SC de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o tado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0 J. Solicitar a realização de ensaio, conforme anexo C da NBR 15575-5.</p>
7.5	7.5.1	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto de Cobertura e Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura que o SC seja calculado de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o tado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da cobertura. Calcular o SC de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o tado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0 J.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo. <b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a superfície inferior das coberturas e subcoberturas, ambas as superfícies de forros, ambas as superfícies de materiais isolantes e absorventes acústico do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada nas tabelas 1 e 2 da NBR 15575-5. Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e ignição do forro. <b>Elétrico:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.
				8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à resistência ao fogo. <b>Cobertura:</b> Projetar e dimensionar a estrutura do sistema de cobertura de modo a atender aos requisitos da NBR 14432. Observar condições específicas para unidades habitacionais unifamiliares. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projeto de cobertura que atenda às premissas de projeto estabelecidas pela NBR 15575-5. <b>Cobertura:</b> Projetar sistema de cobertura que em eventuais deslizamentos dos componentes, sob ação do próprio peso ou das sobrecargas normais de uso, não permitam a perda de estanqueidade do sistema. Estabelecer a inclinação máxima do sistema de cobertura, a fim de evitar o deslizamento dos seus componentes. Acima da inclinação máxima, o projeto deve estabelecer os meios de fixação. Correlacionar os produtos especificados às Normas vigentes de projeto e execução ou, na sua ausência, informar a metodologia de ensaios para verificação do atendimento dos critérios desta Norma. Caso necessário, solicitar a realização de ensaio conforme anexo E da NBR 15575-5.
9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os projetos de guarda-corpos atendam a NBR 14718 e às demais normas específicas relacionadas. Solicitar apresentação dos cálculos estruturais e indicação de ensaios a serem realizados. <b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas. <b>Cobertura:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas. <b>Estrutural:</b> Projetar a estrutura de guarda-corpo de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718 e normas específicas, caso seja necessário ou solicitado.	



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
				Platibandas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estrutura que as platibandas devem ser previstas para suportar andaimas leves e devem suportar a ação dos corpos d'água conforme Anexo F da norma NBR 9081. Solicitar memorial descritivo com os dados para utilização da possibilidade ou não de fixação, de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização em Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins.</p> <p><b>Cobertura:</b> Prever sustentação de andaimes suspensos ou balancins. Especificar o tipo de material resistente. Especificar o tipo de material de proteção contra a queda de objetos.</p> <p><b>Estrutura:</b> Prever sustentação de andaimes suspensos ou balancins. Especificar o tipo de material resistente. Constar em projeto e memorial descritivo, dados que permitam ao projetista de andaimas indicar no manual de uso, operação e manutenção, a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos. Apresentar memória de cálculo e estrutura de utilização.</p>
				Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projeto de cobertura a previsão de dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal para sistemas de cobertura inclinados com declividade &gt; 30%.</p> <p><b>Cobertura:</b> Prever para sistemas de cobertura inclinados com declividade &gt; 30% dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal. Especificar dispositivos de fixação que devem suportar tração por meio de força horizontal <math>\geq 3kN</math>, aplicada na posição mais desfavorável. Estabelecer o uso de dispositivos ancorados na estrutura principal, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual, para declividades superiores a 30%. Estabelecer os meios de acesso para a realização de manutenção.</p>
9.2		Manutenção e operação	9.2.3			
			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura a possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura para operações de montagem, manutenção ou instalação.</p> <p><b>Cobertura:</b> Prever para telhados e lajes de cobertura condições que propiciem o caminhamento das pessoas, em operações de montagem, manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada <math>\geq 1,2kN</math> nas posições indicadas em projeto e no Manual de Uso, Operação e Manutenção, sem apresentar ruptura, deslizamentos ou outras falhas. Delimitar as posições dos componentes dos telhados que não possuem resistência mecânica suficiente para o caminhamento de pessoas e indicar a forma de deslocamento das pessoas sobre telhados.</p>
			9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto de aterramento de sistema de cobertura com estrutura e/ou telhas metálicas.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar se o sistema de cobertura é constituído por estrutura e/ou telhas metálicas e solicitar projeto de aterramento.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar aterramento para o sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou telhas metálicas. Atender as normas NBR 3419 e NBR 13571.</p>
10		Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura seja estanque à água de chuva. Solicitar que sejam tomadas medidas para evitar a formação de umidade e a proliferação de insetos.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a não apresentar escoamento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Solicitar ensaio de impermeabilidade conforme NBR 3642, quando julgar necessário.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções para impermeabilização a serem empregadas no sistema de cobertura quando for solicitado.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento			
10	10.2	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.2	Estanteidade das aberturas de ventilação SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que o sistema de cobertura não apresente penetração ou infiltração de água que acarrete escoamento ou gotejamento, durante toda a sua vida útil de projeto (VUP).</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo que não apresente penetração ou infiltração de água que acarrete escoamento ou gotejamento, durante toda a sua vida útil de projeto (VUP), considerando-se as condições de exposição da tabela 4 e figura 2 da NBR 15575-5 e todas as suas condições e interações com componentes ou dispositivos. Atender às premissas de projeto apresentadas no item 10.2.2 da NBR 15575-5.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções para impermeabilização a serem empregados no sistema de cobertura quando for solicitado.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que sejam apresentadas soluções de projeto e detalhamento para a estanteidade das aberturas de ventilação no sistema de cobertura.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a não permitir 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 de cumeeiras ou de componente de ventilação. Projetar as aberturas de ventilação de modo a não permitir o acesso de pequenos animais para o interior do ático ou da habitação.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto do sistema de cobertura tenha a capacidade adequada para captação e escoamento de águas pluviais. Solicitar que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.4.2 da NBR 15575-5. Solicitar ao projetista de instalações o atendimento à ABNT NBR 10844, referentes à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar sistema de cobertura com capacidade para drenar a máxima precipitação passível de ocorrer na região da edificação habitacional, não permitindo empocamentos ou extravasamentos para o interior da edificação, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos no projeto de cobertura. Atender as premissas de projeto constantes no item 10.4.2 da NBR 15575-5.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema de escoamento das águas pluviais com capacidade adequada. Apresentar soluções para captação de água de chuva ou informações sempre que for solicitado.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5.</p>			
						10.3	Estanteidade das aberturas de ventilação	Projeto de Cobertura.	<p><b>Cobertura:</b> Identificar em projeto os sistemas de cobertura a serem impermeabilizados.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções em projeto e recomendações no memorial descritivo para que o sistema de cobertura mantenha a estanteidade ao longo da vida útil de projeto (VUP). Considerar as disposições da NBR 9575. Atender as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5.</p>
									<p><b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas o atendimento aos valores máximos admissíveis para a transmitância térmica (U) das coberturas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Basear as decisões do projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15220-2) ou de simulação computacional para a parte bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria para simulação do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica, conforme tabela 5 da NBR 15575-5. Solicitar alterações ou inclusão de materiais no sistema de cobertura para atendimento aos níveis adequados de isolamento térmica.</p>
	11.2	11.2.1	Isolação térmica da cobertura	10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5.</p>		
							<p><b>Cobertura:</b> Identificar em projeto os sistemas de cobertura a serem impermeabilizados.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções em projeto e recomendações no memorial descritivo para que o sistema de cobertura mantenha a estanteidade ao longo da vida útil de projeto (VUP). Considerar as disposições da NBR 9575. Atender as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5.</p>		
			10.5	Estanteidade para SC impermeabilizado	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas o atendimento aos valores máximos admissíveis para a transmitância térmica (U) das coberturas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Basear as decisões do projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15220-2) ou de simulação computacional para a parte bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria para simulação do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica, conforme tabela 5 da NBR 15575-5. Solicitar alterações ou inclusão de materiais no sistema de cobertura para atendimento aos níveis adequados de isolamento térmica.</p>			



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
12.3		Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar o isolamento de som aéreo de fontes de emissão externas. Recomendar a contratação de Consultoria que simule o cálculo conforme NBR 15220-2. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura com isolamento acústico devido a sons aéreos. Atender aos valores mínimos de desempenho conforme tabela L5 da NBR 15575-5.
		Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo			Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto de cobertura considere os níveis de ruídos de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros) nas edificações que facultam acesso coletivo à cobertura. <b>Arquitetônico:</b> Definir os locais de acesso coletivo à cobertura. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura considerando os níveis de ruídos de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros) nas edificações que facultam acesso coletivo à cobertura. Atender ao nível de pressão sonora de impacto apresentado na tabela L6 da NBR 15575-5.
14			14.1	Critério para a vida útil de projeto	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a delimitação da vida útil de projeto (VUP), conforme estabelecido na NBR 15575-1, anexo C. <b>Cobertura:</b> Indicar a vida útil de projeto (VUP) e as condições de exposição. Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto. Apresentar condicionantes da execução que influenciam na vida útil. Apresentar no memorial descritivo as atividades de manutenção, a serem acrescentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, necessárias para alcançar a vida útil de projeto, incluindo prazos de substituição.
			14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto do sistema de cobertura apresente as informações quanto à estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas. Solicitar ensaio de alteração de cor segundo a ABNT NBR ISO 105-A02 e Anexo H da NBR 15575-5. <b>Cobertura:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a gama de cores que atendam ao critério de 14.1.2 e informar os tempos necessários de manutenção a fim de que não haja perdas de absorvência em face das alterações ao longo do tempo.
		14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista do sistema de cobertura a apresentação em memorial descritivo as informações relevantes a serem incorporadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Cobertura:</b> Apresentar em memorial descritivo as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes, recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada e periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções, de acordo com as NBR 5674 e NBR 14037.	
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 Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Impermabilização, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura possibilite a instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos. <b>Arquitetônico:</b> Atender as disposições da NBR 13532. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto. Atender as prescrições de projeto apresentadas no item 16.2.3 da NBR 15575-5.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento	
7.1	7.1.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que projetista de instalações hidrossanitárias especifique tubulações, fixações ou suportes das tubulações de modo a resistir a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias de água para tubulações fixas no teto ou em outro elemento estrutural. Verificar a necessidade de realização de ensaio em laboratório ou em campo. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar tubulações, fixadores ou suportes das tubulações de modo a resistir a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias de água para tubulações fixas no teto ou em outro elemento estrutural. Estes elementos não podem apresentar deformações que excedam a 0,5% do vão. Solicitar ensaio em laboratório ou em campo.	
				7.1.2	Tubulações enterradas	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que projetista de instalações hidrossanitárias que especifique a necessidade de proteção para tubulações enterradas para manter sua integridade. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a existência de berços e/ou envelopamentos dimensionados para garantir a estabilidade da instalação ou conforme literatura especializada, no caso de tubulações enterradas. A exigência estrutural deverá ser comprovada pelo cálculo estrutural ou por literatura especializada.
				7.1.3	Tubulações embutidas	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar adoção de dispositivos para proteção das tubulações embutidas quanto a ações externas que possam danificá-las ou comprometer a estanqueidade ou o fluxo. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a existência de dispositivos que assegurem a não transmissão de esforços para a tubulação nos pontos de transição entre elementos (parede x piso, parede x pilar, e outros), para tubulações embutidas. Obs: Caso seja necessário o transpasse por vigas e pilares, o projetista de estruturas deve ser consultado.
7.2	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepresão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem válvulas de descarga que atendam aos ensaios previstos na NBR 15857. Orientar setor de compras para a aquisição do produto. <b>Arquitetônico:</b> Especificar modelo de válvula de descarga que atenda à NBR 15857. <b>Hidrossanitário:</b> Estabelecer em projeto e memorial descritivo que as válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando não podem provocar sobrepresão no fechamento superiores a 0,2MPa. Orientar a especificação de válvula de descarga que atenda à NBR 15857.	
				7.2.2	Pressão estática máxima	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de instalações hidrossanitárias que o sistema atenda à pressão estática máxima estabelecida na NBR 5626. Solicitar apresentação de memória de cálculo. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar sistema hidrossanitário que atenda à pressão estática máxima estabelecida na NBR 5626. Apresentar memória de cálculo.
				7.2.3	Sobrepresão máxima quando da parada de bombas de recalque	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar menção em projeto da sobrepresão máxima quando da parada de bombas de recalque. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto a velocidade do fluido prevista, sendo que esta deve ser inferior a 10 m/s. Para velocidades acima de 10 m/s deve ser previsto dispositivo redutor.
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar especificação de locais com necessidade de proteção. Verificar a necessidade de realização de ensaios de impacto.	
						<b>Arquitetônico:</b> Especificar locais com necessidade de proteção para tubulações aparentes com altura até 1,5 m acima do piso. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar a existência de tubulações aparentes com altura até 1,5 m acima do piso. Solicitar realização de ensaios de corpo mole e corpo duro, conforme item 7.2.4.1 da NBR 1587/75-6.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
8.1	8.1.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combater a incêndio	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar e verificar o atendimento à legislação e às normas brasileiras pertinentes, como NBR 10897 e NBR 13714. <b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto local adequado para a reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. Solicitar informações necessárias aos demais projetistas. <b>Hidrossanitário:</b> Prever reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. <b>PCPI:</b> Definir e solicitar o projeto de reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT.
8.2	8.2.1	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de prevenção e combate a incêndio que especifique o tipo e o local extintores, conforme a NBR 12693. <b>PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a correta classificação e posicionamento dos extintores, de acordo com a NBR 12693.
8.3	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações hidrossanitárias que quando as prumadas de esgoto sanitário e ventilação estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shatts), devem ser fabricadas com materiais não propagantes de chamas. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar as prumadas de esgoto sanitário e ventilação que estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shatts), fabricadas com materiais não propagantes de chamas. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.
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 eletroeletrônicos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário estejam direta ou indiretamente aterrados. Verificar se os projetistas atenderam a NBR 5410. <b>Elétrico:</b> Atender a NBR 5410 para projeto de aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar e solicitar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitárias sejam direta ou indiretamente aterrados.
	9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar se os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétrica atendem às exigências quanto à corrente de fuga. <b>Elétrico:</b> Prever correntes de fuga conforme NBR 12090 para chuveiros elétricos e a NBR 14016 para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Para os demais equipamentos ou aparelhos, a corrente de fuga deve se limitar à 15 mA. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar equipamentos com corrente de fuga conforme NBR 12090 e NBR 14016 ou limitada à 15 mA, para os demais casos.
	9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepessão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de sobreaquecimento dos equipamentos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação. <b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepessão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia, para aquecedores elétricos de acumulação. <b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica para aquecedores elétricos de acumulação.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica e projeto de instalação de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Instalações de gás:</b> 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 dos equipamentos.</p>
						9.2.2
9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de fermentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas, e esteja conforme as normas específicas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas, e esteja conforme NBR 10281, NBR 10283, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 12483, NBR 13713, NBR 14011, NBR 14162, NBR 14390, NBR 14534, NBR 14580, NBR 14877, NBR 14878, NBR 15097-1, NBR 15097-2, NBR 15206, NBR 15267, NBR 15423, NBR 15491, NBR 15704-1, NBR 15705 e NBR 15857.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Apresentar ao projetista de arquitetura recomendações de especificação de peças de utilização e demais componentes.</p>
						9.3.2

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	Coordenador: Solicitar a especificação de chuveiros, aquecedores e lornzeiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.	
					Arquitetônico: Especificar chuveiros, aquecedores e lornzeiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.	
10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água dos sistemas de água	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador: Prever ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C.	
					Elétrico: Especificar materiais que comprovem o atendimento às NBR 7198, NBR 12090, NBR 14011 e NBR 14016. No caso de uso de válvula de descarga, deve haver collara exclusiva para abastecê-la, sendo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta cultura.	
10.2	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções necessárias e informe em seu projeto que o sistema apresenta estanqueidade quando submetido às condições previstas.	
					Arquitetônico: Projetar o sistema predial de água fria de modo que as tubulações não apresentem vazamento quando submetidas a pressões previstas pelas NBR 5626, NBR 7198 e NBR 8160.	
12	Desempenho acústico (não obrigatório)	10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	Coordenador: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções adequadas e informe em seu projeto que as peças de utilização, de acordo com o parágrafo 4.2.1.1, apresentem vazamento quando submetidas à pressão hidrostática máxima prevista nas NBR 5626 e NBR 7198.	
					Arquitetônico: Especificar adequadamente as peças de utilização e especificar a estanqueidade à água.	
10.2	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias que as tubulações dos sistemas de esgoto sanitário e de águas pluviais não apresentem vazamento quando submetidas à pressão estática prevista.	
					Hidrossanitário: Especificar adequadamente as peças de utilização e especificar a estanqueidade à água.	
12	Desempenho acústico (não obrigatório)	10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias que as calhas, como todos seus componentes do sistema predial de águas pluviais, sejam estanques.	
					Hidrossanitário: Projetar as calhas e todos os componentes do sistema predial de águas pluviais, garantindo sua estanqueidade. Solicitar o realizar ensaio conforme item 10.2.2.1 da NBR 15575-6.	
12	Desempenho acústico (não obrigatório)	10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que ao projetista de instalações hidrossanitárias que especifique tipo de tratamento para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6.	
					Arquitetônico: Solicitar a realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6.	
12	Desempenho acústico (não obrigatório)	10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias que especifique tipo de tratamento para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6.	
					Arquitetônico: Solicitar a realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6.	
12	Desempenho acústico (não obrigatório)	10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias que especifique tipo de tratamento para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6.	
					Arquitetônico: Solicitar a realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Aterdimento
						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique vida útil de projeto (VUP).
			14.1.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<b>Arquitetônico:</b> Especificar VUP do sistema hidrossanitário projetado, conforme os períodos especificados no Anexo C da NBR 15575-1. Especificar em projeto e memorial descritivo as informações de substituições e manutenções periódicas para que o sistema mantenha sua capacidade funcional durante a VUP. Apresentar em memorial descritivo as informações de cuidados no uso e operação dos equipamentos e elementos que compõem o sistema e de manutenções necessárias, que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações.
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.2	Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias atenda à lista de verificação de projeto apresentada no Anexo A da NBR 15575-6.
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário	<b>Hidrossanitário:</b> Assegurar a qualidade do projeto e da execução dos sistemas hidrossanitários e o atendimento às Normas Brasileiras pertinentes. Atender Anexo A da NBR 15575-6.
						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias projete elementos e componentes e especifique orientações de instalação para que o sistema apresente durabilidade compatível com VUP.
						<b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema hidrossanitário com elementos e componentes que apresentem durabilidade compatível com VUP. Apresentar cuidados e orientações de instalação dos sistemas hidrossanitários para que estes apresentem durabilidade compatível com VUP.
			14.2.1	Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que sejam possibilitadas inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais.
	14.2	Manutibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário	<b>Arquitetônico:</b> Prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para inspeção.
						<b>Hidrossanitário:</b> Prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme NBR 8160 e NBR 10844.
						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a apresentação e especificação de todas as condições de uso, operação e manutenção.
						<b>Arquitetônico:</b> Especificar adequadamente elementos e componentes.
						<b>Hidrossanitário:</b> Especificar fornecedores de produtos e elementos do sistema hidrossanitário que apresentem todas as condições de uso, operação e manutenção, inclusive o "como construído".
						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto de instalações hidráulicas garanta a independência do sistema de água.
	15.1	Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário	<b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema de água potável separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Assegurar-se que os componentes de instalação do sistema de água fria não podem substâncias tóxicas a água ou contaminá-la por meio de metais pesados e mencionar em projeto a sua utilização. Atender às NBR 5626, NBR 5648, NBR 5688, NBR 7542, NBR 13206, NBR 15813-1, NBR 15813-2, NBR 15813-3, NBR 15884-1, NBR 15584-2, NBR 15884-3, NBR 15939-1, NBR 15939-2, NBR 15939-3, NBR 7198, NBR 15704-1 e NBR 15705-1.
	15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias não utilize material ou componente que permita o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos.
						<b>Hidrossanitário:</b> Projetar e 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 formação e aderência de biofilme.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
6	15.3	Contaminação de água potável do sistema predial	15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias não utilize material ou componente que permita o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar de forma que os componentes da instalação não possam permitir o empogamento de água e nem sua estagnação causada pela insuflância de renovação. Garantir que tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento atendam às NBR 12450, NBR 12451, NBR 15307-1, NBR 11778 e NBR 15423.
			15.3.1	Tubulações e componentes de água potável enterrados	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique medidas e observações para que não haja contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar atendendo a legislação e NBRs vigentes, de forma que os componentes enterrados sejam protegidos contra entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, conforme NBR 5626 e NBR 8160.
	15.4	Contaminação por refluxo de água	15.4.1	Separação atmosférica	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não permitir o refluxo ou retroalimentação. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar de modo a não permitir o refluxo ou retroalimentação, conforme NBR 5626.
	15.5	Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto	15.5.1	Estanqueidade aos gases	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar de forma que o sistema de esgoto não permita a retroalimentação ou quebra do fecho hidráulico. Atender NBR 8160.
	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalações de Gás	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não haver possibilidade de contaminação por geração de gás. <b>Arquitetônico:</b> Dimensionar corretamente as aberturas para ventilação do ambiente. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar levando em consideração que os ambientes não podem apresentar teor de CO <sub>2</sub> superior a 0,5%, e de CO superior a 30 ppm. Atender em projeto a legislação e a NBR 13013. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de inspeção <i>in loco</i> dos ambientes. <b>Instalação de Gás:</b> Fazer as recomendações necessárias.
					Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias atenda às necessidades de abastecimento de água fria e quente. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema predial de água fria e quente de forma a fornecer água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, associado a cada ponto de utilização, considerando a possibilidade de uso simultâneo. Atender NBR 5626 e NBR 7198.
	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias atenda às necessidades de abastecimento de água fria e quente. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar as caixas e válvulas de descarga de forma a atender a NBR 15491 e a NBR 15857, no que se refere à vazão e volume de descarga.
					Projeto Hidrossanitário	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique em projeto e memorial descritivo a coleta e afastamento, ale a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação habitacional. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema predial de esgoto para coletar e afastar nas vazões com que normalmente são descarregados os aparelhos sem que haja transbordamento; acumulo na instalação; contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados. Atender NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969.
	16.2	Funcionamento das instalações de esgoto	16.2.1	Dimensionamento da instalação de esgoto	Projeto Hidrossanitário	

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Responsável	Atendimento
16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique sistema de coleta e condução das águas da chuva. Verificar a compatibilização dos projetos de cobertura e hidrossanitário.</p> <p><b>Cobertura:</b> Solicitar informações quanto ao dimensionamento das calhas para adequação do projeto de cobertura.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as calhas e condutores suportando a vazão do projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno. Atender à NBR 10844.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a especificação de peças de utilização que proporcionem manobras confortáveis e seguras aos usuários.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender às normas específicas e tomar cuidados para o conforto na operação dos sistemas prediais, caso especifique peças de utilização.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as peças de utilização, inclusive registros de manobra, com volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento conforme normas brasileiras, e isentos de rebatidas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Atender às normas NBR 10281, NBR 11535, NBR 11776, NBR 11815, NBR 13713, NBR 14360, NBR 14677, NBR 15267, NBR 15491, NBR 15704-1 e NBR 15705.</p>	
17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique meios de reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento sem aumento da probabilidade de ocorrência de vazões ou da redução da saturação da rede pública, pelas condições estabelecidas na NBR 15587.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar bacias sanitárias com volume de descarga de acordo com as especificações da NBR 15107-1.</p>	
18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique meios de reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento sem aumento da probabilidade de ocorrência de vazões ou da redução da saturação do usuário representada pelas condições estabelecidas na NBR 15575-6.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar peças de utilização que possuam vazões que permitam tomar o mais eficiente possível o uso da água nela utilizada, o que implica a redução do consumo de água a valores mínimos necessários e suficientes para um bom funcionamento destas peças e para o atendimento dos requisitos do usuário.</p>	
18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	Projeto Hidrossanitário	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções de projeto que não contaminem o solo ou o lençol freático.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar os sistemas prediais de esgoto ligados à rede pública ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes, conforme NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13869.</p>	

6



## APÉNDICE D

Tabela 7 - Ações atribuídas ao projetista de arquitetura para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto Arquitetônico e Projeto de Instalações de Gás.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações que o projeto das instalações de gás e sua execução estejam conforme NBR 13523 e NBR 15526. <b>Arquitetônico:</b> Ajustar projeto conforme necessidades do projeto de instalações de gás.
					Instalações de Gás.	<b>Atender</b> as NBR 13523 e NBR 15526.
	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>Coordenador:</b> Verificar se o projeto arquitetônico atende a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). Cobrar atendimento ao critério do projetista de PCPI. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as saídas de emergência conforme a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). <b>PCPI:</b> No projeto de prevenção contra incêndio apresentar as rotas de fuga de acordo com as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná) e NBR 9077.
						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar especificações de propagação superficial de chamas dos materiais empregados (cerâmicas, lintas, texturas...) nos pisos, paredes e coberturas, itens 8.2.1. e 8.2.3. parte 3, 8.2. parte 4 e 8.2.1. parte 5, conforme NBR 9442. <b>Arquitetônico:</b> Projetar utilizando materiais de acabamento adequados, apresentando sua especificação quanto a propagação superficial de chamas.
8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	Projeto Arquitetônico e demais projetos que determinem materiais de revestimento.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar especificações de propagação superficial de chamas dos materiais empregados (cerâmicas, lintas, texturas...) nos pisos, paredes e coberturas, itens 8.2.1. e 8.2.3. parte 3, 8.2. parte 4 e 8.2.1. parte 5, conforme NBR 9442. <b>Arquitetônico:</b> Projetar utilizando materiais de acabamento adequados, apresentando sua especificação quanto a propagação superficial de chamas.	
					<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) o atendimento ao critério e verificar. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Elaborar o projeto e orientar os demais projetistas de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná). Constar cálculos relacionados ao critério no memorial de cálculo.	
8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) que apresente considerações sobre o critério. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Apresentar considerações sobre o critério no memorial descritivo, atendendo as normas específicas (NPT 007 no Paraná).	
					<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) que apresente considerações sobre o critério. <b>Arquitetônico:</b> Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. <b>PCPI:</b> Apresentar considerações sobre o critério no memorial descritivo, atendendo as normas específicas (NPT 007 no Paraná).	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar ao projetista de estruturas que atenda a NBR 14323 e a NBR 15200 e verificar atendimento. Arquitetônico: Atender os dimensionamentos e as especificações de segurança ao fogo feitas pelo projetista de estruturas. Estrutural: Desenvolver seus projetos atendendo às normas específicas de sistema, como por exemplo as tabelas 6 e 12 da NBR 15200.	
8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de PCPI atenda às normas específicas. Arquitetônico: Especificar em projeto a localização dos equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência. Elétrico: Dimensionar e considerar pontos para iluminação de emergência. PCPI: Atender às normas específicas do Corpo de Bombeiros e às NBR 10898, NBR 12693, NBR 13434, NBR 13714 e NBR 17240.	
9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	Coordenador ou Arquitetônico: Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3. Arquitetônico: Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3. Elétrico: Apontar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo. Hidrossanitário: Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo. Estrutural: Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial. PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.	
9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	Coordenador ou Arquitetônico: Conterir-se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e	

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<p>torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender as normas e à legislação vigente.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>
1	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 e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções adequadas e informe em seu projeto que as peças de utilização não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão hidrostática máxima previstas nas NBR 5626 e NBR 7198. Os reservatórios e os metais sanitários devem apresentar estanqueidade conforme as normas específicas aplicáveis.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar adequadamente as peças de utilização para estanqueidade à água.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Adotar soluções adequadas em seu projeto e especificar peças de utilização que não apresentem vazamento quando submetidas à pressão hidrostática máxima previstas nas NBR 5626 e NBR 7198. Projetar os reservatórios e os metais sanitários que apresentem estanqueidade conforme as 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 Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Impermeabilização e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização a indicação em projeto que, no ensaio da lâmina d'água, o sistema seja estanque por no mínimo 72 h e tenha a capacidade de manter a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto do sistema de cobertura para coberturas acessíveis. Solicitar aos projetistas detalhamentos necessários das interfaces entre elementos construtivos. Realizar a compatibilização de projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1	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 Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Impermeabilização e Projeto de Cobertura.	emprego não possua projeto específico. Hidrossanitário: Atender à NBR 10844 quanto à capacidade do sistema de captação e drenagem de águas pluviais. Impermeabilização: Elaborar projeto conforme a NBR 9575, especificando os sistemas de impermeabilização de lajes, terraços, fachadas e outros com os materiais adequados. O projeto deve apresentar as normas utilizadas, detalhes construtivos e de fixação. Indicar em projeto como prevenir a infiltração de origem externa (chuva e solo). Atender as premissas de projeto, item 10.2.3. Cobertura: Especificar caimento, projeção de beirais e detalhes pertinentes, como encaixes, encaixes e sobreposições no telhado. Apresentar detalhes de fixação dos componentes.
	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 e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização que o projeto atenda todas as normas pertinentes. <b>Arquitetônico:</b> Determinar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma. Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o empreendimento não possua projeto específico. <b>Impermeabilização:</b> Apresentar detalhes que assegurem a estanqueidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, operação ou manutenção. Especificar sistemas de piso estanque para as áreas molhadas. Realizar ensaio de estanqueidade previsto na parte 3 da norma para comprovação de estanqueidade. Apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, garantindo que as águas provenientes das áreas molhadas e molháveis não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.
11.3	Requisitos de desempenho de verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	Projeto Arquitetônico. Ou projeto específico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para simulação computacional de desempenho térmico, caso seja necessário. <b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto para que a edificação, de modo que o valor máximo diário da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada atenda os parâmetros estabelecidos na tabela E.1.	
11.4	Requisitos de desempenho de inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	Projeto Arquitetônico. Ou projeto específico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar contratação de consultoria para simulação computacional de desempenho térmico, caso seja necessário. <b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto para que a edificação de modo que o valor mínimo diário da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada atenda os parâmetros estabelecidos na tabela E.2.	

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário. Arquitetônico: Solicitar medição de nível de ruído no local e no entorno, caso o município não possua mapeamento das classes de ruído, para orientar as decisões de projeto. Atender tabela F.9 da NBR 15575-4 e tabela L.5 da NBR 15575-5.	
						Projeto Arquitetônico.
12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário. Arquitetônico: Atender a tabela E.1 da NBR 15575-3 e a tabela L.6 da NBR 15575-5. Especificar o tratamento de piso para ruídos de impactos.	
						Projeto Arquitetônico.
12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário. Arquitetônico: Atender a tabela E.1 da NBR 15575-3 e a tabela L.6 da NBR 15575-5. Especificar o tratamento de piso para ruídos de impactos.	
						Projeto Arquitetônico.
13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminação natural	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar a contratação de consultoria específica, caso julgue necessário. Arquitetônico: Projetar de modo que os cômodos da edificação habitacional apresentem iluminação natural, atendendo a tabela E.3 da NBR 15575-1. As aberturas para iluminação natural devem atender às normas específicas e à legislação vigente.	
						13.2.3
13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	Projeto Arquitetônico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar a contratação de consultoria específica, caso julgue necessário. Arquitetônico: Projetar de modo que os cômodos da edificação habitacional apresentem iluminação artificial de acordo com a tabela E.5 da NBR 15575-1. Observar que os dados desta tabela se baseiam na NBR 5413, que foi cancelada e substituída pela NBR ISO CIE 8995 -1. Como a NBR 8995-1 não apresenta valores específicos para cômodos das edificações habitacionais, analisar os valores de área de trabalho pertinentes às atividades desenvolvidas, mas preferencialmente adotar valor mais restritivo.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Setor responsável	Atendimento
1	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>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Cobrar a especificação de VUP dos sistemas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.</p>
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5, NBR 15575-1.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5, NBR 15575-1.</p>
	14.3.1	Manutenibilidade e do edifício e de seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Projeto arquitetônico e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem recomendações para manutenção de seus sistemas. Solicitar projeto de ancoragem. Solicitar informações para comporem o Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação que deve ser elaborado de acordo com a NBR 14037.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Prever em projeto elementos de ancoragem que facilitem a instalação de balancins ou qualquer outro elemento que possibilite a limpeza dos vidros das fachadas (cortinas de vidro), dos guarda-corpos das varandas e demais fechamentos, cuja manutenção deve ser feita periodicamente.</p> <p><b>Cobertura:</b> Apresentar planta de caminhamento.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1	15.2	Proliferação de micro-organismos	15.2.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam as legislações vigentes. Solicitar ensaios, quando julgar necessário. <b>Arquitetônico:</b> Atender às legislações vigentes quanto à salubridade no interior das edificações, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional e apresentando as condicionantes da legislação. Especificar decisões de projeto em memorial descritivo. Indicar no projeto os ensaios necessários para comprovação.
	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam as legislações vigentes. Solicitar ensaios, quando julgar necessário. <b>Arquitetônico:</b> Assegurar que materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não liberem produtos que poluam o ar em ambientes confinados, atendendo as legislações vigentes. Apresentar observações em seu memorial descritivo.
	15.4	Poluentes no ambiente de garagem	15.4.1	Atender legislação vigente**	Projeto arquitetônico (demais projetos necessários).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam as legislações vigentes. Solicitar ensaios, quando julgar necessário. <b>Arquitetônico:</b> Adotar soluções de projeto que impeçam que gases de escapamentos de veículos e equipamentos invadam as áreas internas da habitação e garantam que o sistema de exaustão ou ventilação de garagens internas permita as saídas dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos. Atender às legislações vigentes. Apresentar observações em seu memorial descritivo.
	16.1	Altura mínima de pé-direito	16.1.1	Altura mínima de pé-direito	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que as informações sobre as alturas de pé-direito constem em projeto e memorial descritivo. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar em Memorial Descritivo e em projeto o atendimento às alturas mínimas de pé-direito adotadas para as edificações, nas diversas situações previstas na norma.
	16.2	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	16.2.1	Disponibilidade de espaços para uso e operação da habitação	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar atendimento das dimensões mínimas e organização funcional dos espaços conforme apresentado no anexo F da NBR 15575-1. <b>Arquitetônico:</b> Atender às dimensões mínima de espaço para cada cômodo. Apresentar planta ambientada com móveis e equipamentos, conforme Anexo F. Detalhar informações em memorial descritivo, de acordo com lei municipal e Anexo F da NBR 15575-1.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
16.3	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	16.3.1	Adaptações de áreas comuns e privadas	Projeto Arquitetônico.	<p>Coordenador: Solicitar atendimento às legislações específicas.</p> <p>Arquitetônico: Atender às dimensões mínima de espaço para cada cômodo, de acordo com a NBR 9050 em áreas comuns e apresentar unidades privadas adaptadas à portadores de mobilidade reduzida dentro dos percentuais previstos pela Lei 13.146/2015, para edificações subsidiadas com recursos públicos. Detalhar informações em memorial descritivo. Atender as premissas de projeto, item 16.3.3.</p>	
16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos	<p>Coordenador: Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.</p> <p>Arquitetônico: Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações.</p> <p>Estrutural: Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista.</p> <p>Elétrico: Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista.</p> <p>Cobertura: Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista.</p> <p>Hidrossanitário: Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso.</p> <p>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização: Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.</p>	
17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário. Demais projetos e detalhamentos necessários.	<p>Coordenador: Solicitar a especificação de elementos e componentes que atendam às normas específicas.</p> <p>Arquitetônico: Especificar elementos e componentes que atendam às normas técnicas específicas. Caso necessário solicitar dos fornecedores resultados de ensaios dos elementos e componentes. Atentar para que os elementos e componentes com normalização específica (portas, janelas, torneiras e outros) atendam aos requisitos das normas respectivas. Especificar em memorial descritivo os cuidados a serem tomados na escolha dos materiais de acabamento.</p> <p>Hidrossanitário: Recomendar a escolha dos materiais de acabamento, de acordo com NBR 15575-6.</p> <p>Obs: Recomendação de uso de todos os dispositivos de manobra em todos os projetos relacionados.</p>	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1	17.3	Adequação antropodimâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e demais projetos e detalhamentos necessários.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a utilização de materiais que atendam às normas específicas. Solicitar apresentação de comprovante de ensaios dos elementos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar em memorial descritivo que a determinação dos materiais é baseada em normas específicas. Especificar elementos e componentes que apresentem comprovação por meio de resultados de ensaios dos elementos e componentes.
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos*		Considerar os riscos**	Projeto Arquitetônico (estudo preliminar) e demais projetos.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas considerem os riscos pertinentes à edificação e atendam as normas NBR 8044 e NBR 11682 e as legislações vigentes. <b>Arquitetônico:</b> Atender a NBR 8044 e a NBR 11682. Para a implantação do empreendimento devem ser considerados os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, encharcões, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamento de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares. <b>Todos os projetos:</b> Atender as premissas transmitidas sobre os riscos considerados e atender a NBR 8044 e NBR 11682.
18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais. <b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.	

\* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.  
\*\* Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.

Notas  
Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (5.3).  
Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (5.5).  
Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (6.2.1).

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar apresentação de mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobreargas especiais. Solicitar atendimento ao requisito.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar de mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobreargas especiais.</p> <p><b>Estrutural:</b> Garantir através de decisões de projeto que durante toda a vida útil de projeto (VUP) da edificação esta atenda aos requisitos gerais apresentados no item 7.1 da NBR 15575-2, sob as diversas condições de exposição. Atender as normas NBR 5629, NBR 6122, NBR 8681 e NBR 11682. Fornecer informações relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p>
	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas memória de cálculo que comprove o atendimento deste item e às normas aplicáveis. Verificar se os projetistas atendem às normas prescritivas relacionadas.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender às disposições aplicáveis das normas que abordam a estabilidade e segurança estrutural como as normas NBR 6.118, NBR 6.120, NBR 6.122, NBR 6.123, NBR 7.190, NBR 8681, NBR 8800, NBR 9062, NBR 15812 e NBR 15961.</p>
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Assegurar estabilidade e segurança estrutural**	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de estruturas memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 15575-2.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar e detalhar a correta execução de contra piso.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local, apresentando a justificativa dos fundamentos com base nas NBRs ou na sua ausência com base nos Eurocódigos ou ensaios.</p>
	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Desempenho para resistência a impactos de corpo duro	Projeto Arquitetônico e Ensaios.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista que atenda as normas específicas em seus projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de pisos que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. Especificar materiais que atendem aos níveis de desempenho apresentados na tabela 1 da NBR 15575-3.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
7.5		Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação de ruptura quando submetidos a cargas verticais**	Projeto Arquitetônico e Ensaaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista que atenda as normas específicas em seus projetos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de pisos que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. Solicitar ensaios de cargas conforme anexo B da NBR 15575-3, se julgar necessário.
			8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que atendam às classificações apresentadas pela NBR 15575-1. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistema de piso que atenda às classificações estabelecidas na NBR 15575-3, tabela 4, quanto à propagação superficial das chamas. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
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 e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estruturas que atenda às normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Projetar compartimentações verticais especificando materiais capazes de atender as exigências de resistência ao fogo. <b>Estrutural:</b> Desenvolver seus projetos atendendo às normas específicas como as normas NBR 5628, NBR 14323 e NBR 15200.
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas purnadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam às exigências deste critério. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as aberturas nos pisos para transposição das instalações elétricas e hidráulicas dotadas de selagem corta-fogo, apresentando tempo de resistência ao fogo idêntico ao requerido para o sistema de piso, considerando a altura da edificação. <b>Elétrico, Hidrossanitário e PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos onde serão necessários o uso de selagem corta-fogo.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
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 Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as tubulações de ventilação e ar-condicionado que transpassarem os pisos sejam dotadas de registros corta-fogo, devidamente instalados no nível de cada piso, apresentando resistência ao fogo igual a requerida para o sistema de piso. <b>Elétrico:</b> Projetar instalações para implantação de sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar tubulações de ventilação dotadas de registro corta-fogo. <b>PCPI:</b> Projetar sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio, de acordo com a NBR 17240, quando as tubulações de ventilação e ar condicionado transpassarem os pisos.
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que as paredes das prumadas enclausuradas sejam corta-fogo e apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar parede corta-fogo para prumadas enclausuradas, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. <b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Verificar se as tubulações dispõem selagem corta-fogo por estarem passando por prumadas totalmente enclausuradas. <b>PCPI:</b> Verificar se as paredes das prumadas totalmente enclausuradas são corta-fogo, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas os cuidados específicos na especificação de prumadas de ventilação permanente e suas derivações. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as derivações nos banheiros para os dutos de ventilação e exaustão permanentes, protegidas por grades de material intumescente. Obs: Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto. <b>PCPI:</b> Verificar se o projetista atendeu as exigências para as prumadas de ventilação permanente e suas derivações. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
	8.3.13	Prumadas de lajeiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento ao desempenho de segurança ao fogo nos dutos de exaustão de churrasqueiras, lajeiras e similares. <b>Arquitetônico:</b> Projetar corretamente os dutos de exaustão de churrasqueiras, varandas gourmet e similares, que devem atender somente uma lajeira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva.		

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
8.3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	PCPI: Verificar se o projetista atendeu as exigências para as prumadas de lajeiras, churrasqueiras e similares. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
						<p><b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento ao desempenho de segurança ao fogo para as escadas, elevadores e monta-cargas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Verificar se o sistema de piso de escadas, elevadores e monta-cargas apresentam a resistência ao fogo compatível com o estabelecido pelo critério 8.3.1, por serem consideradas interrupções de continuidade do piso. Projetar as escadas enclausuradas com paredes e porta corta-fogo. Projetar as paredes que conformam os poços de elevadores e monta-cargas de forma a apresentar resistência ao fogo, na categoria corta-fogo, idêntica aos sistemas de piso.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se o projetista atendeu as exigências para as escadas, elevadores e monta-cargas. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>
9.1	9.1	Coeficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coeficiente de atrito dinâmico	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar cuidados na especificação de pisos para ambientes onde é requerida resistência ao escorregamento como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de comum e terraços.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar pisos e revestimentos que atendam aos coeficientes de atrito em conformidade com a NBR 13818, Anexo N, para ambientes onde é requerida resistência ao escorregamento como áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de comum e terraços.</p>
						<p><b>Coordenador:</b> Solicitar tratamentos adequados para desníveis abruptos superiores a 5 mm, para sistemas de pisos em escadas e rampas com declividade acima de 5% e para áreas comuns da edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar sinalização que garanta a visibilidade do desnível (mudança de cor, testeiros e faixas de sinalização) para áreas privativas de um mesmo ambiente com desníveis abruptos superiores a 5mm. Para áreas comuns, atendimento à NBR 9050. Recomendar cuidados específicos para as camadas de acabamento de sistemas de pisos aplicadas em escadas ou rampas (acima de 5% de inclinação) e nas áreas comuns.</p>
9.2		Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar tratamentos adequados para frestas nos sistemas de pisos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar e especificar sistemas de piso que apresentem abertura máxima de frestas (ou juntas sem preenchimento) &lt; 4mm (exceto junta de movimentação em ambiente externo).</p>
			9.2.2	Frestas	Projeto Arquitetônico.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
3	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contíguas	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que sejam tomados cuidados quanto a arestas contíguas nos sistemas de pisos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistema de piso que não apresente arestas contíguas, nem libere fragmentos perfurantes ou contíguas, em condições normais de uso e manutenção.
	10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto e especificação para o sistema de piso seja estanque à umidade ascendente. Solicitar atendimento as normas NBR 9574 e NBR 9575. <b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema construtivo que impeça a ascensão da unidade ascendente para o sistema de piso, caso o empreendimento não possua projeto específico de impermeabilização. Atender NBR 9574 e NBR 9575. <b>Impermeabilização:</b> Projetar sistema de impermeabilização para que os sistemas de pisos sejam estanques à umidade ascendente, considerando-se a altura máxima do lençol freático prevista para o local da obra.
	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação			Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura mencione em seu memorial descritivo que as áreas molháveis não são estanques, portanto o critério não é aplicável e esta informação deve constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. <b>Arquitetônico:</b> Informar em seu memorial descritivo que as áreas molháveis não são estanques, portanto o critério não é aplicável e solicitar que esta informação conte no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador:</b> Solicitar projeto e detalhamento de sistema de impermeabilização para as áreas molhadas, conforme NBR 9575. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma. Caso não haja projeto de impermeabilização específico, apresentar projeto e detalhamento de sistema de impermeabilização para as áreas molhadas, conforme NBR 9575. <b>Impermeabilização:</b> Projetar e detalhar sistema de impermeabilização que assegure a estanqueidade à umidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, operação ou manutenção. Especificar sistemas de piso estanque para as áreas molhadas, conforme NBR 9575.
12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação		12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projeto do sistema de piso atenda aos níveis de desempenho acústico adequados para ruídos de impacto. Solicitar contratação de consultoria específica, caso julgue necessário.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
	12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais			Projeto Arquitetônico.	<p><b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema de piso que atenda aos critérios e níveis de pressão sonora de impacto padrão, conforme tabela E.1 da NBR 15575-3.</p> <p><b>Coordenador:</b> Solicitar que o projeto do sistema de piso atenda aos níveis de desempenho acústico adequados para ruídos aéreos. Solicitar contratação de consultoria específica, caso julgue necessário.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Avaliar o isolamento de som aéreo de ruídos de uso normal e uso eventual e se necessário, prever sistema de tratamento acústico, de modo a atingir o desempenho de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela E.2 da NBR 15575-3.</p>
	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.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de materiais que apresentem resistência a danos de pisos de áreas molhadas ou molháveis pela presença de umidade. Solicitar informações em memorial descritivo e Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar materiais que apresentem resistência a danos de pisos de áreas molhadas ou molháveis pela presença de umidade. Informar em memorial descritivo e solicitar inclusão no Manual de Uso, Operação e Manutenção a possibilidade da ocorrência de alteração de tonalidade, visível a olho nu, frente à unidade.</p>
3	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.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de materiais que apresentem resistência a agentes químicos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar materiais que apresentem resistência ao ataque de agentes químicos. Informar em memorial descritivo as considerações feitas para a seleção da camada de acabamento, levando-se em conta as principais características de uso de cada ambiente.</p>
	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de materiais que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços de uso.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar materiais que apresentem resistência ao desgaste devido aos esforços em uso, de forma a garantir a vida útil estabelecida em projeto, conforme NBR 15575-1. Especificar o piso conforme uso e condições de exposição do ambiente. Especificar os métodos de avaliação de desempenho da camada de acabamento, conforme normas aplicáveis a cada material.</p>
	16.1	Sistema de pisos para pessoas	16.1.2	Sistema de piso para área privativa	Projeto Arquitetônico.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar projeto de sistema de piso adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema de piso adaptado à moradia de pessoas</p>



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
3		portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR)				portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida. Especificar a sinalização e locais de sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas, bem como deve especificar desníveis entre as alturas das soleiras.
	17.1	Homogeneidade e quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	16.1.3	Sistema de piso para área comum	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar projeto de sistema de piso adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou mobilidade reduzida. <b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema de piso adaptado a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, atendendo a NBR 9050. Especificar a sinalização e locais de sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas, bem como deve especificar desníveis entre as alturas das soleiras.
	17.1	Homogeneidade e quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de planicidade no projeto de piso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar no projeto de pisos que a planicidade da camada de acabamento ou da superfície regularizada deve apresentar valores inferior a 3 mm com régua de 2 m em qualquer direção. Casos de camadas com relevos ou que não atendam a planicidade por motivos arquitetônicos, devem ser esclarecidos no projeto e memorial descritivo, desde que atendam a NBR 9050.
	* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.					
	** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.					
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de estrutura que as vedações verticais internas e externas, com função estrutural, atendam item 7.2 da NBR 15575-2 e normas prescritivas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas. Atender NBR 15575-2 e apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local. Indicar vida útil, conforme NBR 15575-1.
	7.2	Deslocamentos, fissuras e falhas nos sistemas de vedações	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e deslocamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas atendimento dos limites de deslocamentos instantâneos (dh) e residuais (dhr). <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. Indicar em projeto o atendimento aos limites de deslocamentos instantâneos (dh) e residuais (dhr) indicados na tabela 1 da NBR 15575-4. Para S/VVIE sem função estrutural, indicar

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
		verticais internas e externas				em projeto a necessidade de comprovação de atendimento à norma a partir do resultado de ensaio, NBR 10281-3 ou anexo G da NBR 15575-4. Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. <b>Estrutural:</b> Indicar em projeto o atendimento aos limites de deslocamentos instantâneos (dh) e residuais (dhr), indicados na tabela 1 da NBR 15575-4. Para SVVIE com função estrutural, atender Anexo B da NBR 15575-2. Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo.
	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 e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas informações quanto a capacidade de suporte para as peças suspensas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. Estabelecer a capacidade de suporte para as peças suspensas para SVVIE sem função estrutural, indicando as cargas de uso, os dispositivos de fixação e os locais permitidos de fixação. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base. <b>Estrutural:</b> Estabelecer a capacidade de suporte para as peças suspensas para SVVIE com função estrutural, indicando as cargas de uso, os dispositivos de fixação e os locais permitidos de fixação. O profissional projeta atendendo todas as normas específicas. Atender NBR 15575-2 e apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base.
	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 Ensaio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam, as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-2 e NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas D.1 e D.2 da NBR 15575-2 e F.2 da NBR 15575-4. Assegurar que o sistema de vedação projetado apresente fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Explicar 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. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projeta atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas D.1 e D.2 da NBR 15575-2 e F.2 da NBR 15575-4.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
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 Ensaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.2, F.3 e F.4 da NBR 15575-4. Assegurar que o sistema de vedação projetado apresente fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.2, F.3 e F.4 da NBR 15575-4.
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e apresentem todas as observações e recomendações necessárias em projeto ou memorial descritivo. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical interno ou externo já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução. Se houver a necessidade da realização de ensaios, seguir diretrizes da NBR 15930-2. <b>Estrutural:</b> Especificar, para SVVIE com função estrutural, sistemas de vedação vertical interno ou externo já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução. Se houver a necessidade da realização de ensaios, seguir diretrizes da NBR 15930-2.
	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 Ensaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-4. <b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo duro, conforme tabelas F.5 e F.6 da NBR 15575-4. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.5 e F.6 da NBR 15575-4.
	7.7	Cargas de ocupação em	7.7.1	Ações estáticas horizontais, estáticas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaios.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto e detalhamento de execução de guarda-corpos e paraquedas, que devem resistir às ações das cargas de ocupação em relação aos estorços estático horizontal, estático vertical e

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
		guarda-corpos e parapeitos de janelas		verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos		resistência a impactos. <b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos e parapeitos, estabelecendo os detalhes executivos, atendendo às normas específicas, apresentando as cargas de uso previstas para os casos especiais e atendendo às dimensões estabelecidas. Atender a NBR 14718. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de realização de ensaio de tipo em laboratório ou em campo, de acordo com os métodos de ensaio da NBR 14718. <b>Estrutural:</b> Apresentar cálculo estrutural para casos de guarda-corpos ou parapeitos, quando for solicitado. Projetar atendendo todas as normas específicas.
	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	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a ocorrência de inflamação generalizada. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies internas da vedação externa, todas as superfícies das vedações internas e os materiais empregados em seu miolo atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
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	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies externas da vedação externa (fachada) atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
	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.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio e preservem a estabilidade estrutural da edificação. <b>Arquitetônico:</b> Projetar os sistemas de vedações em atendimento à NBR 14432 para controlar o risco de propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Especificar o TRRF dos materiais, componentes e elementos. Mencionar ensaios comprobatórios. <b>Estrutural:</b> Projetar as paredes estruturais com resistência ao fogo de acordo com normas específicas, como NBR 14432. Para edificações habitacionais de até

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						5 pavimentos o período mínimo de resistência é de 30 min. PCPI: Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.
	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 e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos construtivos para as interfaces e juntas entre componentes para evitar a penetração de água de chuva. <b>Arquitetônico:</b> Projetar e detalhar sistemas de vedações externas que sejam estanques à água proveniente de chuvas incidentes ou de outras fontes, caso não haja projeto específico de impermeabilização. Considerar as condições de exposição, conforme tabela 11 e a exposição a ação dos ventos, conforme figura 1 da NBR 15575-4. As esquadrias externas devem atender à NBR 10821 (revisada e ampliada em 2017). <b>Impermeabilização:</b> Projetar e detalhar sistemas de vedações externas que sejam estanques à água proveniente de chuvas incidentes ou de outras fontes. Considerar as condições de exposição, conforme tabela 11 e a exposição a ação dos ventos, conforme figura 1 da NBR 15575-4. As esquadrias externas devem atender à NBR 10821 (revisada e ampliada em 2017).
4						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos das interfaces dos elementos construtivos para evitar a infiltração de água. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme definição apresentada pela NBR 15575-3. Projetar as vedações de modo a não permitir infiltração de água através de suas faces e apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema. Especificar e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso não haja projeto específico. <b>Impermeabilização:</b> Especificar os sistemas de impermeabilização de vedações compatíveis com o uso, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.
	10.2	Umidade nas VVIE decorrente da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de VVIE com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos das interfaces dos elementos construtivos para evitar a infiltração de água. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme definição apresentada pela NBR 15575-3. Projetar as vedações verticais internas e externas de modo a evitar a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no MUOME.
			10.2.2	Estanqueidade de VVIE com contato com áreas molháveis	Projeto Arquitetônico.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhamentos das interfaces dos elementos construtivos para evitar a infiltração de água. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme definição apresentada pela NBR 15575-3. Projetar as vedações verticais internas e externas de modo a evitar a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no MUOME.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	Projeto Arquitetônico.	Coordenador: Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento aos valores máximos admissíveis para a transmitância térmica (U) das paredes externas. Arquitetônico: Basear as decisões de projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15220-2) ou de simulação computacional para a zona bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria para simulação do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica, conforme tabela 13 da NBR 15575-4.	
		11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	Projeto Arquitetônico.	Coordenador: Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento aos valores mínimos admissíveis para a capacidade térmica (C <sub>T</sub> ) das paredes externas. Arquitetônico: Basear as decisões de projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15220-2) ou de simulação computacional para a zona bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria que simule o comportamento do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores mínimos admissíveis de capacidade térmica, conforme tabela 14 da NBR 15575-4.	
11.3	Aberturas para ventilação	11.3.1	Aberturas para ventilação**	Projeto Arquitetônico.	Coordenador: Solicitar ao projetista de arquitetura que dimensione as aberturas para ventilação conforme tabela 15 da NBR 15575-4. Arquitetônico: Apresentar aberturas nas fachadas das habitações com dimensões adequadas para proporcionar a ventilação interna dos ambientes com permanência prolongada. Indicar em projeto a área de abertura para ventilação em relação à área de piso. Atender aos valores mínimos admissíveis para áreas de abertura para ambientes de permanência prolongada conforme tabela 15 da NBR 15575-4.	
		12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada verificada em ensaio de campo**	Projeto Arquitetônico e Ensaio.	Coordenador: Solicitar ao projetista de arquitetura que as vedações externas apresentem o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.9 da NBR 15575-4. Arquitetônico: Projetar as vedações externas de modo a garantir o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.9 da NBR 15575-4. Nos casos de paredes com esquadrias, estas devem atender os valores mínimos de atenuação. Solicitar a realização de ensaios de campo para verificação de atendimento.	
12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada,	Projeto Arquitetônico e Ensaio.	Coordenador: Solicitar ao projetista de arquitetura que as vedações entre ambientes apresentem o atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.10 da NBR 15575-4. Arquitetônico: Projetar as vedações entre ambientes de modo a garantir o	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
				promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo		atendimento aos valores mínimos de diferença padronizada de nível ponderada apresentada na tabela F.10 da NBR 15575-4. Nos casos de paredes com portas ou esquadrias, estas devem atender os valores mínimos de atenuação. Solicitar a realização de ensaios de campo para verificação de atendimento.
14.1	Paredes externas - SVVE*	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	Projeto Arquitetônico e Ensaio.		<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura considere as ações de calor e choque térmico nas paredes externas da edificação. <b>Arquitetônico:</b> Prever limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo seus revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento. Especificar sistema construtivo com desempenho caracterizado ou solicitar ensaio em laboratório, conforme método apresentado no Anexo E da NBR 15575-4.
14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de VVIE	14.2.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico (apresentando informações de todos os demais projetos).		<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique a vida útil de projeto (VUP) dos sistemas de vedações verticais internas e externas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar a vida útil de projeto do SVVIE igual ou superior aos valores especificados pelo anexo C da NBR 15575-1. Apresentar as condições de exposição do edifício e suas partes. Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto e a utilização prevista da edificação. Apresentar condicionantes da execução que influenciem na vida útil. Apresentar no memorial descritivo as atividades de manutenção necessárias, a serem inseridas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, para alcançar a vida útil de projeto.
14.3	Manutibilidade e dos sistemas de VVIE	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	Projeto Arquitetônico.		<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique as ações necessárias para manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto (VUP) dos sistemas de vedações verticais internas e externas. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo informações sobre as manutenções preventivas e manutenções de caráter corretivo, sempre que necessárias, a serem inseridas no Manual de Uso, Ocupação e Manutenção da Edificação, de acordo com as NBR 5674 e NBR 14037. Especificar em projeto todas as condições de uso, operação e manutenção de vedações verticais internas e externas, bem como recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada. Mencionar as normas aplicáveis.

\* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-4.

\*\* Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-4.

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável	Atendimento
7.2	7.2.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetónico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetónico:</b> Solicitar dos projetistas que os sistemas de cobertura acessíveis suportem a ação simultânea de cargas aplicadas, conforme descrito em norma, sem que ocorram rupturas ou deslocamentos. Solicitar memória de cálculos e detalhamentos, com indicação de sobrecargas especiais, caso houverem.</p> <p><b>Arquitetónico:</b> Especificar e detalhar os locais acessíveis, conforme seção 16 da NBR 15575-1. Indicar vida útil, conforme NBR 15575-1. Apresentar mapa de utilização de cobertura, indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Estrutural:</b> Dimensionar estrutura do sistema de cobertura acessível, de acordo com as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. Elaborar o cálculo dos deslocamentos e da resistência com base nas propriedades dos materiais. Observar os limites de ruptura apresentados no item 7.2.2.3 da NBR 15575-5.</p>
				Impacto de corpo mole em sistemas de cobertura-terraço acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetónico, Projeto Estrutural e Ensaaios.	<p><b>Coordenador ou Arquitetónico:</b> Solicitar dos projetistas que as coberturas acessíveis aos usuários sejam projetadas, construídas e montadas de modo a atender a tabela D.3 da NBR 15575-2. Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas.</p> <p><b>Arquitetónico:</b> Especificar as áreas acessíveis da cobertura e estabelecer o tipo de utilização prevista. Especificar sistemas de cobertura que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar o sistema de cobertura atendendo a tabela D.3 da NBR 15575-2. Apresentar memória de cálculo. Atender normas específicas.</p>
7.3	7.3.2	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 Arquitetónico, Projeto Estrutural e Ensaaios.	<p><b>Coordenador ou Arquitetónico:</b> Solicitar dos projetistas que as coberturas acessíveis aos usuários sejam projetadas, construídas e montadas de modo a atender o item 7.3.2 e a tabela D.6 da NBR 15575-2. Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas.</p> <p><b>Arquitetónico:</b> Especificar as áreas acessíveis da cobertura e estabelecer o tipo de utilização prevista. Especificar materiais de revestimento que assegurem a fácil reposição. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar o sistema de cobertura acessível atendendo a tabela D.6 e o item 7.3.2 da NBR 15575-2. Apresentar memória de cálculo. Atender normas específicas.</p>



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
5	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os forros suportem a ação de carga vertical para a fixação de luminárias e outras solicitações. Solicitar detalhamento em projeto e descrição em memorial descritivo.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Indicar os elementos a serem fixados nos forros da edificação, as disposições construtivas e o sistema de fixação. Verificar com o fabricante as condições necessárias para fixação das peças no forro e fornecer estas informações em memorial descritivo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro, caso este não componha a estrutura da edificação. Calcular ações de cargas verticais a serem fixadas nos forros, respeitando a carga mínima de uso de 30 N.</p> <p><b>Estrutural:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro. Informar a carga máxima de projeto em memorial descritivo para que esta informação possa ser colocada no Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p>
			9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os projetos de guarda-corpos atendam a NBR 14718 e as demais normas específicas relacionadas. Solicitar apresentação dos cálculos estruturais e indicação de ensaios a serem realizados.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar a estrutura do guarda-corpo de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718 e normas específicas, caso seja necessário ou solicitado.</p>
	9.2	Manutenção e operação	9.2.2	Platibandas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estrutura que as platibandas devem ser previstas para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves e devem suportar a ação dos esforços conforme Anexo F da norma NBR 8681. Solicitar memorial descritivo com os dados para indicação da possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização em Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						<p><b>Cobertura:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins.</p> <p><b>Estrutural:</b> Prevé sustentação de andaimes suspensos ou balancins. Especificar o binário resistente máximo. Constar em projeto e memorial descritivo, dados que permitam ao incorporador e/ou construtor indicar no manual de uso, operação e manutenção, a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos. Apresentar memória de cálculo e esquema de utilização.</p> <p><b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas o atendimento aos valores máximos admissíveis para a transmitância térmica (U) das coberturas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Basear as decisões de projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15220-2) ou de simulação computacional para a zona bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria para simulação do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica, conforme tabela 5 da NBR 15575-5.</p> <p>Solicitar alterações ou inclusão de materiais no sistema de cobertura para atendimento aos níveis adequados de isolamento térmica.</p> <p><b>Cobertura:</b> Atender às solicitações do projetista arquitetônico para atendimento aos níveis adequados de isolamento térmica da cobertura.</p>
11.2		Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura.	
5	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo			Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto de cobertura considere os níveis de ruídos de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros) nas edificações que facultam acesso coletivo à cobertura.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Definir os locais de acesso coletivo à cobertura.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura considerando os níveis de ruídos de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros) nas edificações que facultam acesso coletivo à cobertura. Atender ao nível de pressão sonora de impacto apresentado na tabela I.6 da NBR 15575-5.</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 Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura possibilite a instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender as disposições da NBR 13532.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto. Atender as prescrições de projeto apresentadas no item 16.2.3 da NBR 15575-5.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Atender NBR 9575 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
5						prejudiquem o sistema de impermeabilização. <b>Elétrico:</b> Atender NBR 5419. Detalhamento em projeto e especificação em memorial descritivo de instalações, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos na cobertura (antena, aquecedor solar, para-raios, etc), de modo a não prejudicarem o sistema de elétrico. <b>Hidrossanitário:</b> Atender NBR 10844 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de drenagem de águas pluviais.
6	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepessão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem válvulas de descarga que atendam aos ensaios previstos na NBR 15857. Orientar setor de compras para a aquisição do produto. <b>Arquitetônico:</b> Especificar modelo de válvula de descarga que atenda à NBR 15857. <b>Hidrossanitário:</b> Estabelecer em projeto e memorial descritivo que as válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando não podem provocar sobrepessão no fechamento superiores a 0,2MPa. Orientar a especificação de válvula de descarga que atenda à NBR 15857.
6			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar especificação de locais com necessidade de proteção. Verificar a necessidade de realização de ensaios de impacto. <b>Arquitetônico:</b> Especificar locais com necessidade de proteção para tubulações aparentes com altura até 1,5 m acima do piso. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar a existência de tubulações aparentes com altura até 1,5 m acima do piso. Solicitar realização de ensaios de corpo mole e corpo duro, conforme item 7.2.4.1 da NBR 15575-6.
8.1		Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar e verificar o atendimento à legislação e às normas brasileiras pertinentes, como NBR 10897 e NBR 13714. <b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto local adequado para a reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. Solicitar informações necessárias aos demais projetistas. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. <b>PCPI:</b> Orientar e solicitar o projeto de reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6	9.1	Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos	9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia, para aquecedores elétricos de acumulação.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica para aquecedores elétricos de acumulação.</p>
	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica e projeto de instalação de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Instalações de gás:</b> 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 dos equipamentos.</p>
9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico e Projeto de Instalação de Gás.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem todos os cuidados e recomendações necessárias para a instalação de equipamentos a gás combustível, como o nível máximo de concentração de CO<sub>2</sub> nos ambientes.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais não deve ultrapassar a concentração máxima de CO<sub>2</sub> de 0,5%.</p> <p><b>Instalações de gás:</b> Apresentar recomendações em projeto quanto à concentração máxima permitida de CO<sub>2</sub> nos ambientes residenciais.</p>	
		9.3.1	Prevenção de ferimentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies asperas, e esteja conforme as normas específicas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies</p>	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
						<p>ásperas, e esteja conforme NBR 10281, NBR 10283, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 12483, NBR 13713, NBR 14011, NBR 14162, NBR 14390, NBR 14534, NBR 14580, NBR 14877, NBR 14878, NBR 15097-1, NBR 15097-2, NBR 15206, NBR 15267, NBR 15423, NBR 15491, NBR 15704-1, NBR 15705 e NBR 15857.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Apresentar ao projetista de arquitetura recomendações de especificação de peças de utilização e demais componentes.</p>
						<p><b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de peças de utilização e demais componentes que possuam resistência mecânica aos esforços que serão submetidos durante sua utilização e estejam conforme as normas aplicáveis.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar peças de utilização e demais componentes que possuam resistência mecânica aos esforços que serão submetidos durante sua utilização e estejam conforme as normas NBR 10281, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 12483, NBR 13713, NBR 14011, NBR 14162, NBR 14390, NBR 14534, NBR 14580, NBR 14877, NBR 14878, NBR 15097-1, NBR 15097-2, NBR 15206, NBR 15267, NBR 15423, NBR 15491, NBR 15704-1, NBR 15705 e NBR 15857.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Apresentar ao projetista de arquitetura recomendações de especificação de peças de utilização e demais componentes.</p>
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	
						<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.</p> <p><b>Elétrico:</b> Prever ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar materiais que comprovem o atendimento às NBR 7198, NBR 12090, NBR 14011 e NBR 14016. No caso de uso de válvula de descarga, deve haver coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna.</p>
6	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6	12	Desempenho acústico (não obrigatório)		ver anexo B (caráter informativo)	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que ao projetista de instalações hidrossanitárias que especifique tipo de tratamento para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6. Solicitar a realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar as instalações sanitárias da edificação adotando decisões de projeto de modo a evitar que o sistema hidráulico de uma unidade faça divisa com o dormitório de uma unidade vizinha.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar tipo de tratamento acústico em tubulações para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6. Informar a necessidade de realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6.</p>
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique vida útil de projeto (VUP).</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar adequadamente louças e metais.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar VUP do sistema hidrossanitário projetado, conforme os períodos especificados no Anexo C da NBR 15575-1. Especificar em projeto e memorial descritivo as informações de substituições e manutenções periódicas para que o sistema mantenha sua capacidade funcional durante a VUP. Apresentar em memorial descritivo as informações de cuidados no uso e operação dos equipamentos e elementos que compõem o sistema e de manutenções necessárias, que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações.</p>
14.2	Manutibilidade e das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais		14.2.1	Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que sejam possibilitadas inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para inspeção.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme NBR 8160 e NBR 10844.</p>
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a apresentação e especificação de todas as condições de uso, operação e manutenção.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar adequadamente elementos e componentes.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar fornecedores de produtos e elementos do sistema hidrossanitário que apresentem todas as condições de uso, operação e manutenção, inclusive o "como construído".</p>

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalações de Gás	<p>Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não haver possibilidade de contaminação por geração de gás.</p> <p>Arquitetônico: Dimensionar corretamente as aberturas para ventilação do ambiente.</p> <p>Hidrossanitário: Projetar levando em consideração que os ambientes não podem apresentar teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5%, e de CO superior a 30 ppm. Atender em projeto a legislação e a NBR 13013. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de inspeção <i>in loco</i> dos ambientes.</p> <p>Instalação de Gás: Fazer as recomendações necessárias.</p>	
17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p>Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar a especificação de peças de utilização que proporcionem manobras confortáveis e seguras aos usuários.</p> <p>Arquitetônico: Atender às normas específicas e tomar cuidados para o conforto na operação dos sistemas prediais, caso especifique peças de utilização.</p> <p>Hidrossanitário: Projetar as peças de utilização, inclusive registros de manobra, com volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento conforme normas brasileiras, e isentos de rebarbas, rugosidades ou ressalto que possam causar ferimentos. Atender às normas NBR 10281, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 13713, NBR 14390, NBR 14877, NBR 15267, NBR 15491, NBR 15704-1 e NBR 15705.</p>	

6

Tabela 8 - Ações atribuídas ao projetista de cobertura para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sétor responsável	Atendimento
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3.</p> <p><b>Elétrico:</b> Apontar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Conferir se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas e à legislação vigente.</p>



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.
12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	Projeto Arquitetônico.		Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar contratação de consultoria para basear as decisões de projeto para atendimento, caso seja necessário. Arquitetônico: Solicitar medição de nível de ruído no local e no entorno, caso o município não possua mapeamento das classes de ruído, para orientar as decisões de projeto. Atender tabela F.9 da NBR 15575-4 e tabela I.5 da NBR 15575-5.
14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos.		Coordenador ou Arquitetônico: Cobrar a especificação de VUP dos sistemas. Arquitetônico: Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1. Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.
				Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).		Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos. Arquitetônico: Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1	14.3.1	Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Projeto arquitetônico e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem recomendações para manutenção de seus sistemas. Solicitar projeto de ancoragem. Solicitar informações para comporem o Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação que deve ser elaborado de acordo com a NBR 14037.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar os meios de acesso aos sistemas para manutenção a serem descritos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Prever em projeto elementos de ancoragem que facilitem a instalação de balancins ou qualquer outro elemento que possibilite a limpeza dos vidros das fachadas (corrimãs de vidro), dos guarda-corpos das varandas e demais fechamentos, cuja manutenção deve ser feita periodicamente.</p> <p><b>Cobertura:</b> Apresentar planta de caminhamento.</p>
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações.</p> <p><b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista.</p> <p><b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista.</p> <p><b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais)	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
*						Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.
**						Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.
Notas						Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (5.3). Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (5.5). Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características da local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (6.2.1).
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura projeto e memória de cálculo que comprovem o atendimento a NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1. <b>Cobertura:</b> Projetar e recomendar ações de construção e montagem, atendendo a NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1. Adotar soluções de projeto de modo a apresentar um nível satisfatório de segurança contra ruína e não apresentar avarias ou deformações e deslocamentos que prejudiquem a funcionalidade do sistema. <b>Estrutural:</b> Dimensionar estrutura que suportará o sistema de cobertura de acordo com as normas específicas.
				Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura projeto e memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 6123. <b>Cobertura:</b> Especificar detalhes de fixação de modo a garantir que sob a ação do vento, calculada conforme NBR 6123, não ocorra remoção ou danos de componentes do sistema de cobertura sujeitos a esforços de sucção.
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura que sejam suportadas a ação de cargas verticais concentradas de 1KN aplicada na seção mais desfavorável. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo que sejam suportadas a ação de cargas verticais concentradas de 1KN aplicada na seção mais desfavorável. Apresentar vida útil de projeto conforme NBR 15575-1, memorial de cálculo e normas adotadas em projeto.
7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os forros suportem a ação de carga vertical para a fixação de luminárias e outras solicitações. Solicitar detalhamento em projeto e descrição em memorial descritivo.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
5	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	Projeto Estrutural.	<p><b>Arquitetônico:</b> Indicar os elementos a serem fixados nos forros da edificação, as disposições construtivas e o sistema de fixação. Verificar com o fabricante as condições necessárias para fixação das peças no forro e fornecer estas informações em memorial descritivo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro, caso este não componha a estrutura da edificação. Calcular ações de cargas verticais a serem fixadas nos forros, respeitando a carga mín. de uso de 30 N.</p> <p><b>Estrutural:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro. Informar a carga máxima de projeto em memorial descritivo para que esta informação possa ser colocada no Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p>
					Projeto de Cobertura e Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura que o SC seja calculado de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o telhado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0 J. Solicitar a realização de ensaio, conforme anexo C da NBR 15575-5.</p> <p><b>Cobertura:</b> Calcular o SC de modo que sob a ação de impactos de corpo duro o telhado não sofra ruptura ou traspasseamento em face da aplicação de impacto com energia igual a 1,0 J.</p>
	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento	8.2.1	<p>Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações</p>	<p>Projeto de Cobertura., Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.</p>	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a superfície inferior das coberturas e subcoberturas, ambas as superfícies de forros, ambas as superfícies de materiais isolantes e absorventes acústico do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada nas tabelas 1 e 2 da NBR 15575-5. Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça.</p> <p><b>Elétrico:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo. <b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a face externa do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada na tabela 3 da NBR 15575-5. Observar as situações para as quais a classificação da tabela 3 não é adequada. Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à resistência ao fogo. <b>Cobertura:</b> Projetar e dimensionar a estrutura do sistema de cobertura de modo a atender aos requisitos da NBR 14432. Observar condições específicas para unidades habitacionais unifamiliares. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projeto de cobertura que atenda as premissas de projeto estabelecidas pela NBR 15575-5. <b>Cobertura:</b> Projetar sistema de cobertura que em eventuais deslizamentos dos componentes, sob ação do próprio peso ou das sobrecargas normais de uso, não permitam a perda da estanqueidade do sistema. Estabelecer a inclinação máxima do sistema de cobertura, a fim de evitar o deslizamento dos seus componentes. Acima da inclinação máxima, o projeto deve estabelecer os meios de fixação. Correlacionar os produtos especificados às Normas vigentes de projeto e execução ou, na sua ausência, informar a metodologia de ensaios para verificação do atendimento dos critérios desta Norma. Caso necessário, solicitar a realização de ensaio conforme anexo E da NBR 15575-5.
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os projetos de guarda-corpos atendam a NBR 14718 e às demais normas específicas relacionadas. Solicitar apresentação dos cálculos estruturais e indicação de ensaios a serem realizados. <b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
5	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	14718 e normas vigentes específicas. Cobertura: Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas. Estrutural: Projetar a estrutura do guarda-corpo de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718 e normas específicas, caso seja necessário ou solicitado.
			9.2.2	Platibandas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estrutura que as platibandas devem ser previstas para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves e devem suportar a ação dos esforços conforme Anexo F da norma NBR 8681. Solicitar memorial descritivo com os dados para indicação da possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização em Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins. <b>Cobertura:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins. <b>Estrutural:</b> Prever sustentação de andaimes suspensos ou balancins. Especificar o binário resistente máximo. Constar em projeto e memorial descritivo, dados que permitam ao incorporador e/ou construtor indicar no manual de uso, operação e manutenção, a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos. Apresentar memória de cálculo e esquema de utilização.
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projeto de cobertura a previsão de dispositivos de segurança suportadas pela estrutura principal para sistemas de cobertura inclinados com declividade > 30%. <b>Cobertura:</b> Prever para sistemas de cobertura inclinados com declividade > 30% dispositivos de segurança suportadas pela estrutura principal. Especificar dispositivos de fixação que devem suportar tração por meio de força horizontal $\geq 3kN$ , aplicada na posição mais desfavorável. Estabelecer o uso de dispositivos ancorados na estrutura principal, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual, para declividades superiores a 30%. Estabelecer os meios de acesso para a realização de manutenção.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável	Atendimento
5	9.2	Manutenção e operação	9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura a possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura para operações de montagem, manutenção ou instalação.</p> <p><b>Cobertura:</b> Prever para telhados e lajes de cobertura condições que propiciem o caminhamento das pessoas, em operações de montagem, manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada <math>\geq 1,2\text{kN}</math> nas posições indicadas em projeto e no Manual de Uso, Operação e Manutenção, sem apresentar ruptura, deslizamentos ou outras falhas. Delimitar as posições dos componentes dos telhados que não possuem resistência mecânica suficiente para o caminhamento de pessoas e indicar a forma de deslocamento das pessoas sobre telhados.</p>
			9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto de aterramento de sistema de cobertura com estrutura e/ou telhas metálicas.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar se o sistema de cobertura é constituído por estrutura e/ou telhas metálicas e solicitar projeto de aterramento.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar aterramento para o sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou telhas metálicas. Atender as normas NBR 5419 e NBR 13571.</p>
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade de	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura seja estanque à água de chuva. Solicitar que sejam tomadas medidas para evitar a formação de umidade e a proliferação de insetos.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a não apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Solicitar ensaio de impermeabilidade conforme NBR 5642, quando julgar necessário.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções para impermeabilização a serem empregadas no sistema de cobertura quando for solicitado.</p>
			10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que o sistema de cobertura não apresente penetração ou infiltração de água que acarrete escorrimento ou gotejamento, durante toda a sua vida útil de projeto (VUP).</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo que não apresente penetração ou infiltração de água que acarrete escorrimento ou gotejamento, durante toda a sua vida útil de projeto (VUP), considerando-se as condições de exposição da tabela 4 e figura 2 da NBR 15575-5 e todas as suas condições e interações com componentes ou dispositivos. Atender às premissas de projeto apresentadas no item 10.2.2 da NBR 15575-5.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
			10.3	Estanqueidade das aberturas de ventilação	Projeto de Cobertura.	<p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções para impermeabilização a serem empregados no sistema de cobertura quando for solicitado.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que sejam apresentadas soluções de projeto e detalhamento para a estanqueidade das aberturas de ventilação no sistema de cobertura.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a não permitir 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 de cumeeiras ou de componente de ventilação. Projetar as aberturas de ventilação de modo a não permitir o acesso de pequenos animais para o interior do ático ou da habitação.</p>
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto do sistema de cobertura tenha a capacidade adequada para captação e escoamento de águas pluviais. Solicitar que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.4.2 da NBR 15575-5. Solicitar ao projetista de instalações o atendimento à ABNT NBR 10844, referentes à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar 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, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos no projeto de cobertura. Atender as premissas de projeto constantes no item 10.4.2 da NBR 15575-5.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema de escoamento das águas pluviais com capacidade adequada. Apresentar soluções para captação de água de chuva ou informações sempre que for solicitado.</p>
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilização do	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar estanqueidade para os sistemas de cobertura impermeabilizados. Solicitar que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5.</p> <p><b>Cobertura:</b> Identificar em projeto os sistemas de cobertura a serem impermeabilizados.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções em projeto e recomendações no memorial descritivo para que o sistema de cobertura mantenha a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto (VUP). Considerar as disposições da NBR 9575. Atender as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5.</p>



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas o atendimento aos valores máximos admissíveis para a transmitância térmica (U) das coberturas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Basear as decisões de projeto em resultados do cálculo simplificado (NBR 15220-2) ou de simulação computacional para a zona bioclimática do empreendimento. Solicitar a contratação de consultoria para simulação do sistema, caso julgue necessário. Atender aos valores máximos admissíveis de transmitância térmica, conforme tabela 5 da NBR 15575-5. Solicitar alterações ou inclusão de materiais no sistema de cobertura para atendimento aos níveis adequados de isolação térmica.</p> <p><b>Cobertura:</b> Atender às solicitações do projetista arquitetônico para atendimento aos níveis adequados de isolação térmica da cobertura.</p>
	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar o isolamento de som aéreo de fontes de emissão externas. Recomendar a contratação de Consultoria que simule o cálculo conforme NBR 15220-2.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura com isolamento acústico devido a sons aéreos. Atender aos valores mínimos de desempenho conforme tabela I.5 da NBR 15575-5.</p>
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo			Projeto Arquitetônico e Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto de cobertura considere os níveis de ruídos de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros) nas edificações que facultam acesso coletivo à cobertura.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Definir os locais de acesso coletivo à cobertura.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura considerando os níveis de ruídos de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros) nas edificações que facultam acesso coletivo à cobertura. Atender ao nível de pressão sonora de impacto apresentado na tabela I.6 da NBR 15575-5.</p>
	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.1	Critério para a vida útil de projeto	Projeto de Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a determinação da vida útil de projeto (VUP), conforme estabelecido na NBR 15575-1, anexo C.</p> <p><b>Cobertura:</b> Indicar a vida útil de projeto (VUP) e as condições de exposição. Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto. Apresentar condicionantes da execução que influenciem na vida útil. Apresentar no memorial descritivo as atividades de manutenção, a serem acrescentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, necessárias para alcançar a vida útil de projeto, incluindo prazos de substituição.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
			14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto do sistema de cobertura apresente as informações quanto à estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas. Solicitar ensaio de alteração de cor segundo a ABNT NBR ISO 105-A02 e Anexo H da NBR 15575-5. <b>Cobertura:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a gama de cores que atendam ao critério de 14.2 e informar os tempos necessários de manutenção a fim de que não haja perdas de absorvância em face das alterações ao longo do tempo.
			14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	Projeto de Cobertura.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista do sistema de cobertura a apresentação em memorial descritivo as informações relevantes a serem incorporadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Cobertura:</b> Apresentar em memorial descritivo as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes, recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada e periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções, de acordo com as NBR 5674 e NBR 14037.
5	16.2	Manutenção dos equipamentos e componentes constituintes e integrantes do SC	16.2.1	Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura possibilite a instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos. <b>Arquitetônico:</b> Atender as disposições da NBR 13532. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto. Atender as prescrições de projeto apresentadas no item 16.2.3. NBR 15575-5. <b>Impermeabilização:</b> Atender NBR 9575 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de impermeabilização. <b>Elétrico:</b> Atender NBR 5419. Detalhamento em projeto e especificação em memorial descritivo de instalações, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos na cobertura (antena, aquecedor solar, para-raios, etc), de modo a não prejudicarem o sistema de elétrico. <b>Hidrossanitário:</b> Atender NBR 10844 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de drenagem de águas pluviais.

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6	16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique sistema de coleta e condução das águas da chuva. Verificar a compatibilização dos projetos de cobertura e hidrossanitário.</p> <p><b>Cobertura:</b> Solicitar informações quanto ao dimensionamento das calhas para adequação do projeto de cobertura.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as calhas e condutores suportando a vazão do projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno. Atender à NBR 10844.</p>

Fonte: Autora, 2018.

Tabela 9 - Ações atribuídas ao projetista de estrutura para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1	8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estruturas que atenda a NBR 14323 e a NBR 15200 e verificar atendimento.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender os dimensionamentos e as especificações de segurança ao fogo feitas pelo projetista de estruturas.</p> <p><b>Estrutural:</b> Desenvolver seus projetos atendendo às normas específicas de sistema, como por exemplo as tabelas 6 e 12 da NBR 15200.</p>
	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3.</p> <p><b>Elétrico:</b> Apontar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Confeirar se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e conte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações,</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crterios	Sector responsavel	Atendimento
						equipamentos e acessrios do sistema elctrico e hidrossanitrio esto direta ou indiretamente aterrados. Estrutural: Atender todas as normas especificas e deve apresentar recomendaes em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrencia de ferimentos ou danos aos usuarios, em condicoes normais de uso. Hidrossanitrio: Atender as normas e a legislacao vigente. PCPI, Instalaes de Gs, Cobertura e Impermeabilizao: Apresentar os cuidados necessrios a utilizao em memorial descritivo.
						Coordenador ou Arquitetonico: Cobrar a especificao de VUP dos sistemas. Arquitetonico: Apresentar VUP minima de acordo com cada norma especifica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendaes de uso, operao e manuteno estabelecidos nos Manuais de Uso, Operao e Manuteno da Edificao. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1.
1						Elctrico, Estrutural, Hidrossanitrio, PCPI, Instalaes de Gs, Cobertura e Impermeabilizao: Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida til de acordo com as normas especificas.
	14.2	Vida til de projeto do edificio e dos sistemas que o compoem	14.2.1	Vida til de projeto	Todos os projetos.	Coordenador ou Arquitetonico: Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos. Arquitetonico: Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma especifica para os sistemas e apresentar as recomendaes de uso, operao e manuteno estabelecidos no Manual de Uso, Operao e Manuteno. Atender normas especificas para comprovao de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendaes para a utilizao correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.
			14.2.3	Durabilidade		Elctrico, Estrutural, Hidrossanitrio, PCPI, Instalaes de Gs, Cobertura e Impermeabilizao: Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas especificas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.
	16.4	Possibilidade de ampliao da unidade habitacional	16.4.1	Ampliao de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos	Coordenador: Solicitar a elaborao de todos os projetos necessrios para ampliao para as unidades de carter evolutivo. Assegurar-se que as especificaes e detalhes construtivos para a ampliao estejam anexadas ao Manual de Uso, Operao e Manuteno da Edificao.

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1						<p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações.</p> <p><b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista.</p> <p><b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista.</p> <p><b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais)	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.</p>
						<p>* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.</p> <p>** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.</p>
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar apresentação de mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais. Solicitar atendimento ao requisito.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar de mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Estrutural:</b> Garantir através de decisões de projeto que durante toda a vida útil de projeto (VUP) da edificação esta atenda aos requisitos gerais apresentados no item 7.1 da NBR 15575-2, sob as diversas condições de exposição. Atender as normas NBR 5629; NBR 6122, NBR 8681 e NBR 11682. Fornecer informações relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p>

(continuação)

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sétor responsável	Atendimento
2	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com junção estrutural	7.2.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas memória de cálculo que comprove o atendimento deste item e às normas aplicáveis. Verificar se os projetistas atendem às normas prescritivas relacionadas. <b>Estrutural:</b> Atender às disposições aplicáveis das normas que abordam a estabilidade e segurança estrutural como as normas NBR 6118, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 7190, NBR 8681, NBR 8800, NBR 9062, NBR 15812 e NBR 15961.
	7.3	Deformações ou estados de fissura do sistema estrutural	7.3.1	Estados-limites de serviço	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas memória de cálculo que comprove o atendimento deste item e às normas aplicáveis. Verificar se os projetistas atendem às normas prescritivas relacionadas. <b>Estrutural:</b> Atender às normas NBR 6118, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 7190, NBR 8681, NBR 8800, NBR 9062, NBR 14762, NBR 15812 e NBR 15961.
2	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência de corpo mole	Projeto Estrutural e Ensaaios	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural o atendimento aos níveis de desempenho apresentados no anexo D da NBR 15575-2. <b>Estrutural:</b> Atender aos níveis de desempenho apresentados nas tabelas D.1, D.2 e D.3 da NBR 15575-2 e à NBR 14718 para guarda-corpos.
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência de corpo duro	Projeto Estrutural e Ensaaios	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural o atendimento aos níveis de desempenho apresentados no anexo D da NBR 15575-2. <b>Estrutural:</b> Atender aos níveis de desempenho apresentados nas tabelas D.4, D.5 e D.6 da NBR 15575-2 e à NBR 14718 para guarda-corpos.
14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural a estimativa de VUP e a descrição das normas aplicáveis ao projeto. <b>Estrutural:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas. Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto e a utilização prevista da edificação. Fornecer informações relevantes a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção.	
			14.2	Manutenção do sistema estrutural	Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista estrutural recomendações a serem apresentadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. <b>Estrutural:</b> Fazer recomendações em seu memorial descritivo sobre a manutenção, uso e operação do sistema. O Manual de Uso, Operação e

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
						Manutenção deve apresentar orientações sobre as recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada e periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções, de acordo com as NBR 5674 e NBR 14037.
	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Assegurar estabilidade e segurança estrutural**.	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar do projetista de estruturas memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 15575-2. Arquitetônico: Especificar e detalhar a correta execução de contra piso. Estrutural: Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local, apresentando a justificativa dos fundamentos com base nas NBRs ou na sua ausência com base nos Eurocódigos ou ensaios.
3	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	A camada estrutural do sistema de piso deve atender aos critérios da NBR 15575-2**.	Projeto Estrutural.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar do projetista de estruturas memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 15575-2. Estrutural: Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local, apresentando a justificativa dos fundamentos com base nas NBRs ou na sua ausência com base nos Eurocódigos ou ensaios.
	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 e Projeto Estrutural.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar ao projetista de estruturas que atenda as normas específicas. Arquitetônico: Projetar compartimentações verticais especificando materiais capazes de atender as exigências de resistência ao fogo. Estrutural: Desenvolver seus projetos atendendo às normas específicas como as normas NBR 5628, NBR 14323 e NBR 15200.
**	Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.					
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos	7.1.1	Estado-limite último	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar do projetista de estrutura que as vedações verticais internas e externas, com função estrutural, atendam item 7.2 da NBR 15575-2 e normas prescritivas. Arquitetônico: Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
	7.2	Deslocamentos, fissuras e ocorrência de falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas	7.2.1	Limitação de deslocamentos, fissuras e deslocamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural	ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. <b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas. Atender NBR 15575-2 e apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo, incluindo ações de vento e condições de exposição do local. Indicar vida útil, conforme NBR 15575-1. <b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas atendimento dos limites de deslocamentos instantâneos (dh) e residuais (dhr). <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. Indicar em projeto o atendimento aos limites de deslocamentos instantâneos (dh) e residuais (dhr), indicados na tabela 1 da NBR 15575-4. Para SVVIE sem função estrutural, indicar em projeto a necessidade de comprovação de atendimento à norma a partir do resultado de ensaio, NBR 10281-3 ou anexo G da NBR 15575-4. Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. <b>Estrutural:</b> Indicar em projeto o atendimento aos limites de deslocamentos instantâneos (dh) e residuais (dhr), indicados na tabela 1 da NBR 15575-4. Para SVVIE com função estrutural, atender Anexo B da NBR 15575-2. Atender todas as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo.
	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 e Projeto Estrutural	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas informações quanto a capacidade de suporte para as peças suspensas. <b>Arquitetônico:</b> Indicar em projeto se a vedação vertical tem função estrutural ou não e apresentar as normas aplicáveis para cada sistema. Estabelecer a capacidade de suporte para as peças suspensas para SVVIE sem função estrutural, indicando as cargas de uso, os dispositivos de fixação e os locais permitidos de fixação. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base. <b>Estrutural:</b> Estabelecer a capacidade de suporte para as peças suspensas para SVVIE com função estrutural, indicando as cargas de uso, os dispositivos de fixação e os locais permitidos de fixação. O profissional projeta atendendo todas as normas específicas. Atender NBR 15575-2 e apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
	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 Ensaaios.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-2 e NBR 15575-4.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas D.1 e D.2 da NBR 15575-2 e F.2 da NBR 15575-4. Assegurar que o sistema de vedação projetado apresente fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Explicar 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. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas D.1 e D.2 da NBR 15575-2 e F.2 da NBR 15575-4.</p>
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 Ensaaios.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-4.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.2, F.3 e F.4 da NBR 15575-4. Assegurar que o sistema de vedação projetado apresente fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.2, F.3 e F.4 da NBR 15575-4.</p>
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaaios.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e apresentem todas as observações e recomendações necessárias em projeto ou memorial descritivo.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical interno ou externo já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução. Se houver a necessidade da realização de ensaios, seguir diretrizes da NBR 15930-2.</p> <p><b>Estrutural:</b> Especificar, para SVVIE com função estrutural, sistemas de</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
						vedação vertical interno ou externo já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução. Se houver a necessidade da realização de ensaios, seguir diretrizes da NBR 15930-2.
	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 Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas e os valores apresentados pela NBR 15575-4.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo duro, conforme tabelas F.5 e F.6 da NBR 15575-4. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar atendendo todas as normas específicas, para SVVIE com função estrutural. Especificar sistemas de vedação vertical que atendam as condições de impacto de corpo mole, conforme tabelas F.5 e F.6 da NBR 15575-4.</p>
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	Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto e detalhamento de execução de guarda-corpos e parapeitos, que devem resistir às ações das cargas de ocupação em relação aos esforços estático horizontal, estático vertical e resistência a impactos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos e parapeitos, estabelecendo os detalhes executivos, atendendo às normas específicas, apresentando as cargas de uso previstas para os casos especiais e atendendo às dimensões estabelecidas. Atender a NBR 14718. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de realização de ensaio de tipo em laboratório ou em campo, de acordo com os métodos de ensaio da NBR 14718.</p> <p><b>Estrutural:</b> Apresentar cálculo estrutural para casos de guarda-corpos ou parapeitos, quando for solicitado. Projetar atendendo todas as normas específicas.</p>
	8.4	Difícultar 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>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio e preservem a estabilidade estrutural da edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar os sistemas de vedações em atendimento à NBR 14432 para controlar o risco de propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Especificar o TRRF dos materiais, componentes e elementos. Mencionar ensaios comprobatórios.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar as paredes estruturais com resistência ao fogo de acordo</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
						com normas específicas, como NBR 14432. Para edificações habitacionais de até 5 pavimentos o período mínimo de resistência é de 30 min. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.
	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de cobertura projeto e memória de cálculo que comprovem o atendimento a NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1. <b>Cobertura:</b> Projetar e recomendar ações de construção e montagem, atendendo a NBR 15575-2, itens 7.2.1 e 7.3.1. Adotar soluções de projeto de modo a apresentar um nível satisfatório de segurança contra ruína e não apresentar avarias ou deformações e deslocamentos que prejudiquem a funcionalidade do sistema. <b>Estrutural:</b> Dimensionar estrutura que suportará o sistema de cobertura de acordo com as normas específicas.
5	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	Projeto Arquitetônico e Projeto Estrutural.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que os sistemas de cobertura acessíveis suportem a ação simultânea de cargas aplicadas, conforme descrito em norma, sem que ocorram rupturas ou deslocamentos. Solicitar memória de cálculos e detalhamentos, com indicação de sobrecargas especiais, caso houverem. <b>Arquitetônico:</b> Especificar e detalhar os locais acessíveis, conforme seção 16 da NBR 15575-1. Indicar vida útil, conforme NBR 15575-1. Apresentar mapa de utilização de cobertura, indicando sobrecargas especiais. <b>Estrutural:</b> Dimensionar estrutura do sistema de cobertura acessível, de acordo com as normas específicas. Apresentar em seu memorial descritivo as premissas utilizadas como base de cálculo. Elaborar o cálculo dos deslocamentos e da resistência com base nas propriedades dos materiais. Observar os limites de ruptura apresentados no item 7.2.3 da NBR 15575-5.
	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 Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as coberturas acessíveis aos usuários sejam projetadas, construídas e montadas de modo a atender a tabela D.3 da NBR 15575-2. Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar as áreas acessíveis da cobertura e estabelecer o tipo de utilização prevista. Especificar sistemas de cobertura que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar o sistema de cobertura atendendo a tabela D.3 da NBR 15575-2. Apresentar memória de cálculo. Atender normas específicas.
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 Arquitetônico, Projeto Estrutural e Ensaio.		<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as coberturas acessíveis aos usuários sejam projetadas, construídas e montadas de modo a atender o item 7.3.2 e a tabela D.6 da NBR 15575-2. Solicitar aos projetistas que atendam as normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar as áreas acessíveis da cobertura e estabelecer o tipo de utilização prevista. Especificar materiais de revestimento que assegurem a fácil reposição. Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já ensaiado. <b>Estrutural:</b> Projetar o sistema de cobertura acessível atendendo a tabela D.6 e o item 7.3.2 da NBR 15575-2. Apresentar memória de cálculo. Atender normas específicas.
7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Pecas fixadas em forros	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.		<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os forros suportem a ação de carga vertical para a fixação de luminárias e outras solicitações. Solicitar detalhamento em projeto e descrição em memorial descritivo. <b>Arquitetônico:</b> Indicar os elementos a serem fixados nos forros da edificação, as disposições construtivas e o sistema de fixação. Verificar com o fabricante as condições necessárias para fixação das peças no forro e fornecer estas informações em memorial descritivo. <b>Cobertura:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro, caso este não componha a estrutura da edificação. Calcular ações de cargas verticais a serem fixadas nos forros, respeitando a carga mínima de uso de 30 N. <b>Estrutural:</b> Indicar em projeto a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente de forro. Informar a carga máxima de projeto em memorial descritivo para que esta informação possa ser colocada no Manual de Uso, Operação e Manutenção.
9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas	Projeto Arquitetônico, Projeto de		<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que os projetos de guarda-corpos atendam a NBR 14718 e às demais normas específicas relacionadas. Solicitar apresentação dos cálculos estruturais e indicação de

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
				acessíveis aos usuários	Cobertura e Projeto Estrutural.	<p>ensaios a serem realizados.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar guarda-corpos em lajes de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718. Correlacionar os produtos especificados na NBR 14718 e normas vigentes específicas.</p> <p><b>Estrutural:</b> Projetar a estrutura do guarda-corpo de coberturas acessíveis de acordo com a NBR 14718 e normas específicas, caso seja necessário ou solicitado.</p>
5			9.2.2	Platibandas	Projeto Arquitetônico, Projeto de Cobertura e Projeto Estrutural.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de estrutura que as platibandas devem ser previstas para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves e devem suportar a ação dos esforços conforme Anexo F da norma NBR 8681. Solicitar memorial descritivo com os dados para indicação da possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização em Manual de Uso, Operação e Manutenção.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins.</p> <p><b>Cobertura:</b> Prever em projeto os locais ou sistemas de sustentação de andaimes ou balancins.</p> <p><b>Estrutural:</b> Prever sustentação de andaimes suspensos ou balancins. Especificar o binário resistente máximo. Constar em projeto e memorial descritivo, dados que permitam ao incorporador e/ou construtor indicar no manual de uso, operação e manutenção, a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as condições de utilização de dispositivos. Apresentar memória de cálculo e esquema de utilização.</p>

Tabela 10 - Ações atribuídas ao projetista de instalações elétricas para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
8.2	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar ao projetista do sistema de proteção contra descargas atmosféricas que atenda a NBR 5419 e legislações vigentes e verificar projeto e Memorial Descritivo. Verificar exigibilidade do projeto de PCPI. Elétrico: Atender às normas específicas, NBR 5419 e NBR 5410, bem como a NR 10. Este atendimento deve ser apresentado em uma nota ou observação. PCPI: Verificar exigibilidade para proteção contra descargas atmosféricas nas caixas d'água.
			8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	Projeto Elétrico.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar ao projetista de instalações elétricas que atenda a NBR 5410 e demais normas aplicáveis. Elétrico: Atender a NBR 5410, nos itens 4.1.13, 5.2.2.1.6 e 5.2.2.3.3.
8.7	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de PCPI atenda às normas específicas. Arquitetônico: Especificar em projeto a localização dos equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência. Elétrico: Dimensionar e considerar pontos para iluminação de emergência. PCPI: Atender às normas específicas do Corpo de Bombeiros e às NBR 10898, NBR 12693, NBR 13434, NBR 13714 e NBR 17240.
			9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	Coordenador ou Arquitetônico: Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3. Arquitetônico: Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3. Elétrico: Aponatar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo. Hidrossanitário: Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à
9.2	9.2	Segurança na utilização do imóvel				

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<p>utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Conferir se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas e à legislação vigente.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e</b></p>



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
14.2	14.2.1	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos.	<p><b>Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários a utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Cobrar a especificação de VUP dos sistemas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.</p>
	14.2.3	Durabilidade	<p>Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).</p>	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.</p>		
16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada</p>	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1						<p>unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações.</p> <p><b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista.</p> <p><b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista.</p> <p><b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.</p>
			18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos utilizados em seus projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Verificar junto aos fabricantes os resultados de inventários de ciclo de vida de seus produtos e apresentar em memorial descritivo.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial o resultado de inventários de ciclo de vida dos produtos, verificadas junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos.</p>
	18.3	Seleção e consumo de materiais**	18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sétor responsável	Atendimento
1	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação		Adotar soluções que minimizem o consumo de energia**	Projeto Arquitetônico e Projeto Elétrico.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a todos projetistas a adoção de soluções que minimizem o consumo de energia. Recomendar que os mesmos cuidados sejam aplicados a aparelhos e equipamentos utilizados na execução da obra e no uso do imóvel.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender aos parâmetros de desempenho térmico e lumínico para evitar a utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Anotar recomendações em memorial descritivo e Manual de Uso, Operação e Manutenção para minimizar o consumo de energia.</p> <p><b>Elétrico:</b> Privilegiar a adoção de soluções que minimizem o consumo de energia. Anotar recomendações em memorial descritivo e Manual de Uso, Operação e Manutenção para minimizar o consumo de energia.</p>
						<p>* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.</p> <p>** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.</p> <p>Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (item 5.3- pt 1).</p> <p>Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação a edificação (item 5.5 - pt 1).</p> <p>Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (item 6.2.1).</p>
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 e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam às exigências deste critério.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Projetar as aberturas nos pisos para transposição das instalações elétricas e hidráulicas dotadas de selagem corta-fogo, apresentando tempo de resistência ao fogo idêntico ao requerido para o sistema de piso, considerando a altura da edificação.</p> <p><b>Elétrico, Hidrossanitário e PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos onde serão necessários o uso de selagem corta-fogo.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas de instalações que especifique em projeto e memorial descritivo tratamento para tubulação de material polimérico com diâmetro superior a 40 mm. Solicitar que as prumadas</p>
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
3	8.3	Difícultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação	8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<p>de esgoto sanitário e ventilação aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de shafts sejam fabricadas com material não propagante de chamas.</p> <p><b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos entre pisos onde passam tubulações com diâmetro superior a 40 mm e especificar o uso de selagem corta-fogo.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as tubulações de ventilação e ar-condicionado que transpassarem os pisos sejam dotadas de registros corta-fogo, devidamente instalados no nível de cada piso, apresentando resistência ao fogo igual a requerida para o sistema de piso.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar instalações para implantação de sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar tubulações de ventilação dotadas de registro corta-fogo.</p> <p><b>PCPI:</b> Projetar sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio, de acordo com a NBR 17240, quando as tubulações de ventilação e ar condicionado transpassarem os pisos.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que as paredes das prumadas enclausuradas sejam corta-fogo e apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar parede corta-fogo para prumadas enclausuradas, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso.</p> <p><b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Verificar se as tubulações dispensam selagem corta-fogo por estarem passando por prumadas totalmente enclausuradas.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se as paredes das prumadas totalmente enclausuradas são corta-fogo, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Selhor responsável	Atendimento
	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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a superfície inferior das coberturas e subcoberturas, ambas as superfícies de forros, ambas as superfícies de materiais isolantes e absorventes acústico do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada nas tabelas 1 e 2 da NBR 15575-5.</p> <p>Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça.</p> <p><b>Elétrico:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto de aterramento de sistema de cobertura com estrutura e/ou telhas metálicas.</p>
	9.2	Manutenção e operação	9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	Projeto de Cobertura e Projeto Elétrico.	<p><b>Cobertura:</b> Especificar se o sistema de cobertura é constituído por estrutura e/ou telhas metálicas e solicitar projeto de aterramento.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar aterramento para o sistema de cobertura constituído por estrutura e/ou telhas metálicas. Atender as normas NBR 5419 e NBR 13571.</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 Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização, Projeto Elétrico e	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura possibilite a instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender as disposições da NBR 13532.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às visionárias, manutenções e instalações</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
5					Projeto Hidrossanitário.	previstas em projeto. Atender as prescrições de projeto apresentadas no item 16.2.3 da NBR 15575-5. <b>Impermeabilização:</b> Atender NBR 9575 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de impermeabilização. <b>Elétrico:</b> Atender NBR 5419. Detalhamento em projeto e especificação em memorial descritivo de instalações, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos na cobertura (antena, aquecedor solar, pararraios, etc), de modo a não prejudicarem o sistema de elétrico. <b>Hidrossanitário:</b> Atender NBR 10844 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de drenagem de águas pluviais.
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 eletroeletrônicos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário estejam direta ou indiretamente aterrados. Verificar se os projetistas atendem a NBR 5410. <b>Elétrico:</b> Atender a NBR 5410 para projeto de aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar e solicitar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitários sejam direta ou indiretamente aterrados.
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar se os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétrica atendem às exigências quanto à corrente de fuga. <b>Elétrico:</b> Prever correntes de fuga conforme NBR 12090 para chuveiros elétricos e a NBR 14016 para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Para os demais equipamentos ou aparelhos, a corrente de fuga deve se limitar a 15 mA. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar equipamentos com corrente

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
6	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Hidrossanitário.	de fuga conforme NBR 12090 e NBR 14016 ou limitada a 15 mA, para os demais casos. <b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de sobreaquecimento dos equipamentos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação. <b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia, para aquecedores elétricos de acumulação. <b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica para aquecedores elétricos de acumulação.
			9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento dos equipamentos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação. <b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica e projeto de instalação de gás, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Instalações de gás:</b> 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 dos equipamentos.
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Hidrossanitário.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6						<p><b>Arquitetônico:</b> Especificar chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.</p> <p><b>Elétrico:</b> Prever ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar materiais que comprovem o atendimento às NBR 7198, NBR 12090, NBR 14011 e NBR 14016. No caso de uso de válvula de descarga, deve haver coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna.</p>



Tabela 11 - Ações atribuídas ao projetista de instalações hidrossanitárias para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável	Atendimento
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3.</p> <p><b>Elétrico:</b> Aponiar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Conferir se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
						Hidrossanitário: Atender às normas e à legislação vigente. PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.
	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 Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário, Projeto de Impermeabilização e Cobertura.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização a indicação em projeto que, no ensaio da lâmina d'água, o sistema seja estanque por no mínimo 72 h e tenha a capacidade de manter a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto do sistema de cobertura para coberturas acessíveis. Solicitar aos projetistas detalhamentos necessários das interfaces entre elementos construtivos. Realizar a compatibilização de projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o empreendimento não possua projeto específico.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender à NBR 10844 quanto à capacidade do sistema de captação e drenagem de águas pluviais.</p> <p><b>Impermeabilização:</b> Elaborar projeto conforme da NBR 9575, especificando os sistemas de impermeabilização de lajes, terraços, fachadas e outros com os materiais adequados. O projeto deve apresentar as normas utilizadas, detalhes construtivos e de fixação. Indicar em projeto como prevenir a infiltração de origem externa (chuva e solo). Atender as premissas de projeto, item 10.2.3.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar caimento, projeção de beirais e detalhamentos pertinentes, como encontros, encaixes e sobreposições no telhado. Apresentar detalhes de fixação dos componentes.</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>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Cobrar a especificação de VUP dos sistemas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1.</p> <p><b>Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Elétrico, Estrutural, Impermeabilização:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.</p>
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).	uso, operação e manutenção estabelecidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5, NBR 15575-1. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5, NBR 15575-1.
					Todos os projetos	<b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações. <b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista. <b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista. <b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista. <b>Hidrossanitário:</b> Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso. <b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário. Demais projetos e detalhamentos necessários.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de elementos e componentes que atendam às normas específicas. <b>Arquitetônico:</b> Especificar elementos e componentes que atendam às normas técnicas específicas. Caso necessário solicitar dos fornecedores resultados de ensaios dos elementos e componentes. Atentar para que os elementos e componentes com normalização específica (portas, janelas, torneiras e outros) atendam aos requisitos das normas respectivas. Especificar em memorial descritivo os cuidados a serem tomados na escolha dos materiais de acabamento. <b>Hidrossanitário:</b> Recomendar a escolha dos materiais de acabamento, de acordo com NBR 15575-6.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						Obs: Recomendação de uso de todos os dispositivos de manobra em todos os projetos relacionados.
1	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais. <b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.
						* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1. ** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.
<p><b>Notas</b> Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (5.3).</p> <p>Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (5.5).</p> <p>Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (6.2.1).</p>						
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 e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam às exigências deste critério. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as aberturas nos pisos para transposição das instalações elétricas e hidráulicas dotadas de selagem corta-fogo, apresentando tempo de resistência ao fogo idêntico ao requerido para o sistema de piso, considerando a altura da edificação. <b>Elétrico, Hidrossanitário e PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos onde serão necessários o uso de selagem corta-fogo.
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas de instalações que especifique em projeto e memorial descritivo tratamento para tubulação de material polimérico com diâmetro superior a 40 mm. Solicitar que as prumadas de esgoto sanitário e ventilação aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de shants sejam fabricadas com material não propagante de chamas. <b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos entre pisos onde passam tubulações com diâmetro superior a 40 mm e indicar o uso de selagem corta-fogo.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação				PCPI: Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as tubulações de ventilação e ar-condicionado que transpassarem os pisos sejam dotadas de registros corta-fogo, devidamente instalados no nível de cada piso, apresentando resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de piso. <b>Elétrico:</b> Projetar instalações para implantação de sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar tubulações de ventilação dotadas de registro corta-fogo. <b>PCPI:</b> Projetar sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio, de acordo com a NBR 17240, quando as tubulações de ventilação e ar condicionado transpassarem os pisos.
5	8.2	Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento				<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que as paredes das prumadas enclausuradas sejam corta-fogo e apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. <b>Arquitetônico:</b> Especificar parede corta-fogo para prumadas enclausuradas, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. <b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Verificar se as tubulações dispõem selagem corta-fogo por estarem passando por prumadas totalmente enclausuradas. <b>PCPI:</b> Verificar se as paredes das prumadas totalmente enclausuradas são corta-fogo, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
			8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo. <b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a superfície inferior das coberturas e subcoberturas, ambas as superfícies de forros, ambas as superfícies de materiais isolantes e absorventes acústico do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada nas tabelas 1 e 2 da NBR 15575-5. Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça. <b>Elétrico:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura. PCPI: Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.4	Captação e escoamento de água pluviais	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projeto do sistema de cobertura tenha a capacidade adequada para captação e escoamento de águas pluviais. <b>Solicitar</b> que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.4.2 da NBR 15575-5. <b>Solicitar</b> ao projetista de instalações o atendimento à ABNT NBR 10844, referentes à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura. <b>Cobertura:</b> Projetar 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, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos no projeto de cobertura. <b>Atender</b> as premissas de projeto constantes no item 10.4.2 da NBR 15575-5. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema de escoamento das águas pluviais com capacidade adequada. Apresentar soluções para captação de água de chuva ou informações sempre que for solicitado.
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 Arquitetônico, Projeto de Cobertura, Projeto de Impermeabilização, Projeto Elétrico e Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura possibilite a instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos. <b>Arquitetônico:</b> Atender as disposições da NBR 13532. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto. Atender as prescrições de projeto apresentadas no item 16.2.3 da NBR 15575-5. <b>Impermeabilização:</b> Atender NBR 9575 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de impermeabilização. <b>Elétrico:</b> Atender NBR 5419. Detalhamento em projeto e especificação em memorial descritivo de instalações, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos na cobertura (antena, aquecedor solar, para-raios, etc), de modo a não prejudicarem o sistema de elétrico. <b>Hidrossanitário:</b> Atender NBR 10844 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de drenagem de águas pluviais.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que projetista de instalações hidrossanitárias especifique tubulações, fixadores ou suportes das tubulações de modo a resistir a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias de água para tubulações fixas no teto ou em outro elemento estrutural. Verificar a necessidade de realização de ensaio em laboratório ou em campo. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar tubulações, fixadores ou suportes das tubulações de modo a resistir a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias de água para tubulações fixas no teto ou em outro elemento estrutural. Estes elementos não podem apresentar deformações que excedam a 0,5% do vão. Solicitar ensaio em laboratório ou em campo.
			7.1.2	Tubulações enterradas	Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que projetista de instalações hidrossanitárias que especifique a necessidade de proteção para tubulações enterradas para manter sua integridade. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a existência de berços e/ou envelopamentos dimensionados para garantir a estabilidade da instalação ou conforme literatura especializada, no caso de tubulações enterradas. A exigência estrutural deverá ser comprovada pelo calculista estrutural ou por literatura especializada.
			7.1.3	Tubulações embutidas	Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar adoção de dispositivos para proteção das tubulações embutidas quanto a ações externas que possam danificá-las ou comprometer a estanqueidade ou o fluxo. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a existência de dispositivos que assegurem a não transmissão de esforços para a tubulação nos pontos de transição entre elementos (parede x piso, parede x pilar, e outros), para tubulações embutidas. Obs: Caso seja necessário o transpasse em vigas e pilares, o projetista de estruturas deve ser consultado.
7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepressão máxima no fechamento de válvulas de descarga	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem válvulas de descarga que atendam aos ensaios previstos na NBR 15857. Orientar setor de compras para a aquisição do produto. <b>Arquitetônico:</b> Especificar modelo de válvula de descarga que atenda à NBR 15857. <b>Hidrossanitário:</b> Estabelecer em projeto e memorial descritivo que as válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando não podem	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
7.2	7.2.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.2	Pressão estática máxima	Projeto Hidrossanitário.	provocar sobrepressão no fechamento superiores a 0,2MPa. Orientar a especificação de válvula de descarga que atenda à NBR 15857.
				Sobrepressão máxima quando da parada de bombas de recalque	Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de instalações hidrossanitárias que o sistema atenda à pressão estática máxima estabelecida na NBR 5626. Solicitar apresentação de memória de cálculo. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar sistema hidrossanitário que atenda à pressão estática máxima estabelecida na NBR 5626. Apresentar memória de cálculo.
	7.2.3	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar menção em projeto da sobrepressão máxima quando da parada de bombas de recalque. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto a velocidade do fluido prevista, sendo que esta deve ser inferior a 10 m/s. Para velocidades acima de 10 m/s deve ser previsto dispositivo reductor.		
8.1	8.1.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Resistência a impactos de tubulações aparentes	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar especificação de locais com necessidade de proteção. Verificar a necessidade de realização de ensaios de impacto. <b>Arquitetônico:</b> Especificar locais com necessidade de proteção para tubulações aparentes com altura até 1,5 m acima do piso. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar a existência de tubulações aparentes com altura até 1,5 m acima do piso. Solicitar realização de ensaios de corpo mole e corpo duro, conforme item 7.2.4.1 da NBR 15575-6.
				Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar e verificar o atendimento à legislação e às normas brasileiras pertinentes, como NBR 10897 e NBR 13714. <b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto local adequado para a reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. Solicitar informações necessárias aos demais projetistas. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. <b>PCPP:</b> Orientar e solicitar o projeto de reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT.
8.3	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações hidrossanitárias que quando as plumadas de esgoto sanitário e ventilação estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shafts), devem ser fabricadas com materiais não propagantes de chamas.



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
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 eletroeletrônicos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Hidrossanitário:</b> Projetar as prumadas de esgoto sanitário e ventilação que estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shafts), fabricadas com materiais não propagantes de chamas. PCPI: Verificar se os projetistas atenderam as exigências e eteuar orientações para adequações, caso necessário. <b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitário estejam direta ou indiretamente aterrados. Verificar se os projetistas atendem a NBR 5410. <b>Elétrico:</b> Atender a NBR 5410 para projeto de aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos.
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Hidrossanitário:</b> Especificar e solicitar que todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema hidrossanitários sejam direta ou indiretamente aterrados. <b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Verificar se os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétrica atendem às exigências quanto à corrente de fuga. <b>Elétrico:</b> Prever correntes de fuga conforme NBR 12090 para chuveiros elétricos e a NBR 14016 para aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Para os demais equipamentos ou aparelhos, a corrente de fuga deve se limitar à 15 mA. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar equipamentos com corrente de fuga conforme NBR 12090 e NBR 14016 ou limitada à 15 mA, para os demais casos.
	9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia em caso de sobreaquecimento dos equipamentos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação. <b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de energia, para aquecedores elétricos de acumulação. <b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica para aquecedores elétricos de acumulação.		
9.2	Risco de explosão,	9.2.1	Dispositivos de segurança em	Projeto Arquitetônico,	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
6		queimadura ou intoxicação por gás		aquecedores de acumulação a gás	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.	que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento dos equipamentos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação. <b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica e projeto de instalação de gás, para aquecedores de acumulação a gás. <b>Instalações de gás:</b> 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 dos equipamentos.
	9.3.1		Prevenção de ferimentos		Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas, e esteja conforme NBR 10281, NBR 10283, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 12483, NBR 13713, NBR 14011, NBR 14162, NBR 14390, NBR 14534, NBR 14580, NBR 14877, NBR 14878, NBR 15097-1, NBR 15097-2, NBR 15206, NBR 15267, NBR 15423, NBR 15491, NBR 15704-1, NBR 15705 e NBR 15857. <b>Hidrossanitário:</b> Apresentar ao projetista de arquitetura recomendações de especificação de peças de utilização e demais componentes.
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador:</b> Solicitar especificação de peças de utilização e demais componentes que possuam resistência mecânica aos esforços que serão submetidos durante sua utilização e estejam conforme as normas aplicáveis. <b>Arquitetônico:</b> Especificar peças de utilização e demais componentes que possuam resistência mecânica aos esforços que serão submetidos durante sua utilização e estejam conforme as normas NBR 10281, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 12483, NBR 13713, NBR 14011, NBR 14162, NBR 14390, NBR 14534, NBR 14580, NBR 14877, NBR 14878, NBR 15097-1, NBR 15097-2, NBR 15206, NBR 15267, NBR 15423, NBR 15491, NBR 15704-1, NBR 15705 e NBR 15857. <b>Hidrossanitário:</b> Apresentar ao projetista de arquitetura recomendações de especificação de peças de utilização e demais componentes.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
9.4	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a especificação de chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar chuveiros, aquecedores e torneiras com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C e com comprovação de atendimento às NBR 12090, 14011 e 14016.</p> <p><b>Elétrico:</b> Prever ponto de energia adequado para equipamento de aquecimento com controle de temperatura de água na saída do ponto de utilização sempre abaixo de 50° C.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar materiais que comprovem o atendimento às NBR 7198, NBR 12090, NBR 14011 e NBR 14016. No caso de uso de válvula de descarga, deve haver coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal nesta coluna.</p>
6	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água dos sistemas de água	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções necessárias e informe em seu projeto que o sistema apresenta estanqueidade quando submetido às pressões previstas.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema predial de água fria de modo que as tubulações não apresentem vazamento quando submetidas a pressões previstas pelas NBR 5626, NBR 7198 e NBR 8160.</p>
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções adequadas e informe em seu projeto que as peças de utilização não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão hidrostática máxima previstas nas NBR 5626 e NBR 7198. Os reservatórios e os metais sanitários devem apresentar estanqueidade conforme as normas específicas aplicáveis.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar adequadamente as peças de utilização para estanqueidade à água.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Adotar soluções adequadas em seu projeto e especificar peças de utilização que não apresentem vazamento quando submetidas à pressão hidrostática máxima previstas nas NBR 5626 e NBR 7198. Projetar os reservatórios e os metais sanitários que apresentem estanqueidade conforme as normas específicas aplicáveis.</p>
10.2	10.2	Estanqueidade das instalações	10.2.1	Estanqueidade das instalações de	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de instalações hidrossanitárias que as tubulações dos sistemas de esgoto sanitário e de águas pluviais não apresentem vazamento quando submetidas à pressão estática</p>

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6	12	de esgoto e de águas pluviais		esgoto e de águas pluviais		previstas. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar os sistemas de esgoto sanitário e de águas pluviais não apresentem vazamento quando submetidas à pressão estática previstas pelas NBR 8160 e NBR 10844.
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar do projetista de instalações hidrossanitárias que as calhas, como todos seus componentes do sistema predial de águas pluviais, sejam estanques. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar as calhas e todos os componentes do sistema predial de águas pluviais, garantindo sua estanqueidade. Solicitar ou realizar ensaio conforme item 10.2.2.1 da NBR 15575-6.
6	12	Desempenho acústico (não obrigatório)		ver anexo B (caráter informativo)	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que ao projetista de instalações hidrossanitárias que especifique tipo de tratamento para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6. Solicitar a realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as instalações sanitárias da edificação adotando decisões de projeto de modo a evitar que o sistema hidráulico de uma unidade faça divisa com o dormitório de uma unidade vizinha. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar tipo de tratamento acústico em tubulações para atendimento aos parâmetros aceitáveis de ruído, conforme Anexo B da NBR 15575-6. Informar a necessidade de realização de ensaios, conforme Anexo B da NBR 15575-6.
		Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique vida útil de projeto (VUP). <b>Arquitetônico:</b> Especificar adequadamente louças e metais. <b>Hidrossanitário:</b> Especificar VUP do sistema hidrossanitário projetado, conforme os períodos especificados no Anexo C da NBR 15575-1. Especificar em projeto e memorial descritivo as informações de substituições e manutenções periódicas para que o sistema mantenha sua capacidade funcional durante a VUP. Apresentar em memorial descritivo as informações de cuidados no uso e operação dos equipamentos e elementos que compõem o sistema e de manutenções necessárias, que devem constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção das edificações.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
6	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.1.2	Projeto e execução das instalações hidrossanitárias	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias atenda à lista de verificação de projeto apresentada no Anexo A da NBR 15575-6. Hidrossanitário: Assegurar a qualidade do projeto e da execução dos sistemas hidrossanitários e o atendimento às Normas Brasileiras pertinentes. Atender Anexo A da NBR 15575-6.
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias projete elementos e componentes e especifique orientações de instalação para que o sistema apresente durabilidade compatível com VUP. Hidrossanitário: Projetar o sistema hidrossanitário com elementos e componentes que apresentem durabilidade compatível com VUP. Apresentar cuidados e orientações de instalação dos sistemas hidrossanitários para que estes apresentem durabilidade compatível com VUP.
6	14.2	Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais	14.2.1	Inspecções em tubulações de esgoto e águas pluviais	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que sejam possibilitadas inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais. Arquitetônico: Prever acesso às tubulações de esgoto e águas pluviais para inspeção. Hidrossanitário: Prever dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais, conforme NBR 8160 e NBR 10844.
			14.2.2	Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar a apresentação e especificação de todas as condições de uso, operação e manutenção. Arquitetônico: Especificar adequadamente elementos e componentes. Hidrossanitário: Especificar fornecedores de produtos e elementos do sistema hidrossanitário que apresentem todas as condições de uso, operação e manutenção, inclusive o "como construído".
15.1		Contaminação da água a partir dos componentes das instalações	15.1.1	Independência do sistema de água	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projeto de instalações hidráulicas garanta a independência do sistema de água. Hidrossanitário: Projetar o sistema de água potável separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Assegurar-se que os componentes da instalação do sistema de água fria não podem substâncias tóxicas a água ou contaminá-la por meio de metais pesados e mencionar em projeto a sua utilização. Atender as NBR 5626, NBR 5648, NBR 5688, NBR 7542, NBR 13206, NBR 15813-1, NBR 15813-2, NBR 15813-3, NBR 15884-1, NBR 15584-2, NBR

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
						15684-3, NBR 15939-1, NBR 15939-2, NBR 15939-3, NBR 7198, NBR 15704-1 e NBR 15705-1.
15.2	Contaminação biológica da água no sistema de água potável	15.2.1	Risco de contaminação biológica das tubulações	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias não utilize material ou componente que permita o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos. Hidrossanitário: Projetar e 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 formação e aderência de biofilme.	
		15.2.2	Risco de estagnação da água	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias não utilize material ou componente que permita o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos. Hidrossanitário: Projetar de forma que os componentes da instalação não possam permitir o empocamento de água e nem sua estagnação causada pela insuficiência de renovação. Garantir que tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento atendam às NBR 12450, NBR 12451, NBR 15097-1, NBR 11778 e NBR 15423.	
15.3	Contaminação de água potável do sistema predial	15.3.1	Tubulações e componentes de água potável enterrados	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique medidas e observações para que não haja contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos. Hidrossanitário: Projetar atendendo a legislação e NBRs vigentes, de forma que os componentes enterrados sejam protegidos contra entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, conforme NBR 5626 e NBR 8160.	
		15.4.1	Contaminação por refluxo de água	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não permitir o refluxo ou retroalimentação. Hidrossanitário: Projetar de modo a não permitir o refluxo ou retroalimentação, conforme NBR 5626.	
15.4	Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto	15.5.1	Estanqueidade aos gases	Projeto Hidrossanitário.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários. Hidrossanitário: Projetar de forma que o sistema de esgoto não permita a retroalimentação ou quebra do fecho hidráulico. Atender NBR 8160.	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
15.6	15.6.1	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Instalações de Gás	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não haver possibilidade de contaminação por geração de gás.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Dimensionar corretamente as aberturas para ventilação do ambiente.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar levando em consideração que os ambientes não podem apresentar teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5%, e de CO superior a 30 ppm. Atender em projeto a legislação e a NBR 13013. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de inspeção <i>in loco</i> dos ambientes.</p> <p><b>Instalação de Gás:</b> Fazer as recomendações necessárias.</p>
16.1	16.1.1	Funcionamento das instalações de água	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário.	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias atenda às necessidades de abastecimento de água fria e quente.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as caixas e válvulas de descarga de forma a atender a NBR 15491 e a NBR 15857, no que se refere à vazão e volume de descarga.</p>
16.2	16.2.1	Funcionamento das instalações de esgoto	Funcionamento de dispositivos de descarga	Projeto Hidrossanitário.	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique em projeto e memorial descritivo a coleta e afastamento, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação habitacional.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar o sistema predial de esgoto para, coletar e afastar 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. Atender NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969.</p>

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	Projeto de Cobertura e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique sistema de coleta e condução das águas da chuva. Verificar a compatibilização dos projetos de cobertura e hidrossanitário.</p> <p><b>Cobertura:</b> Solicitar informações quanto ao dimensionamento das calhas para adequação do projeto de cobertura.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as calhas e condutores suportando a vazão do projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno. Atender à NBR 10844.</p>	
17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	Projeto Arquitetônico e Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar a especificação de peças de utilização que proporcionem manobras confortáveis e seguras aos usuários.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Atender às normas específicas e tomar cuidados para o conforto na operação dos sistemas prediais, caso especifique peças de utilização.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as peças de utilização, inclusive registros de manobra, com volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento conforme normas brasileiras, e isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos. Atender às normas NBR 10281, NBR 11535, NBR 11778, NBR 11815, NBR 13713, NBR 14390, NBR 14877, NBR 15267, NBR 15491, NBR 15704-1 e NBR 15705.</p>	
18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique meios de reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento sem aumento da probabilidade de ocorrência de doenças ou da redução da satisfação do usuário representada pelas condições estabelecidas na NBR 15575-6.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar bacias sanitárias com volume de descarga de acordo com as especificações da NBR 15097-1.</p>	
		18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	Projeto Hidrossanitário.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias especifique meios de reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento sem aumento da probabilidade de ocorrência de doenças ou da redução da satisfação do usuário representada pelas condições estabelecidas na NBR 15575-6.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar peças de utilização que possuam vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água nela utilizada, o que implica a redução do consumo de água a valores mínimos necessários e</p>	

(continuação)



(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
6	18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	Projeto Hidrossanitário.	<p>suficientes para um bom funcionamento destas peças e para o atendimento dos requisitos do usuário.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias adote soluções de projeto que não contaminem o solo ou o lençol freático.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar os sistemas prediais de esgoto ligados à rede pública ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes, conforme NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969.</p>

Tabela 12 - Ações atribuídas ao projetista de impermeabilização para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3.</p> <p><b>Elétrico:</b> Apontar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>	
						<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Conferir se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6. Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender as normas e à legislação vigente.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>
10.2	Estanqueidade de a fontes	10.2.1	Estanqueidade à água de	Projeto Arquitetônico,	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização a indicação em projeto que, no ensaio da lâmina d'água, o sistema seja estanque por no mínimo 72 h e</p>	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
		de umidade externas a edificação		chuva e à umidade do solo e do lençol freático	Projeto Hidrossanitário, Projeto de Impermeabilização e Projeto de Cobertura.	tenha a capacidade de manter a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto do sistema de cobertura para coberturas acessíveis. Solicitar aos projetistas detalhamentos necessários das interfaces entre elementos construtivos. Realizar a compatibilização de projetos. <b>Arquitetônico:</b> Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o empreendimento não possua projeto específico. <b>Hidrossanitário:</b> Atender à NBR 10844 quanto à capacidade do sistema de captação e drenagem de águas pluviais. <b>Impermeabilização:</b> Elaborar projeto conforme da NBR 9575, especificando os sistemas de impermeabilização de lajes, terraços, fachadas e outros com os materiais adequados. O projeto deve apresentar as normas utilizadas, detalhes construtivos e de fixação. Indicar em projeto como prevenir a infiltração de origem externa (chuva e solo). Atender as premissas de projeto, item 10.2.3. <b>Cobertura:</b> Especificar caimento, projeção de beirais e detalhamentos pertinentes, como encontros, encaixes e sobreposições no telhado. Apresentar detalhes de fixação dos componentes.
1						<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao Projetista de Impermeabilização que o projeto atenda todas as normas pertinentes. <b>Arquitetônico:</b> Determinar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma. Definir e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso o empreendimento não possua projeto específico. <b>Impermeabilização:</b> Apresentar detalhamentos que assegurem a estanqueidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, operação ou manutenção. Realizar ensaio de estanqueidade previsto na parte 3 da norma para comprovação de estanqueidade. Apresentar informações sobre os sistemas de vedações compatíveis com o uso, garantindo que as águas provenientes das áreas molhadas e molháveis não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.
	10.3	Estanqueidade de a fontes de umidade internas a edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Cobrar a especificação de VUP dos sistemas. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidas nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos.	

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
1	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas.</p> <p>Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.</p> <p><b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5. NBR 15575-1.</p>
16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	16.4.1	Todos os projetos	<p><b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as especificações e detalhes constitutivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações.</p> <p><b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista.</p> <p><b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista.</p> <p><b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.</p>	
18.3	18.3.1	Exploração e consumo	18.3.1	Todos os projetos	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais.</p>	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1		Seleção e consumo de materiais*		racionalizado de recursos naturais**	(determinação dos materiais)	<b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.
*	Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.					
**	Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.					
Notas						
Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (5.3).						
Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (5.5).						
Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (6.2.1).						
	10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar projeto e especificação para o sistema de piso seja estanque a umidade ascendente. Solicitar atendimento as normas NBR 9574 e NBR 9575. <b>Arquitetônico:</b> Projetar sistema construtivo que impeça a ascensão da umidade ascendente para o sistema de piso, caso o empreendimento não possua projeto específico de impermeabilização. Atender NBR 9574 e NBR 9575. <b>Impermeabilização:</b> Projetar sistema de impermeabilização para que os sistemas de pisos sejam estanques à umidade ascendente, considerando-se a altura máxima do lençol freático prevista para o local da obra.
3	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador:</b> Solicitar projeto e detalhamento de sistema de impermeabilização para as áreas molhadas, conforme NBR 9575. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma. Caso não haja projeto de impermeabilização específico, apresentar projeto e detalhamento de sistema de impermeabilização para as áreas molhadas, conforme NBR 9575. <b>Impermeabilização:</b> Projetar e detalhar sistema de impermeabilização que assegure a estanqueidade à umidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, operação ou manutenção. Especificar sistemas de piso estanque para as áreas molhadas, conforme NBR 9575.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
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 externas (fachadas)	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhes construtivos para as interfaces e juntas entre componentes para evitar a penetração de água de chuva. <b>Arquitetônico:</b> Projetar e detalhar sistemas de vedações externas que sejam estanques à água proveniente de chuvas incidentes ou de outras fontes, caso não haja projeto específico de impermeabilização. Considerar as condições de exposição, conforme tabela 11 e a exposição a ação dos ventos, conforme figura 1 da NBR 15575-4. As esquadrias externas devem atender à NBR 10821 (revisada e ampliada em 2017). <b>Impermeabilização:</b> Projetar e detalhar sistemas de vedações externas que sejam estanques à água proveniente de chuvas incidentes ou de outras fontes. Considerar as condições de exposição, conforme tabela 11 e a exposição a ação dos ventos, conforme figura 1 da NBR 15575-4. As esquadrias externas devem atender à NBR 10821 (revisada e ampliada em 2017).
	10.2	Umidade nas VVIE decorrente da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de VVIE com incidência direta de água - Áreas molhadas	Projeto Arquitetônico e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas o tratamento ideal de impermeabilização e os detalhes das interfaces dos elementos construtivos para evitar a infiltração de água. <b>Arquitetônico:</b> Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme definição apresentada pela NBR 15575-3. Projetar as vedações de modo a não permitir infiltração de água através de suas faces e apresentar os detalhes executivos dos pontos de interface do sistema. Especificar e detalhar os sistemas de impermeabilização, caso não haja projeto específico. <b>Impermeabilização:</b> Especificar os sistemas de impermeabilização de vedações compatíveis com o uso, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade de	Projeto de Cobertura e Projeto de Impermeabilização.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura seja estanque à água de chuva. Solicitar que sejam tomadas medidas para evitar a formação de umidade e a proliferação de insetos. <b>Cobertura:</b> Projetar o sistema de cobertura de modo a não apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes. Prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável. Solicitar ensaio de impermeabilidade conforme NBR 5642, quando julgar necessário. <b>Impermeabilização:</b> Apresentar soluções para impermeabilização a serem empregadas no sistema de cobertura quando for solicitado.
			10.2	Estanqueidade do SC	Projeto de Cobertura e	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas que o sistema de cobertura não apresente penetração ou infiltração de água que acarrete escorrimento ou gotejamento,

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.5	Estante para SC impermeabilizado	Projeto de Impermeabilização.	durante toda a sua vida útil de projeto (VUP). Cobertura: Projetar o sistema de cobertura de modo que não apresente penetração ou infiltração de água que acarrete escorrimento ou gotejamento, durante toda a sua vida útil de projeto (VUP), considerando-se as condições de exposição da tabela 4 e figura 2 da NBR 15575-5 e todas as suas confluências e interações com componentes ou dispositivos. Atender às premissas de projeto apresentadas no item 10.2.2 da NBR 15575-5. Impermeabilização: Apresentar soluções para impermeabilização a serem empregados no sistema de cobertura quando for solicitado.
	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 Impermeabilização, Projeto de Elétrico e Hidrossanitário.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar estanqueidade para os sistemas de cobertura impermeabilizados. Solicitar que sejam atendidas as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5. Cobertura: Identificar em projeto os sistemas de cobertura a serem impermeabilizados. Impermeabilização: Apresentar soluções em projeto e recomendações no memorial descritivo para que o sistema de cobertura mantenha a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto (VUP). Considerar as disposições da NBR 9575. Atender as premissas de projeto constantes no item 10.5.2 da NBR 15575-5. <b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o sistema de cobertura possibilite a instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos. <b>Arquitetônico:</b> Atender as disposições da NBR 13532. Cobertura: Projetar o sistema de cobertura de modo a proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto. Atender as prescrições de projeto apresentadas no item 16.2.3 da NBR 15575-5. Impermeabilização: Atender NBR 9575 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de impermeabilização. <b>Elétrico:</b> Atender NBR 5419. Detalhamento em projeto e especificação em memorial descritivo de instalações, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos na cobertura (antena, aquecedor solar, para-raios, etc), de modo a não prejudicarem o sistema de elétrico. <b>Hidrossanitário:</b> Atender NBR 10844 e orientar as atividades de manutenção, instalação e desinstalação de equipamentos e dispositivos de modo que não prejudiquem o sistema de drenagem de águas pluviais.

Fonte: Autora, 2018.

Tabela 13 - Ações atribuídas ao projetista de instalações de gás para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	Projeto Arquitetônico e Projeto de Instalações de Gás.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações que o projeto das instalações de gás e sua execução estejam conforme NBR 13523 e NBR 15526. <b>Arquitetônico:</b> Ajustar projeto conforme necessidades do projeto de instalações de gás. <b>Instalações de Gás:</b> Atender as NBR 13523 e NBR 15526.	
9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3. <b>Arquitetônico:</b> Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3. <b>Elétrico:</b> Apontar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo. <b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas específicas e à legislação vigente. Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo. <b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial. <b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.	
9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Conferir se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos. <b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA. <b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos	



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos.	aos usuários, em condições normais de uso. Observar-se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados. <b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. <b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas e à legislação vigente. <b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Cobrir a especificação de VUP dos sistemas <b>Arquitetônico:</b> Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.
16.4	Possibilidade de ampliação da	16.4.1	Ampliação de unidades	Todos os projetos	Coordenador:	<b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Selhor responsável	Atendimento
		unidade habitacional		habitacionais evolutivas		especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações. <b>Estrutural:</b> Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista. <b>Elétrico:</b> Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista. <b>Cobertura:</b> Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista. <b>Hidrossanitário:</b> Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso. <b>PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização:</b> Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.
1	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais. <b>Arquitetônico:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.
						* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1. ** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.
<b>Notas</b> Os projetistas têm o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam a Norma de Desempenho. Os projetistas devem estabelecer a VUP de cada sistema (5.3). Especificar no Memorial Descritivo, quais as obrigações dos usuários em relação à edificação (5.5). Os projetos devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc), avaliando-se convenientemente todos os riscos. Estas análises devem constar no Memorial Descritivo (6.2.1).						
3	9.2	Risco de explosão, queimadura ou	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás em caso de superaquecimento dos equipamentos.

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
		intoxicação por gás			Hidrossanitário e Projeto de Instalação de Gás.	<p><b>Arquitetônico:</b> Especificar o sistema de aquecimento de água da edificação.</p> <p><b>Elétrico:</b> Projetar dispositivo de alívio de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Solicitar projeto de instalação elétrica e projeto de instalação de gás, para aquecedores de acumulação a gás.</p> <p><b>Instalações de gás:</b> 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 dos equipamentos.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que os projetistas especifiquem todos os cuidados e recomendações necessárias para a instalação de equipamentos a gás combustível, como o nível máximo de concentração de CO<sub>2</sub> nos ambientes.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar que o funcionamento de equipamentos a gás combustível instalados em ambientes residenciais não deve ultrapassar a concentração máxima de CO<sub>2</sub> de 0,5%.</p> <p><b>Instalações de gás:</b> Apresentar recomendações em projeto quanto à concentração máxima permitida de CO<sub>2</sub> nos ambientes residenciais.</p> <p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de instalações hidrossanitárias tome medidas para não haver possibilidade de contaminação por geração de gás.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Dimensionar corretamente as aberturas para ventilação do ambiente.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar levando em consideração que os ambientes não podem apresentar teor de CO<sub>2</sub> superior a 0,5% e de CO superior a 30 ppm. Atender em projeto a legislação e a NBR 13013. Mencionar em projeto ou memorial descritivo a necessidade de inspeção <i>in loco</i> dos ambientes.</p> <p><b>Instalação de Gás:</b> Fazer as recomendações necessárias.</p>
3			9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	Projeto Arquitetônico e Projeto de Instalação de Gás.	
6	15.6	Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Instalações de Gás	

Fonte: Autora, 2018.

Tabela 14 - Ações atribuídas ao projetista de prevenção contra pânico e incêndio para o atendimento dos requisitos e critérios da NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
8.2	8.2	Difícultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	Projeto Elétrico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar ao projetista do sistema de proteção contra descargas atmosféricas que atenda a NBR 5419 e legislações vigentes e verificar projeto e Memorial Descritivo. Verificar exigibilidade do projeto de PCPI. Elétrico: Atender às normas específicas, NBR 5419 e NBR 5410, bem como a NR 10. Este atendimento deve ser apresentado em uma nota ou observação. PCPI: Verificar exigibilidade para proteção contra descargas atmosféricas nas caixas d'água.
			8.3.1	Rotas de fuga	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador: Verificar se o projeto arquitetônico atende a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). Cobrar atendimento ao critério do projetista de PCPI. Arquitetônico: Projetar as saídas de emergência conforme a NBR 9077 e as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná). PCPI: No projeto de prevenção contra incêndio apresentar as rotas de fuga de acordo com as normas do corpo de bombeiros (NPT 011, no caso do Paraná) e NBR 9077.
8.5	8.5	Difícultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) o atendimento ao critério e verificar. Arquitetônico: Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto.
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	PCPI: Elaborar o projeto e orientar os demais projetistas de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná). Constar cálculos relacionados ao critério no memorial de cálculo.
			8.5.1.3	Assegurar estanqueidade e isolamento	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar do projetista de prevenção contra pânico e incêndio (PCPI) que apresente considerações sobre o critério. Arquitetônico: Considerar especificações do Corpo de Bombeiros (NPT 007 no Paraná) ao elaborar o projeto. PCPI: Apresentar considerações sobre o critério no memorial descritivo, atendendo as normas específicas (NPT 007 no Paraná).
						Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de PCPI especifique o atendimento ao critério em projeto e memorial descritivo. PCPI: Especificar o atendimento ao critério em projeto e memorial descritivo, citando atendimento à NBR 14432 e ao critério específico da norma atendido para os diversos sistemas apresentados nas demais partes.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico e Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que o projetista de PCPI atenda às normas específicas.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar em projeto a localização dos equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência.</p> <p><b>Elétrico:</b> Dimensionar e considerar pontos para iluminação de emergência.</p> <p><b>PCPI:</b> Atender às normas específicas do Corpo de Bombeiros e às NBR 10898, NBR 12693, NBR 13434, NBR 13714 e NBR 17240.</p>	
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Listar todas as recomendações necessárias, a serem incluídas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Verificar se foram especificados materiais com Selo de Qualidade e atendidas as premissas de projeto do item 9.2.3.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar preferencialmente materiais que tenham Selo de Qualidade. Observar as premissas de projeto, item 9.2.3.</p> <p><b>Elétrico:</b> Aponatar características dos materiais e cuidados quanto à segurança, em memorial descritivo.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas específicas e à legislação vigente.</p> <p>Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p> <p><b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas. Descrever características de materiais e cuidados a serem tomados em memorial.</p> <p><b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.</p>	
9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos e execução.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Conterir se a especificação dos materiais a serem utilizados nas instalações atendem aos requisitos das Normas Específicas, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Cobrar o atendimento de normas específicas NBRs 5410, 5419, 13523, 15526, 15575-6... Checar os equipamentos especificados pelos projetistas de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas. Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento dos equipamentos.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p> <p><b>Elétrico:</b> Atender as normas específicas e apresentar as recomendações no memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos</p>	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos.		usuários, em condições normais de uso. Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados. <b>Estrutural:</b> Atender todas as normas específicas e deve apresentar recomendações em seu memorial descritivo, a fim de evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. <b>Hidrossanitário:</b> Atender às normas e à legislação vigente. <b>PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Apresentar os cuidados necessários à utilização em memorial descritivo.
14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos (Memorial descritivo citando comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas com o cumprimento das normas específicas).		<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Cobrar a especificação de VUP dos sistemas. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar VUP mínima de acordo com cada norma específica para os sistemas, desde que sejam atendidas as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Atender valores estabelecidos pelas tabelas C.5 e C.6 da NBR 15575-1. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu projeto e/ou memorial descritivo a vida útil de acordo com as normas específicas.
16.4	Possibilidade de ampliação da	16.4.1	Ampliação de unidades	Todos os projetos		<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas apresentem a durabilidade dos sistemas utilizados em seus projetos. <b>Arquitetônico:</b> Apresentar em memorial descritivo a durabilidade, de acordo com cada norma específica para os sistemas e apresentar as recomendações de uso, operação e manutenção estabelecidos no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Atender normas específicas para comprovação de durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas. Apresentar recomendações para a utilização correta dos sistemas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5-1. NBR 15575-1. <b>Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalações de Gás, Cobertura e Impermeabilização:</b> Estimar em seu memorial descritivo a durabilidade de acordo com as normas específicas. Atender premissas de projeto, item 14.2.5-1. NBR 15575-1.
						<b>Coordenador:</b> Solicitar a elaboração de todos os projetos necessários para ampliação para as unidades de caráter evolutivo. Assegurar-se que as

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
1	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos (determinação dos materiais).	especificações e detalhes construtivos para a ampliação estejam anexadas ao Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Arquitetônico: Apresentar projeto de ampliação para cada unidade habitacional, considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente, para edificações de caráter evolutivo. Esse projeto deve fornecer as informações ao usuário para realizar essas modificações. Estrutural: Elaborar projeto estrutural para ampliação prevista. Elétrico: Elaborar projeto elétrico de ampliação prevista. Cobertura: Elaborar projeto de cobertura para ampliação prevista. Hidrossanitário: Elaborar projeto hidrossanitário para ampliação prevista, quando for o caso. PCPI, Instalações de Gás e Impermeabilização: Apresentar projeto para a ampliação, caso seja necessário.
						Coordenador ou Arquitetônico: Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais. Arquitetônico: Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais. Elétrico, Estrutural, Hidrossanitário, PCPI, Instalação de Gás, Cobertura e Impermeabilização: Descrever em memorial a preocupação em priorizar fornecedores locais e na racionalização de recursos naturais.
						* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1. ** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-1.
3	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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	Coordenador ou Arquitetônico: Solicitar que o projetista de estruturas atenda às normas pertinentes. Estrutural: Projetar a camada estrutural do sistema de pisos atendendo às classificações apresentadas pela NBR 15575-3. Atender às normas específicas como as NBR 3628, NBR 14323 e NBR 15200. PCPI: Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
			8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	Projeto Arquitetônico e Projeto de	Coordenador: Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que atendam às classificações apresentadas pela NBR 15575-1. Arquitetônico: Especificar sistema de piso que atenda às classificações estabelecidas na NBR 15575-3, tabela 4, quanto à propagação superficial das

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
3	8.3	Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação			Prevenção contra Pânico e Incêndio.	chamas. PCPI: Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que todos os projetistas atendam às exigências deste critério. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as aberturas nos pisos para transposição das instalações elétricas e hidráulicas dotadas de selagem corta-fogo, apresentando tempo de resistência ao fogo idêntico ao requerido para o sistema de piso, considerando a altura da edificação. <b>Elétrico, Hidrossanitário e PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos onde serão necessários o uso de selagem corta-fogo.
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas de instalações que especifique em projeto e memorial descritivo tratamento para tubulação de material polimérico com diâmetro superior a 40 mm. Solicitar que as prumadas de esgoto sanitário e ventilação aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de shafts sejam fabricadas com material não propagante de chamas. <b>Elétrico e Hidrossanitário:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo os pontos entre pisos onde passam tubulações com diâmetro superior a 40 mm e indicar o uso de selagem corta-fogo. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.
	8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	Projeto Arquitetônico, Projeto Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar dos projetistas que as tubulações de ventilação e ar-condicionado que transpassarem os pisos sejam dotadas de registros corta-fogo, devidamente instalados no nível de cada piso, apresentando resistência ao fogo igual a requerida para o sistema de piso. <b>Elétrico:</b> Projetar instalações para implantação de sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio. <b>Hidrossanitário:</b> Projetar tubulações de ventilação dotadas de registro corta-fogo. <b>PCPI:</b> Projetar sistemas de detecção de fumaça e alarme de incêndio, de acordo com a NBR 17240, quando as tubulações de ventilação e ar condicionado transpassarem os pisos.		
	8.3.9	Prumadas enclausuradas	Projeto Arquitetônico,	<b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar que as paredes das prumadas enclausuradas sejam corta-fogo e apresentem resistência ao fogo no mínimo		



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	Atendimento
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 Elétrico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	idêntica à requerida para o piso. <b>Arquitetónico:</b> Especificar parede corta-fogo para prumadas enclausuradas, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. Elétrico e Hidrossanitário: Verificar se as tubulações dispõem selagem corta-fogo por estarem passando por prumadas totalmente enclausuradas. PCPI: Verificar se as paredes das prumadas totalmente enclausuradas são corta-fogo, apresentando resistência ao fogo no mínimo idêntica à requerida para o piso. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas <i>gourmet</i> e similares	Projeto Arquitetónico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar aos projetistas os cuidados específicos na especificação de prumadas de ventilação permanente e suas derivações. <b>Arquitetónico:</b> Projetar as derivações nos banheiros para os dutos de ventilação e exaustão permanentes, protegidas por grades de material intumescente. Obs: Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto. PCPI: Verificar se o projetista atendeu as exigências para as prumadas de ventilação permanente e suas derivações. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
			8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	Projeto Arquitetónico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento ao desempenho de segurança ao fogo nos dutos de exaustão de churrasqueiras, lareiras e similares. <b>Arquitetónico:</b> Projetar corretamente os dutos de exaustão de churrasqueiras, varandas <i>gourmet</i> e similares, que devem atender somente uma lareira ou churrasqueira <i>e/ou</i> as conexões com prumada coletiva. PCPI: Verificar se o projetista atendeu as exigências para as prumadas de lareiras, churrasqueiras e similares. Efetuar orientações para adequações, caso necessário. <b>Coordenador:</b> Solicitar ao projetista de arquitetura o atendimento ao desempenho de segurança ao fogo para as escadas, elevadores e monta-cargas. <b>Arquitetónico:</b> Verificar se o sistema de piso de escadas, elevadores e monta-cargas apresenta a resistência ao fogo compatível com o estabelecido pelo critério 8.3.1, por serem consideradas interrupções de continuidade do piso. Projetar as escadas enclausuradas com paredes e porta corta-fogo. Projetar as paredes que conformam os poços de elevadores e monta-cargas de forma a apresentar resistência ao fogo, na categoria corta-

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
						fogo, idêntica aos sistemas de piso. PCPI: Verificar se o projetista atendeu as exigências para as escadas, elevadores e monta-cargas. Efetuar orientações para adequações, caso necessário.
	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	Projeto Arquitetônico e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a ocorrência de inflamação generalizada. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies internas da vedação externa, todas as superfícies das vedações internas e os materiais empregados em seu miolo atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
	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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio. <b>Arquitetônico:</b> Projetar as vedações verticais de modo que as superfícies externas da vedação externa (fachada) atendam as classificações adequadas, apresentadas pela NBR 15575-4. <b>PCPI:</b> Fornecer informações quanto os comportamentos de reação ao fogo de elementos que compõe o sistema, caso seja solicitado.
	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.	<b>Coordenador:</b> Solicitar que o projetista de arquitetura especifique materiais que dificultem a propagação do incêndio e preservem a estabilidade estrutural da edificação. <b>Arquitetônico:</b> Projetar os sistemas de vedações em atendimento à NBR 14432 para controlar o risco de propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação em situação de incêndio. Especificar o TRRF dos materiais, componentes e elementos. Mencionar ensaios comprobatórios. <b>Estrutural:</b> Projetar as paredes estruturais com resistência ao fogo de acordo com normas específicas, como NBR 14432. Para edificações habitacionais de até 5 pavimentos o período mínimo de resistência é de 30 min. <b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam ao critério e fornecer orientações quando for necessário.

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
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 e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a superfície inferior das coberturas e subcoberturas, ambas as superfícies de forros, ambas as superfícies de materiais isolantes e absorventes acústico do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada nas tabelas 1 e 2 da NBR 15575-5. Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça.</p> <p><b>Elétrico:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Especificar adequadamente em relação à classificação de reação ao fogo os materiais incorporados ao sistema de cobertura.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>
			8.2.2	Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à classificação de reação ao fogo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Especificar materiais que compõem a face externa do sistema de cobertura quanto à reação ao fogo, conforme classificação apresentada na tabela 3 da NBR 15575-5. Observar as situações para as quais a classificação da tabela 3 não é adequada. Estabelecer os indicadores de reação ao fogo dos componentes do sistema de cobertura e as implicações na propagação de chamas e geração de fumaça.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>
8.3	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	Projeto de Cobertura e Projeto de Prevenção contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar aos projetistas especificação adequada dos materiais em relação à resistência ao fogo.</p> <p><b>Cobertura:</b> Projetar e dimensionar a estrutura do sistema de cobertura de modo a atender aos requisitos da NBR 14432. Observar condições específicas para unidades habitacionais unifamiliares.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Setor responsável	Atendimento
6	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	Projeto Arquitetônico, Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar e verificar o atendimento à legislação e às normas brasileiras pertinentes, como NBR 10897 e NBR 13714.</p> <p><b>Arquitetônico:</b> Prever em projeto local adequado para a reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT. Solicitar informações necessárias aos demais projetistas.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT.</p> <p><b>PCPI:</b> Orientar e solicitar o projeto de reserva de água para combate ao incêndio conforme estabelecido pela legislação vigente e pelas normas da ABNT.</p>
	8.2	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de prevenção e combate a incêndio que especifique e loque extintores, conforme a NBR 12693.</p> <p><b>PCPI:</b> Especificar em projeto e memorial descritivo a correta classificação e posicionamento dos extintores, de acordo com a NBR 12693.</p>
	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	Projeto Hidrossanitário e Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio.	<p><b>Coordenador ou Arquitetônico:</b> Solicitar ao projetista de instalações hidrossanitárias que quando as prumadas de esgoto sanitário e ventilação estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shafts), devem ser fabricadas com materiais não propagantes de chamas.</p> <p><b>Hidrossanitário:</b> Projetar as prumadas de esgoto sanitário e ventilação que estiverem instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shafts), fabricadas com materiais não propagantes de chamas.</p> <p><b>PCPI:</b> Verificar se os projetistas atenderam as exigências e efetuar orientações para adequações, caso necessário.</p>

Fonte: Autora, 2018.

## APÉNDICE E

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## D E C L A R A Ç Ã O

Eu, \_\_\_\_\_,  
 engenheiro(a) eletricista sob o CREA-PR nº \_\_\_\_\_, declaro  
 para os devidos fins que atendo os requisitos e critérios da NBR  
 15575 listados abaixo, em meu projeto elétrico apresentado à  
 Construtora \_\_\_\_\_, para o edifício  
 \_\_\_\_\_, na cidade de  
 \_\_\_\_\_, Rua \_\_\_\_\_,  
 nº \_\_\_\_, quadra \_\_\_\_, lote \_\_\_\_.

### **ABNT NBR 15575-1 – Parte 1: Requisitos Gerais:**

- ✓ Requisito 8.2 Dificultar o princípio do incêndio.
- ✓ Critério 8.2.1.1 Proteção contra descargas atmosféricas.
- ✓ Critério 8.2.1.1 Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas.
- ✓ Critério 8.2.1.2 Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas.
- ✓ Requisito 9.2 Segurança na utilização do imóvel.
- ✓ Critério 9.2.1 Segurança na utilização dos sistemas.
- ✓ Requisito 9.3 Segurança das instalações.
- ✓ Critério 9.3.1 Segurança na utilização das instalações.
- ✓ Requisito 14.2 Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem.
- ✓ Critério 14.2.1 Vida útil de projeto.
- ✓ Critério 14.2.2 Durabilidade.
- ✓ Requisito 16.4 Possibilidade de ampliação da unidade habitacional.
- ✓ Critério 16.4.1 Ampliação de unidades habitacionais evolutivas.
- ✓ Requisito 18.3 Seleção e consumo de materiais.

- ✓ Critério 18.3.1 Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais.
- ✓ Critério 18.3.5 Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos.
- ✓ Requisito 18.5 Consumo de energia no uso e ocupação da habitação.

**ABNT NBR 15575-3 – Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos:**

- ✓ Requisito 8.3 Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação.
- ✓ Critério 8.3.3 Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas.
- ✓ Critério 8.3.5 Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos.
- ✓ Critério 8.3.7 Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação.
- ✓ Critério 8.3.9 Prumadas enclausuradas.

**ABNT NBR 15575-5 – Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas:**

- ✓ Requisito 8.2 Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento
- ✓ Critério 8.2.1 Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações.
- ✓ Requisito 9.2 Manutenção e operação.
- ✓ Critério 9.2.5 Aterramento de sistemas de coberturas metálicas.
- ✓ Requisito 16.2 Manutenção dos equipamentos e dispositivos ou componentes constituintes e integrantes do SC.
- ✓ Critério 16.2.1 Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura.

**ABNT NBR 15575-6 – Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários:**

- ✓ Requisito 9.1 Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos.
- ✓ Critério 9.1.1 Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e eletroeletrônicos.
- ✓ Critério 9.1.2 Corrente de fuga em equipamentos.
- ✓ Critério 9.1.3 Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação.
- ✓ Requisito 9.2 Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás
- ✓ Critério 9.2.1 Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás.
- ✓ Requisito 9.4 Temperatura de utilização da água.
- ✓ Critério 9.4.1 Temperatura de aquecimento.

---

Assinatura

Engenheiro(a) Eletricista – CREA-PR \_\_\_\_\_

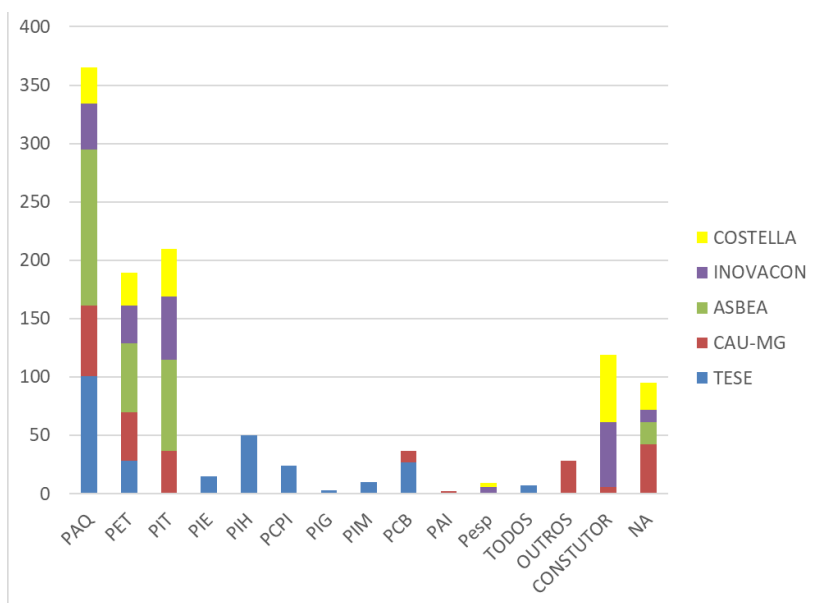


## APÊNDICE F

Para a descrição dos projetos e atividades, foram utilizadas as siglas abaixo:

PAQ	Projeto Arquitetônico
PET	Projeto Estrutural
PIT	Projeto de Instalações
PIE	Projeto de Instalações Elétricas
PIH	Projeto de Instalações Hidrossanitárias
PCPI	Projeto de Prevenção Contra Pânico e Incêndio
PIG	Projeto de Instalações de Gás
PIM	Projeto de Impermeabilização
PCB	Projeto de Coberturas
PAI	Projeto de Paisagismo
Pesp	Projeto Específico
TDS	Todos os projetos
OUT	Outros
CONS	Construtor(a)
NA	Crítérios Não Apresentados

Gráfico 3 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação



Fonte: Autora, 2018.

Tabela 15 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação

Publicação	PT	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
	TESE	1	29	1	0	3	2	6	1	2	0	0	0	7	0	0
2		2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		26	4	0	4	4	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0
4		22	9	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5		9	7	0	3	3	3	0	4	26	0	0	0	0	0	0
6		13	0	0	5	41	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0
CAU-MG	1	24	5	6	0	0	0	0	0	2	2	0	0	6	0	15
	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	3	14	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	5
	4	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	3
	5	13	15	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	4	0	2
	6	1	4	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17
ASBEA	1	32	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	2	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	3	28	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4	19	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	5	24	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	6	26	7	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INOVACON	1	17	6	17	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	7
	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	3	8	5	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0
	4	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	1
	5	8	11	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	1
	6	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1
COSTELLA	1	14	5	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	15
	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	17	3
	4	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	1
	5	6	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2
	6	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1

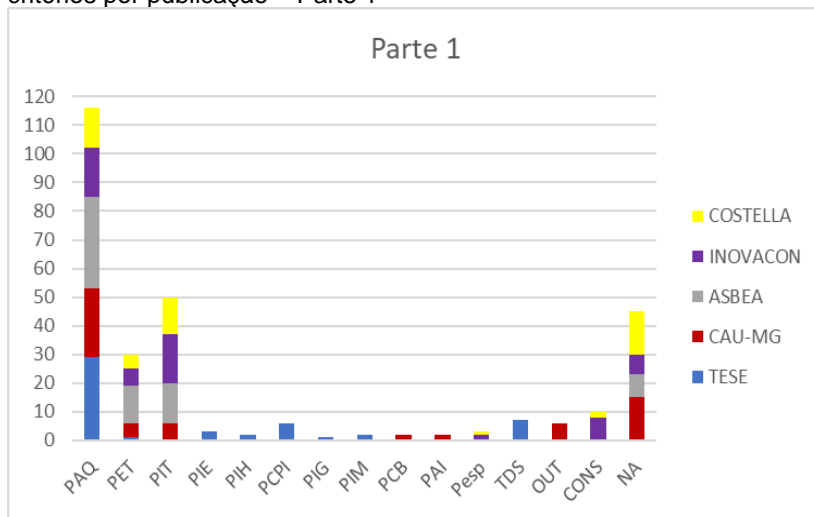
Fonte: Autora, 2018.

Tabela 16 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 1

PARTE 1	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
TESE	29	1	0	3	2	6	1	2	0	0	0	7	0	0	0
CAU-MG	24	5	6	0	0	0	0	0	2	2	0	0	6	0	15
ASBEA	32	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
INOVACON	17	6	17	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	7
COSTELLA	14	5	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	15

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 4 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 1



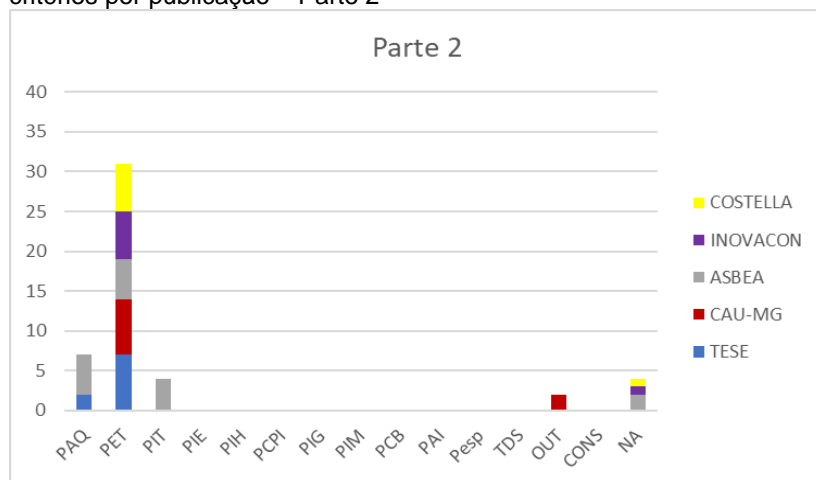
Fonte: Autora, 2018.

Tabela 17 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 2

PARTE 2	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
TESE	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAU-MG	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
ASBEA	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
INOVACON	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
COSTELLA	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 5 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 2



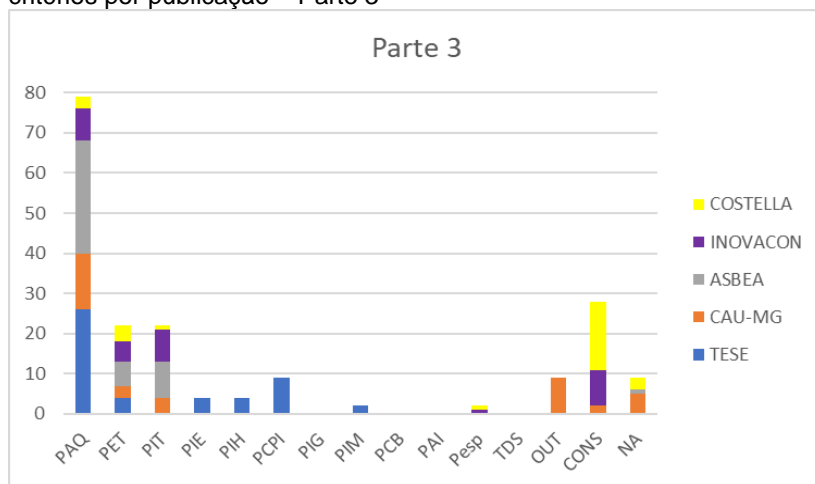
Fonte: Autora, 2018.

Tabela 18 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 3

PARTE 3	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
TESE	26	4	0	4	4	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0
CAU-MG	14	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	5
ASBEA	28	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INOVACON	8	5	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0
COSTELLA	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	17	3

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 6 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 3



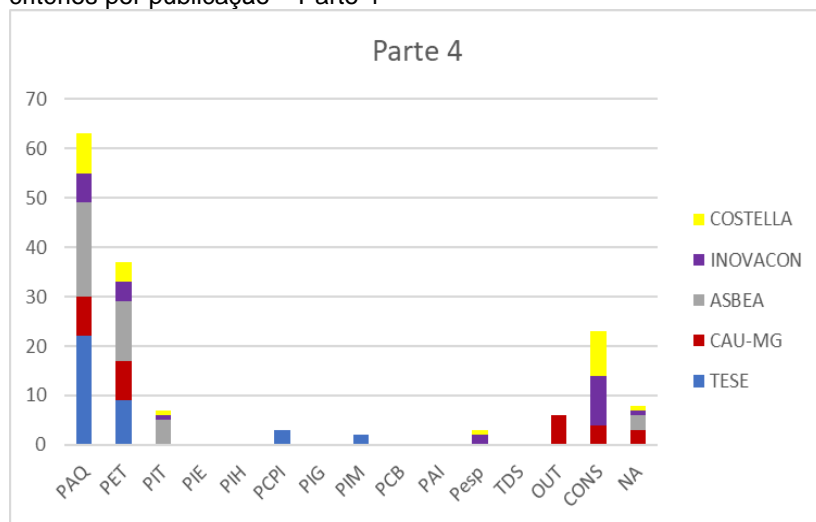
Fonte: Autora, 2018.

Tabela 19 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 4

PARTE 4	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
TESE	22	9	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
CAU-MG	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	3
ASBEA	19	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
INOVACON	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	1
COSTELLA	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	1

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 7 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 4



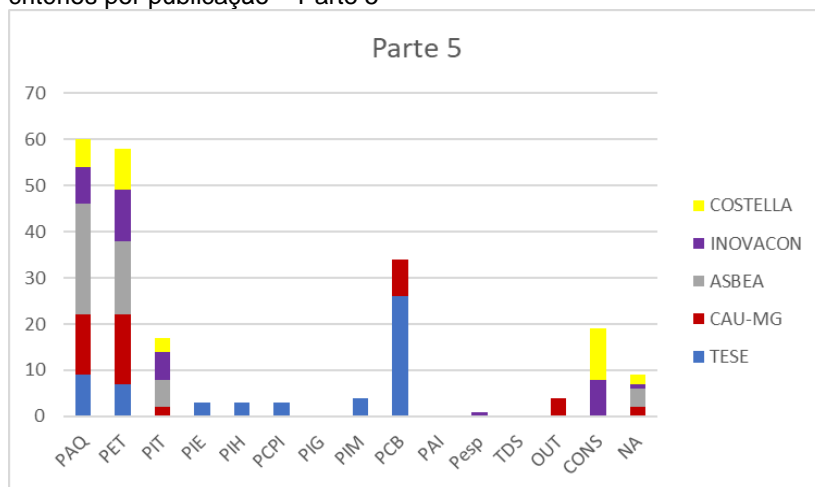
Fonte: Autora, 2018.

Tabela 20 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 5

PARTE 5	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
TESE	9	7	0	3	3	3	0	4	26	0	0	0	0	0	0
CAU-MG	13	15	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	4	0	2
ASBEA	24	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
INOVACON	8	11	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	1
COSTELLA	6	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 8 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 5



Fonte: Autora, 2018.

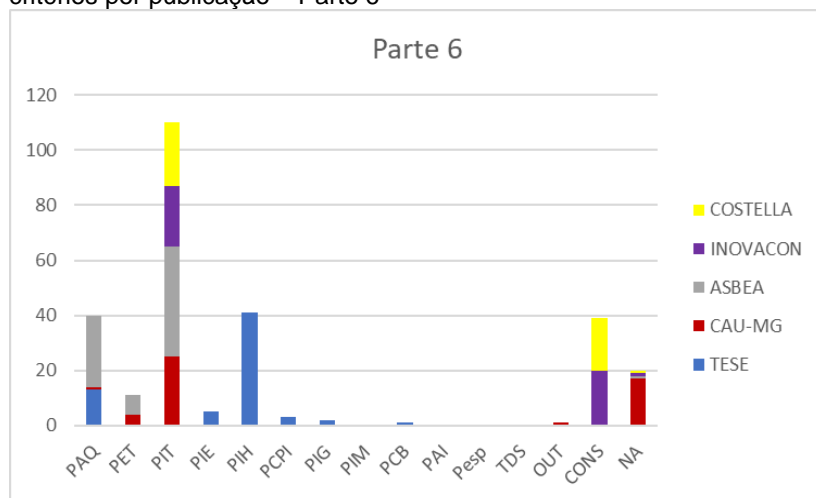


Tabela 21 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 6

PARTE 6	PAQ	PET	PIT	PIE	PIH	PCPI	PIG	PIM	PCB	PAI	Pesp	TDS	OUT	CONS	NA
TESE	13	0	0	5	41	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0
CAU-MG	1	4	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17
ASBEA	26	7	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INOVACON	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1
COSTELLA	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1

Fonte: Autora, 2018.

Gráfico 9 – Determinação das responsabilidades de atendimento aos critérios por publicação – Parte 6



Fonte: Autora, 2018.

Tabela 22 – Lista de verificação de Requisitos e Critérios da Norma de Desempenho – NBR 15575

(continua)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
1	8.2	Dificultar o princípio do incêndio	8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas	PIE e PCPI	NA	PIT	PIT	PIT
			8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	PIE	NA	NA	PIT	PIT
			8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamento nas instalações de gás	PIG	NA	NA	PIT	PIT
	8.3	Facilitar a fuga em situação de incêndio	8.3.1	Rotas de fuga	PAQ e PCPI	PAQ	PAQ	PAQ e PIT	PIT
	8.4	Dificultar a inflamação generalizada	8.4.1	Propagação superficial de chamas	PAQ	PAQ	NA	PAQ e PIT	NA
	8.5	Dificultar a propagação do incêndio	8.5.1.1	Isolamento de risco à distância	PAQ e PCPI	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
			8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção	PAQ e PCPI	PAQ	NA	PIT	PIT
			8.5.1.3	Assegurar estanqueidade e isolamento	PCPI	PAQ e PIT	NA	PIT	PIT
	8.6	Segurança estrutural em situação de incêndio	8.6.1.1	Minimizar o risco de colapso estrutural	PAQ e PET	PAQ, PET e PIT	PET	PET	PET
	8.7	Sistema de extinção e sinalização de incêndio	8.7.1	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	PAQ, PIE e PCPI	PIT	PAQ e PIT	PIT	PIT

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
1	9.2	Segurança na utilização do imóvel	9.2.1	Segurança na utilização dos sistemas	Todos os projetos	PAQ, PET, PAI, PCB, PIT e Outros	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT	PAQ
	9.3	Segurança das instalações	9.3.1	Segurança na utilização das instalações	Todos os projetos	NA	PAQ e PIT	PIT	PIT
	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	PAQ e PIM	PAQ e PET	PAQ e PET	Pesp	NA
	10.3	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	10.3.1	Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	PAQ e PIM	PAQ e PET	PAQ	PAQ e Pesp	Pesp
	11.3	Requisitos de desempenho de verão	11.3.1	Valores máximos de temperatura	PAQ	PAQ	NA	PAQ	NA
	11.4	Requisitos de desempenho de inverno	11.4.1	Valores mínimos de temperatura	PAQ	PAQ	NA	PAQ	NA
	12.2	Isolação acústica de vedações externas	12.2.1	Desempenho acústico das vedações externas	PAQ	NA	PAQ	Construtor	NA
	12.3	Isolação acústica entre ambientes	12.3.1	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas	PAQ	NA	PAQ	Construtor	NA
	12.4	Ruídos de impactos	12.4.1	Ruídos gerados por impactos	PAQ	NA	NA	Construtor	NA
	13.2	Iluminação natural	13.2.1	Simulação: Níveis mínimos de iluminação natural	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
1	13.2	Iluminação natural	13.2.3	Medição in loco: Fator de luz diurna (FLD)	PAQ	PAQ	PAQ	Construtor	Construtor
	13.3	Iluminação artificial	13.3.1	Níveis mínimos de iluminação artificial	PAQ	PAQ	PAQ	PIT	PIT
	14.2	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	14.2.1	Vida útil de projeto	Todos os projetos	PAQ e Outros (Construtora)	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET, PIT e Pesp
			14.2.3	Durabilidade	Todos os projetos	PAQ e Outros (Construtora)	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET, PIT e Pesp
	14.3.1	Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	PAQ	PAQ e Outros (Construtora)	PAQ e PET	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT
	15.2	Proliferação de micro-organismos	15.2.1	Atender legislação vigente**	PAQ	PAQ	PAQ e PIT	Construtor	PAQ
	15.3	Poluentes na atmosfera interna à habitação	15.3.1	Atender legislação vigente**	PAQ	PAQ, PET, PAI, PCB, PIT e Outros	PAQ e PET	Construtor	PAQ
	15.4	Poluentes no ambiente de garagem	15.4.1	Atender legislação vigente**	PAQ	PAQ e PIT	PAQ e PIT	Construtor	PAQ
	16.1	Altura mínima de pé-direito	16.1.1	Altura mínima de pé-direito	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
	16.2	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	16.2.1	Disponibilidade de espaços para uso e operação da habitação	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
1	16.3	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	16.3.1	Adaptações de áreas comuns e privativas	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
	16.4	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	16.4.1	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas	Todos os projetos	PAQ e Outros (Construtora)	PAQ	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT
	17.2	Conforto tátil e adaptação ergonômica	17.2.1	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	PAQ e PIH	Outros (Fornecedores)	PAQ	PAQ e PIT	PAQ
	17.3	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	17.3.1	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	PAQ	Outros (Fornecedores)	PAQ	Construtor	Construtor
	18.2	Projeto e implantação de empreendimentos*		Considerar os riscos**	PAQ (estudo preliminar)	NA	PAQ, PET e PIT	NA	NA
	18.3	Seleção e consumo de materiais*	18.3.1	Exploração e consumo racionalizado de recursos naturais**	Todos os projetos	NA	PAQ, PET e PIT	NA	NA
			18.3.2	Utilização de madeira com origem comprovada**	PAQ	NA	PAQ e PET	NA	NA
			18.3.3	Uso de espécies alternativas de madeira**	PAQ	NA	PAQ e PET	NA	NA
			18.3.4	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras**	PAQ	NA	PAQ, PET e PIT	NA	NA
			18.3.5	Avaliação dos resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos, junto aos fabricantes de materiais, componentes e equipamentos**	Todos os projetos	NA	PAQ, PET e PIT	NA	NA

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
1	18.4.1	Utilização e reuso de água	18.4.2	Atender parâmetros estabelecidos para reuso de água para destinação não potável**	PAQ e PIH	NA	PAQ e PIT	PAQ e PIT	NA
	18.5	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação		Adotar soluções que minimizem o consumo de energia**	PAQ e PIE	NA	PAQ e PIT	NA	NA
* Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto.									
** Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto.									
2	7.1	Requisitos gerais para a edificação habitacional			PAQ e PET	PET	PAQ, PET e PIT	NA	NA
	7.2	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural	7.2.1	Estado-limite último	PAQ e PET	PET	PAQ, PET e PIT	PET	PET
	7.3	Deformações ou estados de fissura do sistema estrutural	7.3.1	Estados-limites de serviço	PET	PET	PAQ e PET	PET	PET
	7.4	Impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Critérios e níveis de desempenho para resistência de corpo mole	PET	PET	NA	PET	PET
			7.4.2	Critérios e níveis de desempenho para resistência de corpo duro	PET	PET	NA	PET	PET
	14.1	Durabilidade do sistema estrutural	14.1.1	Vida útil de projeto do sistema estrutural	PET	PET e Outros (Construtora)	PAQ, PET e PIT	PET	PET
14.2	Manutenção do sistema estrutural	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	PET	PET e Outros (Construtora)	PAQ, PET e PIT	PET	PET	
3	7.2	Estabilidade e resistência estrutural	7.2.1	Assegurar estabilidade e segurança estrutural**	PAQ e PET	NA	PAQ, PET e PIT	PET	PET

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
3	7.3	Limitação dos deslocamentos verticais	7.3.1	A camada estrutural do sistema de piso deve atender aos critérios da NBR 15575-2**	PET	NA	PAQ, PET e PIT	PET	PET
	7.4	Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro	7.4.1	Desempenho para resistência a impactos de corpo duro	PAQ	NA	PAQ e PET	Construtor	Construtor
	7.5	Cargas verticais concentradas	7.5.1	Verificação de ruptura quando submetidos a cargas verticais**	PAQ	PAQ	PAQ e PET	Construtor	Construtor
	8.2	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada	8.2.1	Avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso	PET e PCPI	PET	PAQ	PET	PET
			8.2.3	Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso	PAQ e PCPI	PAQ	PAQ, PET e PIT	Construtor	
	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	PAQ e PET	PET	PAQ e PET	PET	PET
			8.3.3	Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas	PAQ, PIE, PIH e PCPI	PIT	PAQ e PIT	PIT	Construtor
			8.3.5	Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	PIE, PIH e PCPI	PIT	PAQ e PIT	PIT	Construtor
			8.3.7	Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação	PAQ, PIE, PIH e PCPI	PIT	PAQ e PIT	PIT	Construtor
			8.3.9	Prumadas enclausuradas	PAQ, PIE, PIH e PCPI	PAQ	PAQ e PIT	PIT	Construtor
			8.3.11	Prumadas de ventilação permanente	PAQ e PCPI	PAQ	PAQ e PIT	PIT	Construtor

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
3			8.3.13	Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	PAQ e PCPI	PAQ	PAQ e PIT	PIT	PIT
			8.3.15	Escadas, elevadores e monta-cargas	PAQ e PCPI	PAQ e PIT	PAQ e PIT	PIT	NA
	9.1	Coefficiente de atrito da camada de acabamento	9.1.1	Coefficiente de atrito dinâmico	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	Construtor
	9.2	Segurança na circulação	9.2.1	Desníveis abruptos	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
			9.2.2	Frestas	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
	9.3	Segurança no contato direto	9.3.1	Arestas contundentes	PAQ	Outros (Fornecedor)	PAQ	Construtor	Construtor
	10.2	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade	10.2.1	Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente	PAQ e PIM	PET e Outros	PAQ e PET	Pesp	Pesp
	10.3	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação			PAQ	Outros (Manual)	PAQ	Construtor	Construtor
	10.4	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	10.4.1	Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas	PAQ e PIM	Outros (Construtora)	NA	Construtor	Construtor
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Ruído de impacto em sistema de pisos	PAQ	PAQ e Outros (Consultoria)	PAQ	Construtor	Construtor
	12.3.2	Isolamento de ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais			PAQ	PAQ e Outros (Consultoria)	PAQ	Construtor	Construtor



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
	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	PAQ	PAQ e Outros (Construtora)	PAQ	Construtor	Construtor
	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	PAQ	PAQ e Outros (Manual)	PAQ	PAQ	Construtor
	14.4	Resistência ao desgaste em uso	14.4.1	Desgaste por abrasão	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
	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	PAQ	NA	PAQ	PAQ	NA
16.1.3			Sistema de piso para área comum	PAQ	NA	PAQ	PAQ	PAQ	NA
	17.2	Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso	17.2.1	Planicidade	PAQ	Outros (Construtora)	PAQ	Construtor	Construtor
**	Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto da NBR 15575-3.								
4	7.1	Estabilidade e resistência estrutural dos sistemas de vedação internos	7.1.1	Estado-limite último	PAQ e PET	NA	PAQ, PET e PIT	PET	PET
	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	PAQ e PET	PET	PAQ e PET	PET	PAQ
	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	PAQ e PET	PAQ e PET	PAQ, PET e PIT	Construtor	PAQ

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
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	PAQ e PET	PET	PAQ e PET	Construtor	PAQ
	7.4.3	Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, para casas térreas, com ou sem função estrutural		Resistência a impactos de corpo mole	PAQ e PET	PET	NA	NA	NA
	7.5	Ações transmitidas por portas	7.5.1	Ações transmitidas por portas internas ou externas	PAQ e PET	PET	PAQ e PET	Construtor	Construtor
	7.6	Impacto de corpo duro incidente nos SVVIE, com ou sem função estrutural	7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro	PAQ e PET	PET	NA	Construtor	Construtor
	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	PAQ e PET	PAQ e PET	PAQ e PET	PAQ	PET
	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	PAQ e PCPI	PAQ	PAQ	Construtor	Construtor
	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	PAQ e PCPI	PAQ	NA	Construtor	Construtor
	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	PAQ, PET e PCPI	PET	PAQ e PIT	PET	PET

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
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)	PAQ e PIM	Outros (Construtora)	PAQ e PET	Pesp	PAQ
	10.2	Umidade nas VVIE decorrente da ocupação do imóvel	10.2.1	Estanqueidade de VVIE com incidência direta de água - Áreas molhadas	PAQ e PIM	Outros (Construtora)	PAQ	Pesp	Pesp
			10.2.2	Estanqueidade de VVIE com contato com áreas molháveis	PAQ	Outros (Construtora)	PAQ	PAQ	PAQ
	11.2	Adequação de paredes externas	11.2.1	Transmitância térmica de paredes externas	PAQ	PAQ	PAQ e PET	PAQ	PAQ
			11.2.2	Capacidade térmica de paredes externas	PAQ	PAQ	PAQ e PET	PAQ	PAQ
	11.3	Aberturas para ventilação	11.3.1	Aberturas para ventilação**	PAQ	PAQ	PAQ	PAQ	Construtor
	12.3	Níveis de ruído permitidos na habitação	12.3.1	Diferença padronizada de nível ponderada verificada em ensaio de campo**	PAQ	NA	PAQ	Construtor	Construtor
			12.3.2	Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação entre ambientes, verificada em ensaio de campo	PAQ	NA	PAQ	Construtor	Construtor
	14.1	Paredes externas - SVVE*	14.1.1	Ação de calor e choque térmico	PAQ	Outros (Construtora)	PAQ e PET	Construtor	Construtor
	14.2	Vida útil de projeto dos sistemas de VVIE	14.2.1	Vida útil de projeto	PAQ	PAQ e Outros (Construtora)	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
4	14.3	Manutenibilidade dos sistemas de VVIE	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical	PAQ	Outros (Manual)	PAQ, PET e PIT	Construtor	Construtor
*	Texto de requisito adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto.								
**	Texto de critério adotado pela autora e não estabelecido claramente no texto.								
5	7.1	Resistência e deformabilidade	7.1.1	Comportamento estático	PCB e PET	PCB e PET	PAQ e PET	PET	PET
			7.1.2	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento	PCB	PCB e PET	PAQ e PET	PET	PET
	7.2	Solicitações de montagem ou manutenção	7.2.1	Cargas concentradas	PCB	PCB e PET	PAQ e PET	PET	PET
			7.2.2	Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	PAQ e PET	PCB e PET	PAQ, PET e PIT	NA	PET
	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	PAQ e PET	PCB e PET	PAQ e PET	PET	NA
			7.3.2	Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários	PAQ e PET	PCB e PET	PAQ e PET	PET	NA
	7.4	Solicitações em forros	7.4.1	Peças fixadas em forros	PAQ, PCB e PET	PAQ, PCB e PET	PAQ, PET e PIT	Construtor	PAQ
	7.5	Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados	7.5.1	Resistência ao impacto	PCB	PCB e PET	PAQ	Construtor	Construtor
	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	PCB, PIE, PIH e PCPI	PAQ	PAQ	PAQ e PIT	Construtor

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA	
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	PCB e PCPI	PAQ	PAQ	PAQ e PIT	Construtor	
	8.3	Resistência ao fogo do SC	8.3.1	Resistência ao fogo do SC	PCB e PCPI	PAQ	PAQ e PIT	PET	PET	
	9.1	Integridade do sistema de cobertura	9.1.1	Risco de deslizamento de componentes	PCB	PAQ e PET	PAQ e PET	PAQ e PET	PET	
	9.2	Manutenção e operação	9.2.1	Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários	PAQ, PCB e PET	PAQ, PET e Outros	PAQ e PET	PAQ	PET	PET
			9.2.2	Platibandas	PAQ, PCB e PET	PAQ e PET	PAQ e PET	PET	PET	PET
			9.2.3	Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas	PCB	PAQ e PET	PAQ e PET	PET	PAQ	PAQ
			9.2.4	Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura	PCB	PET	PAQ e PET	PET	PAQ	PAQ
			9.2.5	Aterramento de sistemas de coberturas metálicas	PCB e PIE	PIT	PIT	PIT	PIT	PIT
	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.1	Impermeabilidade	PCB e PIM	Outros (Fornecedor)	PAQ e PET	Construtor	Construtor	
			10.2	Estanqueidade do SC	PCB e PIM	PAQ	NA	Construtor	Construtor	
			10.3	Estanqueidade das aberturas de ventilação	PCB	PAQ	NA	PAQ	PAQ	

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
5	10	Condições de salubridade no ambiente habitável	10.4	Captação e escoamento de água pluviais	PCB e PIH	PIT	NA	PIT	PIT
			10.5	Estanqueidade para SC impermeabilizado	PCB e PIM	Outros (PIM)	NA	Pesp	Construtor
	11.2	Isolação térmica da cobertura	11.2.1	Transmitância térmica	PAQ e PCB	PAQ	PAQ e PET	PAQ	PAQ
	12.3	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos	12.3.1	Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos em campo	PCB	NA	PAQ	Construtor	Construtor
	12.4	Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo			PAQ e PCB	NA	PAQ	Construtor	Construtor
	14	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura	14.1	Critério para a vida útil de projeto	PCB	PAQ e PET	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT	PAQ, PET e PIT
			14.2	Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas	PCB	Outros (Fornecedor)	PAQ	PAQ	Construtor
			14.3	Manual de uso operação e manutenções das coberturas	PCB	Outros (Fornecedor e Construtora)	PAQ, PET e PIT	Construtor	Construtor
	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	PAQ, PCB, PIM, PIE e PIH	PAQ e PET	PAQ	Construtor	Construtor
	6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.1	Tubulações suspensas	PIH	PIT	PET e PIT	PIT
7.1.2				Tubulações enterradas	PIH	PIT	PET e PIT	PIT	PIT

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Crítérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
6	7.1	Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações	7.1.3	Tubulações embutidas	PIH	PIT	PET e PIT	PIT	PIT
	7.2	Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	7.2.1	Sobrepresão máxima no fechamento de válvulas de descarga	PAQ e PIH	PET e PIT	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
			7.2.2	Pressão estática máxima	PIH	PET e PIT	PIT	PIT	PIT
			7.2.3	Sobrepresão máxima quando da parada de bombas de recalque	PIH	PET e PIT	PIT	PIT	PIT
			7.2.4	Resistência a impactos de tubulações aparentes	PAQ e PIH	PET e PIT	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
	8.1	Combate a incêndio com água	8.1.1	Reserva de água para combate a incêndio	PAQ, PIH e PCPI	PIT	PIT	PIT	PIT
	8.2	Combate a incêndio com extintores	8.2.1	Tipo e posicionamento de extintores	PCPI	PIT	PIT	PIT	PIT
	8.3	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	8.3.1	Evitar propagação de chamas entre pavimentos	PIH e PCPI	PIT	PAQ e PIT	PIT	PIT
	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 eletroeletrônicos	PIE e PIH	PIT	PAQ e PIT	PIT	PIT
			9.1.2	Corrente de fuga em equipamentos	PIE e PIH	PIT	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
			9.1.3	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação	PAQ, PIE e PIH	PIT	PAQ e PIT	Construtor	Construtor

(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
6	9.2	Risco de explosão, queimadura ou intoxicação por gás	9.2.1	Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás	PAQ, PIE, PIH e PIG	PIT	PIT	Construtor	Construtor
			9.2.2	Instalação de equipamentos a gás combustível	PAQ e PIG	PIT	PAQ e PIT	PIT	PIT
	9.3	Permitir utilização segura aos usuários	9.3.1	Prevenção de ferimentos	PAQ e PIH	PIT	PAQ	Construtor	PIT
			9.3.2	Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários	PAQ e PIH	PIT	PAQ	Construtor	Construtor
	9.4	Temperatura de utilização da água	9.4.1	Temperatura de aquecimento	PAQ, PIE e PIH	PIT	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
	10.1	Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente	10.1.1	Estanqueidade à água dos sistemas de água	PIH	PIT	PIT	Construtor	Construtor
			10.1.2	Estanqueidade à água de peças de utilização	PAQ e PIH	PIT	PIT	Construtor	Construtor
	10.2	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	10.2.1	Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais	PIH	PIT	PIT	Construtor	Construtor
			10.2.2	Estanqueidade à água das calhas	PIH	PIT	PIT	Construtor	Construtor
	12	Desempenho acústico (não obrigatório)		ver anexo B (informativo)	PAQ e PIH	PAQ e Outros (Consultoria)	NA	NA	NA
	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias	14.1.1	Vida útil de projeto	PAQ e PIH	PIT	PAQ, PET e PIT	PIT	PIT



(continuação)

Parte	Item	Requisitos	Item	Creritrios	Sector responsavel	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
6	14.1	Vida util de projeto das instalaes hidrossanitarias	14.1.2	Projeto e execuao das instalaes hidrossanitarias	PIH	PIT	PAQ, PET e PIT	PIT	PIT
			14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalaao	PIH	PIT	PAQ, PET e PIT	PIT	PIT
	14.2	Manutenibilidade das instalaes hidraulicas, de esgotos e deguas pluviais	14.2.1	Inspeoes em tubulaes de esgoto e guas pluviais	PAQ e PIH	NA	PAQ e PIT	PIT	PIT
			14.2.2	Manual de uso, operacao e manutenao das instalaes hidrossanitarias	PAQ e PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
	15.1	Contaminaao da gua a partir dos componentes das instalaes	15.1.1	Independencia do sistema de gua	PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	PIT
	15.2	Contaminaao biologica da gua no sistema de gua potavel	15.2.1	Risco de contaminaao biologica das tubulaes	PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
			15.2.2	Risco de estagnao da gua	PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
	15.3	Contaminaao de gua potavel do sistema predial	15.3.1	Tubulaes e componentes de gua potavel enterrados	PIH	NA	PAQ e PIT	PIT	PIT
	15.4	Contaminaao por refluxo de gua	15.4.1	Separacao atmosferica	PIH	NA	PAQ e PIT	PIT	PIT
	15.5	Ausencia de odores provenientes da instalaao de esgoto	15.5.1	Estanqueidade aos gases	PIH	NA	PAQ e PIT	PIT	PIT
	15.6	Contaminaao do ar ambiente pelos equipamentos	15.6.1	Teor de poluentes	PAQ, PIH PIG	NA	PAQ e PIT	PIT	PIT

(conclusão)

Parte	Item	Requisitos	Item	Critérios	Sector responsável	CAU-MG	ASBEA	INOVACON	COSTELLA
6	16.1	Funcionamento das instalações de água	16.1.1	Dimensionamento da instalação de água fria e quente	PIH	NA	PIT	PIT	PIT
			16.1.2	Funcionamento de dispositivos de descarga	PIH	NA	PIT	Construtor	Construtor
	16.2	Funcionamento das instalações de esgoto	16.2.1	Dimensionamento da instalação de esgoto	PIH	NA	PIT	PIT	PIT
	16.3	Funcionamento das instalações de águas pluviais	16.3.1	Dimensionamento de calhas e condutores	PCB e PIH	NA	PIT	PIT	PIT
	17.1	Conforto na operação dos sistemas prediais	17.2	Adaptação ergonômica dos equipamentos	PAQ e PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
	18.1	Uso racional da água	18.1.1	Consumo de água em bacias sanitárias	PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
			18.1.2	Fluxo de água em peças de utilização	PIH	NA	PAQ e PIT	Construtor	Construtor
	18.2	Contaminação do solo e do lençol freático	18.2.1	Tratamento e disposição de efluentes	PIH	NA	PAQ, PET e PIT	PIT	PIT

Fonte: Autora, 2018.