

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

CRISTIANA MARIOTTO

Avaliação de evidências de atendimento à ABNT NBR 15575 na fase de obra:
uma experiência utilizando Sistema *online*

São Paulo
2023

CRISTIANA MARIOTTO

Avaliação de evidências de atendimento à ABNT NBR 15575 na fase de obra:
uma experiência utilizando Sistema *online*

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em
Ciências

Área de Concentração: Inovação na
Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira
Cardoso

São Paulo
2023

Nome: MARIOTTO, Cristiana.

Título: Avaliação de evidências de atendimento à ABNT NBR 15575 na fase de obra: uma experiência utilizando Sistema *online*.

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof (a) Dr (a)

Instituição:

Julgamento:

Prof (a) Dr (a)

Instituição:

Julgamento:

Prof (a) Dr (a)

Instituição:

Julgamento:

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

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catálogo-na-publicação

Mariotto, Cristiana

Avaliação de evidências de atendimento à ABNT NBR 15575 na fase de obra: uma experiência utilizando Sistema online. / C. Mariotto -- versão corr. - São Paulo, 2023.

187 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Desempenho 2.ABNT NBR 15575 3.Evidências 4.Avaliação de desempenho 5.Plano de controle tecnológico I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho se deve, em primeiro lugar, à atenção, confiança e paciência do meu orientador, o Prof. Dr. Francisco Ferreira Cardoso, a quem agradeço profundamente, não só por me acolher na orientação do Programa de Mestrado, mas pelos posicionamentos que me proporcionaram um novo olhar sobre o trabalho nas mudanças de tema, abraçando essa opção que muito me alegrou. Agradeço também pela motivação e por toda análise no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa.

Ao CTE, na pessoa de Roberto de Souza, que abriu espaço para que este estudo fosse possível com o uso dos dados não sensíveis do Sistema CTE Desempenho. Sua energia e visão serão sempre uma motivação na busca de melhoria e crescimento.

À Marcia Menezes, a quem agradeço por todo o conhecimento transmitido e pela introdução no tema desempenho de modo muito generoso. Além de ser minha primeira professora no assunto, foi a grande responsável pela montagem do CTE Desempenho, uma ferramenta inovadora e de fundamental importância como apoio às empresas. Obrigada pela amizade e confiança.

Ao Maurício Hino, que me apoiou nesses últimos anos no aprofundamento do tema, sempre compartilhando sua bagagem de conhecimento e uma visão lógica enriquecida por sua experiência prática. Muito obrigada pela atenção, consideração e por todo suporte recebido.

À Ana CSestak Ribeiro e à equipe do Autodoc pelo apoio ao desenvolvimento e aprimoramento da ferramenta.

Aos meus professores do Construlnova, com quem aprendi muito.

Aos meus colegas de curso, pelas trocas de experiências e alegrias dos nossos encontros. De modo especial, aos meus colegas de grupos de trabalho, Eng^a. Julie Anne Braun dos Santos, Eng. Marcio Paixão, Eng. Eduardo Straub, Eng. Marco Antônio G. Junior, Eng^a. Alessandra Kato Fernandes de Carvalho e Eng. William Vitor de Souza.

Agradeço também ao Prof. Dr. Paulo Roberto Andery e ao Prof. Dr. Ricardo Oviato Haito, cujas contribuições foram muito importantes e tenho certeza de que não se esgotarão.

Agradeço pelo apoio dos meus colegas do CTE, especialmente à equipe da unidade de Qualidade e Desempenho.

À minha família e ao meu marido por todo apoio e orações para a conclusão desta dissertação. Vocês são a minha força em todos os momentos.

Por fim, agradeço a Deus por toda a minha existência.

RESUMO

MARIOTTO, Cristiana. **Avaliação de evidências de atendimento à ABNT NBR 15575 na fase de obra:** uma experiência utilizando Sistema *online*. 2023. 187 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Diante da preocupação das empresas construtoras e incorporadoras que trabalham no mercado da construção de empreendimentos habitacionais (mistos ou não) em comprovar o atendimento às normas técnicas vigentes e, mais especificamente, aos requisitos da ABNT NBR 15575, Norma de Desempenho, uma série de documentos estão sendo gerados na fase de obra como evidência de atendimento aos requisitos, de acordo com os métodos de avaliação pré-estabelecidos. A documentação não se restringe somente à análise de desempenho de sistemas construtivos, mas às comprovações de que materiais e componentes da edificação estão sendo adquiridos considerando sua adequação às condições de uso e exposição, e sua aderência às normas prescritivas aplicáveis. Partindo da necessidade de guarda e análise de grande quantidade de documentos, este trabalho baseou-se na experiência da autora na utilização de uma ferramenta *online* de apoio às empresas, e teve como objetivo identificar como parte do mercado da construção de edificações habitacionais, representado pelas empresas e obras analisadas, está atendendo ou evidenciando o atendimento a requisitos específicos da ABNT NBR 15575, bem como apresentar um panorama de quais as principais dificuldades reportadas pelas empresas nesse processo. Um Plano de Controle Modelo foi montado para este estudo contemplando os principais itens a serem atendidos e suas respectivas normas técnicas. Com base na coleta de dados e tratamento das informações disponibilizadas nos *databooks* das obras integrantes das bases de dados *online* foram apresentados os métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575, os principais tipos de evidências disponibilizadas, e principais itens do Plano de Controle Modelo com menor e maior taxas de evidência. Foi possível identificar grande utilização de referenciais setoriais com resultados de desempenho de sistemas. Identificou-se também que as lacunas mais significativas são aquelas associadas à dificuldade de atendimento normativo devido às divergências normativas, ausência de maior diversidade de dados referenciais, relatórios de ensaios e documentos técnicos com base em normas

ultrapassadas, e dissociação de processos de projeto e aquisição. Esse primeiro estudo que analisa como as empresas construtoras brasileiras evidenciam os itens de seus Planos de Controle possibilita a utilização dos resultados para uma análise comparativa entre a realidade de cada empresa. O aumento obras analisadas pode ser objeto de complemento a este estudo, no entanto os resultados e considerações apresentados podem contribuir para discussões setoriais com objetivo de complemento das lacunas identificadas e entendimento do comportamento do setor para aumento da qualidade e desempenho das edificações e mitigação de eventuais riscos jurídicos.

Palavras-chave: Desempenho. ABNT NBR 15575. Plano de controle tecnológico. Evidências. Avaliação de desempenho.

ABSTRACT

MARIOTTO, Cristiana. ***Assessment of evidence of compliance with ABNT NBR 15575 in the construction phase: an experiment using an online system.*** 2023. 187 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

In view of the concern of construction companies and developers working in the construction market for housing developments (mixed or not) to prove compliance with current technical standards and, more specifically, the performance requirements of the Brazilian ABNT NBR 15575, a series of documents are being generated in the construction phase as evidence of compliance with the requirements, according to the pre-established assessment methods. The documentation is not restricted only to the performance analysis of construction systems, but also to the proof that building materials and components are being acquired considering their suitability for the conditions of use and exposure, their adherence to the applicable prescriptive standards. Starting from the need to keep and analyze a large amount of documents, this work was based on the author's experience in using an online tool to support companies, and aimed to identify how part of the housing construction market, represented by the analyzed companies and works, is demonstrating compliance with specific requirements of ABNT NBR 15575, as well as presenting an overview of the main difficulties reported by companies in this process. A model Control Plan was set up for this study, covering the main items to be met and their respective technical standards. Based on data collection and treatment of information made available in the databooks of the works that are part of the online databases, the assessment methods per item of ABNT NBR 15575 were presented, the main types of evidence made available, and the main items of the Model Control Plan with lowest and highest evidence rates. It was possible to identify a great use of sectorial references with results of systems performance. It was also identified that the most significant gaps are those associated with the difficulty of complying with regulations due to regulatory divergences, lack of greater diversity of reference data, test reports and technical documents based on outdated standards, and dissociation of design and acquisition processes. This first study that analyzes how Brazilian construction companies highlight the items in their Control Plans makes it possible to use the results for a

comparative analysis between the reality of each company. The increase in works analyzed can be the object of a complement to this study, however the results and considerations presented can contribute to sectoral discussions with the objective of complementing the identified gaps and understanding the behavior of the sector to increase the quality and performance of buildings and mitigation of eventual legal risks.

Keywords: Performance. ABNT NBR 15575. Evidence. Performance evaluation. Technological control plan.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.1 – Linha do tempo – ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho..... | 22 |
| Figura 1.2 – Distribuição dos empreendimentos do Sistema de Avaliação de Evidências, por Estado (out. 2022) | 28 |
| Figura 1.3 – Localização dos empreendimentos da base de dados no Estado de São Paulo (out. 2022)..... | 29 |
| Figura 1.4 – Trecho do Plano de Controle de Referência (PCR) | 34 |
| Figura 1.5–Fluxo etapas de escolha de obras, extração e compilação dos dados ... | 36 |
| Figura 1.6 – Fluxo adotado para escolha das obras | 37 |
| Figura 2.1 – Distribuição quantitativa dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575..... | 47 |
| Figura 3.1 – Exemplo de PDE | 59 |
| Figura 3.2 – Exemplo de estrutura do Plano de Controle no Sistema..... | 60 |
| Figura 3.3 – Modelo de gráfico do avanço | 61 |
| Figura 3.4 – Trecho do Quadro Produtos alvo do PSQ PBQP-H | 67 |
| Figura 3.5 – Exemplo 1 de Atestado de Qualificação do PSQ (Cimento Portland) ... | 68 |
| Figura 3.6 – Exemplo 2 de Atestado de Qualificação do PSQ (Blocos de concreto) | 69 |
| Figura 3.7 – Exemplo de Certificado de Conformidade de Porta Corta-Fogo | 71 |
| Figura 3.8 – Trecho da Relação de FADs apresentada no Apêndice D | 74 |
| Figura 3.9 – FAD nº 055 – Sistema de paredes moldadas <i>in loco</i> de concreto reforçado com fibras (CRF) | 75 |
| Figura 3.10 – Página da FAD nº 055 – Sistema de paredes moldadas <i>in loco</i> de concreto reforçado com fibras (CRF), com resultado de ensaio de compressão | 76 |

| | |
|---|----|
| Figura 4.1 – Trecho do quadro contendo o resumo dos <i>status</i> de evidências de atendimento..... | 77 |
| Figura 4.2 – Distribuição dos empreendimentos por Estado..... | 78 |
| Figura 4.3 – Distribuição de empreendimentos por sistema construtivo e faixa de altura da edificação | 79 |
| Figura 4.4 – Distribuição dos empreendimentos por ano de conclusão das obras ... | 80 |
| Figura 4.5 – Relação entre documentos coletados e disponibilizados pelas empresas e porcentagem de itens evidenciados (total ou de maneira incompleta)..... | 83 |
| Figura 4.6 – Itens mais facilmente evidenciados..... | 85 |
| Figura 4.7 – Lista de itens com maior concentração de não atendimento aos critérios das normas..... | 88 |
| Figura 4.8 – Itens pouco evidenciados..... | 91 |
| Figura 4.9 – Trecho do quadro apresentado no Apêndice F com relação dos principais tipos de evidência e pontos de atenção por item do PCR..... | 95 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1.1– Número de empreendimentos com dados armazenados no Sistema de Avaliação de Evidências (out. 2022) | 28 |
| Quadro 1.2 – Distribuição dos empreendimentos da base de dados nas cidades do Estado de São Paulo (out. 2022) | 29 |
| Quadro 1.3– Dados das primeiras obras encerradas pela empresa CTE com acompanhamento pelo Sistema de Avaliação de Evidências | 30 |
| Quadro 1.4 – Relação de obras por empresa usadas no estudo com respectiva localização..... | 36 |
| Quadro 1.5– Modelo de tabela de compilação de <i>status</i> de evidências por obra | 39 |
| Quadro 1.6– Modelo de tabela de compilação de dados por obra | 39 |
| Quadro 1.7 – Modelo de tabela de análise por item..... | 40 |
| Quadro 2.1– Requisitos dos usuários da ABNT NBR 15575-1 | 45 |
| Quadro 2.2– Métodos de avaliação da ABNT NBR 15575 e agentes associados | 47 |
| Quadro 2.3 – Dificuldades de atendimento à ABNT NBR 15575 | 49 |
| Quadro 2.4 - Relação de evidências de atendimento às exigências da ABNT NBR 15575 por métodos de avaliação | 52 |
| Quadro 2.5– Exemplos de pontos de discrepância entre normas e legislações, no que se refere às exigências relacionadas à segurança contra incêndio | 55 |
| Quadro 3.1 – Principais problemas ocasionados pelo uso de produtos que não atendem às normas técnicas..... | 68 |
| Quadro 4.1 – Compilação de porcentagem de atendimento da ABNT NBR 15575 por sistema construtivo..... | 79 |
| Quadro 4.2 – Porcentagem de atendimento aos itens do PCR por ano de conclusão das obras..... | 81 |

| | |
|---|----|
| Quadro 4.3 – Possíveis entraves à evidência de atendimento para as obras com baixa porcentagem | 81 |
| Quadro 4.4 – Resumo de % de atendimento por obras e empresas..... | 84 |
| Quadro 4.5 – Quadro resumo de principais tipos de evidências e respectivos pontos de atenção identificados..... | 95 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----------|---|
| ABAL | Associação Brasileira do Alumínio |
| ABIMCI | Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente |
| ABIMCON | Associação Brasileira da Indústria de Artefatos Metálicos para Construção |
| ABCP | Associação Brasileira de Cimento Portland |
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ABRAMAT | Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção |
| ABRAINCO | Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias |
| ABRAFATI | Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas |
| AFEAL | Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio |
| ANFACER | Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres |
| ANICER | Associação Nacional da Indústria Cerâmica |
| AsBEA | Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura |
| ASFAMAS | Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento |
| ASPEC-PVC | Associação Brasileira dos Fabricantes de Sistemas, Perfis e Componentes para Esquadrias de PVC |
| ASTM | American Society for Testing and Materials |
| BNH | Banco Nacional da Habitação |
| CAIXA | Caixa Econômica Federal |
| CAU | Conselho de Arquitetura e Urbanismo |
| CB-002 | Comitê Brasileiro da Construção Civil |
| CBIC | Câmara Brasileira de Indústria da Construção |
| CBPMESP | Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo |
| CDC | Código de Defesa do Consumidor |
| CDHU | Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de Paulo |
| CEF | Caixa Econômica Federal |
| CIB | Conseil International du Bâtiment / International Council for Building Research Studies and Documentation |

| | |
|-----------------|---|
| CONFEA | Conselho Federal de Engenharia e Agronomia |
| CONMETRO | Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial |
| CTE | Centro de Tecnologias de Edificações |
| CREA | Conselho Regional de Engenharia e Agronomia |
| CSTB | Centre Scientifique et Technique du Bâtiment |
| DATec | Documento de avaliação técnica |
| DOU | Diário Oficial da União |
| DTB | Databook |
| FAD | Ficha de Avaliação de Desempenho |
| FINEP | Financiadora de Estudos e Projetos |
| IBÁ | Indústria Brasileira de Árvores |
| ICC | International Code Council |
| IPT | Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo |
| ISO | International Organization for Standardization |
| ITT Performance | Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil |
| MCidades | Ministério das Cidades |
| MDR | Ministério do Desenvolvimento Regional |
| NRCC | National Research Council of Canada |
| RILEM | International Union of Testing and Research Laboratories for Materials and Structures |
| RMSP | Região Metropolitana de São Paulo |
| PBQP-H | Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat |
| PCF | Porta Corta-Fogo |
| PCT | Plano de Controle Tecnológico |
| PCR | Plano de Controle de Referência |
| PDE | Perfil de Desempenho da Edificação |
| PSQ | Programa Setorial da Qualidade |
| SGQ | Sistema de Gestão da Qualidade |
| SiAC | Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras |
| SINAPROCIM | Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento |
| SINAT | Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais |

| | |
|-------|--|
| SiMaC | Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais |
| SVV | Sistema de Vedação Vertical |
| SVVIE | Sistema de Vedação Vertical Interna e Externa |
| TRF | Tempo de Resistência ao Fogo |
| TRRF | Tempo Requerido de Resistência ao Fogo |
| VVIE | Vedação Vertical Interna e Externa |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 21 |
| 1.1 | Contextualização: a ABNT NBR 15575 e o SiAC – Execução de Obras | 21 |
| 1.2 | Contextualização: a solução implementada por uma empresa de prestação de serviços de consultoria | 26 |
| 1.3 | Objetivos | 31 |
| 1.4 | Justificativa..... | 32 |
| 1.5 | Âmbito da pesquisa..... | 33 |
| 1.6 | Métodos de pesquisa | 34 |
| 1.6.1 | Pesquisa documental e revisão bibliográfica..... | 35 |
| 1.6.2 | Pesquisa qualitativa..... | 35 |
| 2 | DESEMPENHO | 41 |
| 2.1 | Abordagem de desempenho de edificações – breve histórico | 41 |
| 2.2 | ABNT NBR 15575 – Norma de Desempenho e seu atendimento..... | 43 |
| 2.3 | Evidências de comprovação de atendimento normativo e de desempenho..... | 50 |
| 2.4 | Aspectos jurídicos | 52 |
| 2.4.1 | Insegurança jurídica decorrente de divergências entre normas | 55 |
| 3 | SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE EVIDÊNCIAS | 58 |
| 3.1 | Estrutura do Sistema de avaliação de evidências | 58 |
| 3.1.1 | Perfil de Desempenho do Empreendimento (PDE) | 58 |
| 3.1.2 | Plano de controle..... | 59 |
| 3.1.3 | Monitoramento gráfico | 61 |
| 3.2 | Principais tipos de evidências documentais consideradas..... | 61 |
| 3.2.1 | Relatórios de ensaios | 62 |
| 3.2.2 | Relatórios de medição de campo para avaliação do desempenho acústico..... | 64 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.2.3 | Relatórios de medição de desempenho lumínico | 64 |
| 3.2.4 | Atestados de Qualificação do Programa Setorial da Qualidade do PBQP-H | 65 |
| 3.2.5 | Certificados de conformidade | 70 |
| 3.2.6 | Fichas técnicas, catálogos técnicos e outros documentos declaratórios 72 | |
| 3.2.7 | Fichas de avaliação de desempenho (FADs) | 72 |
| 4 | COMPILAÇÕES E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 77 |
| 4.1 | Compilação e análise de dados de caracterização dos empreendimentos.. | 77 |
| 4.1.1 | Localização..... | 77 |
| 4.1.2 | Sistema construtivo e faixa de altura das edificações | 78 |
| 4.1.3 | Ano de conclusão das obras | 80 |
| 4.2 | Resumo de comprovação de evidências..... | 82 |
| 4.2.1 | Quantidade de documentos analisados..... | 82 |
| 4.2.2 | Itens com maior quantidade de evidências..... | 83 |
| 4.2.3 | Itens com menor quantidade de evidências ou itens não atendidos..... | 87 |
| 4.3 | Principais tipos de evidência por item e pontos de atenção..... | 94 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 99 |
| 5.1 | Possíveis Desdobramentos..... | 101 |
| | REFERÊNCIAS..... | 103 |
| | APÊNDICE A – Plano de Controle de Referência (PCR) | 107 |
| | APÊNDICE B - Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | 125 |
| | APÊNDICE C - Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | 141 |
| | APÊNDICE D - Relação de FADs disponíveis em outubro de 2022 | 149 |
| | APÊNDICE E - Quadro com resumo dos <i>status</i> de evidências de atendimento 152 | |

**APÊNDICE F - Principais tipos de evidência e pontos de atenção por item do
PCR.....173**

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO: A ABNT NBR 15575 E O SIAC – EXECUÇÃO DE OBRAS

Acompanhando o movimento de outros países e em resposta à necessidade de apoiar as empresas construtoras e agentes fiscalizadores no processo de construções com sistemas inovadores, teve início, em 2000, o processo de elaboração da norma técnica ABNT NBR 15575, comumente conhecida como Norma de Desempenho.

Sua primeira versão foi publicada em 2008 e, naquele momento, se restringia a edificações de até cinco pavimentos. Após várias discussões sobre o texto original, em fevereiro de 2013 essa norma técnica brasileira foi novamente publicada em seis partes, sob o título ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho (ABNT, 2013), ampliando sua aplicabilidade para qualquer edificação habitacional. Entrou em vigor a partir de 19 de julho de 2013. Atualmente, já foram publicadas as Emendas relativas aos Requisitos de Desempenho Térmico e Acústico (ABNT, 2021).

Apresenta-se, na Figura 1.1, uma linha do tempo para ilustrar a elaboração da ABNT NBR 15575 desde sua primeira versão, considerando, inclusive, ações importantes que antecederam a sua elaboração no Comitê Brasileiro da Construção Civil, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/CB-002).

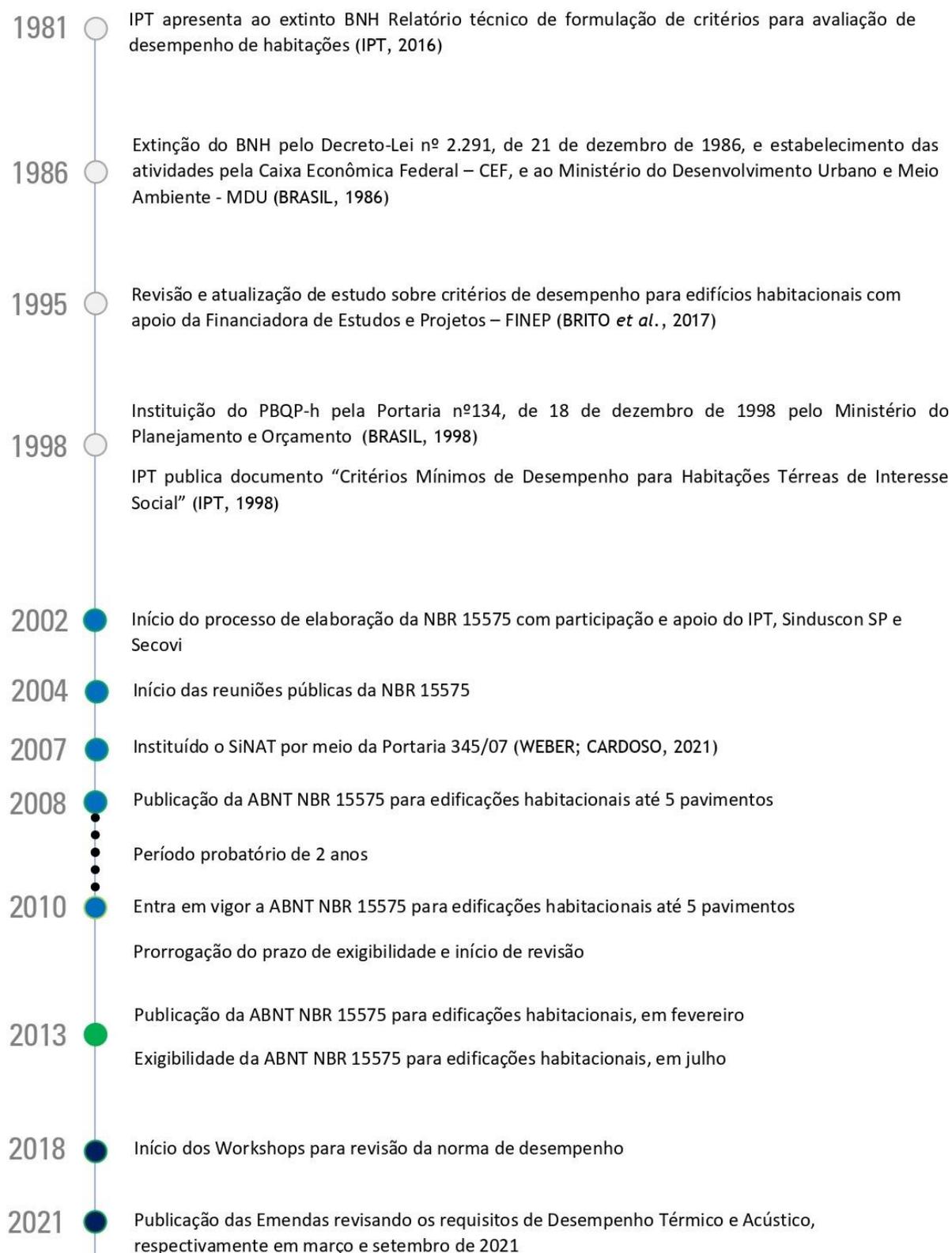


Figura 1.1 – Linha do tempo – ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho

Fonte: Autora

A ABNT NBR 15575, já em sua primeira versão, trouxe a obrigatoriedade de atendimento aos requisitos e critérios de desempenho que devem ser adotados desde a concepção do projeto até a construção e entrega da edificação, com o objetivo de manter o comportamento definido em seus requisitos não somente ao longo do seu período de garantia, mas também, potencialmente, ao longo do período de tempo estimado na fase de projeto, desde que realizadas as ações de manutenção e correta utilização.

A obrigatoriedade do atendimento às normas técnicas não se restringe a possíveis exigências contratuais entre as partes, ou àquelas associadas aos deveres contidos em códigos de ética profissionais, como apresentado no trecho a seguir, do Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil:

O arquiteto e urbanista, nas relações com seus contratantes, deve exercer suas atividades profissionais de maneira consciente, competente, imparcial e sem preconceitos, com habilidade, atenção e diligência, respeitando as leis, os contratos e as normas técnicas reconhecidas. (CAU/BR, 2013)

Deveres semelhantes constam do código do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/ Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CONFEA/CREA), em seu art. 9º.

Art. 9º No exercício da profissão são deveres do profissional:

[...]

III – nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

[...]

g) Adequar sua forma de expressão técnica às necessidades do cliente e às normas vigentes aplicáveis. (CONFEA/ CREA, 2018)

A obrigatoriedade também decorre de disposições de sistemas de certificação, como o Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras de Construção Civil (SiAC), tratado mais adiante, e pelo dever de atender às legislações que trazem exigências referentes a normas técnicas em situações específicas.

Esse é o caso do Código de Defesa do Consumidor, Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que prevê em sua Seção IV – Das Práticas Abusivas, art. 39, que:

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). (BRASIL, 1990)

A ABNT NBR 15575, como norma do ‘produto’ *edificações habitacionais*, deve ser, portanto, obrigatoriamente atendida. Associa-se à essa exigência mais de duzentas outras normas técnicas, em sua maioria brasileiras e de caráter prescritivo, por estarem referenciadas na Norma de Desempenho.

Os métodos para mensurar o atendimento aos requisitos são tratados na ABNT NBR 15575 em ‘métodos de avaliação’. A necessária comprovação do atendimento aos requisitos e critérios de desempenho pode ser efetuada por meio de análises de projeto, ensaios de tipo, ensaios e medições em campo e simulações entre os principais, cabendo aos agentes que pretendem evidenciar o seu atendimento, documentá-lo.

De acordo com o item 6.1.2.1 da ABNT NBR 15575-1:2021, recomenda-se “que os resultados da investigação sistemática” sejam documentados. O item 6.6 estabelece que os relatórios resultantes da avaliação de desempenho dos sistemas devem “[...] reunir informações que caracterizem a edificação habitacional ou sistema analisado” (ABNT, 2021).

Esses documentos, como evidências do desempenho e de atendimento normativo, devem conter informações suficientes para comprovar que os sistemas construtivos, elementos e componentes utilizados atendem aos diversos requisitos, conforme os respectivos critérios de desempenho e métodos de avaliação estabelecidos na Norma de Desempenho. Complementarmente, é necessário contextualizar o importante papel dos programas governamentais como indutores ao atendimento normativo.

A evolução desses programas foi tratada no documento “Histórico e Levantamento de Publicações sobre o PBQP-H” (GOMES et al., 2021). Segundo Weber e Cardoso (2021), a evolução do Sistema de Certificação QUALIHAB de Empresas Construtoras, da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de Paulo (CDHU), para o Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – Construtoras (SiQ-Construtoras ou SiQ-C), é resultado da adequação da experiência do primeiro ao âmbito nacional, como projeto do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

No SiQ-C, um Atestado de Qualificação passou a ser exigido das empresas construtoras que desejavam crédito para construção habitacional. Desde 2000 até o momento, o Regimento do Sistema de Qualificação sofreu aprimoramentos e revisões, quando em janeiro de 2017, na criação da terceira versão do Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras de Construção Civil (SiAC), publicada no DOU nº 6, de 07 jan. 2017, foi estabelecida a introdução da obrigatoriedade de evidenciar o atendimento à ABNT NBR 15575 na execução de obras e respectivos projetos, com o propósito de manter as certificações.

A grande motivação desta nova revisão do SiAC foi a necessidade de integração com as exigências da norma ABNT NBR 15575 – Norma de Desempenho, com a sua entrada em vigor em julho de 2013, para que sua observância fosse melhor praticada pelas diferentes especialidades técnicas, em especial pelas empresas construtoras.

Assim, a principal mudança promovida envolveu a inclusão de requisitos que possibilitassem às construtoras demonstrarem sua capacidade de atendimento à Norma de Desempenho, sobretudo por meio dos documentos Perfil de Desempenho da Edificação (PDE) e Plano de Controle Tecnológico. (WEBER; CARDOSO, 2021)

Portanto, o SiAC, um dos projetos propulsores do PBQP-H, incorporou no Referencial Normativo para o Nível “A”, da Especialidade Técnica Execução de Obras – SiAC – Execução de Obras (MCIDADES, 2017), de 6 de janeiro de 2017, a obrigatoriedade de elaboração, por parte das empresas construtoras certificadas, de dois documentos relacionados à ABNT NBR 15575:2013: o Perfil de Desempenho da Edificação (PDE) e o Plano de Controle Tecnológico (PCT), sendo este, segundo atualização da última versão do Regimento, um

[...] documento referido no Plano da Qualidade da Obra que relaciona os meios, as frequências e os responsáveis pela realização dos ensaios dos materiais controlados a serem aplicados e serviços controlados a serem executados em uma obra, que comprovem o atendimento às normas técnicas aplicáveis e aos requisitos dos projetos. Para o caso de obra de edificação habitacional, deve-se ainda considerar os requisitos definidos nos projetos e especificações para atendimento à ABNT NBR 15575. (PBQP-H, 2021)

O Plano de Controle Tecnológico (PCT) não é, portanto, uma exigência da ABNT NBR 15575, mas um documento requerido pelo Referencial Normativo do SiAC – Execução de Obras por tratar-se de um requisito do sistema de gestão da qualidade obrigatório para as empresas construtoras que aderem à essa Certificação.

Assim, as empresas certificadas no SiAC – Execução de Obras, principalmente as que atuam no Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), atual Casa Verde Amarela, precisaram ajustar seus processos, notadamente quanto ao planejamento e

gestão dos ensaios, realização de medições e busca de evidências de desempenho das partes da edificação, inclusive características e propriedades de elementos e componentes que pudessem afetar as partes ou o conjunto, com o propósito de evidenciar o atendimento à ABNT NBR 15575.

Essa movimentação também foi observada em empresas construtoras externas à certificação do SiAC – Execução de Obras, abrangendo, inclusive, incorporadores imobiliários que desejam ter suas evidências de atendimento organizadas e validadas para se resguardarem de possíveis omissões ou ausência de documentação com o peso de riscos jurídicos, riscos financeiros, problemas de qualidade e insatisfação do usuário final.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO: A SOLUÇÃO IMPLEMENTADA POR UMA EMPRESA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA

O Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), conforme definição de seu *website*, é uma “[...] empresa de consultoria e gerenciamento especializada no setor da construção”.

Sua atuação no mercado da construção civil iniciou em 1990 quando Roberto de Souza, Vahan Agopyan, Maria Angélica Covelo Silva e Vanderley John, companheiros de trabalho do IPT, decidiram oferecer consultoria focada na cadeia construtiva da construção civil. (CTE, [s. d.]

Desde então, apoia o setor com o desenvolvimento de metodologias, tecnologias e soluções para a melhoria da gestão de empresas, empreendimentos e obras.

Em 2013, nas primeiras obras inseridas na vigência da ABNT NBR 15575 em que o CTE atuou como contratado de empresa construtora, percebeu-se a dificuldade da equipe de obra em montar a lista de evidências para comprovação de desempenho, não somente em razão do desconhecimento dos itens normativos, mas também pela ausência de especificações claras de desempenho em projeto.

Com essas novas avaliações e verificações provocadas pela implantação do atendimento à Norma de Desempenho, houve um aumento gradual da geração de documentos, que passaram a ser armazenados para cada empreendimento.

Tendo em vista a demanda das empresas do mercado brasileiro que atuam com construção de edificações habitacionais na gestão dessa documentação, a

dificuldade operacional da equipe de obra em analisar e organizar os documentos comprobatórios relacionados ao atendimento normativo e ao desempenho, e o direcionamento dessas empresas para a transformação digital, o CTE identificou a necessidade de oferecer uma solução na gestão e análise da documentação, com comprovações de desempenho e de atendimento normativo.

Em 2017, com o apoio do Autodoc, empresa fornecedora de *softwares* e aplicativos especialistas para a gestão das empresas da construção civil, o CTE desenvolveu um sistema *online* baseado no armazenamento de dados em nuvem, para gestão e análise das evidências de atendimento à ABNT NBR 15575, consolidando a proposta de criar um *databook* por empreendimento, atuando como consultor e sendo o guardião dessa base de dados das empresas.

Entende-se por *databook* o conjunto de documentação e informação gerada durante a produção da obra para um empreendimento específico, neste caso, contemplando relatórios de ensaios, especificações, fichas técnicas, catálogos, manuais, certificados, declarações, anotações de responsabilidade técnica (ARTs), relatórios técnicos, projetos, etc.

A interface do Sistema *Online* de Avaliação de Evidências, comercialmente denominado *CTE Desempenho*, é apresentada brevemente em item específico nas próximas seções, embora não seja foco deste trabalho.

A importância dessa iniciativa, cuja implantação foi liderada por Marcia Menezes na então Unidade de Inovação e Tecnologia do CTE, extrapolou a possibilidade de apoio às empresas por empreendimento, na medida em que permitiu, conforme abordado neste estudo, a transformação dos dados em informação e, conseqüentemente, em conhecimento.

O Sistema *Online* de Avaliação de Evidências na nuvem, abreviado, a partir deste momento, para Sistema de Avaliação de Evidências, foi implementado em outubro de 2017 em uma obra-piloto; em julho de 2018, já contava com 33 obras de 17 empresas diferentes, situadas em 12 localidades distintas.

Em 30 de outubro de 2022, as quantidades eram de 113 empreendimentos ativos de edifícios habitacionais com 34 diferentes empresas, e 107 *databooks* encerrados, conforme se observa no Quadro 1.1.

Quadro 1.1– Número de empreendimentos com dados armazenados no Sistema de Avaliação de Evidências (out. 2022)

| | Total | Ativos | Encerrados |
|------------------------|-------|--------|------------|
| Empresas | 50 | 34 | 25 |
| Empreendimentos | 220 | 113 | 107 |

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a Figura 1.2, o levantamento da localização dos empreendimentos demonstrou maior concentração no Estado de São Paulo, seguido por Goiás, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Identificou-se apenas um empreendimento no Ceará e outro em Minas Gerais, ambos em andamento.

Localização dos empreendimentos

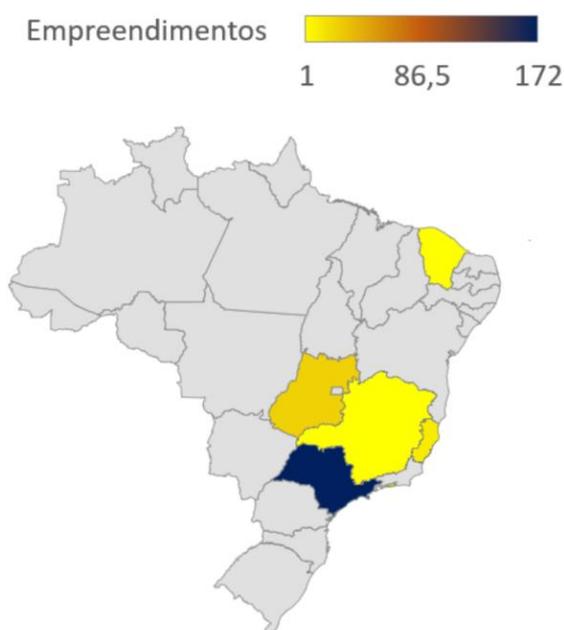


Figura 1.2 – Distribuição dos empreendimentos do Sistema de Avaliação de Evidências, por Estado (out. 2022)

No Estado de São Paulo, a distribuição por cidade está ilustrada pela Figura 1.3, com mais de 70% dos empreendimentos concentrados na Capital e na sequência cerca de 7% em Sorocaba. O Quadro 1.2, por sua vez, apresenta a relação das cidades paulistas com o percentual de distribuição desses empreendimentos.



Figura 1.3 – Localização dos empreendimentos da base de dados no Estado de São Paulo (out. 2022)

Quadro 1.2 – Distribuição dos empreendimentos da base de dados nas cidades do Estado de São Paulo (out. 2022)

| Cidade | Distribuição de empreendimentos por cidades do Estado de SP (%) |
|-------------------------|--|
| São Paulo | 73,05% |
| Sorocaba | 7,19% |
| Osasco | 3,59% |
| Campinas | 2,40% |
| Limeira | 2,40% |
| Barueri | 1,20% |
| Guarulhos | 1,20% |
| Mogi Guaçu | 1,20% |
| Piracicaba | 1,20% |
| Diadema | 0,60% |
| Ferraz de Vasconcelos | 0,60% |
| Hortolândia | 0,60% |
| Itanhaém | 0,60% |
| Jacareí | 0,60% |
| Ribeirão Preto | 0,60% |
| Rio das Pedras | 0,60% |
| Santa Bárbara d'Oeste | 0,60% |
| Santo Antônio do Jardim | 0,60% |
| São Bernardo do Campo | 0,60% |
| Valinhos | 0,60% |

Fonte: Dados da pesquisa

Estão contempladas, no Sistema de Avaliação de Evidências, não somente as obras de empreendimentos MCMV, atual Programa Casa Verde e Amarela, mas empreendimentos de médio e alto padrão, e até mesmo empreendimentos comerciais, cujas edificações não contemplam um referencial normativo com abordagem por desempenho.

Nenhum dos *databooks* encerrados chegou, até o momento, à comprovação total de itens planejados, deixando a maior parte das empresas com a preocupação de quais riscos estão sendo assumidos e abrindo a oportunidade de entender como o mercado tem se posicionado em relação ao atendimento à Norma de Desempenho.

Um levantamento realizado pelo CTE após a conclusão das três primeiras obras encerradas no Sistema de Avaliação de Evidências, em 18 de dezembro de 2018, demonstra uma dimensão preliminar da dificuldade, no mínimo operacional, enfrentada pelas empresas (Quadro 1.3).

Quadro 1.3– Dados das primeiras obras encerradas pela empresa CTE com acompanhamento pelo Sistema de Avaliação de Evidências

| | Obra A | Obra B | Obra C |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Avanço da obra | 97% | 99% | 100% |
| Quantidade de itens aplicáveis | 194 | 190 | 183 |
| % de itens não planejados | 5% | 2% | 1% |
| % de itens sem evidência | 43% | 42% | 26% |
| % de itens com evidência incompleta | 23% | 26% | 17% |
| % de itens evidenciados | 28% | 29% | 50% |
| Avanço das evidências planejadas | 42% | 43% | 59% |
| Avanço das evidências aplicáveis (planejadas + não planejadas) | 40% | 42% | 58% |
| Local do empreendimento | São Paulo | São Paulo | São Paulo |

Fonte: CTE (12/2018)

Ressalta-se que os *databooks* dessas três obras pioneiras foram abertos quando as mesmas se encontravam em estágio avançado de andamento, restringindo o tempo de busca de evidências por parte das equipes técnicas envolvidas, principalmente junto aos fornecedores de produtos. Outro ponto importante a ser

destacado é que, após o encerramento das obras, houve solicitação, por parte dos clientes, para a inclusão de novas evidências.

Quais itens do Plano de Controle estão sendo atendidos mais facilmente, quais deles as empresas não atendem ou não evidenciam o atendimento, ou ainda quais são as principais dificuldades de atendimento são questionamentos corriqueiros no serviço de consultoria prestado pelo CTE, em razão da inexistência de uma análise setorial dessa natureza. Tais questões refletem não apenas a preocupação relativa aos riscos que estão sendo assumidos, mas também a necessidade de entender como o mercado tem se posicionado em relação ao atendimento à Norma de Desempenho. Dados de avaliação das empresas em relação às suas concorrentes, com informações dos melhores desempenhos, são sempre estímulos na busca do aperfeiçoamento de seus processos, além de serem bases importantes para análises de riscos.

O acesso da autora à base de dados de diferentes obras (*databooks*) de empresas distintas, com a possibilidade de transformar essas informações em conhecimento compartilhado, identificando respostas a essas questões, mostra-se uma oportunidade ímpar. Tais respostas podem suscitar discussões de possíveis impactos e consequências para as empresas, seja no âmbito jurídico ou no que se refere à durabilidade da edificação.

1.3 OBJETIVOS

A utilização do Sistema de Avaliação de Evidências para diagnosticar a forma com a qual as organizações têm evidenciado o atendimento à Norma de Desempenho e às normas prescritivas é o propósito desta dissertação, enriquecido com a possibilidade de coleta dados e informações não sensíveis disponibilizados nos *databooks* das obras integrantes do Sistema e o cruzamento desses dados para posterior avaliação.

Dessa forma, a partir da compilação e análise dos dados disponíveis nos *databooks* (DTB) de algumas obras, os objetivos gerais desta pesquisa são:

- apresentar como parte do mercado da construção de edificações habitacionais, representado pelas empresas e obras analisadas, está atendendo ou evidenciando o atendimento a requisitos específicos da ABNT NBR 15575; e

- apresentar um panorama das principais dificuldades enfrentadas pelas empresas nesse processo, reportadas por elas próprias.

Como limitações, pelas razões justificadas mais diante, foram analisados apenas os itens relacionados a requisitos pré-selecionados da norma. Ademais, a sistematização da análise dos dados pelo sistema de avaliação de evidências ainda não ocorre de forma automática, situação esta que trouxe reflexos ao trabalho de consolidação de todos os itens analisados neste estudo como limitante à quantidade de dados tratada.

1.4 JUSTIFICATIVA

Abordar a realidade contida na documentação das obras analisadas e identificar a ausência de determinadas evidências, como dificuldade setorial, por exemplo, pode representar o apoio às empresas construtoras e incorporadoras no atendimento à ABNT NBR 15575 ou às exigências do SiAC, na medida em que se lança um olhar sobre essas dificuldades setoriais ou regionais, possibilitando desdobramentos futuros em ações para minimizar riscos jurídicos, aumentar o compartilhamento de informações de desempenho, provocar a necessidade de revisões de normas ou até mesmo apontar a necessidade de resolução de divergências normativas.

Nos casos em que as dificuldades são exclusivas das empresas, os resultados podem ser importantes para incentivar o seu nivelamento em relação às demais quanto ao atendimento de normas técnicas, além de servir como estímulo para estudos e criação de documentos com orientações para a extrapolação de resultados de subsistemas similares por potencialidade de atendimento.

O Sistema de Avaliação de Evidências, disponibilizado no final de 2017, conta com a atuação desta autora desde a sua abertura e a responsabilidade pela administração a partir do início de 2019. Portanto, a possibilidade de acessar e tratar dados como os que são objeto deste estudo e de incorporar ao trabalho o conhecimento adquirido nesses cinco anos pela participação direta no processo – este, provavelmente, o mais relevante – se traduzem em uma oportunidade única.

1.5 ÂMBITO DA PESQUISA

Os fatores que delimitam o escopo desta pesquisa são:

- a) o tipo de edificação: foram selecionados apenas dados de obras de edifícios que tenham a obrigatoriedade do atendimento à ABNT NBR 15575, ou seja, habitacionais, independentemente do padrão construtivo. Edifícios de usos mistos (comercial e habitacional) também fazem parte do escopo de análise, sem que se possa, pela própria característica do sistema, realizar a separação dos dados por uso;
- b) a localização do empreendimento: em todo território nacional, com maior concentração (82%) no Estado de São Paulo;
- c) a relação preestabelecida de itens a serem evidenciados: os *databooks* das obras contêm itens que não se relacionam diretamente com o desempenho da edificação, como os Termos de Ajustamento de Conduta. Foram selecionados para cruzamento de dados somente os itens apresentados no Plano de Controle de Referência (PCR).

O Plano de Controle de Referência (PCR), apresentado no Apêndice A, é a relação base de itens de controle que foram considerados na pesquisa, composta por ensaios previstos nos métodos de avaliação solicitados na ABNT NBR 15575, itens de validação de materiais e componentes relacionados às suas normas técnicas prescritivas, itens de controle de obra e documentos do empreendimento, conforme exemplificado na Figura 1.4.

APÊNDICE A

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|---------------------------------|---|---|-------------------------|---|
| nº | Item | Controle | Origem, método | NBRs associadas |
| ESTUDOS INICIAIS | | | | |
| 1 | Sondagem | Relatório de Sondagem com ART | Estudos e levantamentos | NBR 6484 |
| 2 | Levantamento planialtimétrico | Levantamento planialtimétrico do terreno | Estudos e levantamentos | NBR 13133 |
| 3 | Contaminação do solo e outros riscos iniciais | Estudos de possíveis contaminações no terreno (avaliação preliminar e confirmatória), e declaração do cliente de que os riscos ambientais foram analisados para desenvolvimento dos projetos. | Estudos e levantamentos | NBR 15575-1 NBR 15575-6 NBR 15515-1 NBR 15515-2 NBR 15515-3 |
| 4 | Medição do ruído externo | Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo a que o empreendimento está exposto. (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medições em campo | NBR 15575-4 NBR 15575-5 NBR 10151 |

Figura 1.4 – Trecho do Plano de Controle de Referência (PCR)

1.6 MÉTODOS DE PESQUISA

Esta pesquisa é considerada empírica na medida em que se baseia no uso da base de dados do Sistema de Avaliação de Evidências, disponibilizado para a autora. Por tratar a forma como as evidências de atendimento normativo estão sendo apresentadas pelas empresas, tem como objetivo ser descritiva, no entanto, assume uma abordagem qualitativa quando se propõe a analisar e comparar os resultados dos dados disponibilizados, elencando um “*ranking*” de evidências por itens preestabelecidos que correspondem a uma parcela das exigências da norma técnica de referência, e a apresentar um panorama das principais dificuldades enfrentadas pelas organizações.

O trabalho está estruturado por pesquisa documental, revisão bibliográfica e pesquisa qualitativa dos dados dos *databooks* das obras selecionadas, e não discute os motivos que estão por trás da ausência de evidências.

1.6.1 Pesquisa documental e revisão bibliográfica

A pesquisa documental e a revisão bibliográfica embasam a parte conceitual deste estudo, com análises de legislações, regimentos de órgãos públicos, normas técnicas, publicações de institutos de pesquisas, de órgãos setoriais e públicos, etc.

As buscas foram realizadas por meio do uso de diversas ferramentas de pesquisas com abrangência nacional e internacional, em português e em inglês, utilizando tópicos como desempenho de edificações – *performance buildings*; avaliação de desempenho; ABNT NBR 15575; aspectos jurídicos no atendimento à ABNT NBR 15575; durabilidade de materiais e componentes; elementos e sistemas construtivos; verificação de códigos. Essa parte da pesquisa permaneceu em andamento até o fechamento deste trabalho.

Além das próprias normas técnicas acessadas pelo Sistema Gedweb USP, foram consultados canais de busca como Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, Periódicos Capes, SIBi, Scielo, Ambiente Construído, Google Acadêmico, *websites* de Institutos de Pesquisa, órgãos públicos, etc.

1.6.2 Pesquisa qualitativa

A segunda etapa desta dissertação envolve uma pesquisa qualitativa, desenvolvida a partir dos dados não sensíveis dos *databooks*, ativos e já encerrados, de obras no Sistema de Avaliação de Evidências.

Os dados encontrados são provenientes de um trabalho de consultoria entre CTE e empresas clientes e não foram, portanto, gerados como parte da pesquisa. Após a análise numérica e interpretativa dos dados tratados, considerando a lista de itens estabelecidos no Plano de Controle de Referência (PCR), as conclusões foram apresentadas com embasamento no estudo bibliográfico.

A Figura 1.5 ilustra esse fluxo.

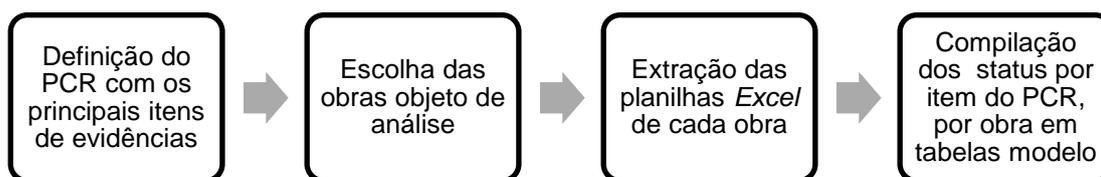


Figura 1.5–Fluxo etapas de escolha de obras, extração e compilação dos dados

Fonte: Autora

1.6.2.1 Escolha das obras

Conforme mencionado anteriormente, apenas dados de empreendimentos habitacionais foram utilizados, todos encerrados no Sistema de Avaliação de Evidência até outubro de 2022. As empresas e obras foram relacionadas por números ao longo do trabalho, conforme nomenclatura do Quadro 1.4, de modo a preservar a sua identificação.

Quadro 1.4 – Relação de obras por empresa usadas no estudo com respectiva localização

| Empresas | Quantidade de obras analisadas | Identificação da obra | Local (Estado) | Altura da edificação | Sistema | Outras informações |
|----------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|--|--|-------------------------|
| E1 | 01 | OB1 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos cerâmicos | Estúdios |
| E2 | 01 | OB2 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Quatro suítes |
| E3 | 01 | OB3 | São Paulo | Multipiso com cinco pavimentos | Alvenaria estrutural de blocos de concreto | MCMV |
| E4 | 01 | OB4 | Goiás | Multipiso com quatro pavimentos | Parede de concreto | MCMV |
| E5 | 01 | OB5 | Espírito Santo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Alvenaria estrutural de blocos de concreto | Dois a três dormitórios |
| E6 | 01 | OB6 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos e <i>drywall</i> | Duas suítes |
| E7 | 01 | OB7 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Quatro suítes |
| E8 | 01 | OB8 | São Paulo (interior) | Casas térreas | Alvenaria estrutural de blocos de concreto | MCMV |

| Empresas | Quantidade de obras analisadas | Identificação da obra | Local (Estado) | Altura da edificação | Sistema | Outras informações |
|----------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|--|--|---------------------------|
| E9 | 01 | OB9 | São Paulo (interior) | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Alvenaria estrutural de blocos de concreto | Dois a três dormitórios |
| E10 | 01 | OB10 | São Paulo (interior) | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Três suítes |
| E11 | 01 | OB11 | São Paulo | Multipiso com cinco pavimentos | Pré-moldados de concreto | - |
| E12 | 01 | OB12 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Estúdios |
| E13 | 01 | OB13 | Rio de Janeiro | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Dois a quatro dormitórios |
| E14 | 01 | OB14 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | - |
| E15 | 01 | OB15 | São Paulo (RMSP) | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional blocos cerâmicos | Um a três dormitórios |
| E16 | 01 | OB16 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Três e quatro suítes |
| E17 | 01 | OB17 | São Paulo | Multipiso com mais de cinco pavimentos | Convencional, blocos de concreto | Duas suítes |

Fonte: Autora - dados da pesquisa

Dentre as 25 diferentes empresas com obras encerradas, 17 foram selecionadas. Para tanto, conforme ilustra a Figura 1.6, foram consideradas empresas com *databooks* de, ao menos, duas obras em São Paulo (capital ou interior), e ao menos uma obra nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Goiás. A escolha contemplou uma obra de casas e três obras do programa Minha Casa Minha Vida (MCMV).

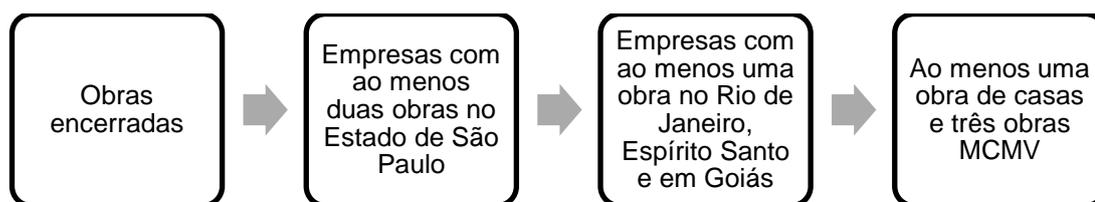


Figura 1.6 – Fluxo adotado para escolha das obras

Fonte: Autora

Apenas uma obra de cada empresa foi contemplada e a seleção não levou em conta o percentual de evidência no encerramento, como forma, inclusive, de retratar situações de instituições com baixo percentual de coleta de evidências.

1.6.2.2 Extração, compilação e análise de dados

A coleta, compilação e análise dos dados foram realizadas a partir de planilhas Excel geradas pelo Sistema de Avaliação de Evidência. A lista de itens foi restringida àqueles pré-estabelecidos na planilha “Plano de Controle de Referência”, apresentada no Apêndice A.

A estrutura do Plano de Controle de Referência deste estudo se aproxima da estrutura da maior parte dos planos de controle tecnológico das obras, porém, como os planos das diferentes empresas sofrem alterações para se ajustarem às suas demandas, foi realizada uma correlação de itens, agrupando-os de acordo com a relação apresentada no Plano de Controle de Referência. Assim, no caso do agrupamento de vários itens com diferentes *status* de análise de evidência, o *status* final correspondeu à composição de todos agrupados. Por exemplo, um conjunto de itens que tratam de validação de controle tecnológico do concreto nos diversos pavimentos, em um *datobook* de uma obra, quando compilados no Plano de Controle de Referência, acompanharam o *status* da pior avaliação, ou seja, se um dos pavimentos indicava *status* de ‘evidência incompleta’, foi ele o utilizado neste estudo.

Apesar de os *datobooks* terem como objetivo a gestão de evidências no estágio de obra, estão previstos itens de projeto para identificar pontos relevantes nas análises das evidências. Esses itens não foram considerados neste trabalho e foram excluídos do Plano de Controle de Referência (Apêndice A).

Foram analisados os itens totalmente evidenciados, evidenciados de modo incompleto e não evidenciados ou não atendidos por obra. Os resultados foram compilados, em um primeiro momento, em conformidade com o modelo do Quadro 1.5 e, na sequência, de acordo com o Quadro 1.6, com o propósito de possibilitar a análise do avanço em relação à porcentagem de itens avaliados, assim como o levantamento dos principais tipos de evidências geradas e lacunas ou problemas identificados nas análises das evidências.

Quadro 1.5– Modelo de tabela de compilação de *status* de evidências por obra

| TABELA DE STATUS DE ANÁLISE DE EVIDÊNCIAS CONSOLIDADA POR OBRAS | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----|
| | Obras | | | | | | |
| | Ob x | Ob y | Ob z | Ob ... | Ob ... | Ob ... | ... |
| ITEM | | | | | | | |
| | E | E | E | E | EI | E | |
| | E | E | E | E | E | E | |
| | NE | NE | EI | EI | E | NE | |
| | | | | | | | |

Legenda:

| | |
|-----|------------------------------|
| E | Evidenciado |
| NE | Não evidenciado |
| NA | Não atendido |
| EI | Evidência incompleta |
| NP | Não planejado |
| - | Não aplicável |
| SPA | Sem possibilidade de análise |

Fonte: Autora

Quadro 1.6– Modelo de tabela de compilação de dados por obra

| | OB X | OB Y | OB Z |
|--|------|------|------|
| Localidade - Cidade | | | |
| Localidade - Estado | | | |
| Quantidade de documentos publicados | | | |
| Quantidade de itens aplicáveis | | | |
| % de itens evidenciados total ou de modo incompleto (E) + (EI) | | | |
| % de itens evidenciados (E) | | | |
| % de itens com evidência incompleta (EI) | | | |
| % de itens não evidenciados (NE) | | | |
| % de itens não planejados (NP) | | | |
| % de itens não atendidos (NA) | | | |
| % de itens não aplicáveis (-) | | | |

Fonte: Autora

Após compilação do modo como as evidências foram avaliadas no sistema (*status*) por item e por obra, foram gerados os gráficos a partir dos quais puderam ser identificados os resultados apresentados neste estudo.

Foram levantados os principais tipos de evidências geradas para cada item, ou seja, documentos declaratórios, relatórios de ensaios, certidões, fichas de verificações de serviço, etc., e as principais lacunas identificadas nas análises das evidências, conforme se observa no Quadro 1.7.

Quadro 1.7 – Modelo de tabela de análise por item

| Item | | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|------|--|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Fonte: autora

Como já citado, o levantamento dos dados foi realizado em obras já concluídas. É importante considerar, contudo, que a disponibilização das informações e documentos no sistema é de responsabilidade do cliente e o fato de não estarem disponibilizados não significa necessariamente que os controles não foram efetuados. Por exemplo, uma obra pode ter deixado de publicar no *databook* os resultados de controle tecnológico do concreto, mas isso não significa que não houve realização.

Ao final dos trabalhos foram apresentados os itens cujo atendimento foi mais facilmente evidenciado e aqueles com menor taxa de atendimento, revelando um panorama do comportamento desse mercado específico.

2 DESEMPENHO

A seguir, apresentam-se alguns conceitos importantes para fundamentação deste trabalho.

2.1 ABORDAGEM DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES – BREVE HISTÓRICO

O primeiro regulamento conhecido associado à construção, segundo Borges (2008), foi atribuído a Hammurabi, Rei da Babilônia. Seu código já apontava para a necessidade da garantia da estabilidade estrutural de uma casa. Na época, de acordo com comentários de E. Bouzon no documento “O Código de Hammurabi”,

[...] as casas na Mesopotâmia, durante o período babilônico antigo, eram, geralmente, construídas com tijolos secos ao sol e, como argamassa era empregado betume que existia abundantemente na região. Tais construções eram, naturalmente, frágeis. A falta de cuidado ou de perícia de um construtor podia ser fatal e a obra, certamente, ruiria pouco tempo depois de habitada.

[...] só poderá ser responsabilizado se realmente ficar comprovada a sua negligência no trabalho, e, por conseguinte, que o desabamento foi consequência dessa negligência.

[...] Os §§ 229-231 estabelecem as penas para casos de vítimas humanas. (BOUZON, 1980)

A abordagem de desempenho associada às edificações, ainda que não estruturada e sistematizada conceitualmente, remete ao ano de 1925, quando o relatório “Práticas Recomendadas na Preparação de Códigos de Obra do *U.S. National Bureau of Standards*” foi publicado nos Estados Unidos; nessa época, já havia o entendimento – que perdura até os dias atuais – de que tal abordagem poderia fomentar o desenvolvimento tecnológico (BORGES, 2008).

Para Silva (1996), o conceito de desempenho na produção de edificações teve suas primeiras formulações nos debates realizados em 1962, no segundo congresso do *Conseil International du Bâtiment* (CIB)¹, com questões levantadas pelo pesquisador F. M. Lea.

¹ CIB, *Conseil International du Bâtiment*, foi criado em 1953 como uma associação “[...] cujos objetivos eram estimular e facilitar a cooperação internacional e o intercâmbio de informações entre organizações governamentais, institutos de pesquisa no setor de construção civil, com ênfase nos institutos envolvidos em campos técnicos de pesquisa.” Em 1998, seu nome foi alterado para *International Council for Research and Innovation in Building and Construction*, mantendo, no entanto, a mesma sigla (CIB WORLD | ABOUT CIB | INTRODUCTION, [s. d.]).

O tema passou a ser discutido nos anos seguintes por outros pesquisadores, como Sneek e Blach, em 1965, e Mathey e Reichard, em 1968 (SILVA, 1996).

No ano de 1970, o CIB criou a *Working Commission W60 'The Performance Concept in Building'*, uma comissão de trabalho que, segundo Souza (1983), tinha como um de seus objetivos “[...] estabelecer uma estrutura conceitual e uma terminologia sobre desempenho dos edifícios que pudesse ser adotada a nível internacional”.

Em 1972, no simpósio patrocinado pela *International Union of Testing and Research Laboratories for Materials and Structures (RILEM)*, pela *American Society for Testing and Materials (ASTM)* e pelo CIB sobre o Conceito de Desempenho em Edifícios, foram tratados temas relacionados a materiais, durabilidade e desempenho durante a vida útil esperada de um edifício (NBS, 1972).

Após debates sobre os conceitos de desempenho de edificações em eventos subsequentes, na Finlândia e em Portugal, em 1977 e 1982, respectivamente, foi publicado o “*CIB Report – Publication 64*”, que consolidou as discussões da Comissão de Trabalho CIB W60 e trouxe orientações para a aplicação do assunto pela indústria da construção (CIB, 1982).

De acordo com o Relatório, a abordagem do desempenho passa pela aplicação de análises e métodos científicos para o estudo do funcionamento dos edifícios e suas partes, em oposição à abordagem por prescrição, que se baseia em como o edifício ou produto deve ser construído. Dessa forma, o significado da abordagem de desempenho de uma edificação

[...] é, em primeiro lugar a prática de pensar e trabalhar em termos de fins e não de meios. E estar preocupado com o que um edifício ou produto de construção deve fazer e não com a prescrição de como deve ser construído. Isso não quer dizer que isso signifique que – tipos particulares de construção, produtos ou materiais – não sejam considerados; eles são, mas estritamente em termos de se os meios alcançarão os fins, e fará isso de forma confiável por um período definido de tempo de uso. Não pode haver suposição de que uma solução de projeto, seja tradicional ou nova, será satisfatória em uso sem uma base quantitativa para testes e subsequente avaliação de seu desempenho. (CIB, 1982, tradução nossa)

O Relatório, que já apresentava uma visão sistêmica da edificação, trouxe como pontos importantes no conhecimento do tema os requisitos dos usuários do edifício; o contexto no qual os edifícios ou suas partes componentes devem cumprir

os requisitos (condições de exposição influenciando o desempenho); e os métodos preditivos para a avaliação do comportamento em uso da edificação e suas partes.

Na mesma época foram publicadas algumas normas da *International Organization for Standardization* (ISO) que tratavam do desempenho de edificações, tais como a *ISO 6240 Edition 1, Performance standards in building – Contents and presentation* (ISO, 1980) e a *ISO 6241 Edition 1, Performance standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered* (ISO, 1984), que representou um marco importante na medida em que “[...] definiu uma lista mestra de requisitos funcionais dos usuários de imóveis” (BORGES, 2008).

Ademais, é possível atribuir certo destaque a essa norma pelo fato de ter servido de modelo conceitual para elaboração da ABNT NBR 15575, mais conhecida como Norma de Desempenho, cuja estrutura também está baseada em requisitos de desempenho, critérios de desempenho e métodos de avaliação.

Ainda discorrendo sobre normas internacionais importantes para essa temática, em 1992, foi publicada a *ISO 7162:1992, Performance standards in building — Contents and format of standards for evaluation of performance* (ISO, 1992) e, dois anos depois, a *ISO 9699:1994, Performance standards in building — Checklist for briefing — Contents of brief for building design* (ISO, 1994).

Atualmente, a norma internacional que dispõe sobre desempenho de edificações, que substituiu cada uma das publicações mencionadas, é a *ISO 19208:2016, Framework for specifying performance in buildings* (ISO, 2016).

2.2 ABNT NBR 15575 – NORMA DE DESEMPENHO E SEU ATENDIMENTO

No Brasil, o conceito de desempenho, segundo Silva (1996), foi “[...] apresentado nos cursos ministrados pelos Profs. Teodoro Rosso na Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo e Syllas Grazia na Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ainda na década de 70”. Na década seguinte,

[...] as primeiras aplicações práticas do conceito começaram a ser implementadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, na elaboração de normas para componentes empregados na produção de edificações e de diretrizes para a avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores. (SILVA, 1996)

De acordo com Okamoto (2016), o estudo desenvolvido por Souza (1983) sobre o desempenho em esquadrias foi um dos pioneiros no assunto.

Sabattini (1989), em sua tese de Doutorado, tratou da importância da utilização do conceito de desempenho para encorajar soluções inovadoras.

Uma particularidade interessante dos requisitos e critérios de desempenho é a sua natureza não-prescritiva. Em decorrência, a utilização do conceito de desempenho apresenta uma característica favorável para a evolução do processo de construção de edifícios, por não induzir uma solução tecnológica particular e pré-concebida. Ou seja, não limita o espectro de soluções técnicas para um dado problema. Por conseguinte, o seu uso encoraja e estimula o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Propicia também, a comparação de diferentes soluções, segundo critérios objetivos, de modo a tornar possível a otimização no processo de escolha de uma solução, de forma racional e tecnicamente viável. (SABATTINI, 1989)

A atuação do poder público, associado a institutos de pesquisas como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) para estudo e disseminação do conhecimento relacionado ao tema desempenho de edificações é reconhecida em publicações que remetem a importantes ações que embasam, inclusive, a elaboração da Norma de Desempenho.

Em 1998, o IPT publicou o manual “Critérios Mínimos de Desempenho para Habitações Térreas de Interesse Social”, que “[...] se tornaria uma das principais referências para a elaboração da primeira versão da norma brasileira de desempenho aplicada a edifícios habitacionais” (GOSCH, 2016).

De acordo com Cleto, Mitidieri e Weber (2007),

No Brasil, desde o final da década de 1970 e início dos anos 1980 o tema “avaliação técnica” ou “avaliação de desempenho” de novos produtos vinha sendo discutido pelo setor da construção civil. O conceito de desempenho, na época, foi disseminado com o desenvolvimento de um projeto realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) para o Banco Nacional da Habitação (BNH), hoje extinto, projeto este que estabeleceu a primeira versão dos critérios de desempenho para construções habitacionais, em 1982. Esses critérios foram aplicados na prática em avaliações de inúmeros sistemas construtivos pelo IPT, reunindo-se experiência que balizou a revisão e atualização dos critérios inicialmente propostos, trabalho realizado em 1995, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Como resultado dessa revisão, o IPT publicou em 1998 o documento “Critérios Mínimos de Desempenho para Habitações Térreas de Interesse Social”, disponibilizando-o para discussão nacional, no âmbito do PBQP-H. Esse documento serviu de base para a Comissão de Estudos do Comitê Brasileiro de Construção Civil (CB 02), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para o desenvolvimento do projeto de norma “Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos”.

Em 2000, iniciaram-se os primeiros estudos para elaboração da Norma de Desempenho. Sua primeira versão, restrita a edificações de até cinco pavimentos, foi publicada em 2008; as discussões sobre o texto normativo evoluíram até sua segunda publicação, em 2013, quando o escopo foi expandido para edificações de quaisquer portes.

A ABNT NBR 15575 consolidou os conceitos de desempenho e trouxe como modelo conceitual uma estrutura baseada em requisitos dos usuários, requisitos de desempenho, critérios de desempenho e métodos de avaliação, distribuídos por suas seis partes, que tratam, na ordem, sobre:

- a) Requisitos gerais,
- b) Sistemas estruturais,
- c) Sistema de pisos,
- d) Sistemas de vedações verticais,
- e) Sistemas de coberturas e
- f) Sistemas hidrossanitários.

Requisitos dos usuários são um “[...] conjunto de necessidades do usuário da edificação habitacional e seus sistemas [...]” (ABNT, 2013). Para a ABNT NBR 15575-1, tais necessidades foram divididas entre aquelas relativas à Segurança, Habitabilidade e Sustentabilidade, conforme se observa no Quadro 2.1.

Quadro 2.1– Requisitos dos usuários da ABNT NBR 15575-1

| | Requisitos dos usuários |
|-----------------------|----------------------------------|
| Segurança | Segurança estrutural |
| | Segurança contra fogo |
| | Segurança no uso e na operação |
| Habitabilidade | Estanqueidade |
| | Desempenho térmico |
| | Desempenho acústico |
| | Desempenho lumínico |
| | Saúde, higiene e qualidade do ar |

| | Requisitos dos usuários |
|-------------------------|---|
| | Funcionalidade e acessibilidade |
| | Conforto tátil visual e antropodinâmico |
| Sustentabilidade | Durabilidade e manutenibilidade |
| | Impacto ambiental |

Fonte: ABNT NBR 15575-1 (item 4)

Para cada requisito do usuário são apresentados requisitos de desempenho e respectivos critérios de desempenho e métodos de avaliação. Os métodos de avaliação, ponto importante para este trabalho, estabelecem a forma de verificação dos requisitos de desempenho e consideram, caso a caso, a realização de ensaios de tipo, ensaios de campo, inspeções em protótipos ou em campo e análises e simulações de projeto.

Segundo a ABNT NBR 15575-1, a avaliação de desempenho “[...] busca analisar a adequação ao uso de um sistema construtivo destinado a atender a uma função, independentemente da solução técnica adotada”.

As soluções e especificações na fase de projeto têm, certamente, um peso importante no atendimento da Norma de Desempenho; basta verificar a quantidade de itens cujo método de avaliação é “Análise de projeto”, conforme apresentado na Figura 2.1.

Para melhor entendimento do resumo do levantamento ilustrado, dos 164 itens considerados no levantamento, 64 possuem mais de um método de avaliação possível, como por exemplo, ‘análise de projeto’ ou ‘inspeção em campo’, razão pela qual a somatória das quantidades individuais de cada tipo de método de avaliação extrapola 164. Para essas opções, o levantamento considerou todos os tipos de avaliações associados ao item.

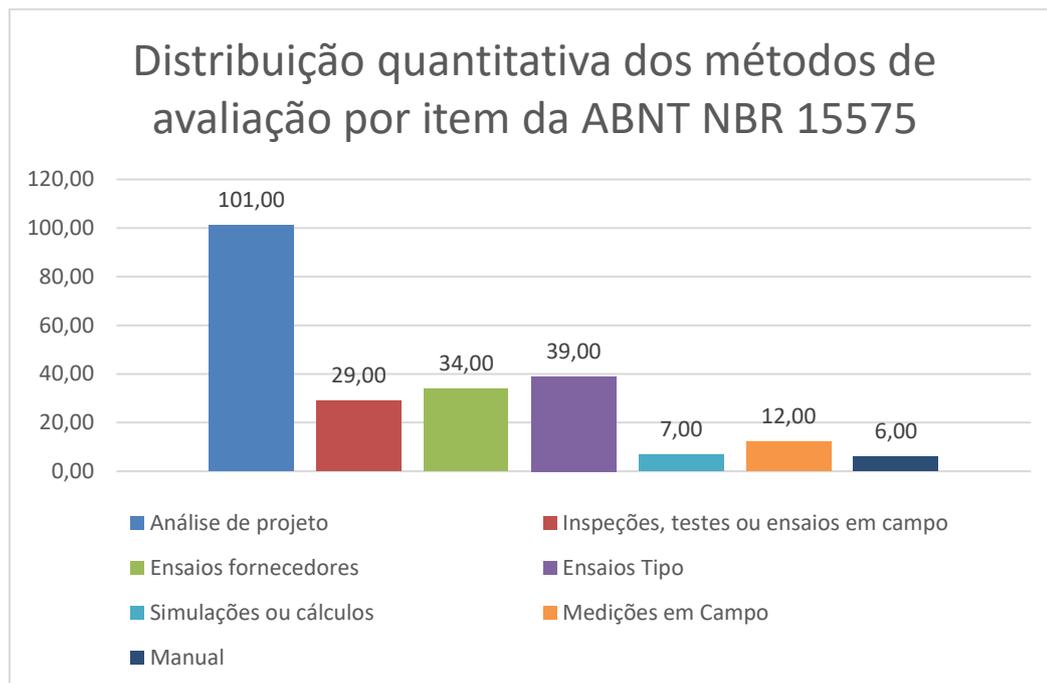


Figura 2.1 – Distribuição quantitativa dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575

Fonte: Autora

Outro ponto relevante do levantamento refere-se aos itens que contemplam ‘Premissas de projeto’: independentemente do método principal de avaliação, eles também refletiram o método de ‘análise de projeto’. O Apêndice B desta dissertação apresenta o Quadro de distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575.

A análise do Quadro 2.2, que associa os agentes atuantes em um empreendimento ao método de avaliação, permite identificar que cabe às construtoras um grande percentual de validação, definido não só pelos itens relativos às medições, inspeções, testes ou ensaios em campo, mas também pelos itens relativos ao desempenho de seus sistemas por meio de ensaios de tipo, pela aquisição de produtos validados pelos fornecedores, e até pela emissão do Manual de Uso Operação e Manutenção.

Quadro 2.2– Métodos de avaliação da ABNT NBR 15575 e agentes associados

| Método de avaliação | Principais agentes relacionados |
|---------------------------------------|--|
| Análises de projeto | Projetistas, consultores, coordenadores, construtora/ incorporadora, equipe técnica de órgãos públicos |
| Simulações ou cálculos específicos | Projetistas, consultores, coordenadores, construtora/ incorporadora |
| Inspeções, testes ou ensaios em campo | Construtora, prestadores de serviço, laboratórios, consultores |
| Medições em campo | Construtora, prestadores de serviço, laboratórios, consultores |
| Ensaio fornecedores | Fornecedores (insumos, materiais, componentes), laboratórios, ITAs, associações setoriais |
| Ensaio de tipo | Fornecedores, construtora, laboratórios, ITAs, associações setoriais |
| Elaboração e fornecimento de Manuais | Construtora/ incorporadora, fornecedores (materiais, sistemas, equipamentos), usuários, consultores |

Fonte: Autora

De acordo com o Quadro 2.2, a atuação das empresas construtoras permeia os diferentes métodos de avaliação de desempenho. A investigação do comportamento das partes da edificação esbarra por elas não somente na aderência dos projetos ao desempenho pretendido e estabelecido pelas normas, ponto este considerado de difícil atuação na fase de obra, mas também na execução de ensaios e coleta de informações junto aos seus fornecedores de materiais, componentes e subsistemas.

Como é possível verificar pelos resultados da pesquisa “Norma de Desempenho: panorama atual e desafios futuros”, realizada em abril de 2016 e promovida pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), com o apoio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), a falta de informações sobre materiais e componentes construtivos representa uma dificuldade para as construtoras e projetistas participantes de um empreendimento (CBIC, 2016).

A mencionada pesquisa teve como objetivo apresentar um panorama geral da indústria da construção em relação ao processo de implementação dos requisitos da ABNT NBR 15575 e identificar os desafios da cadeia produtiva da construção sobre o tema. Dela, participaram 145 empresas atuantes em 18 unidades federativas do Brasil, distribuídas da seguinte forma: 64% são construtoras e incorporadoras, 23% são projetistas e 13% são indústrias do setor.

Dentre os temas abordados, para efeitos deste trabalho, as dificuldades no atendimento da norma, os desafios e sugestões de ações setoriais foram os itens analisados; os dados levantados podem ser observados no Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Dificuldades de atendimento à ABNT NBR 15575

| Dificuldades | % em relação às respostas de | | | |
|---|------------------------------|-------------|-------------|-------|
| | Construtoras | Fabricantes | Projetistas | Geral |
| Falta de informações sobre os materiais e componentes construtivos | 72% | 24% | 70% | 64% |
| Falta de laboratórios para a realização dos ensaios na região | 58% | 53% | 27% | 49% |
| Falta de informações setoriais (cartilha) sobre o que deve ou não ser exigido dos fornecedores (projetos e materiais) | 38% | 53% | 53% | 44% |

Fonte: Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2016)

Das sugestões de ações setoriais levantadas na pesquisa destacam-se a disponibilização de informações técnicas; incentivo e uniformização de comprovações de desempenho; a melhoria da rede de laboratórios; a qualificação e disponibilidade de projetistas e consultorias especializadas; a revisão, atualização e criação de regimentos legais e normativos; a discussão sobre responsabilidades e aspectos jurídicos; e o fomento à pesquisa.

Como desafios, destacam-se a uniformização de conceitos; a disponibilização de informações técnicas; a melhoria da rede de laboratórios e comprovações de desempenho; o relacionamento entre projetistas, construtoras e fabricantes; o fomento à pesquisa; e a criação de regimentos normativos e legais.

Como é possível verificar, um dos desafios elencados na pesquisa da CBIC refere-se justamente ao relacionamento entre agentes projetistas, construtoras e fabricantes, e a maior dificuldade apontada foi a falta de informações de materiais e componentes, reforçando a necessidade de estudos sobre quais informações não estão sendo alcançadas.

Como ponto importante para a disseminação da ideia de tratar a edificação sob o foco do desempenho, fazia parte da visão de Horizonte para 2010 apresentada no

Relatório PeBBu de 2005 (FOLIENTE et al., 2005), a necessidade da criação de base de dados nacionais e internacionais, de grande abrangência, e que com disponibilização de indicadores e avaliações de desempenho por tipo de projeto, ciclo de vida e com foco nas partes interessadas, com a universalização de indicadores de desempenho.

2.3 EVIDÊNCIAS DE COMPROVAÇÃO DE ATENDIMENTO NORMATIVO E DE DESEMPENHO

A ABNT NBR 15575-1 recomenda que a avaliação do desempenho e respectivos resultados da “investigação sistemática” sejam documentados “[...] por meio de registro de imagens, memorial de cálculo, observações instrumentadas, catálogos técnicos de produtos, registro de eventuais planos de expansão de serviços públicos ou outras formas, conforme a conveniência” (ABNT, 2013).

As documentações e informações coletadas durante o processo de elaboração de projeto, execução da obra e entrega do empreendimento, tais como Relatório interno de fornecedores, relatórios de laboratórios especializados, relatórios de consultores especialistas, projetos atestando cumprimento de normas, relatórios de inspeções (CBIC, 2016), Fichas de avaliação do desempenho (FAD), configuram alguns tipos de evidências de atendimento aos critérios das normas técnicas.

As diferentes evidências nas várias fases de projeto são abordadas em documentos como o Manual para Contratação de Projetos para o Desempenho de Edificações Habitacionais (SENAI; SINDUSCON-MG, 2016), Manuais de Escopo do Sindicato das Empresas de Compra, Venda e Administração de Imóveis (SECOVI) disponibilizados de forma gratuita no *website* www.manuaisdeescopo.com.br, e outras publicações, como a Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575 (CBIC; COOPERCON-CE; SINDUSCON-CE, 2016), Caderno Técnico da ASBEA-RS (ASBEA, 2014), Guia para Arquitetos na Aplicação da Norma de Desempenho (ASBEA, 2015) e documentos acadêmicos. No entanto, ainda existem dificuldades das empresas projetistas no tratamento e demonstração do atendimento aos requisitos de desempenho estabelecidos na Norma de Desempenho

no que se refere aos seus documentos técnicos, frisando que os referenciais ainda têm pouca penetração no mercado (ANDERY; BARBOSA, 2022),

Os cuidados na aquisição de materiais, recebimentos de serviços e procedimentos de execução são, há anos, objeto de programas de gestão da qualidade, absorvidos pelas empresas em moldes similares às propostas do documento Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras (SOUZA; MEKBIAN, 1996), no qual itens de verificação e ensaios e aceitação do material ou serviço foram tratados para 20 diferentes materiais.

Barbosa e Andery (2017) relatam que a implementação do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC – Execução de Obras) se mostra um possível catalisador de melhores práticas na implementação da Norma de Desempenho em empresas que implementaram o SQQ nele estabelecido, na medida em que traz exigências que vão desde o Perfil de Desempenho do Empreendimento, passando pelos requisitos de avaliação e verificação de projetos, e culminando com a exigência de ferramenta de controle e verificação de materiais, componentes e sistemas construtivos por meio do Plano de Controle Tecnológico.

Andery e Barbosa (2022) ainda destacam as exigências do SiAC – Execução de Obras a necessidade de integração entre os setores de projeto, produção e suprimentos (aquisições) – este, com o importante papel de “[...] comprovar que os aspectos de desempenho estão sendo considerados na contratação de produtos e serviços”.

No Estudo de Caso realizado, os autores observam um avanço nos Planos de Controles Tecnológicos, desde o planejamento de formas de controle da qualidade de materiais e componentes, até a preocupação com reduções de custo do controle tecnológico, estimulando uma padronização de soluções construtivas (ANDERY; BARBOSA, 2022).

Atualmente, a exigência de validações do desempenho impostas pela ABNT NBR 15575, que anteriormente não eram previstas e nem realizadas, é um novo elemento incorporado ao sistema de gestão da qualidade das construtoras, tendo em vista a necessidade de comprovação do desempenho pretendido para o empreendimento. A documentação de comprovação de atendimento a todas as

validações pode representar um exaustivo trabalho para as empresas construtoras, contudo, esse planejamento e gestão são fundamentais para que o desempenho da edificação definido em projeto seja alcançado, demonstrando que o resultado esperado foi atendido.

Os documentos adotados para comprovação de atendimento estão associados, naturalmente, aos métodos de avaliação previstos na Norma de Desempenho, em suas seis partes. O Quadro 2.4 relaciona os principais tipos de documentos considerados “evidências” de atendimento; as evidências relativas aos ensaios de sistemas, ensaios de fornecedores e medições em campo serão tratadas mais à frente.

Quadro 2.4 - Relação de evidências de atendimento às exigências da ABNT NBR 15575 por métodos de avaliação

| Método de avaliação | Tipos de evidências |
|--|--|
| Análises de projeto, simulações e cálculos | Projetos completos e com soluções aderentes ao desempenho pretendido; declarações de projetistas; memoriais com especificações técnicas; memórias de cálculo; relatórios de consultores especialistas; relatórios com resultados <i>de verificação de códigos</i> em modelos BIM; FADs |
| Inspeções, Medições, testes ou ensaios em campo | Relatórios de laboratórios especializados; Relatório interno de medição; fichas ou Relatório interno de inspeções de serviços |
| Ensaio fornecedores | Atestados e certificados setoriais de qualificação; catálogos e fichas técnicas com características técnicas; resultados de ensaios de caracterização |
| Ensaio tipo | Relatórios de laboratórios especializados; Relatório interno; FADs; DATecs |
| Elaboração e fornecimento de Manuais | Manuais |

Fonte: Autora

2.4 ASPECTOS JURÍDICOS

A definição de *compliance* emprestada da ABNT NBR ISO 37301 é “[...] um processo contínuo e o resultado de uma organização que cumpre suas obrigações” (ABNT ISO, 2021).

É de fácil compreensão que o atendimento normativo contribui para agregar qualidade ao produto objeto de uma norma específica². Empresas construtoras e incorporadoras buscam o “*compliance* normativo” não somente como uma questão de ética, mas também pela necessidade oferecer produtos de qualidade.

A ABNT NBR 15575 trouxe aos agentes envolvidos um peso maior nessa questão. A preocupação das empresas no que se refere à conformidade normativa tem relação com a exposição a riscos jurídicos e seus desdobramentos, dada a obrigatoriedade de cumprimento.

Como abordado anteriormente, mesmo sendo a Norma de Desempenho um referencial técnico, seu atendimento ganha obrigatoriedade legal quando uma legislação determina seu atendimento (DEL MAR, 2015), conforme preconizado no Código de Defesa do Consumidor de 1990 (BRASIL, 1990), notadamente em seu art. 39.

Entende-se serem os incorporadores e construtores aqueles que respondem solidariamente pelos defeitos da obra (DEL MAR, 2015) e que estão sujeitos a possíveis responsabilizações no campo jurídico pelo não atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575 e normas relacionadas.

As questões associadas a problemas de qualidade e desempenho das edificações são ponto de interesse das empresas incorporadoras e construtoras, não somente pelo comprometimento do atendimento às expectativas dos usuários ou da própria imagem da empresa, mas também pelas possíveis implicações jurídicas decorrentes de falhas identificadas pelos usuários ou seus prepostos. O desdobramento de ações judiciais imputadas às empresas pode implicar em prejuízo financeiro e de imagem. Quanto às implicações penais, o Código Penal estabelece

² De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), “A definição internacional de norma diz que é um ‘documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando à obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto.’ A esta definição podemos acrescentar a recomendação de que ‘convém que as normas sejam baseadas em resultados consolidados da ciência, tecnologia e da experiência acumulada, visando à otimização de benefícios para a comunidade.’ Ou seja, as Normas técnicas fazem as coisas funcionarem. Elas fornecem especificações de classe mundial para produtos, serviços e sistemas. Garantem a qualidade, a segurança e a eficiência”.

pena para “[...] desabamento ou desmoronamento, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem”, em seu art. 256 (BRASIL, 1940).

Tendo em vista o tempo de vigência da ABNT NBR 15575 e a vida útil das edificações, ainda não é possível trazer dados consistentes sobre os processos baseados nos requisitos da Norma de Desempenho ao longo do tempo. Em busca realizada no *website* Jusbrasil com o termo “NBR 15575”, em “Jurisprudência”, já é possível identificar ações que demonstram que usuários da habitação estão cientes da existência de referenciais técnicos que devem ser atendidos, de forma a garantir um “resultado”, um comportamento adequado da edificação e suas partes. Foram encontrados 651 resultados.

No caso descrito a seguir, ocorrido em Curitiba (PR), houve solicitação de anulação do negócio, pois a unidade habitacional entregue não seguia os parâmetros da Norma de Desempenho no tocante ao desempenho acústico:

Direito do consumidor. Direito processual civil. Apelação cível. Ação de anulação de negócio jurídico de compra e venda cumulada com ressarcimento de valores pagos e reparação de danos materiais e morais. Unidade autônoma condominial.

[...]

4. No vertente caso legal, a unidade condominial vendida à Parte Autora não seguiu parâmetros exigidos pela Norma ABNT NBR 15575, conforme propaganda e consignado no negócio jurídico firmado entre as Partes. Desta maneira, a Parte Autora deduziu pretensão de anulação do negócio jurídico sub judice. Destarte, não houve pedido inicialmente deduzido de abatimento do preço ou reparação do bem imóvel. (JUSBRASIL, 2021)

Como reflexo direto, e ao alcance das empresas, os possíveis desdobramentos jurídicos também estimularam as empresas na busca e gestão das evidências de atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575, 15575 e validações de propriedades e características de produtos que afetam o desempenho, por empreendimento.

Esses eventuais desdobramentos jurídicos certamente suscitam a necessidade de se pensar no aumento da segurança jurídica para todos os envolvidos no processo de produção do edifício. Tal reflexão pode direcionar ações relacionadas à diminuição de divergências entre as exigências normativas, melhorias e complementos dos referenciais técnicos e, por que não, à maior disponibilidade de informações para que as decisões sejam mais bem embasadas.

Todavia, as ações acima dependem de um movimento maior e organizado, a exemplo das medidas implementadas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional

(MDR), com a elaboração das Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs), por exemplo, que devem ser estimuladas e aperfeiçoadas.

2.4.1 Insegurança jurídica decorrente de divergências entre normas

Um dos pontos de análise sobre possíveis riscos de implicações jurídicas reside na existência de normas técnicas que abordam assuntos idênticos e que trazem textos divergentes que afetam o produto. Logo, o assunto relacionado à Segurança Contra Incêndio é ponto importante dessa discussão não só pelos riscos à vida e ao patrimônio, mas também pelo reflexo do custo das soluções e eventuais problemas que podem acarretar prejuízos financeiros mais significativos e avançar para ações criminais.

O Quadro 2.5 apresenta algumas divergências entre as normas ABNT NBR 15575-1 (ABNT, 2021), ABNT NBR 15575-3 (ABNT, 2021b), ABNT NBR 9077 (ABNT, 2001), ABNT NBR 9050 (ABNT, 2020), Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo nº 11 (CBPMESP, 2019a), nº 08 (CBPMESP, 2019b) e nº 13 (CBPMESP, 2019c), que dispõem sobre saída de emergência e segurança estrutural contra incêndio e pressurização de escada de segurança, respectivamente.

Salienta-se que os direcionamentos adotados isolada ou setorialmente pelas empresas, quanto ao atendimento de normas técnicas com critérios menos restritivos em detrimento ao atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575, ou àqueles de normas técnicas nela referenciadas, comprometem o resultado dos *databooks* e eventualmente podem deixar as empresas juridicamente expostas. Esses devem ser objeto de análise.

Quadro 2.5– Exemplos de pontos de discrepância entre normas e legislações, no que se refere às exigências relacionadas à segurança contra incêndio

| Item | Normas associadas ao assunto | | | |
|--|------------------------------|--|---|---------------|
| | ABNT NBR 9077 | Instrução Técnica CBPMESP | ABNT NBR 15575 | ABNT NBR 9050 |
| Exigência de elevador de emergência para edificações habitacionais | A partir de 19 pavimentos | A partir de 80 m de altura da edificação | Remete ao atendimento da ABNT NBR 9077 para rotas de fuga | - |

| Item | Normas associadas ao assunto | | | |
|--|--|---|---|--------------------|
| | ABNT NBR 9077 | Instrução Técnica CBPMESP | ABNT NBR 15575 | ABNT NBR 9050 |
| Exigência de escada enclausurada por paredes e portas corta-fogo | A partir de 12 m de altura da edificação | A partir de 12 m de altura da edificação | Qualquer edificação multifamiliar | - |
| Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de paredes entre unidades habitacionais distintas, e entre unidades e áreas comuns | A depender da classificação da edificação, podendo chegar a 240 min. | 60 minutos | A depender da altura da edificação, sendo 120 min. para edificações a partir de 30 m | - |
| Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de portas corta-fogo (PCF) para edificações entre 30-120m em escada pressurizada | - | P-60 P-90 | P-60 P-90 P-120 (carga de incêndio no <i>hall</i>) | - |
| Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de portas de andar de elevador | - | Para-chamas 30 min | Para-chamas 30 min Corta-fogo 120 min (carga de incêndio no <i>hall</i>) | - |
| Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) do entrepiso – Aplicação do método do tempo equivalente | - | A depender da altura da edificação, com possibilidade de aplicação do método de tempo equivalente | A depender da altura da edificação, sem possibilidade de aplicação do método de tempo equivalente | - |
| Número mínimo de degraus em lanço da escada de emergência | Três | Permitido um | - | - |
| Corrimão | Uma altura | Uma altura | - | Duas alturas |
| Bocel ou balanço da quina do degrau em escada em rota de fuga | 1,5 mínimo | 1,5 máximo | - | 1,5 máximo |
| Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de barras antipânico | - | - | - | Idêntico ao da PCF |

Fonte: Autora

A divergência existente entre a ABNT NBR 15575-4 e as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo no que se refere ao Termo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) de paredes entre unidades habitacionais distintas e de paredes entre unidades habitacionais e áreas comuns tem impactado nas validações das empresas que, não raramente, são surpreendidas com a demanda de

validação de um TRRF de 120 min. ao invés de 60 min. para edificações acima de 30 m.

Quanto às barras antipânico, a ABNT NBR 11785 (ABNT, 2018) estabelece ensaio de 30 min. de resistência ao fogo para as barras da Classe F (destinadas à aplicação em portas corta-fogo de saídas de emergência). Essa condição está em conflito com a exigência da ABNT NBR 9050. De acordo com o item 4.6.6.4 da norma de acessibilidade, as barras antipânico, “[...] se instaladas em portas corta-fogo, devem apresentar tempo requerido de resistência ao fogo compatível com a resistência ao fogo destas portas” (ABNT, 2020).

Ainda fazendo referência ao tema Segurança Contra Incêndio, é preciso analisar possíveis divergências entre as normas brasileiras e as Instruções Técnicas para sinalizações, extintores, etc. Os exemplos acima não esgotam o assunto e demonstram a necessidade de melhoria no processo de revisão de normas.

3 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE EVIDÊNCIAS

Para melhor compreensão dos dados disponibilizados para tratamento, apresenta-se, a seguir, a estrutura da ferramenta e a forma como ocorre a interação entre os usuários.

3.1 ESTRUTURA DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE EVIDÊNCIAS

A ferramenta está estruturada em três 'espaços' distintos, de modo a apoiar a empresa na guarda e validação das informações necessárias sobre o comportamento do empreendimento. São eles:

- a) Perfil de Desempenho do Empreendimento (PDE);
- b) Plano de controle;
- c) Monitoramento gráfico.

3.1.1 Perfil de Desempenho do Empreendimento (PDE)

No primeiro 'espaço' do Sistema, denominado Perfil de Desempenho do Empreendimento (PDE), são mantidos alguns dados disponibilizados pela equipe de obra, ilustrado pela Figura 3.1 tais como características do empreendimento; níveis de desempenho pretendido para cada um dos requisitos da Norma de Desempenho (mínimo, intermediário ou superior); vida útil de projeto; condições de exposição consideradas; e sistema construtivo contemplando as principais tecnologias construtivas utilizadas no empreendimento.

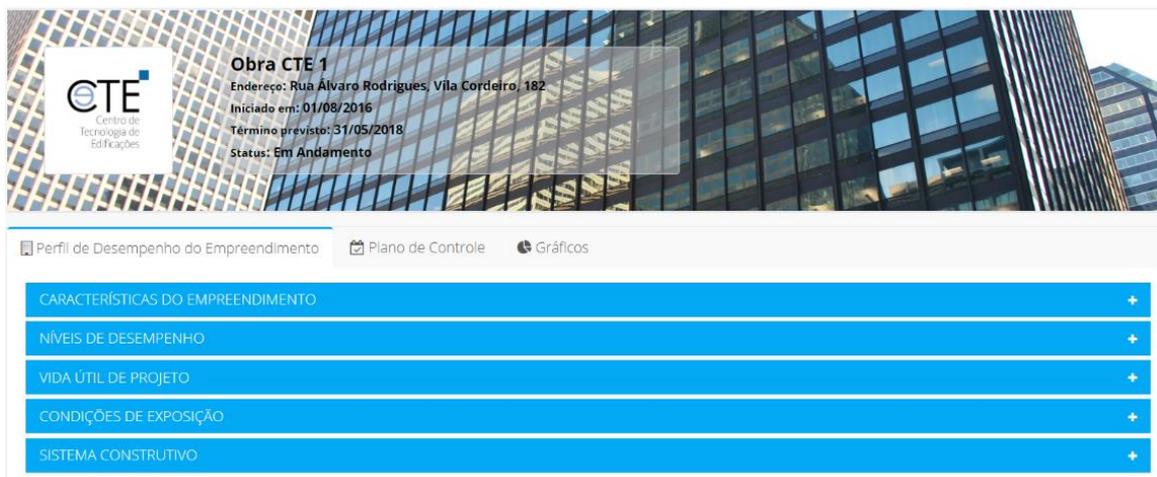


Figura 3.1 – Exemplo de PDE

Fonte: Databook modelo CTE

3.1.2 Plano de controle

O segundo ‘espaço’ no Sistema é o Plano de Controle da obra, no qual as evidências para a comprovação do atendimento à Norma de Desempenho e às normas técnicas prescritivas são inseridas e avaliadas.

O Plano de Controle da obra é montado a partir dos dados disponibilizados pela equipe de obra e contempla os documentos com informações comprobatórias que devem ser retidas e quais são os documentos necessários. Seus itens extrapolam uma lista de ensaios e contemplam documentos do empreendimento que a empresa deseja manter nesse *databook*, como a carta de início da obra, Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) diversas, certificados de testes de geradores, etc. A estrutura do Plano contempla:

- a) a descrição do item e qual evidência deve ser retida;
- b) os requisitos da Norma de Desempenho associados ao item;
- c) a origem do documento (projeto, fornecedor, ensaio de tipo, etc.);
- d) as normas técnicas associadas ao item.

A relação dos itens é organizada em ‘pastas’, cuja separação é flexível e pode ser ajustada de cliente para cliente. A Figura 3.2 demonstra uma estrutura de ‘pastas’ muito próxima da estrutura do Plano de Controle de Referência adotada neste trabalho e a interação no Sistema é realizada tanto com a inclusão de documentos quanto por meio de um ‘*chat*’, denominado ‘Observações’.

Obra CTE 3
 Endereço: Rua Álvaro Rodrigues, 182
 Iniciado em: 15/08/2018
 Término previsto: 30/10/2019
 Status: Em Andamento

Centro de Tecnologia de Edificações

Perfil de Desempenho do Empreendimento | Plano de Controle | Gráficos

Cadastrar Evidência | Excel | Encerrar

| | | |
|--------------|--|---|
| Não Iniciado | ESTUDOS INICIAIS (0/5) | + |
| Em Andamento | INFORMAÇÕES DE PROJETOS (0/25) | + |
| Não Iniciado | LOCAÇÃO E FUNDAÇÕES - Torre Creta e Áreas externas (0/7) | + |
| Não Iniciado | LOCAÇÃO E FUNDAÇÕES - Torre Mykonos e Áreas externas (0/1) | + |
| Em Andamento | ESTRUTURA (CONCRETO ARMADO + ALVENARIA ESTRUTURAL) (1/33) | + |
| Em Andamento | VEDAÇÕES VERTICAIS (ALVENARIAS, DRYWALL, PAINÉIS) (0/17) | + |
| Não Iniciado | FACHADAS (1/6) | + |
| Em Andamento | PISOS (0/34) | + |
| Em Andamento | ESQUADRIAS (ALUMÍNIO, MADEIRA E AÇO) (0/12) | + |
| Não Iniciado | FORROS E TETOS (0/3) | + |
| Não Iniciado | TELHADO E COBERTURA (0/11) | + |
| Em Andamento | INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, DE INCÊNDIO E DE GÁS (0/24) | + |
| Não Iniciado | LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS (0/15) | + |
| Não Iniciado | ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL, INST. ELÉTRICAS, EQUIPAMENTOS E SPDA (0/11) | + |
| Não Iniciado | PISCINA, PLAYGROUND e URBANIZAÇÃO (0/7) | + |
| Não Iniciado | MANUAIS (0/2) | + |
| Não Iniciado | ART'S (0/9) | + |
| Não Iniciado | DOCUMENTOS DO EMPREENDIMENTO (0/11) | + |

Perfil de Desempenho do Empreendimento | Plano de Controle | Gráficos

Cadastrar Evidência | Excel | Encerrar

| APROVAÇÃO | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------|------------|--------|---------------------|-------------|-------------|--------------|
| COMPROVAÇÕES | DESCRIÇÃO | REQUISITO | ORIGEM (MET. DE AVALIAÇÃO) | NORMAS | VISUALIZAR | UPLOAD | VINCULAR DOCUMENTOS | ATENDIMENTO | OBSERVAÇÕES | ENCERRAMENTO |
| <input type="checkbox"/> | Sondagem | 06 - Diretrizes para implantação e entorno | Estudos e levantamentos | NBR 15575, NBR 6484 | Q (0) | ↓ | 🔗 | Selec | 0 | Não |

Figura 3.2 – Exemplo de estrutura do Plano de Controle no Sistema

Fonte: *Databook* modelo CTE

A ferramenta permite, a qualquer momento, a extração de uma planilha Excel com todas as informações inseridas do *databook* específico de uma obra: o nome e a quantidade de arquivos, se o item foi considerado planejado pelo cliente, o histórico de comunicações realizadas no ‘*chat*’ e o *status* de ‘atendimento’. Foram essas as planilhas utilizadas como base para análise dos dados.

Também é possível que todos os arquivos sejam descarregados da nuvem para o local desejado de guarda dos arquivos, mantendo a estrutura de tópicos em suas respectivas pastas e subpastas; estas terão o nome de cada item do *databook*, como por exemplo, “sondagem”, “levantamento topográfico”, etc.

3.1.3 Monitoramento gráfico

O terceiro ‘espaço’ foi concebido para acompanhamento da evolução das comprovações por meio de gráficos. Na medida em que a equipe de consultoria altera o *status* do atendimento de cada evidência inserida, são atualizados automaticamente os gráficos de monitoramento do avanço de comprovações planejadas e aplicáveis, conforme Figura 3.3.

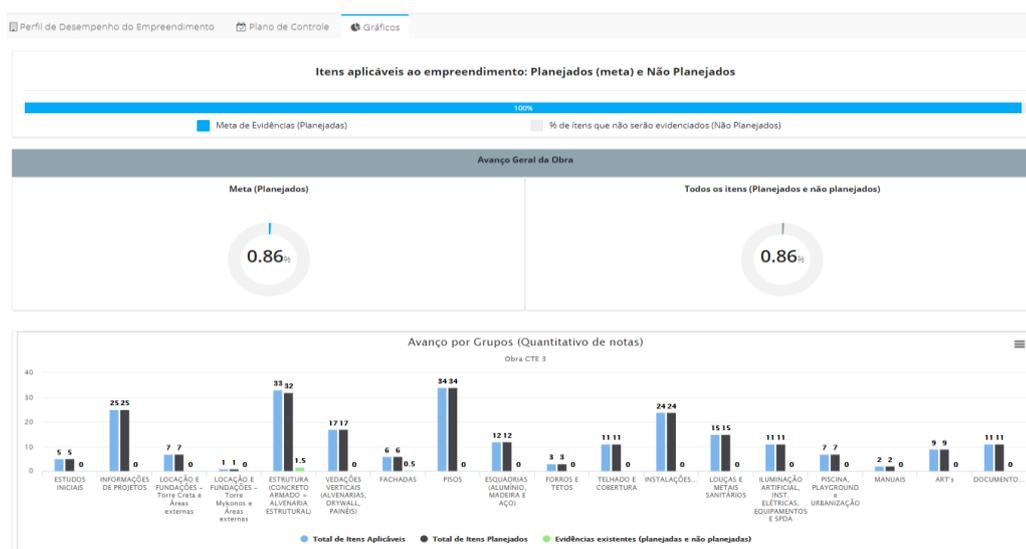


Figura 3.3 – Modelo de gráfico do avanço

Fonte: Databook modelo CTE

3.2 PRINCIPAIS TIPOS DE EVIDÊNCIAS DOCUMENTAIS CONSIDERADAS

Para o desenvolvimento deste estudo, a autora levantou os principais tipos de evidências documentais de comprovação ao atendimento dos critérios estabelecidos nas normas prescritivas e na Norma de Desempenho, a saber:

- relatórios de ensaios e medições;
- Atestados e Certificados de Qualificação ou Conformidade;
- documentos autodeclaratórios, como as fichas técnicas de fornecedores e fichas de verificação de serviços (FVS) emitidas pelas construtoras;
- manuais setoriais com compilação de resultados de avaliações de desempenho;

e) FADs.

Na sequencia são apresentados os tipos de evidências e principais pontos de análise de cada documento.

3.2.1 Relatórios de ensaios

Os relatórios de ensaios são documentos emitidos por laboratórios de ensaio, contendo os resultados obtidos em ensaios de um produto, como um componente³, elemento⁴ ou sistema⁵, baseados em uma ou mais normas técnicas. Em alguns casos, os resultados podem vir acompanhados de uma conclusão quanto ao atendimento do comportamento do produto ensaiado às exigências pré-estabelecidas.

Souza (1983) abordou dois tipos de ensaios:

- a) ensaios de caracterização, para a determinação de propriedades físicas e químicas de produtos, realizados em “[...] condições padronizadas de laboratórios, não havendo correspondência entre os ensaios e as condições reais de exposição a que está submetido o produto durante sua vida útil”;
- b) ensaios de desempenho, reproduzindo condições de exposição às quais o produto será exposto, tais como impactos, ruídos, fogo, cargas, abrasão, chuva, vento, dentre outras, permitindo a análise do comportamento. Ainda segundo Souza (1983), este ensaio pode ser conduzido em campo ou laboratório. Para atendimento da ABNT NBR 15575, o local de realização será definido em “Método de Avaliação”.

A análise desse tipo de evidência implica na avaliação de alguns dados e informações, a saber:

- a) cliente (solicitante);

³ “Unidade integrante de determinado sistema da edificação, com forma definida e destinada a atender funções específicas (por exemplo, bloco de alvenaria, telha, folha de porta)” (ABNT, 2013).

⁴ “Parte de um sistema com funções específicas. Geralmente é composto por um conjunto de componentes (por exemplo, parede de vedação de alvenaria, painel de vedação pré-fabricado, estrutura de cobertura)” (ABNT, 2013).

⁵ “Maior parte funcional do edifício. Conjunto de elementos e componentes destinados a atender uma macrofunção que o define (por exemplo, fundação, estrutura, pisos, vedações verticais, instalações hidrossanitária, cobertura)” (ABNT, 2013).

- b) caracterização do produto ensaiado (compatível com o objeto da aquisição);
- c) método de ensaio e normas técnicas associadas atualizadas;
- d) equipamentos utilizados e indicação dos certificados de calibração;
- e) resultados obtidos;
- f) data e assinatura do responsável pelo relatório.

Quando o documento não apresenta a conclusão relativa ao atendimento dos critérios das normas técnicas associadas, a análise é realizada com base nas normas prescritivas e em conformidade com os critérios estabelecidos na Norma de Desempenho.

É possível verificar que laboratórios usualmente responsáveis pelas emissões de relatórios e que concentram as demandas das empresas solicitantes, como Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT); Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda. (TESIS); Instituto Tecnológico da Construção Civil (ITEC); L. A. Falcão Bauer - Laboratório de Tecnologia de Materiais e Produtos; Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. - Laboratório de tecnologia de materiais e produtos para a Indústria da Construção Civil; Engenharia e Consultoria Ltda. - Laboratório de Materiais para Construção Civil (EGIS); Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI); Centro Cerâmico do Brasil - LabCCB - Laboratório de Ensaio Cerâmicos (CCB); Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil (ITT Performance), estão com suas creditações ativas, de acordo com o *website* http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/lista_laboratorios.

É necessário destacar que a ABNT NBR 15575-1 recomenda que as avaliações de desempenho sejam realizadas por instituições de ensino ou pesquisa, laboratórios especializados, empresas de tecnologia, equipe de multiprofissionais ou profissionais de reconhecida capacidade técnica (ABNT, 2013).

Os principais problemas identificados nesse tipo de documento que podem comprometê-lo como evidência são principalmente os ensaios realizados com base em normas ultrapassadas na data de aquisição do produto em questão e a caracterização precária da amostra, sem possibilidade de associação com o produto objeto da aquisição.

3.2.2 Relatórios de medição de campo para avaliação do desempenho acústico

Os documentos são emitidos por empresas de consultoria de acústica que também se qualificam como laboratórios de campo de acústica de edificações, contendo resultados de medições de campo realizadas em um ou mais ambientes para ruídos aéreos e de impacto. A análise desse tipo de evidência implica, ao menos, na avaliação das seguintes informações:

- a) cliente (solicitante);
- b) caracterização da edificação e dos ambientes medidos;
- c) método de ensaio e normas técnicas associadas atualizadas;
- d) equipamentos utilizados e indicação dos certificados de calibração;
- e) resultados obtidos;
- f) data e assinatura do responsável pelo relatório.

Com o objetivo de assegurar tanto a qualificação técnica de laboratórios que realizam as medições de campo, quanto a segurança dos resultados apresentados, a Associação Brasileira para a Qualidade Acústica – Pro Acústica criou, em 2020, o Selo QualiLab ProAcústica.

Nota-se que laboratórios como Akkerman Alcoragi, Anima Acústica, Atenua Som, Bracústica, Echo Acústica, Giner, Harmonia, Inovatech, Modal Acústica e Síntese Acústica concentram as demandas das empresas solicitantes e estão todos qualificados com o Selo QualiLab, de acordo com o *website* <https://www.proacustica.org.br/interlab/qualificados-qualilab> (QUALILAB, 2021-2022). As empresas Giner e Harmonia possuem, inclusive, acreditação pelo *website* do INMETRO.

3.2.3 Relatórios de medição de desempenho lumínico

Os relatórios são emitidos por empresa terceira ou pela própria equipe da construtora, desde que utilizados equipamentos calibrados e respeitados os métodos de avaliação estabelecidos na ABNT NBR 15575-1.

A análise desse tipo de evidência implica, ao menos, na avaliação das seguintes informações:

- a) cliente (solicitante);
- b) caracterização da edificação e dos ambientes medidos;
- c) método de ensaio e normas técnicas associadas atualizadas;
- d) equipamentos utilizados e indicação dos certificados de calibração;
- e) resultados obtidos;
- f) data e assinatura do responsável pelo relatório.

3.2.4 Atestados de Qualificação do Programa Setorial da Qualidade do PBQP-H

Segundo o *website* do PBQP-H, o Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC) é o instrumento do PBQP-H de combate à não conformidade na fabricação, importação e distribuição de materiais, componentes e sistemas construtivos. O Sistema exige o cumprimento das normas técnicas brasileiras da ABNT e, por essa razão, as empresas são auditadas periodicamente; o prazo de validade dos Atestados de Qualificação obedece a periodicidade estabelecida no Programa Setorial da Qualidade (PSQ) de cada produto-alvo.

Os Programas Setoriais da Qualidade são liderados por entidades setoriais nacionais de produtores de materiais e componentes de construção civil. De acordo com Weber e Cardoso (2021), para cada PSQ, foram estabelecidas, em conjunto com as respectivas entidades de produtores de materiais e componentes, as seguintes ações:

- Indicador Setorial de Conformidade Técnica, envolvendo a definição e formulação do indicador, com a apresentação da metodologia para a sua determinação, de forma a considerar a produção nacional do material ou componente, e a sistemática do seu acompanhamento permanente;
- Projeto de Normalização Técnica da ABNT, envolvendo o plano de normalização setorial que inclua a elaboração de novas normas e adequação das normas existentes às necessidades da construção civil;
- Programa Setorial de Avaliação de Conformidade de Produtos, envolvendo a implementação de planos de avaliação da conformidade de produtos, fundamentado na normalização técnica e nos princípios e nas

responsabilidades dos agentes da cadeia produtiva e da entidade setorial. (WEBER; CARDOSO, 2021)

Para os autores, a avaliação da conformidade dos produtos-alvo e apresentação das informações em Relatórios Setoriais do PSQ é realizada por uma Entidade Gestora Técnica (EGT), entidade de terceira parte, acreditada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Os Atestados de Qualificação emitidos pelo Programa Setorial da Qualidade estão restritos aos seguintes produtos-alvos:

- a) aparelhos economizadores de água (torneiras de parede, torneiras de mesa, válvulas para mictório, acionadas mecanicamente com ciclo de fechamento automático);
- b) argamassa colante (ACI, ACII);
- c) blocos cerâmicos (sem função e com função estrutural);
- d) blocos vazados de concreto com função estrutural e peças de concreto para pavimentação;
- e) cimento Portland;
- f) componentes para sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall*;
- g) eletrodutos plásticos para sistemas elétricos de baixa tensão em edificações;
- h) esquadrias de PVC (correr e maximar com características e dimensões específicas);
- i) fechaduras (embutir);
- j) louças sanitárias para sistemas prediais (bacias, tanques, lavatórios e bidês);
- k) metais sanitários;
- l) painéis de partículas de madeira (MDP) e painéis de fibras de madeira (MDF);
- m) pisos laminados fornecidos em régua;
- n) placas cerâmicas para revestimento;
- o) portas e janelas de correr de alumínio;
- p) reservatórios poliolefinicos para água potável, com volume de até 3.000 l (inclusive);

- q) telhas cerâmicas;
- r) tintas imobiliárias;
- s) tubos de PVC para infraestrutura;
- t) tubos e conexões de PVC para Sistemas Hidráulicos Prediais.

A Figura 3.4 ilustra um trecho da compilação das normas, aspectos avaliados no programa e Entidade Setorial responsável por cada produto-alvo, dados estes extraídos dos Relatórios Setoriais. O quadro contendo a compilação completa é apresentado no Apêndice C.

| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
|---|--|--|-------------------|
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| Aparelhos economizadores de água (torneiras de parede, torneiras de mesa, válvulas para mictório, acionadas mecanicamente com ciclo de fechamento automático) | ABNT NBR 13713 ABNT NBR 10283 | Análise visual, dimensional; Estanqueidade; ciclo de funcionamento; volume de água; Força de acionamento; resistência ao uso; exposição névoa salina neutra. | ASFAMAS |
| Argamassa colante (ACI, ACII) | ABNT NBR 14081-1 | Tempo em aberto; Resistência de aderência à tração; marcação das embalagens; Massa dos sacos de argamassa. | SINAPROCIM |

Figura 3.4 – Trecho do Quadro Produtos alvo do PSQ PBQP-H

Fonte: Relatórios setoriais do PSQ (out. 2022)

Verifica-se, pela relação de itens apresentados no Apêndice C, que alguns produtos ainda não estão no Programa.

As argamassas colantes ACIII, por exemplo, não são objeto de avaliação e sua validação é realizada por análise de relatórios de ensaio, ou Certificados de Conformidade da ABNT, ao invés dos Atestados de Qualificação do PSQ. O mesmo ocorre com fechaduras de sobrepor, cuja validação também é feita por declaração.

Relacionado à conformidade normativa, um ponto interessante identificado revela que alguns relatórios de um PSQ incorporam informações de problemas ocasionados pelo uso de produtos que não atendem às suas respectivas normas técnicas. É o caso de aparelhos economizadores de água (torneiras de parede,

torneiras de mesa e válvulas para mictório acionadas mecanicamente com ciclo de fechamento automático), argamassa colante, blocos vazados de concreto, de acordo com os exemplos apresentados no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Principais problemas ocasionados pelo uso de produtos que não atendem às normas técnicas

| Produto-alvo | Normas associadas | Principais problemas ocasionados pelo uso de produtos que não atendem às normas técnicas |
|--|--|---|
| Aparelhos economizadores de água (torneiras de parede, torneiras de mesa, válvulas para mictório, acionadas mecanicamente com ciclo de fechamento automático) | ABNT NBR 13713 ABNT NBR 10283 | Dificuldade de manuseio; corrosão; infiltrações; muitos acionamentos; redução da VU; desperdício de água; dificuldade de uso por idosos e crianças. |
| Argamassa colante (ACI, ACII) | ABNT NBR 14081-1 | Descolamento; comprometimento estético e de habitabilidade. |
| Blocos vazados de concreto com função estrutural e peças de concreto para pavimentação | ABNT NBR 6136 ABNT NBR 12118 ABNT NBR 9781 | Baixa resistência; quebras; problemas com modulação; fissuras/ trincas; baixa produtividade; desempenho acústico e térmico. |

Fonte: Relatórios setoriais PSQ

A Figura 3.5 e Figura 3.6 ilustram tipos de Atestados disponibilizados pelos PSQs.

FR033 rev 03



Associação Brasileira de Cimento Portland



PBQP-H
PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE
ESPECIFICIDADE DO MERCADO

Programa Setorial da Qualidade Cimento Portland

Atestado de Qualificação

A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND
CNPJ 60.950.433/0001-30
Av. Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré - São Paulo - CEP 05347-902
qualifica a empresa



Certificação de Produto
1
OCP 0118

Concessão nº: [REDACTED]

Endereço: [REDACTED]

segundo os requisitos estabelecidos no regulamento do programa para:

| Tipo | Designação Normalizada | Norma |
|--------------|--|---------------------|
| CP III-40 RS | • Cimento Portland Resistente a Sulfatos | ABNT NBR 16697:2018 |

Data da emissão: 01/10/2021

[REDACTED]

Supervisor de Certificação
ABCP Certificadora - EGT

Data da validade: 31/03/2022

[REDACTED]

Gerente PSQ
ABCP Certificadora - EGT

Para mais informações sobre o Programa Setorial da Qualidade, acessar o site: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/>

Figura 3.5 – Exemplo 1 de Atestado de Qualificação do PSQ (Cimento Portland)

Fonte: Extraído de *databook* no Sistema de Avaliação de Evidência

— ATESTADO DE QUALIFICAÇÃO —
PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO E PEÇAS DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO

O SINAPROCIM - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento, o SINPROCIM – Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo, e a ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, atestam que a empresa

[REDACTED] LTDA

CNPJ: [REDACTED]

RODOVIA [REDACTED]

está qualificada junto ao Programa Setorial da Qualidade de Blocos Vazados de Concreto e Peças de Concreto para Pavimentação, de acordo com o Relatório Setorial nº 41, e produz os seguintes produtos em conformidade com os requisitos especificados nas Normas Técnicas ABNT NBR 6136 e 9781.

| Norma: | Produto: | Classe: |
|--------------------|---|-----------------------|
| ABNT NBR 6136:2016 | Blocos vazados de concreto para alvenaria | A (fbk ≥ 8,0 MPa) |
| ABNT NBR 6136:2016 | Blocos vazados de concreto para alvenaria | C (fbk ≥ 3,0 MPa) |
| ABNT NBR 9781:2013 | Peças de concreto para pavimentação | P35 (fpk ≥ 35,0 MPa) |

A máxima resistência característica à compressão avaliada nos últimos 12 meses é de 19,2 MPa.

Para mais informações sobre o Programa Setorial da Qualidade, acesse <http://pbqp-h.mdr.gov.br>, ou visite os sites das entidades abaixo.

Data da emissão: 01 de setembro de 2022

Sinaprocim
SINAPROCIM - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento
www.sinaprocim.org.br

Associação Brasileira de Cimento Portland
Coordenador ABCP Certificadora - EGT
www.abcp.org.br
Av. Torres de Oliveira, 76 | São Paulo, SP

Data da validade: 30 de novembro de 2022

FR005 - rev 10

Figura 3.6 – Exemplo 2 de Atestado de Qualificação do PSQ (Blocos de concreto)

Fonte: Extraído de *databook* no Sistema de Avaliação de Evidência

De acordo com os exemplos acima, os Atestados devem indicar:

- a) cliente (solicitante);
- b) descrição do produto;
- c) normas técnicas associadas atualizadas;
- d) quando aplicável, característica do produto;
- e) logomarca da entidade setorial;
- f) data e assinatura do responsável pelo atestado;
- g) validade do atestado dentro do período de aquisição.

A adoção de evidências como os Atestados, em alguns casos, deverá ser complementada com outros tipos de evidência. Para avaliar as características de placas cerâmicas, por exemplo, será preciso adotar as fichas técnicas, uma vez que os Atestados não tratam detalhadamente dos modelos dos revestimentos, nem incorporam as propriedades e características de cada modelo de produto.

Dados como coeficiente de atrito dinâmico, adequação ao uso e resistência ao ataque químico devem ser analisados em função do ambiente aplicado, tendo em

vista as condições de uso e exposição. Daí a adoção, em algumas situações, de dois tipos de evidência como comprovação: a primeira, como validação do atendimento normativo; a segunda, para análise da adequação ao ambiente e respectivas condições de uso e exposição.

O período de validade desses documentos ainda é ponto de discussão: considerar dentro do processo de aquisição a validade no momento da compra, ou considerar o momento da compra e o recebimento do produto, já que no segundo caso seria necessário estabelecer ponto de revalidação do documento no momento da entrega.

Para efeito de tratamento das evidências, tem-se adotado no Sistema de avaliação de evidências a validade de documentos como Atestados de Qualificação no momento da aquisição, e deveriam ser solicitados e validados como fator decisivo para compra do produto.

3.2.5 Certificados de conformidade

Alguns produtos possuem seu próprio programa de qualificação, como é o caso das portas de madeira.

O PSQ-PME da Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (ABIMCI) é um selo que tem a ABNT como Certificadora e que indica, após auditorias do Sistema de Gestão da Qualidade e ensaios da norma prescritiva, que a empresa cumpre os requisitos da norma técnica ABNT NBR 15930-2 – Portas de Madeira para Edificações. A empresa aprovada recebe a certificação, o que significa “[...] que a produção é controlada e que seus os produtos atendem continuamente às normas técnicas” (PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO, [s. d.]).

A manutenção da certificação é mantida com coletas e auditorias periódicas obrigatórias, no entanto, mesmo fora de um Programa Setorial específico, outros produtos obtêm Certificados de Conformidade pela ABNT Certificadora, conforme modelo apresentado na Figura 3.7 para portas corta-fogo.



CERTIFICADO DE CONFORMIDADE
Conformity Certificate

A ABNT concede o Certificado de Conformidade de Produto à empresa:
ABNT grants the Product Conformity Certificate to the company:

Portas Corta Fogo Indústria e

Técnico Responsável:
Responsible Technical:

Engº:
CREA

Para o(s) produto(s):
To the following product(s):

Porta Corta-Fogo para Saída de Emergência

| Modelo | Código |
|--------|--------|
| P-90 | |

Produzido(s) na unidade localizada em:
Produced in the unit located in:

Atendendo aos requisitos do Procedimento Específico:
Meeting the requirements of the Specific Procedure:

PE-419

Atendendo aos requisitos da Norma:
Meeting the requirements of the Standard:

ABNT NBR 11742:2018

Sistema de Certificação: Sistema 5
Certification System: System 5

Primeira concessão: 27/10/2010
First concession:

Período de validade:
Validity period:

11/07/2019 a 11/07/2023

Data de Emissão: Rio de Janeiro, 11 de Julho de
Emission Date

Product Certification Manager

Este certificado está sujeito ao contínuo atendimento ao Procedimento Geral para Avaliação da Conformidade, bem como aos requisitos da Norma acima, sendo válido somente em original e com o selo da ABNT em alto-relevo seco, assinado pelo Gerente de Certificação de Produto. Sua validade pode ser confirmada no seguinte endereço eletrônico: www.abnt.org.br.
This certificate is subject to the continuous fulfillment of the requirements of the General Procedure for Conformity Assessment, as well as to the Standard referred above and will be valid only in its original form, with the ABNT logo in dry high-relief, duly signed by the Product Certification Manager. Its validity may be confirmed at the following electronic address: www.abnt.org.br.

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

Av. Treze de Maio, 13 - 28º Andar - Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20031-901
Rua Conselheiro Nebras, 1131 - Campos Elzeus - São Paulo - SP - CEP 01203-002

1/1




Figura 3.7 – Exemplo de Certificado de Conformidade de Porta Corta-Fogo

Fonte: Extraído de *databook* no Sistema de Avaliação de Evidência

Assim como os Atestados de Qualificação do PSQ, os Certificados de Conformidade devem conter, no mínimo, informações sobre:

- cliente (solicitante);
- descrição do produto;
- normas técnicas associadas atualizadas;
- quando aplicável, característica do produto;
- logomarca da certificadora;
- data e assinatura do responsável pelo certificado;
- validade do certificado dentro do período de aquisição.

Neste caso, a discussão relacionada ao período de validade abordado nos Atestados de Qualificação do PSQ do PBQP-H se repete.

3.2.6 Fichas técnicas, catálogos técnicos e outros documentos declaratórios

As fichas técnicas são apresentadas por fornecedores de produtos para trazer, além da autodeclaração de atendimento às normas prescritivas, informações de características e propriedades importantes para a especificação em projeto.

É muito comum observar que memoriais descritivos de especificação de revestimentos são elaborados pelos projetistas com especificações genéricas, como “porcelanato 60 x 60”. Características como resistência ao ataque químico, abrasão, adequação ao uso, coeficiente de atrito dinâmico, dentre outras, não são especificadas, e a escolha por “similares” pode ficar a critério da equipe interna da construtora na fase de aquisição, quando tais características não estão no foco da escolha, já que o projeto não as incorporou.

A ausência desses documentos atrelados à documentação de especificação na fase de projeto faz com que se tornem importantes na fase de aquisição, demonstrando, portanto, um ponto de análise e tratamento do processo de projeto para que o processo de aquisição funcione como “validador” das especificações de projeto. Até que os processos se equacionem, as evidências relacionadas às características dos produtos não validados em projeto compõem os Planos de Controle elaborados.

Os dados das fichas técnicas variam muito caso a caso, mas devem conter elementos suficientes para associar as normas técnicas utilizadas aos dados fornecidos e trazer as características mínimas estabelecidas na ABNT NBR 15575 e normas prescritivas no que concerne à adequação ao uso e às condições de exposição.

3.2.7 Fichas de avaliação de desempenho (FADs)

Segundo Cleto et al. (2019), a ausência de documentos de avaliação unificados em âmbito nacional e a necessidade de sistematização nacional do processo de avaliação de desempenho

[...] motivou, em 2007, a criação do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SiNAT), como uma sistemática nacional para abrigar os documentos de avaliação de desempenho dos produtos da construção civil, vinculado ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

Ainda conforme os autores, com a publicação da ABNT NBR 15575, em 2013, agentes financeiros, projetistas e construtoras identificaram a “[...] necessidade de se conhecer também o desempenho dos sistemas convencionais empregados nas habitações”.

Considerando que muitos documentos com avaliações datavam de 1990, com referenciais normativos muitas vezes ultrapassados, “[...] um grupo de especialistas, sob a coordenação do PBQP-H”, desenvolveu quatro documentos para definir as exigências técnicas das habitações. Um desses documentos, o “Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais”, foi complementado com as Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs) (CLETO et al., 2019).

As FADs são evidências que consideram em seu conteúdo:

- a) Caracterização: identificar as características técnicas de cada componente constituinte do elemento ou sistema construtivo, determinados por meio de ensaios específicos realizados no objeto da FAD, apresentando os respectivos resultados e métodos de ensaio. Descrever, também, as características gerais do sistema. Podem ser utilizados recursos como tabelas, desenhos esquemáticos e fotos para facilitar o entendimento das descrições. A FAD só é válida com a apresentação consistente dessas características técnicas.
- b) Considerações de projeto e execução: definir e identificar detalhes específicos de projeto e práticas de instalação em obra que, comprovadamente, influenciam no desempenho do elemento / sistema e que não estão apresentados na normalização prescritiva, citando, quando pertinente, os procedimentos de controle, tanto durante a execução quanto na fase de recebimento do produto.
- c) Resultados de Desempenho: apresentar os resultados obtidos na avaliação técnica, considerando o uso específico do elemento ou sistema construtivo. Devem ser compilados os valores dos ensaios laboratoriais e/ou de campo, com resumo das principais características técnicas relacionadas ao desempenho e a respectiva análise quanto ao atendimento aos requisitos normativos, quando possível. A FAD só é válida com a compilação consistente desses resultados.
- d) Fontes de informação: listar os relatórios técnicos, relatórios de ensaios e outros documentos técnicos, considerados pela ITA, com as respectivas datas de emissão e instituição emissora; as principais normas técnicas utilizadas; as publicações técnicas adotadas na avaliação, incluindo manuais técnicos do proponente, de associações ou fabricantes. Se algum dos componentes integrantes do elemento / sistema fizer parte de um Programa Setorial da Qualidade ou de um Programa de Certificação, pode ser citado o endereço eletrônico para acesso às demais informações. (CLETO et al., 2019)

Por avaliar um sistema sob a ótica de vários critérios de desempenho, as FADs são evidências que contribuem com:

- a) projetistas, como referencial técnico de embasamento na adoção de soluções;

- b) fabricantes de componentes, para apresentar os resultados de desempenho de sistemas com composições variadas, tendo seu componente como parte integrante;
- c) construtoras, quando na adoção de um sistema validado, obtém “[...] segurança acerca do desempenho potencial das soluções tecnológicas utilizadas” e permite reduzir “[...] seus investimentos em avaliações técnicas visando à comprovação de desempenho de cada empreendimento, principalmente para aqueles que necessitam da participação de um agente financiador” (CLETO et al., 2019).

Atualmente, é possível acessar 55 FADs no *website* do PBQP-H (<https://pbqp-h.mdr.gov.br/tipo-documento/fads>). A Figura 3.8 ilustra um trecho da Relação das FADs e respectivos objetos de análise (sistemas e elementos), apresentada no Apêndice D.

| Relação de FADs disponíveis em outubro de 2022 | |
|---|---|
| Número da FAD | Título |
| FAD Nº 001 | Sistema maciço de concreto armado 120 de espessura, contrapiso de argamassa convencional de 20 mm espessura e laminado melamínico |
| FAD Nº 002 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14x19x29cm, com revestimento de gesso em ambas as faces |
| FAD Nº 003 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14x19x29cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces |
| FAD Nº 004 | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo pequenas ondas (PO) de 4 mm de espessura |
| FAD Nº 005 | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo grandes ondas (GO) de 5 mm de espessura |
| FAD Nº 006 | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo grandes ondas (GO) de 6 mm de espessura |

Figura 3.8 – Trecho da Relação de FADs apresentada no Apêndice D

As FADs evoluíram para relatórios descritivos, elaborados por diferentes Instituições Técnicas de Avaliação (ITAs), compilando os resultados de ensaios de desempenho, a exemplo da Figura 3.9 e Figura 3.10.

| | | |
|---|--|---|
|  <p>UNISINOS it PERFORMANCE unisinos.br/ittperformance</p> | <p>Sistema de paredes moldadas <i>in loco</i> de concreto reforçado com fibras (CRF)</p>  |  <p>PBQP-H PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT SINAT</p> |
| <p>Emissão Julho de 2022</p> | <p>Considerando a avaliação técnica coordenada pela ITA Universidade do Vale do Rio dos Sinos e a decisão dos Técnicos Especialistas, indicados conforme a Portaria nº 3.259, de 29 de dezembro de 2020, do Ministério do Desenvolvimento Regional, a Secretaria Nacional de Habitação resolveu conceder ao Proponente TENDA a Ficha de Avaliação de Desempenho Nº 055, em agosto de 2022. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto.</p> | <p>FAD Nº 055</p> |

Esta FAD se refere ao "Sistema de paredes moldadas *in loco* de concreto reforçado com fibras (CRF)". O sistema de parede aplica-se para paredes internas e externas de edificações habitacionais, com finalidade estrutural, moldadas *in loco*.

A avaliação do sistema seguiu a ABNT NBR 15575, conforme o item 5 deste documento, de síntese dos resultados e avaliações. Para uso do sistema avaliado, foi considerada a espessura da parede de 100mm e a resistência à compressão do concreto (f_{ck}) de 25MPa. A densidade aproximada do CRF é de 2400kg/m³. Considera-se ainda no escopo, a utilização de fibras de poliamida e fibras de vidro, sendo nos percentuais de 600g/m³ e 6000g/m³, respectivamente. Para realizar a **caracterização e análise** do concreto reforçado com fibras de vidro no estado fresco e endurecido foram adotadas as normas para seus respectivos ensaios, as quais são listadas no item 9 deste documento.

O **comportamento mecânico** das paredes foi obtido através dos ensaios de corpo mole, corpo duro, carga

Figura 3.9 – FAD nº 055 – Sistema de paredes moldadas *in loco* de concreto reforçado com fibras (CRF)

Fonte: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/tipo-documento/fads>



Figura 3 – Exemplos instrumentados para a realização do ensaio

Na Tabela 4 são apresentados os resultados do ensaio de compressão excêntrica:

Tabela 4 – Resultados do ensaio de compressão excêntrica de SVVE

| Amostra | P (kN/m) | $d_{h,ELS}$ (mm) | $\epsilon_{v,ELS}$ $\times 10^{-4}$ (mm/mm) | $P_{máx}$ (kN/m) | $\sigma_{máx}$ (MPa) | $d_{v,máx}$ (mm) |
|---------|-------------|---------------------|--|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 7338-1 | 90,7 | 0,81 | 23,92 | 274,75 | 2,75 | 5,66 |
| 7338-2 | 90,7 | 0,92 | 16,91 | 262,82 | 2,62 | 4,23 |
| 7338-3 | 90,7 | 1,01 | 25,06 | 297,92 | 2,98 | 4,63 |

Legenda: P: Carga de serviço; $d_{h,ELS}$: Deslocamento horizontal em serviço; $\epsilon_{v,ELS}$: Deformação vertical em serviço; $P_{máx}$: Carga máxima; $d_{v,máx}$: Deslocamento vertical máximo na carga máxima.

Com base nos resultados dos ensaios apresentados na Tabela 4, **a amostra atingiu o nível de desempenho mínimo** por apresentar um deslocamento horizontal inferior a 8,67 mm (h/300). Na Figura 4 são apresentadas as curvas "Carga x Deslocamento vertical" de cada exemplar ensaiado.

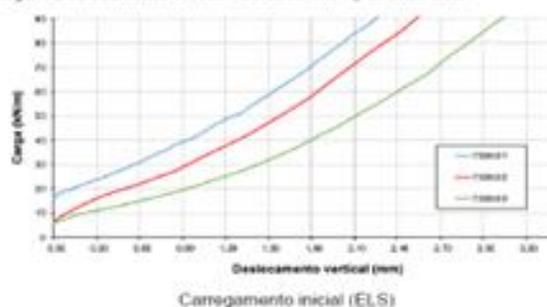


Figura 3.10 – Página da FAD nº 055 – Sistema de paredes moldadas *in loco* de concreto reforçado com fibras (CRF), com resultado de ensaio de compressão

Fonte: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/tipo-documento/fads>

4 COMPILAÇÕES E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a seleção de 17 empreendimentos, a autora compilou os 170 itens de cada *datobook*, totalizando 2.890 *status* de evidência de atendimento. Além dos dados relacionados diretamente aos *status* de cada item do PCR, as informações de caracterização da edificação foram analisadas de forma a checar a possibilidade de estabelecer relação entre elas.

O quadro contendo a compilação dos *status* de evidências de atendimento aos itens do PCR pode ser analisado no Apêndice E, conforme exemplo da Figura 4.1.

| Empresa | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 1 Sondagem - Relatório de Sondagem com ART | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 2 Levantamento planialtimétrico | E | E | NE | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | E | E |
| 3 Contaminação do solo e outros riscos iniciais - Estudos de possíveis contaminações no terreno (avaliação preliminar e confirmatória), e declaração do cliente de que os riscos ambientais foram analisados para desenvolvimento dos projetos. | EI | E | NE | SPA | EI | EI | EI | EI | NE | E | E | E | NE | NE | NE | NE | NE |
| 4 Medição do ruído externo - Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo a que o empreendimento está exposto. (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | E | E | NE | E | E | NP | E | NP | E | E | E | E | E | NP | NP | E | E |
| 5 Locação da obra - Controles da locação da obra (topografia, marcação e locação) | E | SPA | E | E | E | E | E | SPA | E | E | E | E | E | E | E | E | E |

Figura 4.1 – Trecho do quadro contendo o resumo dos *status* de evidências de atendimento

4.1 COMPILAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS

4.1.1 Localização

As 17 obras analisadas estão relacionadas conforme Quadro 1.4 e estão localizadas, majoritariamente, no Estado de São Paulo, conforme se observa na Figura 4.2. Das 14 obras paulistas, 10 estão situadas na capital.

As três obras do Programa MCMV estão situadas nas cidades de São Paulo, Ouro Fino e Goiânia.

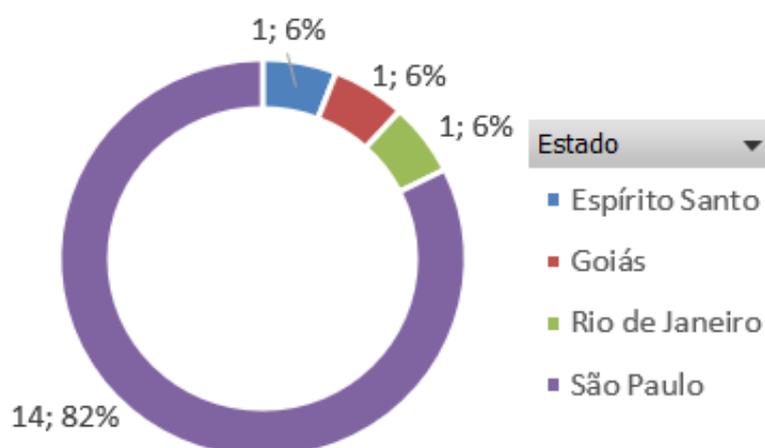


Figura 4.2 – Distribuição dos empreendimentos por Estado

4.1.2 Sistema construtivo e faixa de altura das edificações

As obras selecionadas possuem sistemas construtivos diversos e, de acordo com a Figura 4.3, foram concebidas predominantemente com estrutura convencional de concreto armado, com vedações de blocos de concretos, sem função estrutural. Apenas dois empreendimentos foram executados com vedação de blocos cerâmicos.

Dos 17 empreendimentos, quatro foram executados com sistemas de alvenaria estrutural de blocos de concreto, um em estrutura pré-moldada de concreto e um com paredes de concreto moldadas *in loco*.

A faixa de altura das edificações pode ser dividida em três categorias: casas térreas, empreendimento com até cinco pavimentos e empreendimento acima de cinco pavimentos. O estudo contemplou 13 empreendimentos com faixa de altura acima de cinco pavimentos e somente um com casas térreas. Os restantes três empreendimentos possuem até cinco pavimentos, conforme Figura 4.3.

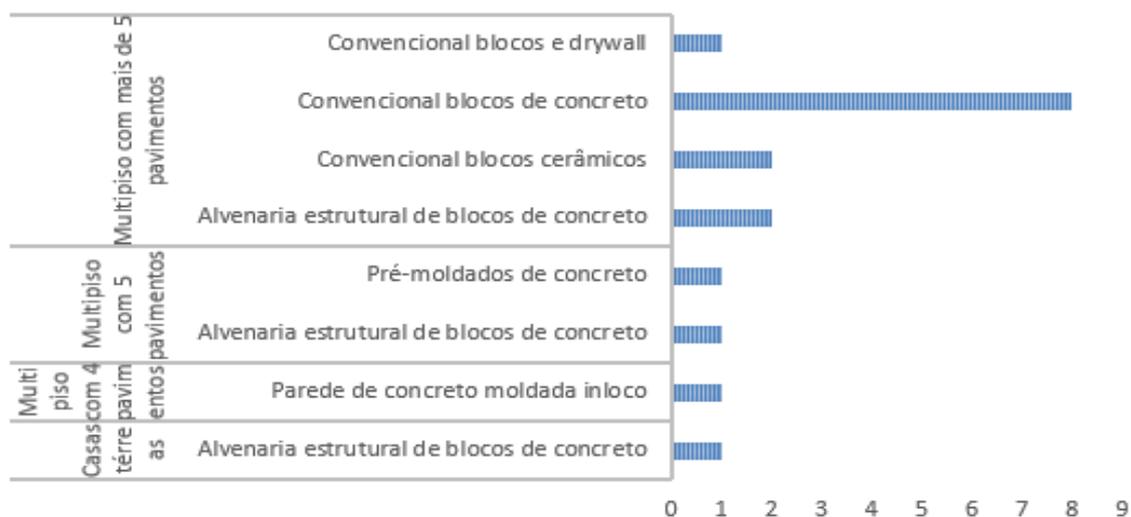


Figura 4.3 – Distribuição de empreendimentos por sistema construtivo e faixa de altura da edificação

Fonte: Autora

O Quadro 4.1 trouxe a compilação das porcentagens de atendimento por sistema construtivo. As obras com sistema de alvenaria estrutural obtiveram percentuais de atendimento acima de 70%, com exceção da Obra 03 que, por sua vez, encontrou problemas com a equipe reduzida em obra para buscar e inserir as documentações no *databook*. Dessa maneira, a baixa porcentagem de evidência de atendimento não significa, necessariamente, o efetivo não atendimento, nem mesmo a ausência de documentações na obra.

Não foi identificada relação entre os percentuais totais de evidência de atendimento e os diferentes sistemas construtivos.

Quadro 4.1 – Compilação de porcentagem de atendimento da ABNT NBR 15575 por sistema construtivo

| Sistema construtivo por obra | Porcentagens de atendimento |
|--|-----------------------------|
| Alvenaria estrutural de blocos de concreto | |
| OB03 | 9% |
| OB08 | 70% |
| OB09 | 74% |
| OB05 | 88% |
| Convencional blocos cerâmicos | |
| OB01 | 53% |
| OB15 | 73% |
| Convencional blocos de concreto | |
| OB14 | 29% |
| OB17 | 53% |

| Sistema construtivo por obra | Porcentagens de atendimento |
|---|-----------------------------|
| OB02 | 62% |
| OB07 | 63% |
| OB16 | 64% |
| OB12 | 71% |
| OB13 | 77% |
| OB10 | 88% |
| Convencional blocos e drywall | |
| OB06 | 61% |
| Parade de concreto moldada <i>in loco</i> | |
| OB04 | 74% |
| Pré-moldados de concreto | |
| OB11 | 81% |

Fonte: Autora

4.1.3 Ano de conclusão das obras

As obras selecionadas foram concluídas entre 2019 e 2022, conforme se observa na Figura 4.4. A maioria foi finalizada em 2020, seguida por obras concluídas em 2022.

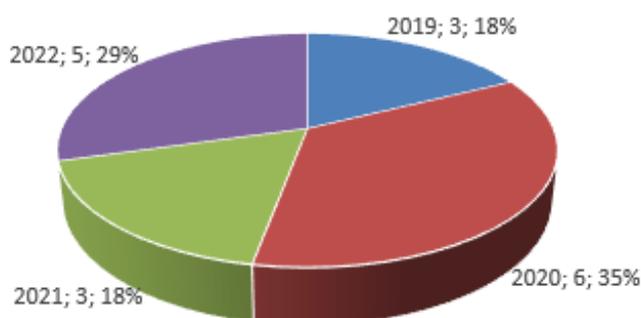


Figura 4.4 – Distribuição dos empreendimentos por ano de conclusão das obras

Fonte: Autora

Seria de se esperar que obras iniciadas e concluídas mais recentemente teriam acesso a um número maior de evidências e, portanto, com possibilidade de apresentar um percentual mais elevado de atendimento aos itens do PCR.

Essa relação não foi observada com a amostragem utilizada e poderá ser objeto de análise futura, considerando a comparação de várias obras da mesma

empresa para identificação de possível evolução. No Quadro 4.2 foram sinalizadas as obras cujas porcentagens de atendimento superaram 70% dos itens aplicáveis.

Quadro 4.2 – Porcentagem de atendimento aos itens do PCR por ano de conclusão das obras

| Ano de conclusão e número da obra | Porcentagem de atendimento | Quantidade de itens coletados |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 2019 | | |
| OB03 | 9% | 193,00 |
| OB01 | 53% | 854,00 |
| OB02 | 62% | 456,00 |
| 2020 | | |
| OB14 | 29% | 1930,00 |
| OB07 | 63% | 1017,00 |
| OB08 | 70% | 845,00 |
| OB09 | 74% | 1148,00 |
| OB04 | 74% | 1452,00 |
| OB13 | 77% | 325,00 |
| 2021 | | |
| OB16 | 64% | 1165,00 |
| OB11 | 81% | 1071,00 |
| OB10 | 88% | 938,00 |
| 2022 | | |
| OB17 | 53% | 308,00 |
| OB06 | 61% | 2133,00 |
| OB12 | 71% | 562,00 |
| OB15 | 73% | 1116,00 |
| OB05 | 88% | 896,00 |

Para as obras com baixo percentual de evidência, cabem alguns esclarecimentos, sinalizados no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 – Possíveis entraves à evidência de atendimento para as obras com baixa porcentagem

| Obra | Porcentagem de evidência de atendimento | Possíveis entraves |
|------|---|--|
| OB03 | 9% | Restrição de equipe disponível do cliente para alimentação do <i>databook</i> , e desconhecimento de conceitos básicos da ABNT NBR 15575 |
| OB01 | 53% | <i>Databook</i> aberto com fase avançada da obra |
| OB14 | 29% | Restrição de equipe disponível do cliente para alimentação do <i>databook</i> , e desconhecimento de conceitos básicos da ABNT NBR 15575 |

| Obra | Porcentagem de evidência de atendimento | Possíveis entraves |
|-------------|--|--|
| OB17 | 53% | Não foram identificados problemas de entendimento ou de equipe |

Fonte: Autora

4.2 RESUMO DE COMPROVAÇÃO DE EVIDÊNCIAS

4.2.1 Quantidade de documentos analisados

A quantidade de documentos inseridos e analisados nos *databooks* das obras selecionadas perfaz 16.409, que representa uma média de cerca de 965 documentos por empreendimento.

Com base na análise da Figura 4.5, não é possível estabelecer uma relação direta entre a quantidade de documentos coletados e o percentual de atendimento. Observa-se que as obras 05, 10, 11 e 13 foram aquelas com maior porcentagem de evidências de atendimento dos itens relacionados nos Planos de Controle, com 88%, 88%, 81% e 77% de itens evidenciados, respectivamente, e 896, 938, 1.071 e 325 documentos inseridos nos *databooks*. A obra 14, mesmo com uma quantidade bem superior às anteriores, com 1.930 documentos publicados, não alcançou 30% de itens evidenciados.

Esse retrato revela que não existe uma relação direta entre a quantidade coletada de documentos e a porcentagem de atendimento aos itens. A baixa quantidade de evidências da obra 13, por exemplo, pode ser atribuída ao escopo diferenciado de consultoria. Nesse caso, foram previstas visitas presenciais com periodicidade mensal, ocasião na qual foi possível oferecer apoio mais direto nas análises das documentações e orientações gerais.

É possível, no entanto, comprovar que o número de documentos a serem analisados para evidenciar os itens do PCR é grande. Ainda fazendo referência à obra 13, a média de documentos coletados e analisados é de, aproximadamente, 928, considerando as obras com, no mínimo, 70% de evidência de atendimento, conforme pode ser extraído do Quadro 4.2.

Esse volume de documentação justifica o apoio da análise de evidências e reflete a importância de estudos direcionados aos principais sistemas construtivos.

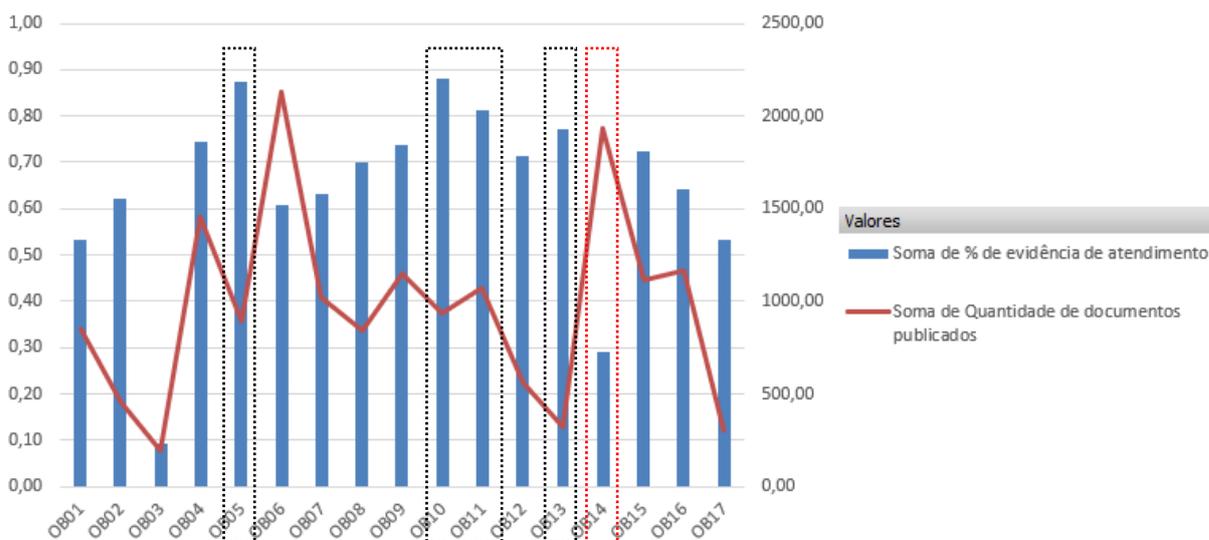


Figura 4.5 – Relação entre documentos coletados e disponibilizados pelas empresas e porcentagem de itens evidenciados (total ou de maneira incompleta)

Fonte: a autora

4.2.2 Itens com maior quantidade de evidências

Foram identificados os itens com a maior quantidade evidências nas obras analisadas. Itens como sondagem, certificados do aço, controle tecnológico do concreto, validações de portas de madeira e ART de execução foram os itens que a maior parte das empresas se comprometeram a evidenciar.

Um resumo dos percentuais de atendimento aos itens pode ser conferido no Quadro 4.4, que apresenta alguns dados relevantes: primeiramente, a quantidade de itens publicados, já abordada neste trabalho. A quantidade de itens aplicáveis representa a somatória de todos os itens do PCR, excluídos aqueles declarados 'não aplicáveis'. Para 'porcentagem de evidências' considerou-se a somatória de 'itens evidenciados' e aqueles 'com evidência incompleta', divididos pela quantidade de 'comprovações aplicáveis'. A denominação de itens 'não evidenciados' aplica-se àqueles para os quais não foram apresentadas documentações, ou quando os documentos apresentados não evidenciaram o item. Os 'não planejados' contabilizaram os itens para os quais as empresas decidiram, antecipadamente, não buscar evidências para a comprovação de atendimento. Aqueles identificados como 'não atendidos' não atenderam, de forma efetiva, os critérios normativos.

Quadro 4.4 – Resumo de % de atendimento por obras e empresas

| Empresa | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 | Médias |
|--|-----------|-----------|-----------|---------|--------|-----------|-----------|----------------|----------|----------|-----------|--------------|----------------|-----------|--------|-----------|-----------|--------|
| Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 | |
| Localidade - cidade | São Paulo | São Paulo | São Paulo | Goiania | Serra | São Paulo | São Paulo | Rio das Pedras | Sorocaba | Campinas | São Paulo | Vila Mariana | Rio de Janeiro | São Paulo | Osasco | São Paulo | São Paulo | |
| Localidade - Estado | SP | SP | SP | GO | ES | SP | SP | SP | SP | SP | SP | SP | RJ | SP | SP | SP | SP | |
| Quantidade de documentos publicados | 854 | 456 | 193 | 1452 | 896 | 2133 | 1017 | 845 | 1148 | 938 | 1071 | 562 | 325 | 1930 | 1116 | 1165 | 308 | |
| Quantidade de itens aplicáveis | 113 | 91 | 119 | 94 | 120 | 138 | 103 | 73 | 118 | 125 | 123 | 112 | 119 | 100 | 120 | 115 | 106 | |
| % de itens evidenciados total ou de modo incompleto (E) + (EI) | 52,21% | 61,54% | 9,24% | 74,47% | 87,50% | 60,87% | 63,11% | 69,86% | 73,73% | 87,20% | 81,30% | 71,43% | 77,31% | 29,00% | 72,50% | 63,48% | 51,89% | 63,92% |
| % de itens evidenciados (E) | 36,28% | 34,07% | 5,04% | 53,19% | 75,00% | 52,17% | 46,60% | 57,53% | 60,17% | 73,60% | 65,85% | 59,82% | 68,07% | 16,00% | 62,50% | 57,39% | 39,62% | 50,76% |
| % de itens com evidência incompleta (EI) | 15,93% | 27,47% | 4,20% | 21,28% | 12,50% | 8,70% | 16,50% | 12,33% | 13,56% | 13,60% | 15,45% | 11,61% | 9,24% | 13,00% | 10,00% | 6,09% | 12,26% | 13,16% |
| % de itens não evidenciados (NE) | 32,74% | 10,99% | 77,31% | 11,70% | 7,50% | 23,91% | 14,56% | 12,33% | 11,02% | 6,40% | 9,76% | 9,82% | 8,40% | 44,00% | 15,83% | 20,87% | 22,64% | 19,99% |
| % itens não planejados (NP) | 12,39% | 26,37% | 13,45% | 12,77% | 4,17% | 14,49% | 19,42% | 17,81% | 14,41% | 4,00% | 8,13% | 16,96% | 14,29% | 26,00% | 10,00% | 14,78% | 25,47% | 14,99% |
| % de itens não atendidos (NA) | 2,65% | 1,10% | 0,00% | 1,06% | 0,83% | 0,72% | 2,91% | 0,00% | 0,85% | 2,40% | 0,81% | 1,79% | 0,00% | 1,00% | 1,67% | 0,87% | 0,00% | 1,10% |
| % de itens não aplicáveis (-) | 28,82% | 17,06% | 15,88% | 25,29% | 26,47% | 17,06% | 24,12% | 50,59% | 24,71% | 24,71% | 22,94% | 31,18% | 29,41% | 17,06% | 23,53% | 28,82% | 25,29% | 25,47% |

Fonte: Autora

Possíveis relações entre localidade e atendimento, ou quantidade de itens e atendimento, e até sistema construtivo e atendimento, foram abordadas anteriormente, bem como ressaltadas as obras com maior porcentagem de evidências de atendimento.

Para análise dos itens mais evidenciados foi considerada uma linha de corte de 70%, estabelecida pela soma de itens com evidência completa (E) e itens com evidência incompleta (EI), como é possível verificar na Figura 4.6.

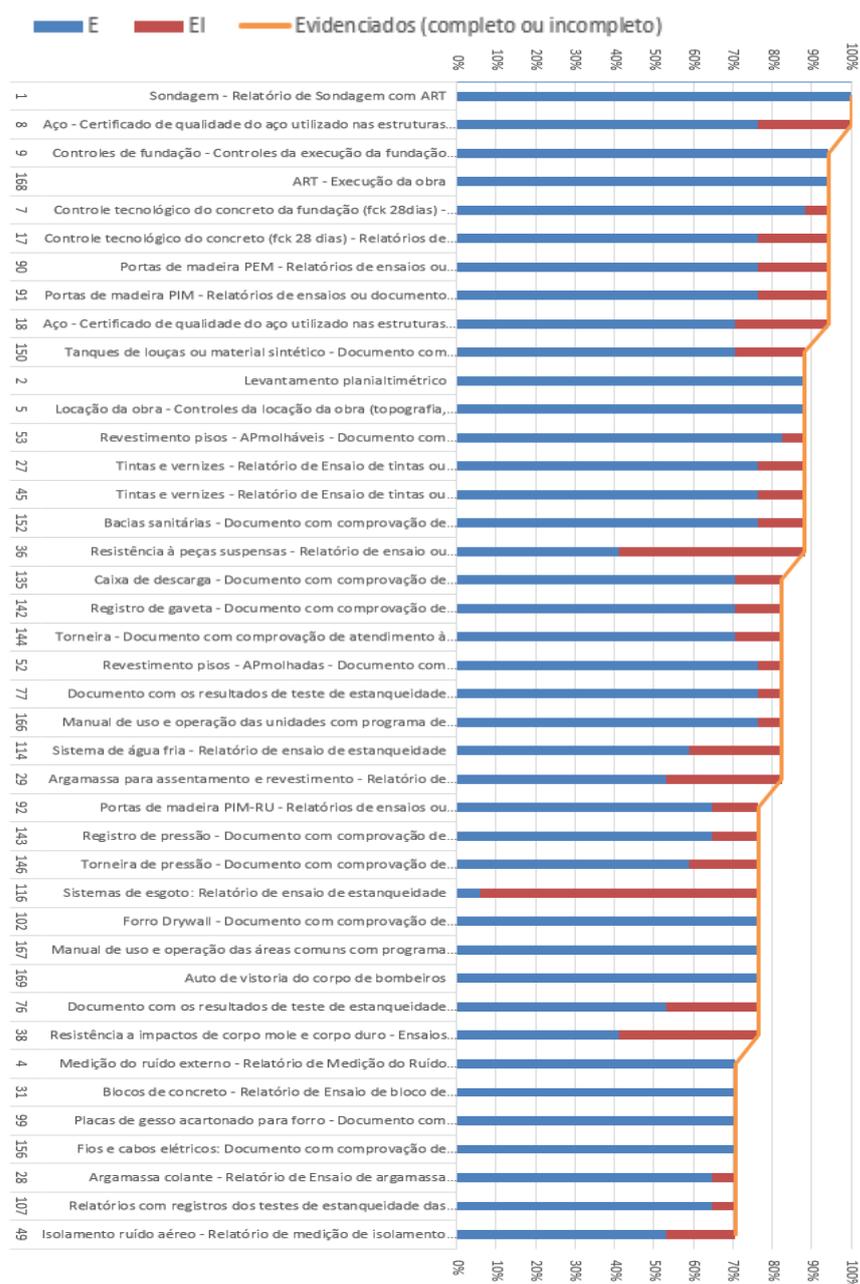


Figura 4.6 – Itens mais facilmente evidenciados

Para os itens resultantes desse corte, foram identificados apenas dois ensaios de tipo, em um total de 21 itens:

- a) item 36 do PCR – Resistência às peças suspensas por sistema de vedações;
- b) item 38 do PCR – Resistência a impacto de corpo mole e corpo duro por sistema de vedações.

Em ambas as validações percebeu-se grande quantidade de evidências incompletas. A situação decorre do fato de as empresas não apresentarem ensaios que representem todos os seus sistemas de vedações no empreendimento. Em muitos casos se adotou, com bom senso, a extrapolação de resultados considerando caracterização de sistemas com condições mais restritivas, assim como já vem sendo conduzido na elaboração das FADs. Estudos e manuais para orientar a extrapolação de resultados de ensaios de tipo de sistemas construtivos devem ser foco de ações setoriais para melhor apoiar as empresas, inclusive na fase de projeto.

Ainda quanto à análise da lista apresentada na Figura 4.6, para a mesma linha de corte, verificou-se somente quatro testes de campo, de um total de 22 itens:

- a) itens 76 e 78 do PCR – Teste de estanqueidade de áreas impermeabilizadas;
- b) item 114 do PCR – Estanqueidade do sistema de água fria;
- c) item 116 do PCR – Estanqueidade do sistema de esgoto.

Os testes de campo evidenciados já eram corriqueiramente realizados pelas obras mesmo antes das exigências da ABNT NBR 15575. Nota-se que o item 116, que trata dos testes de estanqueidade do sistema de esgoto, foi evidenciado de forma incompleta pela maior parte das obras, sem a realização do teste de estanqueidade com fumaça previsto na ABNT NBR 8160. No caso do item 114, estanqueidade do sistema de água fria, as evidências não contemplaram, em sua maioria, dados de pressão de início e de fim, e tempo de teste.

Para o primeiro caso, as empresas reportaram dificuldades na adoção do ensaio de estanqueidade da ventilação de esgoto, em razão das etapas do processo de execução do banheiro; à segunda situação, no entanto, foi possível identificar ausência de campos importantes nos formulários de registro dos testes, utilizados pelas instaladoras. Esses documentos deverão ser objeto de revisão para incorporar as informações básicas de registro.

Demais itens se dividiram entre aqueles relativos às validações da estrutura (controle tecnológico e aço), documentos de estudos iniciais (sondagem, levantamento topográfico), ARTs e validação de produtos como louças, metais, argamassa de assentamento, revestimento, portas, forros, fios, cabos e tintas. A facilidade de validação dos produtos pode ser explicada pela facilidade de obter os seus Atestados de Qualificação nos respectivos PSQs.

Para as três obras associadas ao programa MCMV, os itens de maior atendimento foram as comprovações de qualidade do aço, controle tecnológico do concreto e sondagens.

4.2.3 Itens com menor quantidade de evidências ou itens não atendidos

De acordo com a Figura 4.7, foram identificados quatro itens com maior percentual de não atendimento:

- a) item 51 do PCR – Ensaio de resistência a tração da argamassa;
- b) item 97 do PCR – Ensaio de resistência ao fogo das barras antipânico;
- c) item 39 do PCR – Ensaio de resistência ao fogo de SVV (Sistema de Vedação Vertical);
- d) item 59 do PCR – Comprovação de adequação ao uso e demais características para revestimentos em Academias.

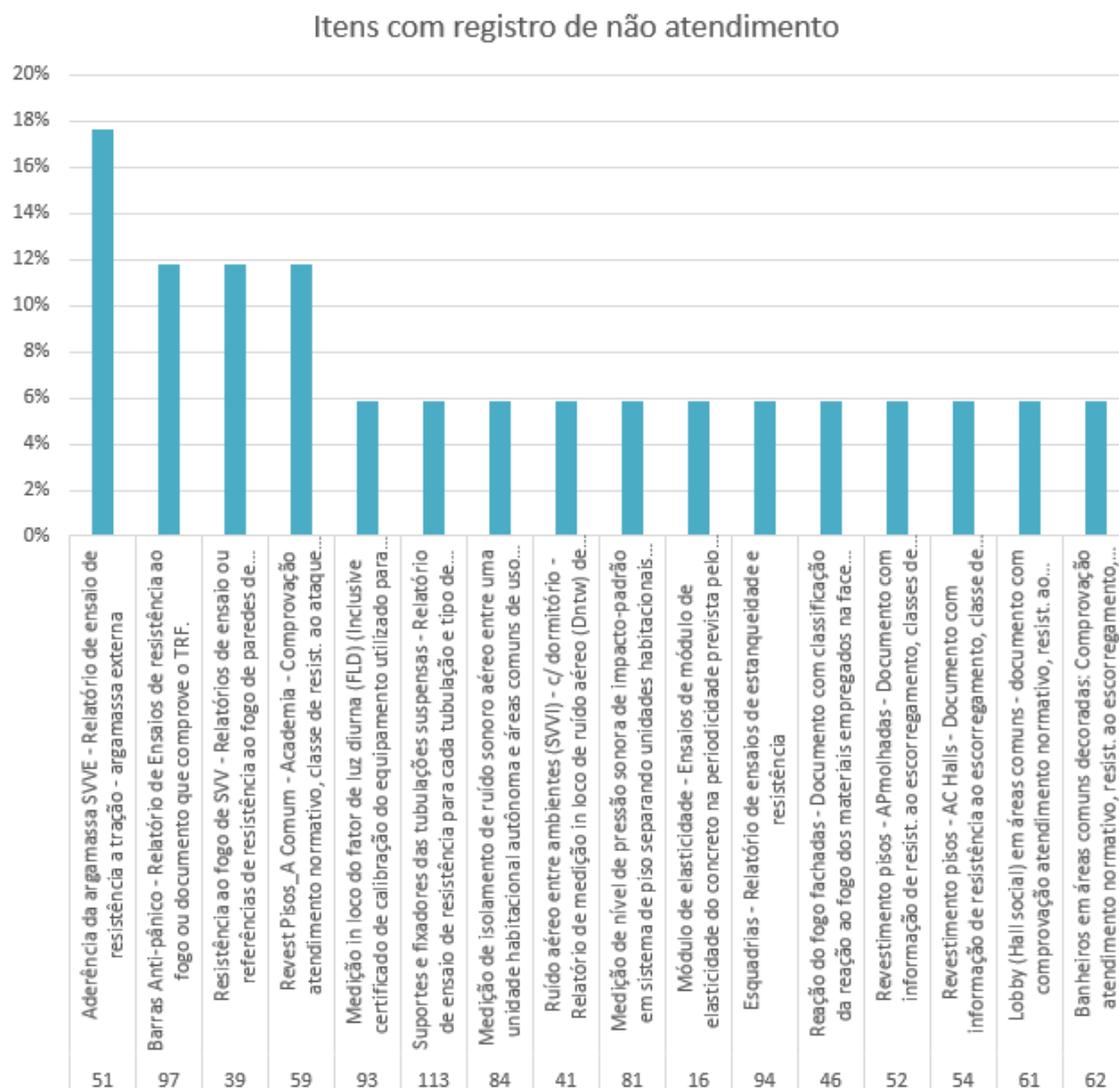


Figura 4.7 – Lista de itens com maior concentração de não atendimento aos critérios das normas

Fonte: Autora

Somente três empresas apresentaram o relatório de ensaio de aderência da argamassa externa, e todos eles foram considerados não atendidos. Os motivos para esse *status* foram:

- a) os pontos de não atendimento no relatório apresentado não foram tratados na obra;
- b) relatório de ensaio indicando o não atendimento aos critérios mínimos;
- c) os resultados não atenderam à norma para o substrato alvenaria; além do resultado, a ABNT NBR 13528:2010 (vigente na época da execução do serviço) prevê que os resultados obrigatórios tenham a indicação do tipo de substrato identificado pelo laboratório e a umidade do revestimento no momento do

ensaio, além dos itens opcionais com a justificativa do porquê não puderam ser inseridos no relatório. Tais informações não foram incorporadas, o ensaio de revalidação não foi realizado e a justificativa pautou-se no estágio da obra.

As evidências que trataram das barras antipânico indicaram problemas de atendimento em razão de ensaios realizados com base em normas com versões ultrapassadas e com tempo de resistência ao fogo menor do que a prevista para a PCF. É oportuno salientar que a divergência entre a norma da barra e a ABNT NBR 9050 já foi abordada neste documento, portanto, identifica-se a necessidade de uma ação junto às diferentes Comissões da ABNT para compatibilizar as exigências normativas e reduzir os riscos jurídicos para as empresas.

Para o caso da evidência apresentada para o Tempo de Resistência ao Fogo (TRF) dos SVV, a situação não atendida refere-se ao sistema *Drywall*. A situação envolveu prédio alto, com mais de 30 m de altura. O TRRF de 120 min. entre unidades, previsto na ABNT NBR 15575-4, não é atendido com Chapas ST de *Drywall*. Complementarmente, houve ausência de evidência para parede de blocos de concreto de 14 cm e 1 cm gesso em apenas uma das faces da escada. Somente um Relatório de Ensaio de Resistência ao Fogo foi apresentado, emitido pelo ITT Performance em 2016 em nome do fornecedor dos blocos, para sistema com bloco de 19 x 19 x 39 cm, argamassa de assentamento de 1 cm (juntas) e 1 cm de gesso na face exposta ao fogo.

O ensaio foi realizado em conformidade com a ABNT NBR 10636, com classificação 180 min. na categoria corta-fogo. A divergência existente entre o critério da Norma de Desempenho e o das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo tem levado muitas empresas a adotarem os critérios das normativas do CBMESP, em detrimento aos da ABNT NBR 15575. A adoção de uma ação setorial para tratar as divergências entre normativas, neste caso, o TRF das paredes entre unidades distintas e entre unidades e áreas comuns, torna-se fundamental.

Por fim, no item relativo às comprovações do revestimento de piso das academias, a evidência apresentada não valida a condição de exposição específica para o ambiente: resistência a impacto de queda de pesos livres.

Em confirmação às considerações de Andery e Barbosa (2022), é preciso melhorar as especificações das características de materiais na fase de projeto e estabelecer a validação dessas características no processo de aquisição, a fim de evitar a compra de produtos que não respeitem os critérios necessários ao atendimento às normas e às condições de uso e exposição.

Dentre os quatro itens com menor porcentagem de atendimento, dois estão relacionados ao requisito de segurança contra incêndio e um refere-se ao requisito de durabilidade da fachada. Conforme abordado anteriormente, temas relativos à segurança dos usuários devem ser tratados com cautela em razão dos riscos aos usuários e consequentes riscos jurídicos associados.

Além dos itens de não atendimento, o estudo também permitiu a identificação de itens nos quais as empresas estão assumindo o risco de não buscar evidências. No caso em questão, o corte dos itens aplicáveis a, pelo menos, 14 das 17 obras foi adotado. A Figura 4.8 ilustra a compilação dos itens pouco evidenciados nos *databooks*.

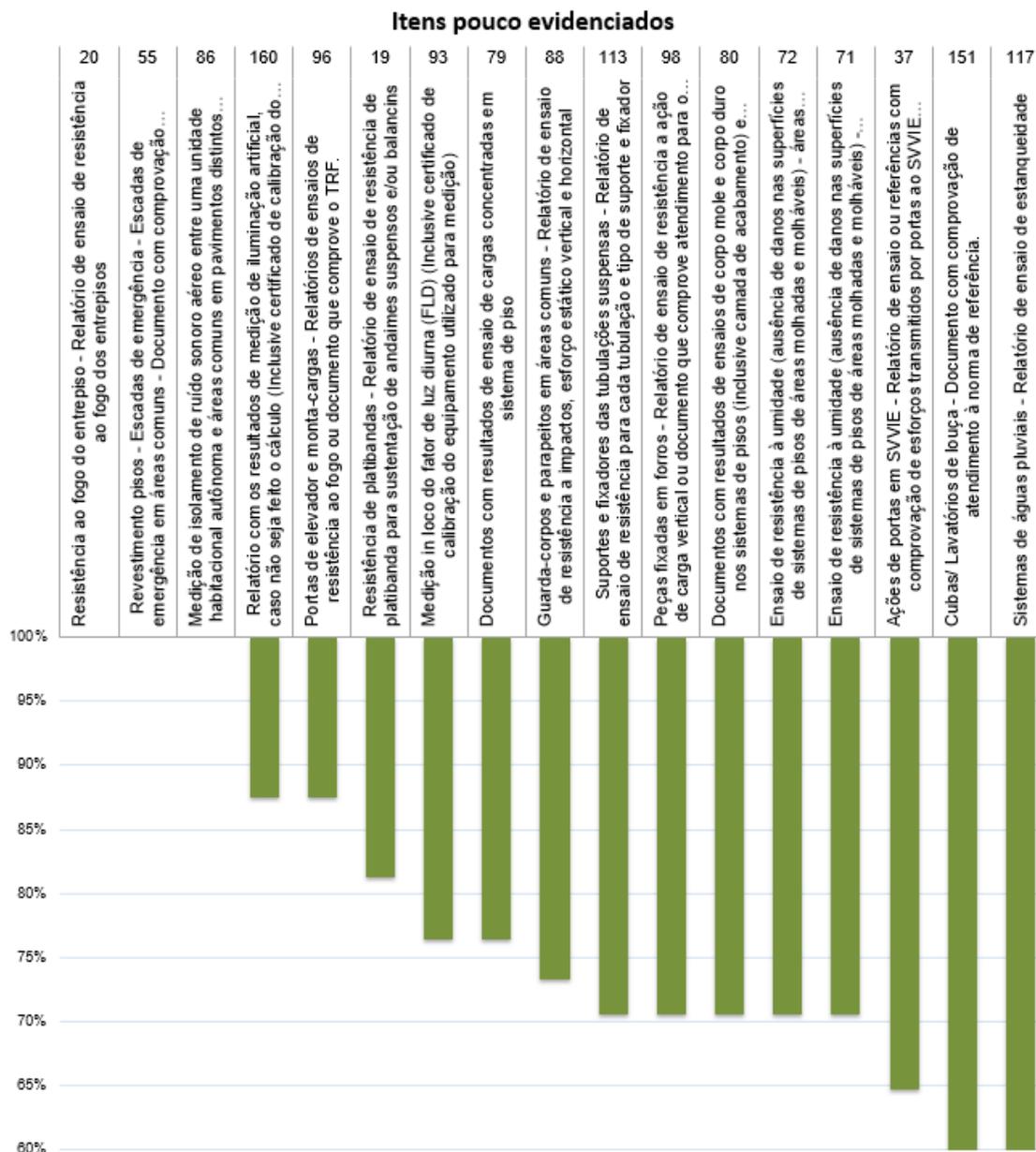


Figura 4.8 – Itens pouco evidenciados

Fonte: Autora

Foram identificados três itens aplicáveis a, pelo menos, 14 obras, e não evidenciados por nenhuma das empresas. O primeiro é o ensaio de resistência ao fogo do entrepiso. As principais justificativas se referem:

- à ausência de referências disponíveis para as empresas;
- ao custo e tempo para a realização desse tipo de ensaio;
- à possibilidade de validar o TRRF por meio de cálculos estruturais previstos nas normas prescritivas.

O segundo item não evidenciado é o ensaio de resistência ao escorregamento do piso das escadas de emergência. As principais justificativas se referem:

- a) à condição natural de resistência ao escorregamento do piso cimentado;
- b) à validação para esse tipo de acabamento, realizada pelo próprio Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

O terceiro item envolve a medição de isolamento de ruído aéreo entre unidades e áreas comuns em pavimentos distintos. Notou-se que a medição do ruído aéreo do sistema de pisos foi realizada entre unidades autônomas distintas. As justificativas para a ausência dessa validação estão relacionadas:

- a) à validação entre unidades contemplando critérios mais restritivos;
- b) à ausência de orientação dos pontos de medição nos relatórios de acústica, ficando a critério do laboratório e da empresa a escolha dos ambientes a serem medidos.

Os dois itens seguintes, pouco evidenciados, são a medição da iluminação artificial e o TRRF das portas de andar de elevador. A principal justificativa para a medição da iluminação se refere:

- a) à ausência de instalação de luminárias nas áreas privativas para possibilitar as medições.

Quanto à dificuldade de validar o tempo requerido de resistência ao fogo de portas de andar de elevador, é necessário abordar a divergência de critérios entre normativas. De acordo com as normativas do Corpo de Bombeiros, o tempo de resistência ao fogo das portas é de 30 min.; segundo a ABNT NBR 15575-3, o tempo de resistência ao fogo das portas de andar dos elevadores deve seguir o mesmo tempo do entressolo, caso o hall não seja isento de carga de incêndio.

A ABNT NBR 15575-3 não deixa explícito que a carga de incêndio a qual se refere o texto deve ser considerada somente com relação ao sistema de piso. Considerando a composição de materiais combustíveis nos halls, edificações com altura a partir de 30 m deveriam possuir elevadores com porta de andar resistentes a 120 m. As justificativas referem-se, portanto,

- a) à utilização de normas do Corpo de Bombeiros como referência;

b) ao custo e à dificuldade de adquirir, no mercado nacional, portas de elevador com 120 m de TRF.

O ensaio de platibanda também está sendo pouco adotado pelas empresas, com a justificativa de validação por meio de cálculos estruturais e da “validação” durante a própria execução da obra.

Por fim, o ensaio de cargas e impactos no sistema de pisos foi validado de forma mais concentrada nas obras de Goiás e do Espírito Santo, com baixa evidenciação pelas empresas de São Paulo. As justificativas estão associadas à ausência de queixas junto à assistência técnica.

A medição do Fator de Luz Diurna (FLD) não tem sido planejada por mais de 70% das 17 obras analisadas. Não foi possível associar esse resultado à validação da iluminação natural na fase de desenvolvimento de projeto e será necessário avaliar se existe um entendimento equivocado de validação apenas por meio de simulação na fase de projeto.

Da análise dos demais itens pouco evidenciados podem ser levantados aspectos para ações futuras. A seguir, são discutidos três itens que guardam maior relação com o que estabelecem as normas técnicas.

As evidências relacionadas ao atendimento normativo de lavatórios de louças, por exemplo, não estavam sendo apresentadas pelos fornecedores em razão da inexistência de uma norma técnica específica; a ABNT NBR 16728-1, que trata de Tanques, lavatórios e bidês – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio, foi publicada somente em 2019.

De acordo com a Norma de Desempenho, a análise da estanqueidade do Sistema de Águas Pluviais deveria ser realizada em conformidade com o método estabelecido na ABNT NBR 10844, Instalações Prediais de Águas Pluviais – Procedimento, no entanto, essa norma não apresenta um método de ensaio de estanqueidade. Logo, é preciso abordar esse assunto em ambas as normas técnicas: a ABNT NBR 15575 e a ABNT NBR 10844.

O terceiro item relaciona-se ao ensaio de tipo de ações de portas em Sistemas de Vedação Vertical Interna e Externa (SVVIE), por ser comumente confundido pelas empresas com os ensaios previstos na norma de portas, a serem realizados pelos

fornecedores. Isso porque a Norma de Desempenho referencia a ABNT NBR 15930, norma técnica brasileira de portas de madeira, quanto ao método de ensaio. Os valores de energia de impacto do ensaio de tipo e o foco de análise dos resultados, contudo, são diferentes.

O ensaio que analisa as ações das portas nos SVVIE tem relação direta com os sistemas de fixação das portas nas vedações, estando, portanto, associado a procedimentos executivos das construtoras. Nesse caso, não existe um problema de divergência entre as normativas, mas de entendimento dos critérios e métodos de avaliação da ABNT NBR 15575. Dessa forma, identifica-se que, mesmo após quase nove anos de vigência da Norma de Desempenho, sua compreensão precisa ser replicada a todos os envolvidos no processo de projeto e construção dos empreendimentos.

4.3 PRINCIPAIS TIPOS DE EVIDÊNCIA POR ITEM E PONTOS DE ATENÇÃO

Em complemento à análise dos itens não atendidos ou daqueles com mais facilidade ou dificuldade de serem evidenciados, tratados nos capítulos que antecedem esta seção, o trabalho trouxe como contribuição uma relação dos tipos de evidência gerados para cada item do PCR e os pontos de atenção para obtenção da evidência completa do item.

O Apêndice F contém a compilação completa desses aspectos identificados nas análises das documentações e a Figura 4.9 apresenta, a seguir, um trecho dessa relação.

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|---|
| Sondagem - Relatório de Sondagem com ART | Relatório de sondagem e ART | - |
| Levantamento planialtimétrico | Levantamento topográfico | - |
| Contaminação do solo e outros riscos iniciais - Estudos de possíveis contaminações no terreno (avaliação preliminar e confirmatória), e declaração do cliente de que os riscos ambientais foram analisados para desenvolvimento dos projetos. | Autodeclaração dos riscos ambientais identificados Mapeamento de áreas contaminadas pela CETESB Avaliações preliminares e confirmatórias de análise do terreno | Não realização das avaliações nas fases pós aquisição do terreno e desenvolvimento do projeto |
| Medição do ruído externos - Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo a que o empreendimento está exposto. (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo | Não realização das medições na fase de desenvolvimento do projeto Desconhecimento, pela equipe de obra, quanto à necessidade de validação Pouco entendimento quanto à possibilidade de extrapolação de resultados |

Figura 4.9 – Trecho do quadro apresentado no Apêndice F com relação dos principais tipos de evidência e pontos de atenção por item do PCR

Fonte: Autora

O Quadro 4.5, por sua vez, compila os problemas identificados.

Quadro 4.5 – Quadro resumo de principais tipos de evidências e respectivos pontos de atenção identificados

| Item | Método de avaliação | Principais tipos de evidências | Pontos de atenção identificados |
|------|--|--|--|
| 1 | Ensaio de tipo de sistemas, ensaios de materiais | Relatórios de ensaio | Relatórios antigos com base em normas ultrapassadas; Precariedade na caracterização da amostra; Apresentação de relatórios de materiais ou sistemas similares sem possibilidade de extrapolação de resultados. |
| | | Atestados ou Certificados de qualificação emitidos pelo PSQ, ABNT e outros | Atestados com validade vigente, porém com base em norma ultrapassada. |
| | | Fichas técnicas de produtos com resultados de ensaios | Resultados baseados em normas internacionais ou estrangeiras, que não são as referenciadas nos métodos de avaliação da NBR 15575 ou normas prescritivas. |

| Item | Método de avaliação | Principais tipos de evidências | Pontos de atenção identificados |
|------|---------------------|--|---|
| | | Documentos declaratórios | Ausência da devida identificação e assinatura do responsável pela informação. |
| | | FADs | Extrapolação de resultados de sistemas sem a contextualização de referências. |
| 2 | Medições em campo | Relatórios de medição de acústica | Ausência de orientação pelo consultor especialista quanto ao local de situação mais crítica. Ausência de medição do ruído externo para enquadrar o resultado da medição do ruído aéreo das fachadas. |
| | | Relatórios de medição de iluminação natural | Pouco realizado, e quando realizado sem critério de adoção de ambientes mais críticos. |
| | | Relatórios de medição de iluminação artificial | Pouco realizado, e quando apresentado foi identificada dificuldade de medir áreas privativas por ausência de luminárias e lâmpadas instaladas nesses ambientes. |
| 3 | Inspeções em campo | Fichas de verificação de serviços | Ausência dos parâmetros utilizados para verificação dos serviços (tempo de teste, temperatura, pressão de teste, resultados esperados, etc.) |

Fonte: Autora

Dentre os pontos de atenção, alguns estão mais associados aos tipos de evidências.

Para as medições de acústica, não foi possível identificar se os locais medidos foram efetivamente aqueles com situação mais crítica de exposição ao ruído externo. Algumas das considerações realizadas nos *databooks* foram:

- a) medição atende aos critérios mínimos, no entanto, não foi apresentada a classe de ruído de entorno para analisar se o parâmetro atingido atende à classe do local;
- b) medição realizada apenas para uma torre, sem que ficasse clara a escolha pela situação mais restritiva por um especialista; inclusão de certificados de calibração com validade superior a dois anos;

- c) apresentação de relatório de medição de empreendimento com unidades similares em localização também similar, sem possibilidade de análise das implicações relacionadas às dimensões de ambientes, tipos de esquadrias, etc.;
- d) medição de fachada atendendo à classe III, contudo, a classificação do ruído externo para efetuar enquadramentos em possíveis situações especiais não foi realizada;
- e) realização de medição em campo, de acordo com empresa, na situação mais crítica identificada, com resultado no nível superior de desempenho;
- f) apresentação de relatório "[...] em amostras de fachada, vedação vertical apresentadas pelo cliente, em edifício residencial em fase de finalização [...]" para fachada em alvenaria, espessura 14 cm, com caixilho de correr de 2,17 m x 2,40 m, linha Gold da Alcoa, com vidro laminado 6 mm e gaxetas ref. Q-Lon. O resultado atendeu ao critério mínimo para a Classe II e foram apresentados Certificados de Calibração dos equipamentos. A escolha dos ambientes ficou restrita aos apartamentos-modelo, prontos na fase inicial do empreendimento, mas não foi constatado se os apartamentos realmente apresentavam as condições mais restritivas.

Nota-se que grande parte dos pontos de atenção relacionados às medições de acústica poderia ter sido mais bem esclarecida na fase de projeto, de forma a garantir que as medições representassem as situações mais críticas do empreendimento.

Para as evidências apresentadas por fornecedores, a atualização de relatórios de ensaio baseados em normas de versões vigentes foi a situação mais recorrente para que a evidência fosse considerada. Entre as situações mais pontuais, as empresas revelaram dificuldade para obter evidências de atendimento de características de acabamento de pedras naturais.

Ademais, foi possível identificar que, tanto para os ensaios de tipo relacionados ao desempenho estrutural de vedações, quanto para o suporte de peças suspensas, as construtoras optaram majoritariamente pela utilização de referências apresentadas em Manuais Setoriais, como o Manual Bloco Brasil e o relatório técnico de avaliação de desempenho emitido para o Programa Setorial da Qualidade dos Componentes para Sistemas Construtivos em Chapas de Gesso para *drywall*. De 15 *databooks*, oito

apresentaram os documentos setoriais e apenas uma adotou uma FAD com extrapolação de resultado, considerando bloco em obra com resistência superior à ensaiada.

Da mesma forma, ao evidenciarem o desempenho das Vedações Verticais Internas e Externas (VVIE) para resistência aos impactos de corpo mole e corpo duro, os mesmos documentos foram utilizados. Neste caso, três empresas utilizaram as FADs como documento de referência. Também foram empregadas as FADs de sistema de bloco cerâmico, de bloco de concreto e de *drywall*.

A caracterização completa dos sistemas nos documentos setoriais precisa ser incorporada. Em outro item do PCR para comprovação da ação das portas no SVVIE, o Manual Bloco Brasil também foi utilizado e a ausência de dados de caracterização clara do sistema ensaiado, com informações, inclusive, do modo de fixação das portas, comprometeu o documento como evidência completa ao item.

A busca por referências disponíveis ao invés de realização de ensaios de tipo é a preferência das empresas. Um ponto de discussão importante a ser abordado é o momento dessas validações; a possibilidade de uso de referências facilita a probabilidade de validação dos sistemas ainda nas fases de projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do dado já apresentado na Introdução deste estudo quanto à dificuldade, por parte das empresas construtoras, em apresentar comprovações para os requisitos da ABNT NBR 15575 e normas prescritivas associadas, a pesquisa atingiu o seu primeiro propósito ao apresentar os principais tipos de evidências adotados pelas 17 empresas analisadas para os itens aplicáveis do PCR, e ao identificar em quais aspectos estas se tornam frágeis do ponto de vista de uma comprovação mais completa e dentro da metodologia estabelecida.

É o caso, conforme apontado neste estudo, da grande busca de documentos com resultados de avaliação de desempenho de sistemas convencionais com fornecedores de componentes, como blocos cerâmicos, blocos de concreto, sistemas *drywall*, além de, ainda que em menor quantidade, documentos como as FADs disponíveis no *website* do Ministério do Desenvolvimento Regional.

Documentos de referência são de especial importância para universalizar os resultados de comportamento de partes dos edifícios. No entanto, foi possível identificar que essas referências nem sempre refletem a totalidade dos sistemas escolhidos para o empreendimento, situação que demanda a análise de eventuais riscos assumidos, inclusive jurídicos.

Essa questão representa uma limitação, mas ao mesmo tempo, uma oportunidade: a de ampliar, de maneira urgente, a discussão de desempenho tratando de possíveis orientações para extrapolação de resultados por tipo de ensaio para validação de sistemas equivalentes e a criação de um grande banco de dados com resultados de sistemas construtivos e diretrizes de extrapolação do uso dos resultados.

As FADs, em seu novo formato, já trazem algumas extrapolações, mas as diretrizes para esse processo não estão explícitas nos documentos, o que dificulta a adoção para situações similares às tratadas nos documentos.

Ainda com relação à importância de documentos com referências de resultados de desempenho, esta pesquisa identificou o uso intenso do Manual Bloco Brasil (BLOCO BRASIL, 2021) como uma referência amplamente adotada pelas construtoras para resultados de sistemas de vedações com blocos de concreto.

Associado a esse uso, verificou-se a ausência de caracterização de alguns sistemas, como o tipo de porta e o tipo de fixação utilizado para validação do ensaio de ação de portas às paredes. São apresentadas as compilações dos resultados e a indicação do Relatório associado. Cabe, portanto, à pessoa que analisa os dados, como um projetista, ou a equipe da própria construtora, buscar junto ao fabricante do bloco a informação completa, situação essa que não se observa na prática.

Ao apresentar neste estudo as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas nesse processo, reportadas por elas próprias, pode-se identificar itens que merecem maior destaque quando a grande maioria das obras analisadas não apresentou comprovação, como o caso do ensaio de tipo previsto na ABNT NBR 15575-3 relativo à resistência ao fogo do entrepiso.

Este trabalho se concentrou em 17 obras de 68% das empresas com *databooks* encerrados no Sistema de Avaliação de Evidências, representando cerca de 15% do total de obras finalizadas. Não obstante terem sido analisados dados de poucas obras encerradas no Sistema, o estudo abrangeu um percentual significativo de diferentes empresas construtoras. As análises apresentadas são ponto importante de partida, já que representam um primeiro estudo sobre a qualidade das respostas das empresas com relação às evidências para o atendimento à Norma de Desempenho nove anos após a publicação da sua versão de 2013.

Outras contribuições desta dissertação podem ser remetidas à apresentação do PCR, bem como ao levantamento dos métodos de avaliação estabelecidos na ABNT NBR 15575, para cada item, realçando a grande responsabilidade das empresas construtoras nas validações, e a apresentação dos principais tipos de evidências relacionados a itens de um PCR, favorecendo a discussão sobre o tema, inclusive junto aos Organismos de Avaliação da Conformidade e aos auditores de SGQ.

Associa-se a esse fato a informação relevante resultante do levantamento realizado junto às 17 obras estudadas, quanto ao expressivo número de documentos coletados. A média de mais de 900 documentos por obra revelam o valor de trabalhos de apoio às empresas na compilação de informações e na criação do banco de dados de referência.

Ressalta-se que alguns passos seguintes são importantes, não somente para ampliar a análise realizada, mas também para estabelecer outros objetos complementares de análise.

5.1 POSSÍVEIS DESDOBRAMENTOS

Existem pontos que devem ser objeto de futuros estudos para que possa se obter um panorama mais completo das dificuldades encontradas. Não foi foco deste trabalho, por exemplo, a análise do impacto de lacunas de especificações e detalhamentos de projeto nas validações aqui tratadas. Esse tipo de estudo poderá trazer à luz a possível causa raiz da ausência de validações que estão sendo buscadas tardiamente, quando possíveis ajustes das soluções não são mais possíveis.

Cabe, portanto, no campo o desenvolvimento de projetos, antecipar as especificações e validações por meio de referenciais para que as equipes de obra se concentrem em revalidações pontuais, de forma a reduzir o risco aquisição de produtos não conformes e sem aderência às condições de uso e exposição identificadas no desenvolvimento do projeto.

Estudos com foco no desenvolvimento dos projetos também poderão trazer com mais clareza a importância em equacionar divergências entre as exigências similares presentes em normas distintas e em submeter essa situação à Associação Brasileira de Normas Técnicas para tratamento em seus Comitês.

A própria ABNT NBR 15575-3 traz elementos divergentes em relação à ABNT NBR 9077 quanto ao estabelecimento de tempo de resistência ao fogo de paredes entre unidades, por exemplo.

Também não foi objeto deste trabalho o levantamento dos ensaios previstos em normas prescritivas e a abrangência desses nos Programas Setoriais da Qualidade, que podem ampliar o entendimento do PCR.

Entende-se que, para pesquisas complementares, poderiam ser objeto de investigação:

- estabelecimento de referencial de desempenho e respectivo Plano de Controle para outros tipos de edificações, como as comerciais, por exemplo;

- levantamento dos atuais riscos jurídicos das empresas pela ausência de evidências;
- estudo do impacto da nova norma técnica, que trata dos prazos de garantia nos procedimentos de concepção de uma edificação, desde a fase de projeto até a pós-entrega da obra;
- estudos para definição de diretrizes de extrapolação de resultados de ensaios de avaliação de desempenho de sistemas construtivos, incorporando as diretrizes já adotadas na elaboração das FADs.

Como possíveis ações setoriais e governamentais, propõem-se:

- orientações setoriais às empresas quanto ao direcionamento do atendimento do Tempo Requerido de Resistência ao Fogo de entrespaço e de vedações, tendo em vista a divergência entre a ABNT NBR 15575 e as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo;
- criação de portal para divulgação de referenciais importantes, com dados de desempenho;
- planejamento de banco de dados amplo, com resultados de avaliações de desempenho de sistemas construtivos; a disponibilização das FADs representa uma ação importante, mais ainda tímida.

Como possíveis ações para as Associações de fabricantes de componentes ou sistemas:

- disponibilizar junto à compilação de resultados de ensaios, links para os consulta aos Relatórios de Ensaios, de modo que as informações completas possam ser acessadas.

Como possíveis ações junto aos laboratórios de avaliação de desempenho, sugere-se:

- avaliar os modelos adotados e as diretrizes de elaboração dos relatórios de forma a garantir que as caracterizações do objeto de validação sejam apresentadas de forma completa.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas técnicas: você sabe o que é e para que servem?** [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/imprensa/releases/5698-normas-tecnicas-voce-sabe-o-que-e-e-para-que-servem>. Acesso em: 23 fev. 2020.

_____. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

_____. **NBR 9077**: saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR 11785**: barra antipânico: requisitos. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **NBR 15575-1**: edificações habitacionais: desempenho: parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575-1**: edificações habitacionais: desempenho: parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021a.

_____. **NBR 15575-3**: edificações habitacionais: desempenho: parte 3: requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2021b.

ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DE ATENDIMENTO À NORMA DE DESEMPENHO ABNT NBR 15575. ESTUDO DE CASO EM EMPRESAS DO PROGRAMA INOVACON-CE. Coopercon-CE/ Sinduscon-CE, ed. Ceará: Pouchain Ramos, 2016.

ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DE ATENDIMENTO À NORMA DE DESEMPENHO ABNT NBR 15.575:2017. [S. l.: s. n.], [s. d.]. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Analise_dos_Criterios_de_Atendimento_A_Norma_de_Desempenho_ABNT_NBR_15_575_2017.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

ANDERY, Paulo; BARBOSA, Patricia. Estudo sobre o impacto do SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade na implementação da NBR 15575:2013 em empresas construtoras. *In*: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, [s. l.], p. 2542-2547, 2022.

ASBEA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Caderno Técnico AsBEA-RS: Norma de Desempenho.** Porto Alegre: AsBEA-RS, v. 1, 2014.

ASBEA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15575.** São Paulo: AsBEA, 2015.

ASSOCIAÇÃO BLOCOPRASIL. Manual de Desempenho – Guia para atendimento à Norma ABNT 15575 – Alvenaria com Blocos de Concreto. *In*: **BLOCOPRASIL**, 28., set. 2021. Disponível em: <https://blocobrasil.com.br/2021/09/28/download-manual-desempenho-revisado/>. Acesso em: 03 nov. 2022.

BARBOSA, Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. O processo de projeto e a NBR 15575:2013: o papel da coordenação de projetos. *In: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído*, 6., 2019. (Túlio Márcio de Salles Tibúrcio & Claudino Lins Nóbrega Junior, Org.). **Anais [...]**. [S. l.]: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 148–154. Disponível em: http://www.eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/documentos/015_f_o_processo_d_e_137.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. 2008. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-25092008-094741/>. Acesso em: 09 fev. 2020.

BOUZON, E. **O código de Hammurabi**. 10.ed. Petrópolis: Vozes, 1980, 240 p.

BRASIL. **Decreto-lei nº 2.848**, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal. 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 18 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Código do Consumidor. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 24 fev. 2020.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO; COOPERCON-CE; SINDUSCON-CE. **Análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575. Estudo de Caso em Empresas do Programa Inovacon-CE**. Ceará: Pouchain Ramos, 2016.

CAU/BR – CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Código de Ética e Disciplina para arquitetos e urbanistas**. [S. l.]: Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, 2013.

CBPMESP – CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 08**, de 2019 – Segurança estrutural contra incêndio. São Paulo: CBPMESP, 2019a. *E-book*. Disponível em: http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/IT-08-19.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

_____. **Instrução Técnica nº 11**, de 2019 – Saídas de emergência. São Paulo: CBPMESP, 2019c. *E-book*. Disponível em: http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/IT-11-19.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

_____. **Instrução Técnica nº 13**, de 2019 – Pressurização de escada de segurança. São Paulo: CBPMESP, 2019b. *E-book*. Disponível em: http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/IT-13-19.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

CIB – CONSEIL INTERNATIONAL DU BÂTIMENT. **Working with the performance approach in building**. Rotterdam: CIB, 1982.

CIB WORLD | **About CIB | Introduction**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.cibworld.nl/site/about_cib/index.html. Acesso em: 22 fev. 2020.

CLETO, Fabiana da Rocha et al. **Fichas de Avaliação de Desempenho (FADS) para elementos e sistemas construtivos convencionais**. [s. l.], p. 6, 2019.

CONFEA/ CREA – CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA/ CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Código de ética profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia**. [S. l.]: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, 2018.

Disponível em:

[/http://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads/10edicao_codigo_de_etica_2018.pdf](http://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads/10edicao_codigo_de_etica_2018.pdf). Acesso em: 24 fev. 2020.

COTTA, Ana Cláudia; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 - Norma de Desempenho. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 18, p. 133-152, 2018.

CTE. O CTE – 30 anos. *In*: O CTE. [s. d.]. Disponível em: <https://cte.com.br/30-anos/>. Acesso em: 12 out. 2022.

DEL MAR, Carlos Pinto. **Direito na Construção Civil**. 1.ed. São Paulo: Editora Pini Ltda., 2015.

GOMES, Danielo G. et al. **Histórico e levantamento de publicações sobre o PBQP-H**. Brasília, DF: [s. n.], 2021. *E-book*. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/biblioteca/historico-e-levantamento-de-publicacoes-sobre-o-pbqp-h/>. Acesso em: 15 out. 2022.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 6240**: performance standards in building: contents and presentation. [S. l.], 1980.

Disponível em:

<https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/01/25/12516.html>. Acesso em: 24 fev. 2020.

_____. **ISO 6241**: performance standards in building: principles for their preparation and factors to be considered. [S. l.], 1984. Disponível em:

<https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/01/25/12517.html>. Acesso em: 24 fev. 2020.

_____. **ISO 7162**: performance standards in building: contents and format of standards for evaluation of performance. [S. l.], 1992. Disponível em:

<https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/01/37/13758.html>. Acesso em: 16 fev. 2020.

_____. **ISO 9699**: performance standards in building: checklist for briefing: contents of brief for building design. [S. l.], 1994. Disponível em:

<https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/01/75/17555.html>. Acesso em: 16 fev. 2020.

_____. **ISO 19208**: framework for specifying performance in buildings. [S. l.], 2016. Disponível em:

<https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/06/39/63999.html>. Acesso em: 16 fev. 2020.

JUSBRASIL. **TJ-SP – Apelação Cível AC 10019801120198260224 SP 1001980-11.2019.8.26.0224 (TJ-SP)**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/busca?q=desempenho+ac%C3%BAstico>. Acesso em: 16 out. 2022.

NBS – NATIONAL BUREAU OF STANDARDS. Performance Concept in Buildings. **NBS Special Publication 361**, [s. l.], v. 1, p. 955, 1972.

OKAMOTO, Patricia Seiko. 2016. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-19072016-083350/>. Acesso em: 09 fev. 2020.

PBQP-H – PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT. **PBQP-H – Regimento Geral Regimento Específico da Especialidade Técnica Execução de Obras**. [S. l.], 2017. Disponível em: http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_siac.php. Acesso em: 23 fev. 2020.

PROACÚSTICA. **ProAcústica. Laboratórios Qualificados | QualiLab 2021-2022**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.proacustica.org.br/interlab/qualificados-qualilab>. Acesso em: 25 set. 2022.

PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO. *In*: PSQ-PME. [s. d.]. Disponível em: <https://www.psqportas.com.br/certificacao/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL; SINDUSCON/MG. **Manual para Contratação de Projetos para o Desempenho de Edificações Habitacionais**. [S. l.]: SENAI e SINDUSCON-MG, 2016. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/manual-para-contratacao-de-projetos-para-o-desempenho-de-edificacoes-habitacionais/>.

SILVA, Maria Angelica Covelo. **Metodologia de seleção tecnológica na produção de edificações com o emprego do conceito de custos ao longo da vida útil**. 1996. 352 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, [s. l.], 1996.

SOUZA, Roberto de. **Contribuição do conceito de desempenho para a avaliação do edifício e suas partes aplicação às janelas de uso habitacional**. 1983b. São Paulo, 1983.

SOUZA, Roberto de; MEKBKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras**. 1.ed. São Paulo: Pini, 1996.

WEBER, Maria Salette de Carvalho; CARDOSO, Francisco Ferreira. **Histórico e levantamento de publicações sobre o PBQP-H. Introdução**. Brasília, DF: [s. n.], 2021. *E-book*. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/biblioteca/historico-e-levantamento-de-publicacoes-sobre-o-pbqp-h/>. Acesso em: 15 out. 2022.

APÊNDICE A – Plano de Controle de Referência (PCR)

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| ESTUDOS INICIAIS | | | | |
| 1 | Sondagem | Relatório de Sondagem com ART | Estudos e levantamentos | NBR 6484 |
| 2 | Levantamento planialtimétrico | Levantamento planialtimétrico do terreno | Estudos e levantamentos | NBR 13133 |
| 3 | Contaminação do solo e outros riscos iniciais | Estudos de possíveis contaminações no terreno (avaliação preliminar e confirmatória), e declaração do cliente de que os riscos ambientais foram analisados para desenvolvimento dos projetos. | Estudos e levantamentos | NBR 15575-1 NBR 15575-6 NBR 15515-1 NBR 15515-2 NBR 15515-3 |
| 4 | Medição do ruído externo | Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo ao qual o empreendimento está exposto. (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medições em campo | NBR 15575-4 NBR 15575-5 NBR 10151 |
| LOCAÇÃO DA OBRA, FUNDAÇÕES e CONTENÇÕES | | | | |
| 5 | Locação da obra | Controles da locação da obra (topografia, marcação e locação) | Verificação de serviço/material | - |
| 6 | Solo - capacidade de suporte | Documento com aprovação do solo de apoio quanto à capacidade de suporte, por profissional habilitado, conforme item 9.2.1 da NBR 6122. (No caso de dúvidas, programar provas de carga) - sapatas e tubulões | Declaração, aprovação especialista | NBR 6122 |
| 7 | Controle tecnológico do concreto da fundação (fck 28dias) | Relatórios de Ensaios de Controle tecnológico do concreto (Fck e Slump), incluindo rastreabilidade/ mapeamento. No caso de resistência baixa: parecer calculista e contraprova. Caso aplicável: projeto de reforço. Quando indicado, módulo de elasticidade. | Ensaio durante a obra | NBR 6118 NBR 6120 NBR 7680-1 NBR 8522-1 e 2 NBR 12655 NBR 14931 NBR 15823-1 e 2 (Autoadensável) NBR 16886 NBR 16889 |
| 8 | Aço | Certificado de qualidade do aço utilizado nas estruturas com nota fiscal. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 7480 NBR 7481 NBR 7478 NBR 7477 NBR ISO 6892-1 NBR 17005 |
| 9 | Controles de fundação | Controles da execução da fundação (caderno de consultor, FVS, croquis, outros) | Verificação de serviço/material | NBR 5629 NBR 6122 NBR 11682 NBR 16258 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 10 | Controle de Tirantes | Controle de execução de tirantes (boletins de acompanhamento- calda de cimento para injeção, relatório com ensaios de cargas) | Verificação de serviço/material | NBR 5629 |
| 11 | Estacas - Prova de carga estática | Relatórios de ensaio de prova de carga estática à compressão conforme valores da Coluna B, da Tabela 6 da NBR 6122 ou nas situações especificadas na mesma norma. | Ensaio durante a obra | NBR 16903 |
| 12 | Estacas - Prova de carga dinâmica | Relatórios de ensaio de prova de carga dinâmica | Ensaio durante a obra | NBR 13208 |
| SISTEMA ESTRUTURAL | | | | |
| 13 | Cimento Portland | Relatório de ensaios de Cimento Portland ou documento que comprove atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ com a primeira e última nota fiscal de aquisição) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 12655 |
| 14 | Areia | Relatórios de ensaios de areia conforme amostragem pré-estabelecida ou documento que comprove atendimento normativo (para virada em obra) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 7211 |
| 15 | Brita | Relatórios de ensaios de brita conforme amostragem pré-estabelecida ou documento que que comprove atendimento normativo (para virada em obra) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 7211 |
| 16 | Módulo de elasticidade do concreto | Ensaios de módulo de elasticidade do concreto na periodicidade prevista pelo calculista | Ensaio durante a obra | NBR 8522-1 e 2 |
| 17 | Controle tecnológico do concreto (fck 28 dias) | Relatórios de Ensaios de Controle tecnológico do concreto (fck e slump), incluindo rastreabilidade/ mapeamento. No caso de resistência baixa: parecer calculista e contraprova e projeto de reforço se aplicável | Ensaio durante a obra | NBR 6118 NBR 6120 NBR 7680-1 e 2 NBR 8522-1 e 2 NBR 12655 NBR 14931 NBR 15823-1 e 2 (Autoadensável) NBR 16886 NBR 16889 |
| 18 | Aço | Certificado de qualidade do aço utilizado nas estruturas e primeira nota fiscal | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatório, declarações) | NBR 7480 NBR 7481 NBR 7478 NBR 7477 |
| 19 | Resistência de platibandas | Relatório de ensaio de resistência de platibanda para sustentação de andaimes suspensos e/ou balancins | Ensaio durante a obra ou de tipo | NBR 15575-5 |
| 20 | Resistência ao fogo do entrepiso | Relatório de ensaio de Resistência ao fogo dos entrepisos | Ensaio de tipo | NBR 5628 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS | | | | |
| 21 | Revestimentos paredes - área privativa - molhada | Documento com classe de absorção de água, manchamento e classe de reação ao fogo, e adequação ao uso - paredes área privativa - banheiros. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 22 | Revestimentos paredes - área privativa - molhável | Documento com classe de absorção de água, manchamento e classe de reação ao fogo, e adequação ao uso - paredes cozinha. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 23 | Revestimentos paredes - área comum - molhada | Documento com classe de absorção de água, manchamento e classe de reação ao fogo, e adequação ao uso - paredes vestiários | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 24 | Revestimentos paredes - área comum - molhável | Documento com classe de absorção de água, manchamento e classe de reação ao fogo, e adequação ao uso - paredes copa | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 25 | Materiais combustíveis (superfície) - Classificação de reação ao fogo | Documento com comprovação da classificação do material em relação à reação ao fogo (propagação das chamas e densidade da fumaça). | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 26 | Materiais combustíveis (miolos termoacústicos) - Classificação de reação ao fogo | Documento com comprovação da classificação do material em relação à reação ao fogo (propagação das chamas e densidade da fumaça). | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 27 | Tintas e texturas | Relatório de Ensaio de tintas/ texturas ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 13245 NBR 15079 NBR 15348 NBR 15494 NBR 16211 NBR 16912 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 28 | Argamassa colante | Relatório de Ensaio de argamassa colante para assentamento de placas cerâmicas ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 14081-1 a 5 NBR 14086 |
| 29 | Argamassa para assentamento e revestimento | Relatório de ensaio de argamassa para assentamento e revestimento ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 13277 NBR 13278 NBR 13279 NBR 13280 NBR 13281 NBR 15258 NBR 15259 |
| 30 | Cal para argamassa | Relatório de ensaio cal ou documento com comprovação de atendimento normativo. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 7175 |
| 31 | Blocos de concreto | Relatório de Ensaio de bloco de concreto sem função estrutural ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 6136 NBR 12118 |
| 32 | Blocos cerâmicos | Relatório de ensaio de bloco cerâmico sem função estrutural ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15270-1 NBR 15270-2 |
| 33 | Drywall | Relatório de Ensaio de placas e estrutura metálica de sistema Drywall ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de qualificação do PSQ) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15758-1 e 3 NBR 14715-1 NBR 14715-2 NBR 15217 |
| 34 | Aderência argamassa (SVVI) | Relatórios de Ensaio de aderência de argamassa em revestimentos (internos) | Ensaio durante a obra | NBR 13528-1 a 3 NBR 15258 NBR 13281 |
| 35 | Aderência revestimento cerâmico | Ensaio de aderência de revestimentos cerâmicos ou porcelanato | Ensaio durante a obra | NBR 13754 NBR 13755 |
| 36 | Resistência a peças suspensas | Relatório de ensaio ou referências com comprovação de capacidade de suporte de peças suspensa em paredes sem função estrutural (por tipo de vedação) e lista dos sistemas de vedações previstos. | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 |
| 37 | Ações de portas em SVVIE | Relatório de ensaio ou referências com comprovação de esforços transmitidos por portas ao SVVIE sem função estrutural (fechamento brusco e corpo mole) | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 NBR 15930-2 |
| 38 | Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro | Ensaio de corpo mole e corpo duro em paredes sem função estrutural (para cada tipo de vedação) | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 NBR 11675 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 39 | Resistência ao fogo de SVV | Relatórios de ensaio ou referências de resistência ao fogo de paredes de escadas de emergência, caixas de corrida de elevadores, parede divisória entre unidades, entre unidades e área comum, e prumadas enclausuradas (sem função estrutural) | Ensaio de tipo | NBR 5628 NBR 10636 |
| 40 | Estanqueidade à água dos SVVI | Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas no caso de não evidenciado o detalhamento de tratamento dos pontos de interface no projeto. | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 |
| 41 | Ruído aéreo entre ambientes (SVVI) – com dormitório | Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes de geminação das unidades habitacionais que tenham ambiente dormitório em pelo menos um dos lados (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR 15575-4 NBR ISO 16283-1 |
| 42 | Ruído aéreo entre ambientes (SVVI) – sem dormitório | Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes de geminação das unidades habitacionais que não tenham ambiente dormitório (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR 15575-4 NBR ISO 16283-1 |
| 43 | Ruído aéreo entre área comum e unidade | Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes das unidades habitacionais que separam áreas comuns de permanência de pessoas (salão de festas, vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas, etc.) Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição | Medição em campo | NBR 15575-4 NBR ISO 16283-1 |
| 44 | Ruído aéreo entre unidades separadas pelo hall | Relatório de medição <i>in loco</i> do ruído aéreo (Dntw) entre unidades habitacionais separadas pelo hall (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR 15575-4 NBR ISO 16283-1 |
| SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS EXTERNAS - FACHADA | | | | |
| 45 | Tintas e texturas | Documento com comprovação de atendimento normativo para tintas/ texturas ou atestado de certificação PSQ | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 13245 NBR 15079 NBR 15348 NBR 15494 NBR 16211 NBR 16912 |
| 46 | Reação ao fogo - fachadas | Documento com classificação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa das vedações verticais externas | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 47 | Estanqueidade do SVVE | Relatório de ensaio de estanqueidade à água de chuva. | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 48 | Estanqueidade à água em SVVE | Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas (conforme Anexo D da NBR 15575-4) no caso de não detalhamento de tratamento dos pontos de interface no projeto. | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 |
| 49 | Isolamento ruído aéreo | Relatório de medição de isolamento de ruído aéreo (D2m,nTw) em sistema de vedação externa de quartos (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR 15575-4 NBR ISO 16283-3 |
| 50 | Ação de calor e choque térmico do SVVE | Relatório de ensaio de ação de calor e choque térmico de paredes externas | Ensaio de tipo | NBR 15575-4 |
| 51 | Aderência da argamassa SVVE | Relatório de ensaio de ação de calor e choque térmico de paredes externas | Ensaio durante a obra | NBR 13277 NBR 13278 NBR 13279 NBR 13280 NBR 13281 NBR 15258 NBR 15259 |
| SISTEMAS DE PISOS | | | | |
| 52 | Revest Pisos_A Privativa - áreas molhadas | Documento com informação de resistência ao escorregamento, classes de resistência ao ataque químico, abrasão, reação ao fogo para: áreas molhadas | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 16919 NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 53 | Revest Pisos_A Privativa - áreas molháveis | Documento com informação de classes de resistência ao ataque químico, abrasão, reação ao fogo para: áreas molháveis | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |
| 54 | Revest Pisos_A Comum - Halls | Documento com informação de resistência ao escorregamento, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão: Hall áreas comuns | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 16919 NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| | | Documento com comprovação de atendimento normativo. | | |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|--|---|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 55 | Revest Pisos_A Comum - Escadas de emergência | Escadas de emergência em áreas comuns - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento conforme NBR 15575-3 e IT do Corpo de Bombeiros; comprovação da reação ao fogo se aplicável (pintura epóxi) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 16919 NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 56 | Revest Pisos_A Comum - Piscina | Piscina Coberta Descoberta - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de absorção à água, classe de ataque químico, classe de resistência à abrasão, classe de manchamento e expansão por umidade | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 16919 NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 57 | Pisos - Área comum Externa - Calçadas/rampas | Calçadas/rampas - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de resistência ao ataque químico e resistência à abrasão | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 16919 NBR 15575-3 |
| 58 | Revest Pisos_A Comum - Festas | Salão de festas, copa, gourmet em áreas comuns - Documento com comprovação atendimento normativo, classe de resistência ao ataque químico, resistência à abrasão e classe de manchamento | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 15575-3 |
| 59 | Revest Pisos_A Comum - Academia | Academia: Comprovação atendimento normativo, classe de resistência ao ataque químico, resistência à abrasão e declaração de resistência a impacto de pesos livres. No caso de piso combustível, classe de reação ao fogo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 60 | Pisos - Área comum - Brinquedoteca | Brinquedoteca - Documento com comprovação atendimento normativo, adequação ao impacto, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 61 | Lobby (Hall social) em áreas comuns | Hall social - documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 62 | Pisos - Área comum - áreas molhadas | Banheiros em áreas comuns decoradas: Comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de resistência ao ataque químico e resistência à abrasão | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | Normas dos produtos NBR 16919 NBR 15575-3 |
| 63 | Demais pisos em áreas comuns não enquadrados acima | Demais pisos em áreas comuns não enquadrados acima: Compr. atendimento normativo, resistência escorregamento (quando requerido), resistência ao ataque químico, resistência à abrasão, classe de reação ao fogo (se combustível). Informar ambiente | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | normas dos produtos NBR 16919 NBR 15575-3 NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 64 | Manta acústica - Reação ao fogo | Mantas acústicas e miolos combustíveis: Comprovação da classe de reação ao fogo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 65 | Outros pisos combustíveis - Reação ao fogo | Comprovação da classe de reação ao fogo de pisos combustíveis | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 NBR 8660 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 66 | Pisos - Ladrilho Hidráulico quando não considerados nos itens acima | Ladrilho Hidráulico - Comprovação do atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9457 NBR 16919 |
| 67 | Pisos - Pedra natural quando não considerados nos itens acima | Pedras naturais - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15844 NBR 15845-1 a 7 |
| 68 | Pisos - Intertravados quando não considerados nos itens acima | Piso intertravado - Comprovação do atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9781 NBR 15953 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 69 | Pisos - Laminado/ vinílico quando não considerados nos itens acima | Laminado/vinílico - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 7374 NBR 14833-1 NBR 14917-1 |
| 70 | Pisos - Cerâmica ou porcelanato não considerados acima | Cerâmica ou porcelanato - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR ISO 10545 |
| 71 | Resistência à umidade- áreas privativas molhadas e molháveis | Ensaio de resistência à umidade (ausência de danos nas superfícies de sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis) - banheiros, cozinha, área de serviço, terraços e sacadas | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-3 |
| 72 | Resistência à umidade - áreas comuns molhadas e molháveis | Ensaio de resistência à umidade (ausência de danos nas superfícies de sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis) - áreas comuns | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-3 |
| 73 | Frestas e arestas | Verificação de frestas menores que 4mm em sistema de piso. Não apresentar ressaltos ou arestas contundentes que possam causar ferimentos | Verificação de serviço/ declaração | NBR 15575-3 |
| 74 | Planicidade pisos área privativa | Conferência da planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas das áreas privativas | Verificação de serviço/material | NBR 15575-3 |
| 75 | Planicidade pisos áreas comuns | Conferência da planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas das áreas comuns | Verificação de serviço/material | NBR 15575-3 |
| 76 | Estanqueidade áreas impermeabilizadas - molhadas privativas | Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas impermeabilizadas (priv) | Verificação de serviço/material | NBR 9574 |
| 77 | Estanqueidade áreas impermeabilizadas - molhadas comuns | Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas impermeabilizadas (comum) | Verificação de serviço/material | NBR 9574 |
| 78 | Estanqueidade áreas não impermeabilizadas | Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas molhadas não impermeabilizadas | Verificação de serviço/material | NBR 15575-3 NBR 9574 |
| 79 | Carga vertical concentrada | Documentos com resultados de ensaio de cargas concentradas em sistema de piso | Ensaio de tipo | NBR 15575-3 |
| 80 | Ensaio de corpo mole e corpo duro | Documentos com resultados de ensaios de corpo mole e corpo duro nos sistemas de pisos (inclusive camada de acabamento) e coberturas acessíveis | Ensaio de tipo | NBR 15575-3 |
| 81 | Ruído de impacto entre unidades | Medição de nível de pressão sonora de impacto-padrão em sistema de piso separando unidades habitacionais | Medição em campo | NBR ISO 16283-2 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| | | autônomas posicionadas em pavimentos distintos (avaliar os dormitórios) | | |
| 82 | Ruído de impacto entre unidade e área comum | Medição de nível de pressão sonora de impacto-padrão em sistema de piso separando áreas de uso coletivo (lazer, esportivas, banheiros/vestiários coletivos, coz./lavanderias coletivas) sobre unidades hab. autôn.(avaliar os dorms) (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR ISO 16283-2 |
| 83 | Ruído aéreo com dormitório | Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre unidades autônomas no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR ISO 16283-1 |
| 84 | Ruído aéreo entre unidade e área de lazer | Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre uma unidade habitacional autônoma e áreas comuns de uso coletivo para atividades de lazer e esportivas (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR ISO 16283-1 |
| 85 | Ruído aéreo entre unidade e área comum mesmo pavimento | Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre uma unidade habitacional autônoma e áreas comuns no pavimento (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR ISO 16283-1 |
| 86 | Ruído aéreo entre unidade e área comum pavimento distinto | Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre uma unidade habitacional autônoma e áreas comuns em pavimentos distintos (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR ISO 16283-1 |
| ESQUADRIAS (ALUMÍNIO, FERRO E AÇO) | | | | |
| 87 | Ensaio de guarda-corpos - Unidades | Guarda-corpos e parapeitos em unidades - Relatório de ensaio de resistência a impactos, esforço estático vertical e horizontal | Ensaio de tipo | NBR 14718 |
| 88 | Ensaio de guarda-corpos - Acomum | Guarda-corpos e parapeitos em áreas comuns - Relatório de ensaio de resistência a impactos, esforço estático vertical e horizontal | Ensaio de tipo | NBR 14718 |
| 89 | Corrimãos | Corrimãos - Conferência das alturas conforme NBR 9050 e NBR 9077 | Verificação de serviço/material | NBR 9050 NBR 9077 |
| 90 | Portas PEM | Portas de madeira PEM - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15930-2 |
| 91 | Portas PIM | Portas de madeira PIM - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho | Comprovação do fornecedor (ensaios, | NBR 15930-2 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|---------------------------------|--|---|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| | | | relatórios, declarações) | |
| 92 | Portas PIM-RU | Portas de madeira PIM-RU - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15930-2 |
| 93 | Medição FLD | Medição <i>in loco</i> do fator de luz diurna (FLD) (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR 15575 |
| 94 | Esquadrias | Esquadrias - Relatório de ensaios de estanqueidade e resistência | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 10821 NBR 7199 |
| 95 | Portas Corta-fogo - TRF | Portas corta-fogo - Relatórios de ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-3 NBR 6479 NBR 11742 |
| 96 | Portas de elevador - TRF | Portas de elevador e monta-cargas- Relatórios de ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-3 NBR 6479 NBR 16755 |
| 97 | Barras antipânico - TRF | Barras Antipânico - Relatório de Ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9050 NBR 11785 NBR 6479 |
| FORROS E TETOS | | | | |
| 98 | Ensaio de resistência a ação de carga vertical | Peças fixadas em forros - Relatório de ensaio de resistência a ação de carga vertical ou documento que comprove atendimento para o sistema utilizado. | Ensaio de tipo | NBR 15575-5 |
| 99 | Reação ao fogo - placa de gesso acartonado | Placas de gesso acartonado para forro - Documento com classificação de reação ao fogo de ambas as superfícies de forro | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 100 | Reação ao fogo - SC | Sistema de cobertura - Documento com classificação da reação ao fogo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662 NBR 16626 |
| 101 | Placa de gesso | Forro em placas de gesso - Documento com comprovação de atendimento normativo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16382 NBR 12775 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|------------------------------|---|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 102 | Forro Drywall | Forro Drywall - Documento com comprovação de atendimento normativo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 14715-2 NBR 15758-2 |
| TELHADO E COBERTURA | | | | |
| 103 | Telha de concreto | Telha de concreto - comprovação de atendimento normativo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 13858-2 |
| 104 | Telha de Fibrocimento | Telha de fibrocimento - comprovação de atendimento normativo | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 7581-1 e 2 |
| 105 | Estabilidade de cor de telha | Telhas - Relatório de ensaio de estabilidade de cor | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | ISO105-A02 |
| 106 | Impermeabilidade telhas | Telhas - Relatório de Ensaio de impermeabilidade | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-5 |
| 107 | Estanqueidade das coberturas | Relatórios com registros dos testes de estanqueidade das coberturas com sistemas de impermeabilização previstos na NBR 9574 (72 horas) | Verificação de serviço/material | NBR 9574 |
| 108 | Dispositivos de ancoragem | Dispositivos de ancoragem - Relatório de ensaio de tração dos dispositivos de fixação em sistemas de cobertura | Ensaio durante a obra | - |
| 109 | Corpo duro em SC | Telhados - Relatório de ensaio de resistência a impacto de corpo duro (ação do granizo) | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-5 |
| 110 | Arrancamento | Telhados - Relatório de ensaio de arrancamento | Ensaio de tipo | NBR 15575-5 |
| 111 | Carga vertical concentrada | Telhados e lajes de cobertura - Relatório de ensaio de carga vertical concentrada maior ou igual a 1,2kN (no caso de não ter cálculo comprovando) | Ensaio de tipo | NBR 15575-5 |
| 112 | Estanqueidade telhados | Telhados - Relatório de ensaio de estanqueidade | Ensaio de tipo | NBR 15575-5 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, INCÊNDIO E GÁS | | | | |
| 113 | Resistência de suportes e fixadores | Suportes e fixadores das tubulações suspensas - Relatório de ensaio de resistência para cada tubulação e tipo de suporte e fixador | Ensaio de tipo | NBR 15575-6 |
| 114 | Estanqueidade das tubulações do sistema de água fria | Sistema de água fria - Relatório de ensaio de estanqueidade | Ensaio durante a obra | NBR 5626 |
| 115 | Estanqueidade das tubulações do sistema de água quente | Sistema de água quente - Relatório de ensaio de estanqueidade | Ensaio durante a obra | NBR 5626 |
| 116 | Estanqueidade de tubulações dos sistemas de esgoto | Sistemas de esgoto: Relatório de ensaio de estanqueidade | Ensaio durante a obra | NBR 8160 |
| 117 | Estanqueidade de tubulações dos sistemas de águas pluviais | Sistemas de águas pluviais - Relatório de ensaio de estanqueidade | Ensaio durante a obra | NBR 10844 |
| 118 | Estanqueidade das instalações de gás | Instalações de gás - Relatório com resultados dos testes de estanqueidade | Ensaio durante a obra | NBR 15526 |
| 119 | Estanqueidade de calhas | Calhas - Relatório com resultados dos testes de estanqueidade | Verificação de serviço/material | NBR 15575-5 |
| 120 | Funcionamento da rede de hidrantes | Rede de hidrantes - Relatório com resultados dos testes de funcionamento com ART | Ensaio durante a obra | NBR 13714 |
| 121 | Funcionamento da rede de sprinklers | Rede de sprinkler - Relatório com resultados dos testes de funcionamento com ART | Ensaio durante a obra | NBR 10897 |
| 122 | Reservatórios | Reservatórios fabricados - Documento com comprovação do atendimento normativo, ensaios de estanqueidade e demais itens das normas de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaio, relatórios, declarações) | norma produto |
| 123 | Estanqueidade de reservatórios impermeabilizados | Teste de estanqueidade de reservatórios impermeabilizados - documento com registro do teste e conclusão. | Verificação de serviço/material | NBR 9574 |
| 124 | Resistência ao impacto de tubulação aparente | Tubulações aparentes até 1,5m do piso acabado - Relatório de ensaio de resistência a impacto de corpo-mole/corpo duro. | Comprovação do fornecedor (ensaio, relatórios, declarações) | NBR 15575 |
| 125 | Tubo de concreto | Tubo de concreto - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaio, relatórios, declarações) | NBR 8890 NBR 15319 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 126 | Tubulações de cobre | Tubulações de cobre - Documento com comprovação de atendimento normativo à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15345 |
| 127 | Tubulações PPR | Tubulações PPR - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15813-1 a 3 |
| 128 | Tubulações PVC | Tubulações PVC - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 5688 NBR 7362-1 e 2 |
| 129 | Outros tipos de tubulações | Outras tubulações - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575-6 |
| 130 | PPR - Propagação de chamas | Tubulações de PPR em prumadas de esgoto e ventilação aparentes e em shafts - documento com comprovação de material não propagante de chamas | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575 |
| 131 | PVC - Propagação de chamas | Tubulações de PVC em prumadas de esgoto e ventilação aparentes e em shafts - documento com comprovação de material não propagante de chamas. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15575 |
| 132 | Registros corta fogo -TRF | Registros corta-fogo em prumadas de ventilação, exaustão e/ou ar-condicionado - documento com comprovação do tempo de resistência ao fogo. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 6479 |
| 133 | Selos corta-fogo -TRF | Vedadores corta fogo (selos) das tubulações de materiais poliméricos - documento com comprovação do tempo de resistência ao fogo. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 6479 |
| LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS | | | | |
| 134 | Aparelhos automáticos acionados mecanicamente | Aparelhos automáticos acionados mecanicamente - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 13713 |
| 135 | Caixa de descarga | Caixa de descarga - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, | NBR 15491 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| | | | relatórios, declarações) | |
| 136 | Duchas (chuveiro) | Ducha (chuveiro) - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15206 |
| 137 | Ducha higiênica | Ducha higiênica - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 14877 |
| 138 | Misturador para lavatório | Misturador para lavatório - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16749 |
| 139 | Misturador monocomando | Misturador monocomando - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15267 |
| 140 | Misturador para pia de cozinha tipo parede | Misturador para pia de cozinha tipo parede - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16749 |
| 141 | Misturador para pia de cozinha tipo mesa | Misturador para pia de cozinha tipo mesa - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16749 |
| 142 | Registro de gaveta | Registro de gaveta - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15705 |
| 143 | Registro de pressão | Registro de pressão - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15704-1 |
| 144 | Torneiras | Torneira - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 10281 |
| 145 | Torneiras elétricas | Torneiras elétricas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16305 NBR 14011 NBR 14016 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|--|---|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 146 | Torneiras de pressão | Torneira de pressão - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 10281 |
| 147 | Válvula de escoamento | Válvula de escoamento - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15423 |
| 148 | Válvula de descarga | Válvula de descarga - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15857 |
| 149 | Ligações flexíveis | Ligações flexíveis - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 14878 |
| 150 | Tanques de louça ou material sintético | Tanques de louças ou material sintético - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16728-1 |
| 151 | Cubas/ Lavatórios de louça | Cubas/ Lavatórios de louça - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16728-1 |
| 152 | Bacias sanitárias | Bacias sanitárias - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16727-1 |
| 153 | Mictórios | Mictórios - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16731-1 |
| 154 | Chuveiros elétricos | Chuveiros elétricos - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 12483 |
| ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA | | | | |
| 155 | Atestado do SPDA e medição aterramento | Atestado do SPDA e medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento | Medição em campo | NBR 5419 |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 156 | Fios e cabos elétricos | Fios e cabos elétricos: Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NM 247-1 NM 247-3 NBR 7286 NBR 7287 NBR 7288 |
| 157 | Interruptores e tomadas | Interruptores e tomadas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NM 60669-1 NM 60884-1 |
| 158 | Disjuntores | Disjuntores - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NM 60898 IEC 60947-2 |
| 159 | Eletrodutos | Eletrodutos (plástico e metálico) - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15465 NBR 13057 |
| 160 | Medição de iluminação artificial | Relatório com os resultados de medição de iluminação artificial, caso não seja feito o cálculo (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Medição em campo | NBR 15575 |
| PISCINA, PLAYGROUND E URBANIZAÇÃO | | | | |
| 161 | Equipamentos Playground | Equipamentos de Playground - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 10339 |
| 162 | Ensaio de estanqueidade | Tanques das piscinas - Documento com registros dos testes de estanqueidade | Verificação de serviço/material | NBR 9574 |
| 163 | Resistência ao escorregamento | Revestimento pisos no tanque das piscinas - Documento com comprovação da resistência ao escorregamento (coeficiente de atrito dinâmico). | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 16919 |
| 164 | Pastilhas | Pastilhas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | norma produto |
| 165 | Pedras naturais | Pedras naturais - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Comprovação do fornecedor (ensaios, relatórios, declarações) | NBR 15844 NBR 15845-1 a 7 |
| MANUAIS | | | | |

| Plano de Controle de Referência | | | | |
|--|-------------------------|---|--|---|
| Nº | Item | Controle | Origem, método | ABNT NBRs e demais normativas associadas |
| 166 | Manual áreas comuns | Manual de uso e operação das unidades com programa de manutenção preventiva | Manual do síndico | NBR 14037 |
| 167 | Manual áreas privativas | Manual de uso e operação das áreas comuns com programa de manutenção preventiva | Manual do proprietário | NBR 14037 |
| ART'S | | | | |
| 168 | Execução da obra | ART - Execução da obra | Outros (ART', Alvarás, atas, relatórios, diários, contratos) | - |
| DOCUMENTOS DO EMPREENDIMENTO | | | | |
| 169 | AVCB | Auto de vistoria do Corpo de Bombeiros | Outros (ART', Alvarás, atas, relatórios, diários, contratos) | - |
| 170 | Habite-se | Habite-se | Outros (ART', Alvarás, atas, relatórios, diários, contratos) | - |

|

**APÊNDICE B - Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR
15575**

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT1 | 8.2 | 8.2.1.1 | Proteção contra descargas atmosféricas | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.2 | 8.2.1.2 | Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.2 | 8.2.1.3 | Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.3 | 8.3.1 | Rotas de fuga | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.4 | 8.4.1 | Propagação superficial de chamas | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.5 | 8.5.1.1 | Isolamento de risco à distância | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.5 | 8.5.1.2 | Isolamento de risco por proteção | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.5 | 8.5.1.3 | Assegurar estanqueidade e isolamento | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 8.6 | 8.6.1.1 | Minimizar o risco de colapso estrutural | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | | | | | |
| PT1 | 8.7 | 8.7.1 | Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |
| PT1 | 9.2 | 9.2.1 | Segurança na utilização dos sistemas | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | X | | | | | |
| PT1 | 9.3 | 9.3.1 | Segurança na utilização das instalações | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | X | | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT1 | 10.2 | 10.2.1 | Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático | ESTANQUEIDADE | X | | | X | | | |
| PT1 | 10.3 | 10.3.1 | Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel | ESTANQUEIDADE | X | | | X | | | |
| PT1 | 11.4 | 11.4.4 | Percentual de horas de ocupação da UH dentro da faixa de temperatura operativa (PHFTUH) | DESEMPENHO TÉRMICO | | | | | X | | |
| PT1 | 11.4 | 11.4.5 | Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH (TomáxUH e TomínUH) | DESEMPENHO TÉRMICO | | | | | X | | |
| PT1 | 11.4 | 11.4.6 | Carga térmica total da UH (CgTTUH) | DESEMPENHO TÉRMICO | | | | | X | | |
| PT1 | 12.3 | 12.3.1 | Isolamento a ruído aéreo de sistemas de pisos e de vedações verticais internas | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT1 | 12.4 | 12.4.1 | Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT1 | 13.2 | 13.2.1 | Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural | DESEMPENHO LUMÍNICO | X | | | | | | |
| PT1 | 13.2 | 13.2.3 | Medição <i>in loco</i> : Fator de luz diurna (FLD) | DESEMPENHO LUMÍNICO | | | | | | X | |
| PT1 | 13.3 | 13.3.1 | Níveis mínimos de iluminação artificial | DESEMPENHO LUMÍNICO | | | | | X | X | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT1 | 14.2 | 14.2.1 | Vida útil de projeto | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT1 | 14.2 | 14.2.3 | Durabilidade | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | X | | | | |
| PT1 | 14.3.1 | 14.3.2 | Facilidade ou meios de acesso | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | X |
| PT1 | 15.2 | 15.2.1 | Proliferação de micro-organismos | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | X | | | | | |
| PT1 | 15.3 | 15.3.1 | Poluentes na atmosfera interna à habitação | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | X | | | | | |
| PT1 | 15.4 | 15.4.1 | Poluentes no ambiente de garagem | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | | | | | | |
| PT1 | 16.1 | 16.1.1 | Altura mínima de pé-direito | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT1 | 16.2 | 16.2.1 | Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT1 | 16.3 | 16.3.1 | Adaptações de áreas comuns e privativas | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT1 | 16.4 | 16.4.1 | Ampliação de unidades habitacionais evolutivas | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | X |
| PT1 | 17.2 | 17.2.1 | Adequação ergonômica de dispositivos de manobra | CONFORTO TÁTIL, VISUAL E ANTROPODINÂMICO | X | | X | | | | |
| PT1 | 17.3 | 17.3.1 | Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra | CONFORTO TÁTIL, VISUAL E ANTROPODINÂMICO | X | | X | | | | |
| PT1 | 18.4 | 18.4.1 | Utilização e reuso de água | ADEQUAÇÃO AMBIENTAL | X | | | | | X | |
| PT2 | 7.2 | 7.2.1 | Estado-limite último | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT2 | 7.3 | 7.3.1 | Estados-limites de serviço | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT2 | 7.4 | 7.4.1 | Resistência a impactos de corpo mole | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT2 | 7.4 | 7.4.2 | Resistência a impactos de corpo duro | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT2 | 14.1 | 14.1.1 | Vida útil de projeto do sistema estrutural | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | X | | | |
| PT2 | 14.2 | 14.2.1 | Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | | | | | X |
| PT3 | 7.2 | 7.2.1 | Estabilidade e resistência estrutural | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT3 | 7.3 | 7.3.1 | Limitação dos deslocamentos verticais | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT3 | 7.4 | 7.4.1 | Resistência a impactos de corpo duro e corpo mole | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT3 | 7.5 | 7.5.1 | Cargas verticais concentradas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT3 | 8.2 | 8.2.1 | Avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |
| PT3 | 8.2 | 8.2.3 | Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT3 | 8.3 | 8.3.1 | Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | | X | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.3 | Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.5 | Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.7 | Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.9 | Prumadas enclausuradas | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | | X | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.11 | Prumadas de ventilação permanente | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | X | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.13 | Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | X | | | | |
| PT3 | 8.3 | 8.3.15 | Escadas, elevadores e monta-cargas | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | X | X | | | |
| PT3 | 9.1 | 9.1.1 | Coefficiente de atrito dinâmico | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | | X | | | | |
| PT3 | 9.2 | 9.2.1 | Desníveis abruptos | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |
| PT3 | 9.2 | 9.2.2 | Frestas | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |
| PT3 | 9.3 | 9.3.1 | Arestas contundentes | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT3 | 10.2 | 10.2.1 | Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente | ESTANQUEIDADE | X | X | | | | | |
| PT3 | 10.4 | 10.4.1 | Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas | ESTANQUEIDADE | | X | | | | | |
| PT3 | 12.3 | 12.3.1 | Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT3 | 12.4 | 12.4.1 | Isolamento a ruído aéreo de sistemas de pisos | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT3 | 14.2 | 14.2.1 | Ausência de danos em sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | | X | | | |
| PT3 | 14.3 | 14.3.1 | Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | X | | | | |
| PT3 | 14.4 | 14.4.1 | Desgaste por abrasão | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | X | | | | |
| PT3 | 16.1 | 16.1.2 | Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (pmr) - para área privativa | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT3 | 16.1 | 16.1.3 | Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (pmr) - para área comum | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT3 | 17.2 | 17.2.1 | Planicidade | CONFORTO TÁTIL, VISUAL E ANTROPODINÂMICO | | X | | | | | |
| PT4 | 7.1 | 7.1.1 | Estado-limite último | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | X | | | | | |
| PT4 | 7.2 | 7.2.1 | Limitação de deslocamentos, fissuras e descolamentos com função estrutural | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | X | | X | | | |
| PT4 | 7.3 | 7.3.1 | Capacidade de suporte para as peças suspensas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | X | | | |
| PT4 | 7.4 | 7.4.1 | Resistência a impactos de corpo mole | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | X | | | |
| PT4 | 7.4.3 | 7.4.3 | Impacto de corpo mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas – para casas térreas – com ou sem função estrutural – Critério – Resistência a impactos de corpo mole | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | X | | | |
| PT4 | 7.5 | 7.5.1 | Ações transmitidas por portas internas ou externas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT4 | 7.6 | 7.6.1 | Resistência a impactos de corpo duro | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT4 | 7.7 | 7.7.1 | Ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | X | | | |
| PT4 | 8.2 | 8.2.1 | Avaliação da reação ao fogo da face interna dos sistemas de vedações verticais e respectivos miolos isolantes térmicos e absorventes acústicos | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |
| PT4 | 8.3 | 8.3.1 | Avaliação da reação ao fogo da face externa das vedações verticais que compõem a fachada | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | | | X | | | | |
| PT4 | 8.4 | 8.4.1 | Resistência ao fogo de elementos estruturais e de compartimentação | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | | X | | | |
| PT4 | 10.1 | 10.1.1 | Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas) | ESTANQUEIDADE | X | | | X | | | |
| PT4 | 10.2 | 10.2.1 | Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água – Áreas molhadas | ESTANQUEIDADE | X | | | X | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT4 | 10.2 | 10.2.2 | Estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis | ESTANQUEIDADE | X | X | | | | | |
| PT4 | 11.2 | 11.2.1 | Transmitância térmica de paredes externas (U _{par}) | DESEMPENHO TÉRMICO | | | | | X | | |
| PT4 | 11.2 | 11.2.3 | Capacidade térmica de paredes externas (CT _{par}) | DESEMPENHO TÉRMICO | | | | | X | | |
| PT4 | 11.2 | 11.2.5 | Percentual de abertura para ventilação (P _v ,APP) | DESEMPENHO TÉRMICO | X | | | | | | |
| PT4 | 11.2 | 11.2.7 | Elementos transparentes | DESEMPENHO TÉRMICO | X | | | | | | |
| PT4 | 12.3 | 12.3.1 | Isolamento a ruído aéreo de sistemas de vedações externas: fachadas | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT4 | 14.1 | 14.1.1 | Ação de calor e choque térmico | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | | X | | | |
| PT4 | 14.2 | 14.2.1 | Vida útil de projeto dos SVVIE | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT4 | 14.3 | 14.3.1 | Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | | | | | X |
| PT5 | 7.1 | 7.1.1 | Comportamento estático | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT5 | 7.1 | 7.1.2 | Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT5 | 7.2 | 7.2.1 | Cargas concentradas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | X | | X | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT5 | 7.2 | 7.2.2 | Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | X | | | |
| PT5 | 7.3 | 7.3.1 | Impacto de corpo mole em sistemas de coberturas-terraço acessíveis aos usuários | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT5 | 7.3 | 7.3.2 | Impacto de corpo duro em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT5 | 7.4 | 7.4.1 | Peças fixadas em forros | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT5 | 7.5 | 7.5.1 | Resistência ao impacto | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | X | | | |
| PT5 | 8.2 | 8.2.1 | Avaliação da reação ao fogo da face interna do sistema de cobertura das edificações | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | X | | | | |
| PT5 | 8.2 | 8.2.2 | Avaliação da reação ao fogo da face externa do sistema de cobertura das edificações | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | X | | | | |
| PT5 | 8.3 | 8.3.1 | Resistência ao fogo do SC | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | | X | | | |
| PT5 | 9.1 | 9.1.1 | Risco de deslizamento de componentes | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |
| PT5 | 9.2 | 9.2.1 | Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |
| PT5 | 9.2 | 9.2.2 | Platibandas | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT5 | 9.2 | 9.2.3 | Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |
| PT5 | 9.2 | 9.2.4 | Possibilidade de caminhamento de pessoas sobre o sistema de cobertura | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | X | | | |
| PT5 | 9.2 | 9.2.5 | Aterramento de sistemas de coberturas metálicas | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | | | | |
| PT5 | 10 | 10.1 | Impermeabilidade e | ESTANQUEIDADE | | | X | | | | |
| PT5 | 10 | 10.2 | Estanqueidade do SC | ESTANQUEIDADE | X | | | X | | | |
| PT5 | 10 | 10.3 | Estanqueidade das aberturas de ventilação | ESTANQUEIDADE | X | | | | | | |
| PT5 | 10 | 10.4 | Captação e escoamento de águas pluviais | ESTANQUEIDADE | X | | | | | | |
| PT5 | 10 | 10.5 | Estanqueidade para SC impermeabilizado | ESTANQUEIDADE | X | X | | | | | |
| PT5 | 11.2 | 11.2.1 | Desempenho térmico de coberturas | DESEMPENHO TÉRMICO | | | | | X | | |
| PT5 | 12.3 | 12.3.1 | Isolamento a ruído aéreo de sistemas de vedações externas: conjunto fachadas e coberturas | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT5 | 12.4 | 12.4.1 | Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos – coberturas | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT5 | 14 | 14.1 | Vida útil de projeto | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT5 | 14 | 14.2 | Estabilidade da cor de telhas e outros componentes das coberturas | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | X | | | | |
| PT5 | 14 | 14.3 | Manual de uso, operação e manutenção das coberturas | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | | | | | X |
| PT5 | 16.2 | 16.2.1 | Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 7.1 | 7.1.1 | Tubulações suspensas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT6 | 7.1 | 7.1.2 | Tubulações enterradas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT6 | 7.1 | 7.1.3 | Tubulações embutidas | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT6 | 7.2 | 7.2.1 | Sobreprensão máxima no fechamento de válvulas de descarga | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | X | | | | |
| PT6 | 7.2 | 7.2.2 | Pressão estática máxima | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT6 | 7.2 | 7.2.3 | Sobreprensão máxima quando da parada de bombas de recalque | DESEMPENHO ESTRUTURAL | X | | | | | | |
| PT6 | 7.2 | 7.2.4 | Resistência a impactos de tubulações aparentes | DESEMPENHO ESTRUTURAL | | | | X | | | |
| PT6 | 8.1 | 8.1.1 | Reserva de água para combate a incêndio | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | | | | | |
| PT6 | 8.2 | 8.2.1 | Tipo e posicionamento de extintores | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | X | | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT6 | 8.3 | 8.3.1 | Evitar propagação de chamas entre pavimentos | SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | X | | | | | | |
| PT6 | 9.1 | 9.1.1 | Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | | | | | | |
| PT6 | 9.1 | 9.1.2 | Corrente de fuga em equipamentos | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | X | X | | | | |
| PT6 | 9.1 | 9.1.3 | Dispositivos de segurança em aquecedores elétricos de acumulação | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | | X | | | | |
| PT6 | 9.2 | 9.2.1 | Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | | X | | | | |
| PT6 | 9.3 | 9.2.2 | Instalação de equipamentos a gás combustível | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | X | X | | | | | |
| PT6 | 9.3 | 9.3.1 | Prevenção de ferimentos | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | | X | | | | |
| PT6 | 9.3 | 9.3.2 | Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | | X | | | | |
| PT6 | 9.4 | 9.4.1 | Temperatura de aquecimento | SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO | | | X | | | | |
| PT6 | 10.1 | 10.1.1 | Estanqueidade à água do sistema de água | ESTANQUEIDADE | | X | | | | | |
| PT6 | 10.1 | 10.1.2 | Estanqueidade à água de peças de utilização | ESTANQUEIDADE | | | X | | | | |
| PT6 | 10.2 | 10.2.1 | Estanqueidade das instalações de esgoto e de águas pluviais | ESTANQUEIDADE | | X | | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|--|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT6 | 10.2 | 10.2.2 | Estanqueidade à água das calhas | ESTANQUEIDADE | | X | | | | | |
| PT6 | Anexo B.2 | B.2.2 | Nível de pressão sonora contínua equivalente em dormitório menor que valor máximo da tabela b.2 | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT6 | Anexo B.2 | B.2.4 | Nível de pressão sonora máxima em dormitório menor que valor máximo da tabela b.3 | DESEMPENHO ACÚSTICO | | | | | | X | |
| PT6 | 14.1 | 14.1.1 | Vida útil de projeto | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 14.1 | 14.1.2 | Projeto e execução das instalações Hidrossanitárias | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 14.1 | 14.1.3 | Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 14.2 | 14.2.1 | Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | X | X | | | | | |
| PT6 | 14.2 | 14.2.2 | Manual de uso, operação e manutenção das instalações Hidrossanitárias | DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE | | | | | | | X |
| PT6 | 15.1 | 15.1.1 | Independência do sistema de água | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | | | | | | |
| PT6 | 15.2 | 15.2.1 | Risco de contaminação biológica das tubulações | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | | | X | | | | |
| PT6 | 15.2 | 15.2.2 | Risco de estagnação da água | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | | | X | | | | |

| Distribuição dos métodos de avaliação por item da ABNT NBR 15575 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte | Requisito | Critério | Título | Requisito do usuário | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PT6 | 15.3 | 15.3.1 | Tubulações e componentes de água potável enterrados | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | | | | | | |
| PT6 | 15.4 | 15.4.1 | Separação atmosférica | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | | | | | | |
| PT6 | 15.5 | 15.5.1 | Estanqueidade aos gases | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | | | | | | |
| PT6 | 15.6 | 15.6.1 | Teor de poluentes | SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR | X | X | | | | | |
| PT6 | 16.1 | 16.1.1 | Dimensionamento da instalação de água fria e quente | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 16.1 | 16.1.2 | Funcionamento de dispositivos de descarga | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | | | X | | | | |
| PT6 | 16.2 | 16.2.1 | Dimensionamento da instalação de esgoto | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 16.3 | 16.3.1 | Dimensionamento de calhas e condutores | FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE | X | | | | | | |
| PT6 | 17 | 17.2 | Adaptação ergonômica dos equipamentos | CONFORTO TÁTIL, VISUAL E ANTROPODINÂMICO | | | X | | | | |
| PT6 | 18.1 | 18.1.1 | Consumo de água em bacias sanitárias | ADEQUAÇÃO AMBIENTAL | | | X | | | | |
| PT6 | 18.1 | 18.1.2 | Fluxo de água em peças de utilização | ADEQUAÇÃO AMBIENTAL | | | X | | | | |
| PT6 | 18.2 | 18.2.1 | Tratamento e disposição de efluentes | ADEQUAÇÃO AMBIENTAL | X | | | | | | |

Fonte: levantamento autora

Onde:

- 1 – Análise de projeto
- 2 – Inspeções, testes ou ensaios em campo
- 3 – Ensaios fornecedores
- 4 – Ensaios de tipo
- 5 – Simulações ou cálculos específicos
- 6 – Medições em campo

7 – Manual

APÊNDICE C - Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|---|---|--|---|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| Aparelhos Economizadores de Água (torneiras de parede, torneiras de mesa, válvulas para mictório, acionadas mecanicamente com ciclo de fechamento automático) | ABNT NBR 13713 ABNT NBR 10283 | Análise visual; dimensional; estanqueidade; ciclo de funcionamento; volume de água; força de acionamento; resistência ao uso; exposição névoa salina neutra. | ASFAMAS |
| Argamassa Colante (ACI, ACII) | ABNT NBR 14081-1 | Tempo em aberto; resistência de aderência à tração; marcação das embalagens; massa dos sacos de argamassa. | SINAPROCIM |
| Blocos Cerâmicos (sem função e com função estrutural) | ABNT NBR 15270-1 e 2 | Identificação; avaliação visual e verificação das características geométricas; absorção de água; resistência a compressão. | ANICER |
| Blocos Vazados de Concreto com Função Estrutural e Peças de Concreto para Pavimentação | ABNT NBR 6136 ABNT NBR 12118 ABNT NBR 9781 | Resistência à compressão; absorção de água; dimensões. | SINAPROCIM |
| Cimento Portland | ABNT NBR 16697 ABNT NBR 11579 ABNT NBR 16605 ABNT NBR 16372 ABNT NBR 16606 ABNT NBR 16607 ABNT NBR 11582 ABNT NBR 7215 ABNT NBR NM 11; 13; 15; 16; 17; 18; 20 | Requisitos e critérios das normas de especificação de cimentos | ABCP |
| Componentes para Sistemas Construtivos em Chapas de Gesso para <i>Drywall</i> | ABNT NBR 15217 (perfis de aço) | Identificação; espessura; análise dimensional; massa do revestimento de zinco; limite de escoamento. | Associação Brasileira do <i>Drywall</i> |
| | ABNT NBR 14715 (chapas de gesso) | Identificação; análise dimensional; densidade superficial de massa; dureza superficial; resistência à flexão; absorção à água. | |
| | ABNT NBR 15758-2 (acessórios) | Identificação; resistência à tração no pendural e no conjunto pendural e perfil; massa de zinco no suporte e no tirante; espessura do | |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|--|--|--|--------------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | | suporte; resistência à corrosão em névoa salina neutra. | |
| | ABNT NBR 15758-1 (massas para tratamento de juntas) | Identificação craquelamento/ fissuração; aderência da fita à massa; retração. | |
| | ABNT NBR 16726 (feltros de lã de vidro) | Identificação; análise dimensional; gramatura; absorção de umidade; corrosividade; resistência à tração longitudinal; condutividade térmica; reação ao fogo. | |
| | ABNT NBR 16726 (feltros de lã de pet) | Identificação; análise dimensional; gramatura; absorção de umidade; resistência à tração longitudinal; estabilidade dimensional; reação ao fogo. | |
| Eletrodutos Plásticos para Sistemas Elétricos de Baixa Tensão em Edificações | ABNT NBR 15465 Regimento geral do SiMaC | Verificações Dimensional; marcação; resistência à compressão; resistência ao calor; resistência à chama; resistência à curvatura; rigidez dielétrica; resistência de isolamento elétrico. | ASFAMAS |
| Esquadrias de PVC (correr e maximar com características e dimensões específicas) | ABNT NBR 10821-2 ABNT NBR 10821-4 ABNT NBR 15575 ABNT NBR 15969-1 ABNT NBR 15969-3 ABNT NBR 16851-1 | Resistência ao esforço horizontal; resistência ao esforço torsor; arrancamento das articulações; resistência à flexão; verificação do comportamento sob ações repetidas de aberturas e fechamento; permeabilidade do ar; estanqueidade à água; estanqueidade à água; resistência a cargas uniformemente distribuídas; isolamento sonora; e outras para compostos de PVC, perfis de PVC e componentes e acessórios. | ASPEC - PVC |
| Fechaduras (embutir) | ABNT NBR 12927 ABNT NBR 14913 | Análise visual; dimensional; funcional; manobra de lingueta, trinco; resistência do trinco, da lingueta, momento, esforços, ensaios relacionados à frequência de uso, segurança e resistência à corrosão. | ABIMCON |
| Louças Sanitárias para Sistemas Prediais (bacias, tanques, lavatórios e bidês) | ABNT NBR 16727-1 (bacias) | Análise visual; dimensional; volume de água; volume de consumo; remoção de esferas e de mídia composta; lavagem da parede; remoção de grânulos; reposição de fecho hídrico; respingos de água; transporte de sólidos; troca de água; absorção de água; resistência ao | ASFAMAS |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|---|---|--|--------------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | | gretamento; resistência mecânica; resistência ao manchamento. | |
| | ABNT NBR 16728-1 (tanques, lavatórios e bidês) | Análise visual e de marcação; Análise dimensional; resistência ao gretamento; absorção de água; resistência a troca de temperatura; resistência ao manchamento; resistência mecânica. | |
| | ABNT NBR 15491 (caixa de descarga) | Análise de marcação; volume útil; resistência à carga estática; capacidade do extravasor; proteção contra retrossifonagem; resistência ao uso; estanqueidade da torneira de boia; tempo de em enchimento; estanqueidade da caixa de descarga; esforço de acionamento; resistência do mecanismo de acionamento; estanqueidade da boia. | |
| Metais Sanitários | ABNT NBR 10281 (torneiras) | Análise visual; estanqueidade; dispersão do jato; vazão mínima; determinação do torque de acionamento; resistência ao torque de instalação (torneiras de entrada vertical); resistência ao torque de acionamento excessivo; resistência ao uso; verificação da conexão de entrada; aderência do revestimento; resistência à corrosão; análise dimensional. | ASFAMAS |
| | ABNT NBR 15704-1 ABNT NBR 15704-2 (registro) | Análise visual e de marcação dos registros; análise dimensional; estanqueidade; alinhamento; resistência ao torque de instalação; resistência ao torque de acionamento excessivo; perda de carga; verificação do torque de acionamento (registro não compressível); verificação do torque de acionamento (registro não compressível); resistência ao uso; aderência do revestimento. | |
| | ABNT NBR 15705 (registros de gaveta) | Análise visual e de marcação dos registros; análise dimensional; estanqueidade do corpo; estanqueidade da sede; alinhamento; resistência ao torque de instalação; resistência ao torque de acionamento excessivo; resistência ao uso; aderência do revestimento; resistência à corrosão. | |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|---|---|---|-------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | ABNT NBR 14878 (ligações flexíveis) | Análise visual; estanqueidade; vazão mínima; resistência ao torque de montagem na instalação; resistência à tração/ torção; resistência à tração/ torção; resistência à tração/torção; resistência à corrosão; análise dimensional. | |
| | ABNT NBR 15267 (misturadores monocomando) | Análise visual; análise dimensional; estanqueidade; vazão mínima; determinação do torque de acionamento; resistência ao torque de instalação; resistência ao torque de acionamento excessivo; sensibilidade ao ajuste à temperatura; aderência do revestimento; resistência à corrosão. | |
| Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF) | ABNT NBR 15316-2 ABNT NBR 14810-2 | Painéis utilizados em condições secas: Espessura; largura e comprimento; esquadro; retilineidade; teor de umidade; densidade; teor de formaldeído; resistência à tração superficial; inchamento 24h; resistência à tração perpendicular; resistência à flexão estática; módulo de elasticidade. | IBÁ |
| | | Painéis com revestimento BP (revestimento): Brilho; resistência ao risco; resistência aos agentes manchadores; resistência ao impacto; resistência à abrasão; resistência à alta temperatura; resistência do filme ao choque térmico; resistência ao vapor; porosidade; e teor de formaldeído. | |
| Pisos Laminados Fornecidos em Réguas | ABNT NBR 14833-1 | Pisos laminados melamínicos: Espessura; largura; comprimento; desvio longitudinal; desvio de esquadro; empenamento; abertura entre placas; diferença de altura (degrau) entre placas; variações dimensionais após mudanças na umidade relativa do ar; deformação causada por carga estática; resistência à abrasão; inchamento; resistência a manchas; resistência ao impacto e efeito de marcas de rodízios de poliuretano; marcação de embalagens e placas. | IBÁ |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|---|--|---|--------------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | ABNT NBR 14917-1 | Pisos laminados vinílicos: espessura nominal média (g) da camada de uso; empenamento após exposição ao calor; e estabilidade dimensional após exposição ao calor. | |
| Placas Cerâmicas para Revestimento | ABNT NBR ISO 10545-1 ABNT NBR ISO 10545-2 ABNT NBR ISO 10545-3 ABNT NBR ISO 10545-4 ABNT NBR ISO 10545-6 ABNT NBR ISO 10545-7 ABNT NBR ISO 10545-10 ABNT NBR ISO 10545-11 ABNT NBR ISO 10545-13 ABNT NBR ISO 10545-14 | Comprimento e largura; espessura; retitude dos lados (lados faciais); ortogonalidade; planaridade da superfície; garra cônica; qualidade superficial; absorção de água; carga de ruptura; módulo de ruptura; resistência à abrasão; coeficiente de expansão térmica linear; resistência ao choque térmico; resistência ao gretamento das placas esmaltadas; resistência ao congelamento; expansão por umidade; pequenas diferenças de cor; resistência ao impacto; resistência ao manchamento; resistência química; emissão de cádmio e chumbo. | ANFACER |
| Portas e Janelas de Correr de Alumínio | ABNT NBR 8117 | Perfis: análise visual e dimensional; determinação do limite de escoamento. | AFEAL ABAL |
| | ABNT NBR 12609 | Espessura da camada anódica; selagem da camada anódica; corrosão em névoa salina acética (300 h). | |
| | ABNT NBR 14125 | Espessura do revestimento orgânico; aderência do revestimento orgânico; aderência úmida; teste de Machu. | |
| | ABNT NBR 10821-2 | Janelas: Câmara (Ar + água + vento); Manuseio -1 canto + 2 cantos + flexão (tipologia "de correr"); Esforço torsor + arrancamento das articulações + flexão (tipologia maximar); Ciclos (10.000); Índice de reprodução sonora | |
| | ABNT NBR 10821-2 | Persianas: Vento; 2 cantos + flexão; Ciclos (10.000). | |
| | ABNT NBR 15969-1 | Roldanas: Análise visual e dimensional; Ciclos (10.000); Circularidade; Corrosão (72 h). | |
| | ABNT NBR 15969-3 | Fechos: Análise visual e dimensional; Ciclos (10.000); Fechamento brusco; Resistência do | |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|--|---|---|--------------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | | manípulo; Resistência ao destravamento; Corrosão (72 h). | |
| | ABNT NBR 10821-2 | Parafusos: Análise visual e dimensional; Identificação da liga metálica; Corrosão (240 h). | |
| | ABNT NBR 13756 | Gaxetas: Análise visual e dimensional; Identificação do elastômero; Teor de cinzas; Ruptura após envelhecimento; Alongamento após envelhecimento. | |
| | ABNT NBR 15969-2 | Escovas: Análise visual e dimensional; Aceleração climática; Deformação por compressão. | |
| Reservatórios Poliolefinicos para Água Potável de Volume até 3.000 L (inclusive) | ABNT NBR 14799 | Aspectos visuais e de marcação; Dimensões; Tolerância de massa; Opacidade; Resistência ao impacto após acondicionamento em temperatura controlada (somente para reservatórios rotomoldados); Resistência à tração (somente para reservatórios soprados); Resistência à deformação em ambiente com temperatura de 50°C; Toxicidade; Resistência ao impacto a temperatura ambiente; Volume. | ASFAMAS |
| Telhas Cerâmicas | ABNT NBR 15310 | Características visuais; sonoridade; características geométricas; formas e tipos característicos dimensionais; retilineidade e planaridade; massa; tolerância dimensional; absorção de água; impermeabilidade; carga de ruptura à flexão. | ANICER |
| Tintas Imobiliárias | ABNT NBR 14942 ABNT NBR 14943 ABNT NBR 15078 ABNT NBR 14940 (tinta látex econômica) | Análise de marcação do recipiente (cores claras); Resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva (todos os grupos de cores); Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva (todos os grupos de cores); Poder de cobertura de tinta seca (cores claras); Rendimento teórico (cores claras); Poder de cobertura de tinta úmida. | ABRAFATI |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|--|---|--|--------------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | ABNT NBR 14942 ABNT NBR 14943 ABNT NBR 14940 (tinta látex standard, premium e super premium foscas, semiacetinadas, acetinadas e semibrilho) | Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva (todos os grupos de cores); poder de cobertura de tinta seca (cores claras); rendimento teórico (cores claras); poder de cobertura de tinta úmida. | |
| | ABNT NBR 15303 ABNT NBR 15312 (massa niveladora) | Absorção de água; resistência à abrasão. | |
| | ABNT NBR 15299 ABNT NBR 15311 ABNT NBR 15314 ABNT NBR 15315 ABNT NBR 16407 (esmaltes sintéticos) | Absorção de água; resistência à abrasão; poder de cobertura de tinta seca por extensão; brilho; teor de chumbo. | |
| | ABNT NBR 15311 ABNT NBR 15315 ABNT NBR 16568 (verniz) | Determinação do teor de sólidos; tempo de secagem por medida instrumental; brilho; rendimento teórico. | |
| Tubos de PVC para Infraestrutura | ABNT NBR 5647 ABNT NBR 7665 ABNT NBR 7362 | Análise dimensional; determinação do teor de cinzas; Resistência ao impacto a 0°C; resistência ao impacto a 20°C; verificação da pressão hidrostática interna de curta duração; verificação da estanqueidade da junta; determinação da classe de rigidez; Verificação da compressão diametral; efeito sobre água; estabilidade dimensional; resistência do anel C; resistência ao cloreto de metileno; verificação da presença de chumbo. | ASFAMAS |
| Tubos e Conexões de PVC para Sistemas Hidráulicos Prediais | ABNT NBR 5848: 2018 ABNT NBR 5888: 2018 (tubos de PVC) | Análise dimensional e marcação (água fria e esgoto sanitário); teor de cinzas (água fria e esgoto sanitário); resistência à pressão hidrostática Interna de curta duração (esgoto sanitário e água fria); classe de rigidez (esgoto sanitário); estabilidade dimensional (água fria e esgoto sanitário); comportamento da junta (esgoto sanitário); verificação da presença de chumbo (água fria e esgoto sanitário); resistência ao impacto a 0°C (água fria e esgoto sanitário). | ASFAMAS |

| Produtos-alvo do PSQ PBQP-H em outubro de 2022 | | | |
|---|---|---|--------------------------|
| Produtos-alvo | Dados extraídos dos relatórios setoriais | | |
| | Normas associadas | Aspectos avaliados no Programa | Entidade Setorial |
| | ABNT NBR 5848 ABNT NBR 5888 (conexões de PVC) | Análise dimensional (água fria e esgoto sanitário); verificação do comportamento ao calor (água fria e esgoto sanitário); verificação do comportamento ao achatamento (água fria e esgoto sanitário). | |

Fonte: Relatórios setoriais do PSQ (out. 2022)

APÊNDICE D - Relação de FADs disponíveis em outubro de 2022

| Relação de FADs disponíveis em outubro de 2022 | |
|---|---|
| Número da FAD | Título |
| FAD Nº 001 | Sistema maciço de concreto armado 120 de espessura, contrapiso de argamassa convencional de 20 mm espessura e laminado melamínico |
| FAD Nº 002 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19x 29 cm, com revestimento de gesso em ambas as faces |
| FAD Nº 003 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 29 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces |
| FAD Nº 004 | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo pequenas ondas (PO) de 4 mm de espessura |
| FAD Nº 005 | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo grandes ondas (GO) de 5 mm de espessura |
| FAD Nº 006 | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo grandes ondas (GO) de 6 mm de espessura |
| FAD Nº 007 | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,00 m x 1,50 m com duas folhas de vidro, sendo uma folha fixa |
| FAD Nº 008 | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,20 m com duas folhas móveis de vidro |
| FAD Nº 009 | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,50 m com duas folhas móveis de vidro |
| FAD Nº 010 | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,00 m x 1,50 m com três folhas com veneziana, sendo a veneziana cega fixa |
| FAD Nº 011 | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,20 m com três folhas móveis com veneziana |
| FAD Nº 012 | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,50 m com três folhas móveis com veneziana |
| FAD Nº 013 | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,40 m x 1,60 m com duas folhas móveis |
| FAD Nº 014 | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,60 m x 1,60 m com duas folhas móveis |
| FAD Nº 015 | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,40 m x 1,60 m com duas folhas móveis e persiana integrada |
| FAD Nº 016 | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,60 m x 1,60 m com duas folhas móveis e persiana integrada |
| FAD Nº 017 | Sistema de cobertura composto por estrutura metálica, telhas cerâmicas simples de sobreposição modelo Piauí e forro de PVC rígido |
| FAD Nº 018 | Sistema de cobertura composto por estrutura metálica, telhas cerâmicas compostas de encaixe modelo americana e forro de PVC rígido |
| FAD Nº 019 | Esquadrias de Alumínio – Tipologia: esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,50 m com duas folhas móveis de vidro e persiana integrada. |

| Relação de FADs disponíveis em outubro de 2022 | |
|--|--|
| Número da FAD | Título |
| FAD Nº 020 | Sistema de cobertura com telhado constituído de telhas cerâmicas e forros de perfis de PVC rígido de 7 mm de espessura. |
| FAD Nº 021 | Sistema de cobertura com telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto de 6 mm de espessura e forros de perfis de PVC rígido de 7 mm de espessura. |
| FAD Nº 022 | Sistema de cobertura composto por estrutura de madeira, telhas cerâmicas simples de sobreposição modelo Colonial e forro de gesso. |
| FAD Nº 023 | Sistema de cobertura composto por estrutura metálica, telhas cerâmicas simples de sobreposição modelo Paulistinha e forro de PVC rígido. |
| FAD Nº 024 | Sistema de cobertura composto por estrutura de madeira e telhas cerâmicas compostas de encaixe modelo Romana e forro de gesso acartonado. |
| FAD Nº 025 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5 x 19 x 39 cm, com revestimento de gesso em ambas as faces (vedação vertical somente interna). |
| FAD Nº 026 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 9 x 19 x 39 cm, com revestimento de gesso em ambas as faces (vedação vertical somente interna). |
| FAD Nº 027 | Sistema de cobertura composto por estrutura de madeira, telhas cerâmicas simples de sobreposição modelo Paulistinha e forro de gesso (Sistema Amorim Coutinho Construções) |
| FAD Nº 028 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de gesso em ambas as faces (vedação vertical somente interna). |
| FAD Nº 029 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação vertical externa). |
| FAD Nº 030 | Sistema construtivo em chapas de gesso para <i>drywall</i> (Tipologia: Sistemas de vedação vertical interna (SVVI) em chapas de gesso para <i>drywall</i>). |
| FAD Nº 031 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna – geminação). |
| FAD Nº 032 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 29 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação estrutural externa). |
| FAD Nº 033 | Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação estrutural externa). |
| FAD Nº 034 | Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de gesso em ambas as faces (vedação estrutural interna). |
| FAD Nº 035 | Parede de vedação em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação externa). |
| FAD Nº 036 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna e externa). |
| FAD Nº 037 | Parede de vedação em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de gesso em ambas as faces (vedação interna). |
| FAD Nº 038 | Parede de vedação em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação interna e externa). |

| Relação de FADs disponíveis em outubro de 2022 | |
|--|--|
| Número da FAD | Título |
| FAD Nº 039 | Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação estrutural externa ou interna). |
| FAD Nº 040 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 19 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna e externa). |
| FAD Nº 041 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 19 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação vertical externa). |
| FAD Nº 042 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna e externa). |
| FAD Nº 043 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 29 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna e externa). |
| FAD Nº 044 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação vertical externa). |
| FAD Nº 045 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação vertical externa). |
| FAD Nº 046 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5 x 19 x 39 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna e externa). |
| FAD Nº 047 | Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 9 x 19 x 19 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces. |
| FAD Nº 048 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 19 x 19 x 29 cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação estrutural interna e externa). |
| FAD Nº 049 | Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14 x 19 x 39 cm (Classe B), com emboço e revestimento cerâmico assentado com argamassa colante (Tipo ACI) em uma das faces (vedação estrutural interna). |
| FAD Nº 050 | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14 x 19 x 29 cm (alta resistência), com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação estrutural interna e externa). |
| FAD Nº 051 | Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14cmx19cmx39cm (Classe B) revestimento cerâmico assentado com argamassa colante (Tipo ACI) em uma das faces – sem emboço – (vedação estrutural interna). |
| FAD Nº 052 | Telhado de telhas cerâmicas simples de sobreposição modelo colonial. |
| FAD Nº 053 | Sistema de cobertura com telhado constituído de telhas cerâmicas tipo portuguesa e forros de perfis de PVC rígido. |
| FAD Nº 054 | Telhado de telhas cerâmicas simples de sobreposição modelo paulistinha. |
| FAD Nº 055 | Sistema de paredes moldadas <i>in loco</i> de concreto reforçado com fibras (CRF). |

Fonte: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/tipo-documento/fads> em outubro 2022

APÊNDICE E - Quadro com resumo dos *status* de evidências de atendimento

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 1 | Sondagem – Relatório de Sondagem com ART. | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 2 | Levantamento planialtimétrico. | E | E | NE | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | E | E |
| 3 | Contaminação do solo e outros riscos iniciais - Estudos de possíveis contaminações no terreno (avaliação preliminar e confirmatória) e declaração do cliente de que os riscos ambientais foram analisados para desenvolvimento dos projetos. | EI | E | NE | SPA | EI | EI | EI | EI | NE | E | E | E | NE | NE | NE | NE | NE |
| 4 | Medição do ruído externo - Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo a que o empreendimento está exposto. (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição). | E | E | NE | E | E | NP | E | NP | E | E | E | E | E | NP | NP | E | E |
| 5 | Locação da obra - Controles da locação da obra (topografia, marcação e locação). | E | SPA | E | E | E | E | E | SPA | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 6 | Solo - capacidade de suporte - Documento com aprovação do solo de apoio quanto à capacidade de suporte, por profissional habilitado, conforme item 9.2.1 da NBR 6122 (no caso de dúvidas, programar provas de carga) - sapatas e tubulões. | - | - | SPA | SPA | - | - | SPA | SPA | - | - | - | E | - | - | - | - | - |
| 7 | Controle tecnológico do concreto da fundação (fck 28 dias) - Relatórios de Ensaios de Controle tecnológico do concreto (fck e slump), incluindo rastreabilidade/ mapeamento. No caso de resistência baixa: parecer calculista e contraprova. Caso aplicável: projeto de reforço. Quando indicado, módulo de elasticidade. | E | SPA | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | EI | E | E | E |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 8 | Aço - Certificado de qualidade do aço utilizado nas estruturas com NF. | E | EI | EI | E | E | E | EI | E | E | E | E | E | E | EI | E | E | E |
| 9 | Controles de fundação - Controles da execução da fundação (caderno de consultor, FVS, croquis, outros). | E | E | E | E | E | E | E | SPA | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 10 | Controle de tirantes - Controle de execução de tirantes (boletins de acompanhamento- calda de cimento para injeção, relatório com ensaios de cargas). | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | E | E | - | - | - | - | E |
| 11 | Estacas - Prova de carga estática - Relatórios de ensaio de prova de carga estática à compressão conforme valores da Coluna B, da Tabela 6 da NBR 6122 ou nas situações especificadas na mesma norma. | - | SPA | - | - | - | E | - | - | - | E | - | - | - | EI | - | - | - |
| 12 | Estacas - Prova de carga dinâmica - Relatórios de ensaio de prova de carga dinâmica. | - | SPA | E | - | - | E | - | - | - | - | - | - | - | EI | - | - | - |
| 13 | Cimento Portland - Relatório de ensaios de Cimento Portland ou documento que comprove atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ com nota fiscal de aquisição). | SPA | SPA | NE | SPA | E | EI | - | SPA | - | - | E | - | E | SPA | E | - | E |
| 14 | Areia - Relatórios de ensaios de areia conforme amostragem pré-estabelecida ou documento que comprove atendimento normativo (para virada em obra). | - | SPA | NE | SPA | E | E | - | SPA | - | - | E | - | - | SPA | E | - | EI |
| 15 | Brita - Relatórios de ensaios de brita conforme amostragem pré-estabelecida ou documento que que comprove atendimento normativo (para virada em obra). | - | SPA | NE | SPA | E | E | - | SPA | - | - | E | - | - | SPA | E | - | EI |
| 16 | Módulo de elasticidade - Ensaios de módulo de elasticidade do concreto na periodicidade prevista pelo calculista. | E | SPA | NE | E | E | NA | E | - | NP | E | E | E | NP | EI | E | E | EI |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 17 | Controle tecnológico do concreto (fck 28 dias) - Relatórios de Ensaios de Controle tecnológico do concreto (fck e slump), incluindo rastreabilidade/ mapeamento. No caso de resistência baixa: parecer calculista e contraprova e projeto de reforço se aplicável. | E | SPA | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | EI | E | E | EI |
| 18 | Aço - Certificado de qualidade do aço utilizado nas estruturas e 1ª NF (opcional). | E | EI | EI | E | E | E | EI | E | E | E | E | E | E | EI | E | E | SPA |
| 19 | Resistência de platibandas - Relatório de ensaio de resistência de platibanda para sustentação de andaimes suspensos e/ou balancins. | NP | NP | NP | NP | E | NP | NP | - | E | NP | NP | NP | NP | NP | E | NP | NP |
| 20 | Resistência ao fogo do entrepiso - Relatório de ensaio de resistência ao fogo dos entrepisos | NP | - | NP | NP | NP | NP | NP | NP | NP | NP | NP |
| 21 | Revestimento paredes - Área Molhada - Documento com classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo | EI | EI | SPA | SPA | NE | E | SPA | E | SPA | E | E | E | E | SPA | E | E | E |
| 22 | Revestimento paredes - Áreas Molháveis - Documento com classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | EI | EI | SPA | SPA | NE | E | SPA | E | SPA | E | E | E | E | SPA | E | E | SPA |
| 23 | Revestimento paredes - AC Molhada - Documento com e classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | EI | EI | SPA | SPA | NE | E | SPA | - | SPA | E | E | EI | E | SPA | E | E | SPA |
| 24 | Revestimento paredes - AC Molháveis - Documento com classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | EI | EI | SPA | SPA | NE | E | SPA | - | SPA | E | E | E | E | SPA | E | E | SPA |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 32 | Blocos cerâmico - Relatório de Ensaio de bloco cerâmico sem função estrutural ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ). | E | - | - | - | - | - | E | - | E | - | - | - | EI | - | E | - | - |
| 33 | Drywall - Relatório de Ensaio de placas e estrutura metálica de sistema Drywall ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de qualificação do PSQ). | E | E | - | - | - | E | E | - | E | E | - | E | E | NE | EI | - | E |
| 34 | Aderência argamassa (SVVI) - Relatórios de Ensaio de aderência de argamassa em revestimentos (internos). | NP | NP | NE | SPA | E | NP | SPA | E | E | E | NP | E | NE | NP | E | - | NP |
| 35 | Aderência revestimento cerâmico - Ensaio de aderência de revestimentos cerâmicos ou porcelanato (internos). | SPA | SPA | SPA | SPA | E | E | SPA | E | E | E | NP | E | E | NP | E | NE | SPA |
| 36 | Resistência a peças suspensas - Relatório de ensaio ou referências com comprovação de capacidade de suporte de peças suspensas em paredes (por tipo de vedação) e lista ou declaração dos sist. de vedações previstos. | EI | E | EI | NP | E | EI | EI | E | E | EI | E | EI | EI | NE | E | E | EI |
| 37 | Ações de portas em SVVIE - Relatório de ensaio ou referências com comprovação de esforços transmitidos por portas ao SVVIE (fechamento brusco e corpo mole). | NE | NP | NP | NP | EI | NP | NE | NP | E | E | EI | NE | E | NE | EI | NE | NE |
| 38 | Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro - Ensaio de corpo mole e corpo duro em paredes sem função estrutural (para cada tipo de vedação). | EI | EI | NP | - | E | EI | E | E | E | EI | EI | EI | NP | NE | E | E | E |
| 39 | Resistência ao fogo de SVV - Relatórios de ensaio ou referências de resistência ao fogo de paredes de escadas de emergência, caixas de corrida de elevadores, parede divisória entre unidades, entre unidades e área comum, e | NA | NA | EI | - | E | NE | EI | E | E | EI | EI | NE | NE | NE | EI | E | EI |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| | prumadas enclausuradas (sem função estrutural). | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | Estanqueidade à água dos SVVI - Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas no caso de não evidenciado o detalhamento de tratamento dos pontos de interface no projeto (Anexo D). | NE | NP | NP | - | - | NE | EI | NE | NP | - | - | - | NP | NP | - | - | - |
| 41 | Ruído aéreo entre ambientes (SVVI) - c/ dormitório - Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes de geminação das unidades habitacionais que tenham ambiente dormitório em pelo menos um dos lados (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição). | NA | NP | NP | - | E | NP | NP | - | - | E | E | E | EI | NP | E | NP | NP |
| 42 | Ruído aéreo entre ambientes (SVVI) - s/ dormitório - Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes de geminação das unidades habitacionais que não tenham ambiente dormitório (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição). | - | NP | NP | E | E | NP | NP | - | EI | E | - | - | EI | NP | E | NP | NP |
| 43 | Ruído aéreo entre área comum e unidade- Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes das unidades habitacionais que separam áreas comuns de permanência de pessoas (salão de festas, vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas, etc.) Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição. | - | SPA | NP | - | - | NP | NP | - | - | - | - | - | - | NP | NP | NP | NP |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 44 | Ruído aéreo entre unidades separadas pelo hall - Relatório de medição <i>in loco</i> do ruído aéreo (Dntw) entre unidades habitacionais separadas pelo hall (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição). | E | NP | NP | E | E | NP | NP | - | E | E | E | E | NP | NP | NP | NP | NP |
| 45 | Tintas e vernizes - Relatório de Ensaio de tintas ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ). | EI | E | NE | E | E | E | E | E | E | E | E | E | EI | NE | E | E | E |
| 46 | Reação do fogo fachadas - Documento com classificação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa das vedações verticais externas. | NE | - | - | - | - | - | SPA | - | - | - | E | - | - | SPA | - | NA | NE |
| 47 | Estanqueidade à água SVVE - Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas (conforme Anexo D da NBR 15575-4) no caso de não detalhamento de tratamento dos pontos de interface no projeto. | NP | SPA | NP | - | - | NE | NP | NE | NP | - | - | NP | NP | NP | E | - | NP |
| 48 | Estanqueidade à água SVVE - Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas (conforme Anexo C da NBR 15575-4). | NP | E | NP | E | E | NP | NP | NE | E | EI | EI | - | NP | NP | - | E | EI |
| 49 | Isolamento ruído aéreo - Relatório de medição de isolamento de ruído aéreo (D2m, nTw) em sistema de vedação externa de quartos (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição). | E | NP | NP | E | E | E | EI | NP | EI | E | E | E | E | NP | EI | E | NP |
| 50 | Ação de calor e choque térmico - Relatório de ensaio de ação de calor e choque térmico de paredes externas. | NP | E | NP | E | E | NP | NP | NE | E | EI | EI | NP | NP | NP | E | EI | EI |
| 51 | Aderência da argamassa SVVE - Relatório de ensaio de resistência a tração - argamassa externa. | NA | E | NE | E | E | E | SPA | E | NA | E | NE | E | E | NA | NE | E | NP |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 52 | Revestimento pisos - AP Molhadas - Documento com informação de resistência ao escorregamento, classes de resistência ao ataque químico, abrasão, reação ao fogo para: áreas molhadas. Documento com comprovação de atendimento normativo. | EI | E | NE | E | E | E | NA | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | E |
| 53 | Revestimento pisos - AP Molháveis - Documento com informação de classes de resistência ao ataque químico, abrasão, reação ao fogo para: áreas molháveis. Documento com comprovação de atendimento normativo. | EI | E | NE | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | SPA | E | E | E |
| 54 | Revestimento pisos - AC Halls - Documento com informação de resistência ao escorregamento, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão: Hall Áreas Comuns. Documento com comprovação de atendimento normativo. | NE | E | NE | E | E | E | SPA | - | E | NA | EI | E | E | SPA | E | E | SPA |
| 55 | Revestimento pisos - Escadas de emergência - Escadas de emergência em áreas comuns - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento conforme NBR 15575-3 e IT do Corpo de Bombeiros; comprovação da reação ao fogo se aplicável (pintura epóxi). | NP | - | NP | NP | NP | NP | NP | NP | NP | NP | NP |
| 56 | Revestimento pisos - A Comum - Piscina - Piscina Coberta/ Descoberta - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de absorção à água, classe de ataque químico, classe de resistência à abrasão, classe de manchamento e expansão por umidade. | NE | NE | NE | E | E | EI | E | - | EI | E | SPA | E | E | SPA | SPA | NE | SPA |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 57 | Pisos - Área comum Externa - Calçadas/rampas - Calçadas/rampas - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de resistência ao ataque químico e resistência à abrasão. | NE | SPA | NE | SPA | E | EI | E | E | SPA | SPA | SPA | SPA | - | SPA | SPA | EI | SPA |
| 58 | Revest Pisos Área Comum - Festas - Salão de festas, copa, gourmet em áreas comuns - Documento com comprovação atendimento normativo, classe de resistência ao ataque químico, resistência à abrasão e classe de manchamento. | E | SPA | NE | E | E | EI | SPA | - | SPA | E | SPA | SPA | - | SPA | SPA | SPA | SPA |
| 59 | Revest Pisos Área Comum - Academia - Comprovação atendimento normativo, classe de resistência ao ataque químico, resistência à abrasão e declaração de resistência a impactos de pesos livres. No caso de piso combustível, classe de reação ao fogo. | - | SPA | NE | SPA | EI | NE | SPA | - | EI | NA | SPA | NA | - | SPA | NE | EI | SPA |
| 60 | Pisos - Área Comum Decorada - Brinquedoteca - Documento com comprovação atendimento normativo, adequação ao impacto, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão. | - | SPA | NE | SPA | SPA | NE | SPA | - | SPA | SPA | - | - | - | SPA | SPA | EI | SPA |
| 61 | Lobby (Hall social) em áreas comuns - documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão. | NE | SPA | NE | E | SPA | E | SPA | - | E | NA | EI | - | - | - | SPA | SPA | SPA |
| 62 | Banheiros em áreas comuns decoradas: Comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de resistência ao ataque químico e resistência à abrasão. | E | SPA | NE | SPA | SPA | EI | NA | - | SPA | E | E | SPA | E | SPA | SPA | SPA | SPA |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 63 | Demais pisos em áreas comuns não enquadrados acima: Compr. atendimento normativo, resistência escorregamento (quando requerido), resistência ao ataque químico, resistência à abrasão, classe de reação ao fogo (se combustível). Informar ambiente. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 64 | Mantas acústicas e miolos combustíveis: Comprovação da classe de reação ao fogo. | - | - | - | - | - | NE | - | - | NE | - | E | E | - | - | - | - | - |
| 65 | Comprovação da classe de reação ao fogo de pisos combustíveis. | - | NE | - | - | - | - | E | - | EI | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 66 | Ladrilho Hidráulico - Comprovação do atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | E | E | - | - | E | E | - | - | - | - | EI | - | E | - | SPA | - | - |
| 67 | Pedras naturais - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | NE | NE | SPA | NE | - | EI | E | - | - | NE | EI | - | E | SPA | SPA | - | SPA |
| 68 | Piso intertravado - Comprovação do atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | NE | SPA | NE | SPA | E | SPA | - | - | - | E | - | - | - | SPA | E | - | SPA |
| 69 | Laminado/vinílico - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | - | - | - | - | - | - | NE | - | - | E | - | - | - | - | EI | - | - |
| 70 | Cerâmica ou porcelanato - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | - | - | NE | E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 71 | Ensaio de resistência à umidade (ausência de danos nas superfícies de sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis) - banheiros, cozinha, área de serviço, terraços e sacadas. | NP | NP | NE | E | EI | NP | NP | NP | NP | E | NP | NP | E | NE | E | NP | NP |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 72 | Ensaio de resistência à umidade (ausência de danos nas superfícies de sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis) - áreas comuns. | NP | NP | NE | E | EI | NP | NP | NP | NP | EI | NP | NP | E | NE | E | NP | NP |
| 73 | Verificação de frestas menores que 4mm em sistema de piso. Não apresentar ressaltos ou arestas contundentes que possam causar ferimentos. | NE | SPA | NE | E | E | E | NE | SPA | E | E | E | E | E | EI | NP | NE | - |
| 74 | Conferência da planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas das áreas privativas. | NE | SPA | SPA | E | E | NE | SPA | SPA | E | E | E | EI | E | SPA | EI | E | E |
| 75 | Conferência da planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas das áreas comuns. | NE | SPA | SPA | E | E | NE | SPA | - | E | EI | E | EI | E | SPA | EI | NE | E |
| 76 | Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas impermeabilizadas (priv). | E | SPA | NE | EI | E | EI | EI | NP | NE | E | E | E | E | EI | E | E | E |
| 77 | Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas impermeabilizadas (comum). | E | SPA | NE | E | E | E | E | - | E | E | E | E | E | EI | E | E | E |
| 78 | Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas molhadas não impermeabilizadas. | E | - | NE | SPA | - | - | NP | SPA | - | SPA | SPA | SPA | - | SPA | SPA | - | - |
| 79 | Documentos com resultados de ensaio de cargas concentradas em sistema de piso. | NP | NP | NP | E | EI | NP | NP | NP | NP | E | NP | NP | EI | NP | NP | NP | NP |
| 80 | Documentos com resultados de ensaios de corpo mole e corpo duro nos sistemas de pisos (inclusive camada de acabamento) e coberturas acessíveis. | EI | NP | NP | E | E | NP | NP | NP | NP | E | NP | NP | E | NP | NP | NP | NP |
| 81 | Medição de nível de pressão sonora de impacto-padrão em sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas | - | NP | NE | NA | E | NE | EI | - | E | E | E | E | E | NP | E | E | NP |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 87 | Guarda-corpos e parapeitos em unidades - Relatório de ensaio de resistência a impactos, esforço estático vertical e horizontal. | EI | E | NE | - | NP | EI | NE | - | EI | EI | EI | EI | EI | EI | NE | NE | NE |
| 88 | Guarda-corpos e parapeitos em áreas comuns - Relatório de ensaio de resistência a impactos, esforço estático vertical e horizontal. | NE | SPA | NE | NP | - | NE | NE | - | NP | E | NE | NP | NP | EI | NE | EI | NE |
| 89 | Corrimãos - Conferência das alturas conforme NBR 9050 e NBR 9077. | NE | SPA | SPA | SPA | EI | NE | NE | - | EI | NE | E | E | E | NE | NE | E | E |
| 90 | Portas de madeira PEM - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho. | E | E | NE | EI | E | E | EI | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 91 | Portas de madeira PIM - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho. | E | E | SPA | EI | E | E | EI | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 92 | Portas de madeira PIM-RU - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho. | NE | NE | NE | NE | E | E | EI | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| 93 | Medição <i>in loco</i> do fator de luz diurna (FLD) (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição). | NP | NP | NE | NP | NP | NP | NP | NP | NP | E | EI | NP | E | NP | NA | NP | NP |
| 94 | Esquadrias - Relatório de ensaios de estanqueidade e resistência. | NE | EI | NE | EI | EI | NE | NA | E | EI | EI | EI | EI | NE | NE | NE | NE | NE |
| 95 | Portas corta-fogo - Relatórios de ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | EI | E | NE | SPA | E | NE | E | - | NE | E | NE | E | NE | E | EI | E | NE |
| 96 | Portas de elevador e monta-cargas - Relatórios de ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | - | NE | NE | SPA | NE | NE | NE | - | NE | NE | NE | NE | NE | NE | NE | NE | NE |
| 97 | Barras Anti-pânico - Relatório de Ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | SPA | SPA | NE | SPA | NA | NE | SPA | - | NE | E | NE | NA | NP | SPA | NE | NE | NE |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 110 | Telhados - Relatório de ensaio de arrancamento. | - | - | NE | NP | - | - | - | - | NP | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 111 | Telhados e lajes de cobertura - Relatório de ensaio de carga vertical concentrada maior ou igual a 1,2 kN (no caso de não ter cálculo comprovando). | - | - | NE | - | E | NE | - | NP | NE | - | - | NP | - | - | - | - | - |
| 112 | Telhados - Relatório de ensaio de estanqueidade. | - | - | NE | NP | E | - | - | NE | NP | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 113 | Suportes e fixadores das tubulações suspensas - Relatório de ensaio de resistência para cada tubulação e tipo de suporte e fixador. | NE | NP | NE | EI | EI | NP | NP | NP | EI | EI | NE | NP | NP | NP | NA | NP | NP |
| 114 | Sistema de água fria - Relatório de ensaio de estanqueidade. | EI | E | NE | E | EI | E | EI | E | E | E | E | E | E | NE | NE | E | EI |
| 115 | Sistema de água quente - Relatório de ensaio de estanqueidade. | NE | E | NE | - | - | E | NE | - | NE | NE | NE | EI | EI | NE | NE | E | EI |
| 116 | Sistemas de esgoto: Relatório de ensaio de estanqueidade. | EI | EI | NE | NE | EI | EI | EI | EI | EI | EI | EI | EI | EI | NE | NE | E | EI |
| 117 | Sistemas de águas pluviais - Relatório de ensaio de estanqueidade. | NP | NP | NE | NP | NP | E | E | EI | NP | E | E | NP | E | NE | NE | E | NP |
| 118 | Instalações de gás - Relatório com resultados dos testes de estanqueidade. | NE | E | NE | EI | E | E | EI | - | E | E | E | NP | E | NE | NE | E | EI |
| 119 | Calhas - Relatório com resultados dos testes de estanqueidade. | - | - | NE | NP | E | - | - | E | NP | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 120 | Rede de hidrantes - Relatório com resultados dos testes de funcionamento com ART. | SPA | SPA | NE | SPA | EI | E | SPA | - | E | E | SPA | E | E | NE | NE | E | NP |
| 121 | Rede de sprinkler - Relatório com resultados dos testes de funcionamento com ART. | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 122 | Reservatórios fabricados - Documento com comprovação do atendimento normativo, ensaios de estanqueidade e demais itens das normas de referência. | - | - | NE | E | E | NE | - | E | E | NE | E | NE | - | - | E | NE | NE |
| 123 | Teste de estanqueidade de reservatórios impermeabilizados - documento com registro do teste e conclusão. | E | SPA | NE | - | E | E | E | - | - | E | E | NE | E | E | - | E | - |
| 124 | Tubulações aparentes até 1,5m do piso acabado - Relatório de ensaio de resistência a impacto de corpo-mole/corpo duro. | - | SPA | SPA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | Tubo de concreto - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | - | - | - | E | - | - | EI | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 126 | Tubulações de cobre - Documento com comprovação de atendimento normativo à norma de referência. | NE | SPA | NE | SPA | SPA | E | SPA | - | EI | E | E | E | - | - | NE | - | NE |
| 127 | Tubulações PPR - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | SPA | SPA | SPA | - | E | SPA | - | - | EI | E | - | - | SPA | - | E | - |
| 128 | Tubulações PVC - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | SPA | SPA | SPA | E | E | E | E | E | E | E | EI | E | NE | E | E | NE |
| 129 | Outras tubulações - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | - | SPA | SPA | EI | E | NE | E | NE | - | E | - | - | SPA | E | - | NE |
| 130 | Tubulações de PPR em prumadas de esgoto e ventilação aparentes e em shafts - documento com comprovação de material não propagante de chamas. | NE | NE | SPA | SPA | - | NE | SPA | - | - | - | NE | - | - | SPA | - | NE | - |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 131 | Tubulações de PVC em prumadas de esgoto e ventilação aparentes e em shafts - documento com comprovação de material não propagante de chamas. | NE | NE | SPA | SPA | E | E | SPA | SPA | E | E | E | NE | NE | NE | E | NE | NE |
| 132 | Registros corta-fogo em prumadas de ventilação, exaustão e/ou ar condicionado - documento com comprovação do tempo de resistência ao fogo. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 133 | Vedadores corta fogo (selos) das tubulações de materiais poliméricos - documento com comprovação do tempo de resistência ao fogo. | NE | E | NE | NE | E | E | NE | - | EI | EI | EI | NE | E | NE | NE | NE | NE |
| 134 | Aparelhos automáticos acionados mecanicamente - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | SPA | - | - | E | NE | - | - | E | E | NE | - | E | - | E | NE | - |
| 135 | Caixa de descarga - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | SPA |
| 136 | Ducha (chuveiro) - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | SPA | - | - | - | E | - | - | - | E | E | - | E | SPA | - | NE | - |
| 137 | Ducha higiênica - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | EI | - | - | - | - | - | - | - | E | - | - | E | SPA | - | - | - |
| 138 | Misturador para lavatório - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | EI | NE | EI | - | E | E | - | - | E | E | - | E | SPA | E | NE | E |
| 139 | Misturador monocomando - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | - | E | E | - | - | E | E | E | - | SPA | E | NE | E |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 140 | Misturador para pia de cozinha tipo parede - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | EI | NE | EI | - | SPA | - | - | - | - | - | - | E | SPA | - | - | - |
| 141 | Misturador para pia de cozinha tipo mesa - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | EI | NE | EI | - | SPA | - | - | E | - | - | - | - | SPA | - | - | - |
| 142 | Registro de gaveta - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | NE |
| 143 | Registro de pressão - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | NE | NE |
| 144 | Torneira - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | NE | E |
| 145 | Torneiras elétricas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | SPA | E | - | - |
| 146 | Torneira de pressão - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | SPA | E | E | SPA | E | E | NE | EI | E | E |
| 147 | Válvula de escoamento - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | - | - | EI | E | - | E | E | E | NE | E | E | E | NE | E | NE | - |
| 148 | Válvula de descarga - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | E | - | - | SPA | - | - | - |
| 149 | Ligações flexíveis - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | SPA | NE | EI | E | E | E | E | SPA | E | SPA | SPA | SPA | NE | SPA | SPA | SPA |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 150 | Tanques de louças ou material sintético - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | EI | E | E | E | E | E | NE | E | E | E |
| 151 | Cubas/ Lavatórios de louça - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | EI | NE | NE | E | NE | NE | NE | E | E | NE | NE | E | NE | E | NE | E |
| 152 | Bacias sanitárias - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | EI | NE | EI | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | E |
| 153 | Mictórios - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | SPA | - | - | - |
| 154 | Chuveiros elétricos - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | SPA | NE | NE | E | NE | - | - | - | E | E | - | - | SPA | NE | - | - |
| 155 | Atestado do SPDA e medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento | EI | EI | NE | E | - | NE | E | - | EI | E | E | NE | E | NE | E | E | NE |
| 156 | Fios e cabos elétricos: Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | SPA | NE | NE | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | E |
| 157 | Interruptores e tomadas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | E | SPA | NE | SPA | EI | NE | NE | E | E | EI | EI | EI | EI | NE | EI | EI | E |
| 158 | Disjuntores - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | SPA | NE | E | E | NE | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | E | NE |
| 159 | Eletrodutos (plástico e metálico) - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | SPA | SPA | NE | E | E | E | NE | E | E | E | E | - | E | NE | E | E | NE |

| Empresa | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| nº | Obra | OB1 | OB2 | OB3 | OB4 | OB5 | OB6 | OB7 | OB8 | OB9 | OB10 | OB11 | OB12 | OB13 | OB14 | OB15 | OB16 | OB17 |
| 160 | Relatório com os resultados de medição de iluminação artificial, caso não seja feito o cálculo (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | NP | NP | NE | NP | SPA | NP | NP | NP | NP | NP | EI | - | NP | NE | NP | NP | NP |
| 161 | Equipamentos de Playground - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | SPA | NE | E | E | NE | NE | - | E | E | E | - | - | SPA | E | NE | - |
| 162 | Tanques das piscinas - Documento com registros dos testes de estanqueidade | E | SPA | SPA | NE | E | NE | E | - | E | E | E | E | E | NE | E | E | SPA |
| 163 | Revestimento pisos no tanque das piscinas - Documento com comprovação da resistência ao escorregamento (coeficiente de atrito dinâmico). | - | SPA | SPA | SPA | NE | NE | SPA | - | EI | EI | EI | E | E | SPA | NE | E | SPA |
| 164 | Pastilhas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | NE | SPA | SPA | SPA | E | E | SPA | - | E | E | - | E | E | SPA | EI | E | SPA |
| 165 | Pedras naturais - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | - | SPA | SPA | NE | - | NE | E | - | - | NE | EI | - | - | SPA | - | SPA | SPA |
| 166 | Manual de uso e operação das unidades com programa de manutenção preventiva | E | E | NE | E | E | E | E | E | E | E | E | NE | E | NE | E | EI | E |
| 167 | Manual de uso e operação das áreas comuns com programa de manutenção preventiva | E | E | NE | E | E | E | E | - | E | E | E | NE | E | NE | E | E | E |
| 168 | ART - Execução da obra | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | NE |
| 169 | Auto de vistoria do corpo de bombeiros | SPA | E | NE | E | E | E | E | - | E | E | E | E | E | E | E | E | NE |
| 170 | Habite-se | NE | NE | SPA | NE | E | E | E | E | E | NE | E | E | E | E | E | NE | NE |

Legenda:

| | | |
|------------|------------------------------|--|
| E | Evidenciado | Quando a evidência descrita foi apresentada |
| NE | Não evidenciado | Quando os ensaios foram realizados com base em outra norma, ou não foram apresentadas documentações que poderiam ser buscadas junto à fornecedores, ou verificações de serviço e medições não foram realizadas. |
| NA | Não atendido | Quando o resultado apresentado não atendeu aos critérios das normas, ou aos métodos estabelecidos. |
| EI | Evidência incompleta | Quando partes dos relatórios, documentos ou ensaios foram apresentados, mas seria necessária uma complementação para a total comprovação. |
| - | Não aplicável | Quando a empresa declarou que a condição não é aplicável ao empreendimento. |
| NP | Não planejado | Quando a empresa decidiu por não evidenciar, não obstante o item seja aplicável. |
| SPA | Sem possibilidade de análise | O status foi criado para esse trabalho tendo em vista a grande variedade de Planos de Controle montados em consonância com o cliente, e a condensação ou aumento de itens poderia distorcer os dados se fosse considerado como não aplicável ou não planejado. |

APÊNDICE F - Principais tipos de evidência e pontos de atenção por item do PCR

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|---|
| Sondagem - Relatório de Sondagem com ART | Relatório de sondagem e ART | - |
| Levantamento planialtimétrico | Levantamento topográfico | - |
| Contaminação do solo e outros riscos iniciais - Estudos de possíveis contaminações no terreno (avaliação preliminar e confirmatória), e declaração do cliente de que os riscos ambientais foram analisados para desenvolvimento dos projetos. | Autodeclaração dos riscos ambientais identificados Mapeamento de áreas contaminadas pela CETESB Avaliações preliminares e confirmatórias de análise do terreno | Não realização das avaliações nas fases pós aquisição do terreno e desenvolvimento do projeto |
| Medição do ruído externos - Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo a que o empreendimento está exposto. (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de Medição do Ruído de Entorno e classificação do ruído externo | Não realização das medições na fase de desenvolvimento do projeto Desconhecimento, pela equipe de obra, quanto à necessidade de validação Pouco entendimento quanto à possibilidade de extrapolação de resultados |
| Locação da obra - Controles da locação da obra (topografia, marcação e locação) | Prancha de topografia com marcação Fichas de verificação de serviços | - |
| Solo - capacidade de suporte - Documento com aprovação do solo de apoio quanto à capacidade de suporte, por profissional habilitado, conforme item 9.2.1 da ABNT NBR 6122. (No caso de dúvidas, programar provas de carga) - sapatas e tubulões | Declaração de consultor de fundações liberando solo | - |
| Controle tecnológico do concreto da fundação (fck 28dias) - Relatórios de Ensaio de Controle tecnológico do concreto (Fck e Slump), incluindo rastreabilidade/ mapeamento. No caso de resistência baixa: parecer calculista e contraprova. Caso aplicável: projeto de reforço. Quando indicado, módulo de elasticidade. | Relatórios e rastreabilidade | Ausência de rastreabilidade completa ou de validações de pontos de não conformidade junto ao calculista |
| Aço - Certificado de qualidade do aço utilizado nas estruturas com nota fiscal | Certificado de qualidade e nota fiscal associada | Falta de organização da correlação de Certificados às respectivas notas fiscais |
| Controles de fundação - Controles da execução da fundação (caderno de consultor, FVS, croquis, outros) | Caderno do consultor (Diário de fundação) FVS | - |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|--|
| Controle de Tirantes - Controle de execução de tirantes (boletins de acompanhamento- calda de cimento para injeção, relatório com ensaios de cargas) | Boletins de acompanhamento | - |
| Estacas - Prova de carga estática - Relatórios de ensaio de prova de carga estática à compressão conforme valores da Coluna B, da Tabela 6 da ABNT NBR 6122 ou nas situações especificadas na mesma norma. | Relatórios de ensaio | Falta da definição clara em projeto quanto à exigência da realização da prova de carga em função da quantidade de estacas |
| Estacas - Prova de carga dinâmica - Relatórios de ensaio de prova de carga dinâmica | Relatórios de ensaio | Falta da definição clara em projeto quanto à exigência da realização da prova de carga em função da quantidade de estacas |
| Cimento Portland - Relatório de ensaios de Cimento Portland ou documento que comprove atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ com nota fiscal de aquisição) | Atestado de qualificação do PSQ | Falhas no controle da validade do documento (dentro do período de aquisição) |
| Areia - Relatórios de ensaios de areia conforme amostragem pré-estabelecida ou documento que comprove atendimento normativo (para virada em obra) | Relatórios de ensaio | Pouco solicitado ao fornecedor |
| Brita - Relatórios de ensaios de brita conforme amostragem pré-estabelecida ou documento que comprove atendimento normativo (para virada em obra) | Relatórios de ensaio | Pouco solicitado ao fornecedor |
| Módulo de elasticidade – Relatório de ensaios de módulo de elasticidade do concreto na periodicidade prevista pelo calculista | Relatórios de ensaio | Ausência da determinação de periodicidade nas pranchas do projeto estrutural resultando na ausência do planejamento do ensaio Ausência de validação do projetista para valores abaixo dos estabelecidos em projeto |
| Controle tecnológico do concreto (fck 28 dias) - Relatórios de Ensaios de Controle tecnológico do concreto (Fck e Slump), incluindo rastreabilidade/ mapeamento. No caso de resistência baixa: parecer calculista e contraprova e projeto de reforço se aplicável | Relatórios de ensaio e rastreabilidade | Ausência de mapeamento completo ou de validações de pontos de não conformidade junto ao calculista Falha na organização dos documentos de rastreabilidade (volume grande de documentos) refletindo na ausência de todos os documentos |
| Aço - Certificado de qualidade do aço utilizado nas estruturas e primeira nota fiscal | Certificado de qualidade e nota fiscal associada | Falha na organização do volume grande de documentos Falta de organização da correlação de Certificados às respectivas notas fiscais |
| Resistência de platibandas - Relatório de ensaio de resistência de platibanda para sustentação de andaimes suspensos e/ou balancins | Relatórios de ensaio | Dificuldade de programação de ensaio em fase avançada de obra |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|--|--|
| Resistência ao fogo do entrepiso - Relatório de ensaio de resistência ao fogo dos entrepisos | Nenhum apresentado | Dificuldade de realização do ensaio Ausência de ensaios de tipo disponíveis para consulta Entendimento quanto à possibilidade de validação por meio de cálculo (no entanto considerando TRRF abaixo do critério mínimo da ABNT NBR 15575-3) |
| Revestimento paredes – Área Molhada - Documento com classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Fichas técnicas | Validação do revestimento não é realizada na fase de projeto Ausência de referências de características a serem revalidadas |
| Revestimento paredes – Áreas Molháveis - Documento com classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Fichas técnicas | Validação do revestimento não é realizada na fase de projeto Ausência de referências de características a serem revalidadas |
| Revestimento paredes – Área Comum Molhada - Documento com e classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Fichas técnicas | Validação do revestimento não é realizada na fase de projeto Ausência de referências de características a serem revalidadas |
| Revestimento paredes - Área Comum Molhável - Documento com classe de reação ao fogo, e adequação ao uso. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Fichas técnicas | Validação do revestimento não é realizada na fase de projeto Ausência de referências de características a serem revalidadas |
| Materiais combustíveis (superfície) - Classificação de reação ao fogo - Documento com comprovação da classificação do material em relação à reação ao fogo (propagação das chamas e densidade da fumaça). Documento com comprovação de atendimento normativo. | Fichas técnicas Documentos declaratórios Relatórios de ensaios | Validação do revestimento não é realizada na fase de projeto Desconhecimento do conceito de reação ao fogo e tipo de material a ser validado Evidências baseadas em normas estrangeiras ou internacionais não previstas no método de avaliação |
| Materiais combustíveis (miolos termoacústicos) - Classificação de reação ao fogo - Documento com comprovação da classificação do material em relação à reação ao fogo (propagação das chamas e densidade da fumaça). Documento com comprovação de atendimento normativo. | Fichas técnicas Documentos declaratórios Relatórios de ensaios | Validação do revestimento não é realizada na fase de projeto Desconhecimento do conceito de reação ao fogo e tipo de material a ser validado Evidências baseadas em normas estrangeiras ou internacionais não previstas no método de avaliação |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|--|--|
| Tintas e vernizes - Relatório de Ensaio de tintas e vernizes ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Desconhecimento da possibilidade de validação junto ao PSQ Norma de textura é recente. Texturas serão inseridas ao item para validação Ausência de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Argamassa colante - Relatório de Ensaio de argamassa colante para assentamento de placas cerâmicas ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Atestado de qualificação PSQ Relatórios de ensaio Certificado de conformidade ABNT | Desconhecimento da possibilidade de validação junto ao PSQ ou com certificação da ABNT para ACIII Ausência de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Argamassa para assentamento e revestimento - Relatório de ensaio de argamassa para assentamento e revestimento ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Atestado de qualificação PSQ Relatórios de ensaio Documentos declaratórios | A evidência é obtida, mas a classificação não pode ser checada por ausência de uma especificação na fase de projeto ou por um especialista Falha ou falta de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Cal - Relatório de ensaio cal ou documento com comprovação de atendimento normativo. | Relatórios de ensaio Documentos declaratórios | Ausência de informação pelo fornecedor |
| Blocos de concreto - Relatório de Ensaio de bloco de concreto sem função estrutural ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Atestado de qualificação PSQ Relatórios de ensaio | Falha ou falta de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Blocos cerâmico - Relatório de Ensaio de bloco cerâmico sem função estrutural ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de Qualificação do PSQ) | Atestado de qualificação PSQ Relatórios de ensaio | Falha ou falta de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Drywall - Relatório de Ensaio de placas e estrutura metálica de sistema Drywall ou documento com comprovação de atendimento normativo (Atestado de qualificação do PSQ) | Atestado de qualificação PSQ Relatórios de ensaio Relatórios setoriais | Falha ou falta de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Aderência argamassa (SVVI) - Relatórios de Ensaio de aderência de argamassa em revestimentos (internos) | Relatórios de ensaio | Ausência de diretrizes internas para execução e aquisição. Ensaio realizado com mais frequência nas paredes externas |
| Aderência revestimento cerâmico - Ensaio de aderência de revestimentos cerâmicos ou porcelanato (internos) | Verificação de serviço | Decisão fica a critério da equipe de qualidade da empresa |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|---|--|
| Resistência a peças suspensas - Relatório de ensaio ou referências com comprovação de capacidade de suporte de peças suspensas em paredes sem função estrutural (por tipo de vedação) e lista ou declaração dos sist. de vedações previstos. | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares |
| Ações de portas em SVVIE - Relatório de ensaio ou referências com comprovação de esforços transmitidos por portas ao SVVIE sem função estrutural (fechamento brusco e corpo mole) | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares Falta de caracterização dos sistemas de fixação da porta utilizados no ensaio |
| Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro - Ensaio de corpo mole e corpo duro em paredes sem função estrutural (para cada tipo de vedação) | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares |
| Resistência ao fogo de SVV - Relatórios de ensaio ou referências de resistência ao fogo de paredes de escadas de emergência, caixas de corrida de elevadores, parede divisória entre unidades, entre unidades e área comum, e prumadas enclausuradas (sem função estrutural) | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares; Divergência de critérios dentre as normativas vigentes |
| Estanqueidade à água dos SVVI - Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas no caso de não evidenciado o detalhamento de tratamento dos pontos de interface no projeto (Anexo D). | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | Adoção da possibilidade de comprovar com ensaio ou detalhamento das soluções Empresas optam pelo projeto. Necessidade de garantir projeto mais bem detalhado |
| Ruído aéreo entre ambientes (SVVI) - c/ dormitório - Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes de geminação das unidades habitacionais que tenham ambiente dormitório em pelo menos um dos lados (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatórios de medição em campo | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados a partir da realização de simulação e controle de execução da obra |
| Ruído aéreo entre ambientes (SVVI) - s/ dormitório-Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes de geminação das unidades habitacionais que não tenham ambiente dormitório (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatórios de medição em campo | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados a partir da realização de simulação e controle de execução da obra |
| Ruído aéreo entre área comum e unidade-Relatório de medição <i>in loco</i> de ruído aéreo (Dntw) de paredes das unidades habitacionais que separam áreas comuns de permanência de pessoas (salão de festas, vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas, etc.) Inclusive | Relatórios de medição em campo | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|--|
| certificado de calibração do equipamento utilizado para medição | | Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados a partir da realização de simulação e controle de execução da obra |
| Ruído aéreo entre unidades separadas pelo hall - Relatório de medição <i>in loco</i> do ruído aéreo (Dntw) entre unidades habitacionais separadas pelo hall (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatórios de medição em campo | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados a partir da realização de simulação e controle de execução da obra |
| Tintas e texturas - Documento com comprovação de atendimento normativo para tintas/ texturas ou atestado de certificação PSQ | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Desconhecimento da possibilidade de validação junto ao PSQ Norma de textura é recente. Texturas serão inseridas ao item para validação Falha ou falta de controle da validade do documento dentro do período de aquisição |
| Reação do fogo fachadas - Documento com classificação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa das vedações verticais externas | Relatório de ensaio Ficha técnica declaratória | Apresentação dos resultados baseados em normas estabelecidas na ABNT NBR 15575 |
| Estanqueidade à água SVVE - Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas (conforme Anexo D da ABNT NBR 15575-4) no caso de não detalhamento de tratamento dos pontos de interface no projeto. | Relatório de ensaio | Pouco realizado pela opção de comprovação por detalhamento de projeto |
| Estanqueidade à água SVVE - Relatório de Estanqueidade à água em áreas molhadas (conforme Anexo C da ABNT NBR 15575-4). | Relatório de ensaio | Ausência de caracterização detalhada dos sistemas ensaiados nos manuais setoriais para aproveitamento em vários empreendimentos Necessidade de aumento dos tipos de amostras |
| Isolamento ruído aéreo - Relatório de medição de isolamento de ruído aéreo (D2m, nTw) em sistema de vedação externa de quartos (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Ação de calor e choque térmico - Relatório de ensaio de ação de calor e choque térmico de paredes externas | Relatório de ensaio | Ausência de caracterização detalhada dos sistemas ensaiados nos manuais setoriais para aproveitamento em vários empreendimentos Necessidade de aumento dos tipos de amostras |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|--|
| Aderência da argamassa SVVE - Relatório de ensaio de resistência a tração - argamassa externa | Relatório de ensaio | - |
| Revestimento pisos - AP Molhadas - Documento com informação de resistência ao escorregamento, classes de resistência ao ataque químico, abrasão, reação ao fogo para: áreas molhadas. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Revestimento pisos - AP Molháveis - Documento com informação de classes de resistência ao ataque químico, abrasão, reação ao fogo para: áreas molháveis. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Revestimento pisos - AC Halls - Documento com informação de resistência ao escorregamento, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão: Hall Áreas Comuns. Documento com comprovação de atendimento normativo. | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Revestimento pisos - Escadas de emergência - Escadas de emergência em áreas comuns - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento conforme ABNT NBR 15575-3 e IT do Corpo de Bombeiros; comprovação da reação ao fogo se aplicável (pintura epoxi) | Relatório de ensaio | Ausência de validação tipo para replicar |
| Revestimento pisos - Área Comum - Piscina - Piscina Coberta_Descoberta - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de absorção à água, classe de ataque químico, classe de resistência à abrasão, classe de manchamento e expansão por umidade | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Pisos - Área comum Externa - Calçadas/rampas - Calçadas/rampas - Documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de resistência ao ataque químico e resistência à abrasão | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Revest Pisos_A Comum - Festas - Salão de festas, copa, gourmet em áreas comuns - Documento com comprovação atendimento normativo, classe de resistência ao ataque químico, resistência à abrasão e classe de manchamento | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Revest Pisos - A Comum - Academia - Comprovação atendimento normativo, classe de resistência ao ataque químico, resistência à abrasão e declaração de resistência a impacto de pesos livres. No caso de piso combustível, classe de reação ao fogo | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Pisos - Área comum Decorada - Brinquedoteca - Documento com comprovação atendimento normativo, adequação ao impacto, classe de | Atestado de qualificação PSQ | Necessidade de validação prévia na fase de projeto |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|--|
| reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão | Documento declaratório (Boletim técnico) | Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Lobby (Hall social) em áreas comuns - documento com comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de reação ao fogo, classe de ataque químico e resistência à abrasão | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Banheiros em áreas comuns decoradas: Comprovação atendimento normativo, resistência ao escorregamento, classe de resistência ao ataque químico e resistência à abrasão | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Demais pisos em áreas comuns não enquadrados acima: Compr. atendimento normativo, resistência escorregamento (quando requerido), resistência ao ataque químico, resistência à abrasão, classe de reação ao fogo (se combustível). Informar ambiente | Atestado de qualificação PSQ Documento declaratório (Boletim técnico) | Necessidade de validação prévia na fase de projeto Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Mantas acústicas e miolos combustíveis: Comprovação da classe de reação ao fogo | Relatório de ensaio | Apresentação nas normas vigentes |
| Comprovação da classe de reação ao fogo de pisos combustíveis | Relatório de ensaio Ficha técnica | Apresentação de documentos com normas vigentes atualizadas |
| Ladrilho Hidráulico - Comprovação do atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Relatório de ensaio Ficha técnica | Dificuldade de obtenção de documentação junto ao fabricante |
| Pedras naturais - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Relatório de ensaio Ficha técnica | Dificuldade em associar o revestimento à jazida e aos ensaios |
| Piso intertravado - Comprovação do atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Relatório de ensaio Ficha técnica | |
| Laminado/ vinílico - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Relatório de ensaio Ficha técnica | Apresentação conforme normas técnicas brasileiras |
| Cerâmica ou porcelanato - Comprovação de atendimento normativo, quando não considerado nos itens anteriores. | Relatório de ensaio Ficha técnica | - |
| Ensaio de resistência à umidade (ausência de danos nas superfícies de sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis) - banheiros, cozinha, área de serviço, terraços e sacadas | Relatório interno | Pouco realizado por falta de programação do ensaio por local e tipos de sistemas |
| Ensaio de resistência à umidade (ausência de danos nas superfícies de sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis) - áreas comuns | Relatório interno | Pouco realizado por falta de programação do ensaio por local e tipos de sistemas |
| Verificação de frestas menores que 4mm em sistema de piso. Não apresentar ressaltos ou | Relatório interno | Inspeção não inserida nos documentos da qualidade |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|--|
| arestas contundentes que possam causar ferimentos | | |
| Conferência da planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas das áreas privativas | Relatório interno | - |
| Conferência da planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas das áreas comuns | Relatório interno | Pouco realizado (realização maior nas áreas privativas) |
| Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas impermeabilizadas (priv) | Relatório interno | Não realização no banheiro inteiro (decorrência das soluções na fase de projeto) |
| Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas impermeabilizadas (comum) | Relatório interno | - |
| Documento com os resultados de teste de estanqueidade das áreas molhadas não impermeabilizadas | Relatório interno | - |
| Documentos com resultados de ensaio de cargas concentradas em sistema de piso | Relatório de ensaio | Falta de definição completa dos tipos de sistemas nos projetos Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares |
| Documentos com resultados de ensaios de corpo mole e corpo duro nos sistemas de pisos (inclusive camada de acabamento) e coberturas acessíveis | Relatório de ensaio | Falta de definição completa dos tipos de sistemas nos projetos Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares |
| Medição de nível de pressão sonora de impacto-padrão em sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos (avaliar os dormitórios) | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Medição de nível de pressão sonora de impacto-padrão em sistema de piso separando áreas de uso coletivo (lazer, esportivas, banheiros/vestiários coletivos, cozinha/lavanderias coletivas) sobre unidades hab. Autônomas (avaliar os dormitórios) (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre unidades autônomas no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre uma unidade habitacional autônoma e áreas comuns de uso coletivo para atividades de lazer e | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|---|--|
| esportivas (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | | Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre uma unidade habitacional autônoma e áreas comuns no pavimento (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Medição de isolamento de ruído sonoro aéreo entre uma unidade habitacional autônoma e áreas comuns em pavimentos distintos (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de medição | Ausência de calibração de equipamentos Ausência de definição sobre as condições mais restritivas para realizar as medições |
| Guarda-corpos e parapeitos em unidades - Relatório de ensaio de resistência a impactos, esforço estático vertical e horizontal | Relatório de ensaios | Falha na caracterização da amostra de modo mais completo nos Relatórios de ensaio Parapeito não é validado |
| Guarda-corpos e parapeitos em áreas comuns - Relatório de ensaio de resistência a impactos, esforço estático vertical e horizontal | Relatório de ensaios | Falha na caracterização da amostra de modo mais completo nos Relatórios de ensaio Parapeito não é validado |
| Corrimãos - Conferência das alturas conforme ABNT NBR 9050 e ABNT NBR 9077 | Fichas de verificação de serviço | - |
| Portas de madeira PEM - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho | Relatórios de ensaios Certificados de conformidade | Ausência de especificação por ambiente e condição de exposição Apresentação de documentação com base em normas desatualizadas |
| Portas de madeira PIM - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho | Relatórios de ensaios Certificados de conformidade | Ausência de especificação por ambiente e condição de exposição Apresentação de documentação com base em normas desatualizadas |
| Portas de madeira PIM-RU - Relatórios de ensaios ou documento que comprove a classe de desempenho | Relatórios de ensaios Certificados de conformidade | Ausência de especificação por ambiente e condição de exposição Apresentação de documentação com base em normas desatualizadas |
| Medição <i>in loco</i> do fator de luz diurna (FLD) (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de ensaio | Necessidade de diretrizes para direcionar situações críticas |
| Esquadrias - Relatório de ensaios de estanqueidade e resistência | Relatório de ensaio | Necessidade de validação por local e altura da edificação |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|---|---|
| Portas corta-fogo - Relatórios de ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF. | Certificado de conformidade | Validação do TRRF divergente do critério da ABNT NBR 15575-3 |
| Portas de elevador e monta-cargas - Relatórios de ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF | Relatórios de ensaios e documentos declaratórios | Validação do TRRF divergente do critério da ABNT NBR 15575-3 |
| Barras Antipânico - Relatório de Ensaios de resistência ao fogo ou documento que comprove o TRF | Relatórios de ensaios e documentos declaratórios | Divergências entre normas |
| Peças fixadas em forros - Relatório de ensaio de resistência a ação de carga vertical ou documento que comprove atendimento para o sistema utilizado | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | Ausência de diretrizes para extrapolação de resultados para sistemas similares; |
| Placas de gesso acartonado para forro - Documento com classificação de reação ao fogo de ambas as superfícies de forro | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | - |
| Sistema de cobertura - Documento com classificação da reação ao fogo | Relatórios de ensaio Manuais/ Relatórios setoriais | - |
| Forro em placas de gesso - Documento com comprovação de atendimento normativo | Relatórios de ensaio | Ausência de ensaios emitidos pelos fabricantes |
| Forro Drywall - Documento com comprovação de atendimento normativo | Relatórios de ensaio | - |
| Telha de concreto - comprovação de atendimento normativo | Relatórios de ensaio | - |
| Telha de fibrocimento - comprovação de atendimento normativo | Relatórios de ensaio | - |
| Telhas - Relatório de ensaio de estabilidade de cor | Relatórios de ensaio | Ausência de ensaios emitidos pelos fabricantes |
| Telhas - Relatório de ensaio de impermeabilidade | Relatórios de ensaio | - |
| Relatórios com registros dos testes de estanqueidade das coberturas com sistemas de impermeabilização previstos na ABNT NBR 9574 (72 horas) | Relatórios de ensaio | - |
| Dispositivos de ancoragem - Relatório de ensaio de tração dos dispositivos de fixação em sistemas de cobertura | Relatórios de ensaio | - |
| Telhados - Relatório de ensaio de resistência a impacto de corpo duro (ação do granizo) | Relatórios de ensaio | - |
| Telhados - Relatório de ensaio de arrancamento | Relatórios de ensaio | - |
| Telhados e lajes de cobertura - Relatório de ensaio de carga vertical concentrada maior ou igual a 1,2kN (no caso de não ter cálculo comprovando) | Relatórios de ensaio | - |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|--|---|
| Telhados - Relatório de ensaio de estanqueidade | Relatórios de ensaio | - |
| Suportes e fixadores das tubulações suspensas - Relatório de ensaio de resistência para cada tubulação e tipo de suporte e fixador | Relatórios de ensaio | Necessidade de realização em trecho independente da tubulação, nos vários tipos de tubulações |
| Sistema de água fria - Relatório de ensaio de estanqueidade | Relatórios de ensaio | - |
| Sistema de água quente - Relatório de ensaio de estanqueidade | Relatórios de ensaio | Necessidade de realização com água quente |
| Sistemas de esgoto: Relatório de ensaio de estanqueidade | Relatórios de ensaio | Necessidade de realização na tubulação de ventilação com fumaça |
| Sistemas de águas pluviais - Relatório de ensaio de estanqueidade | Relatórios de ensaio | Incorporar à ABNT NBR 10844 método de análise (revisão normativa) |
| Instalações de gás - Relatório com resultados dos testes de estanqueidade | Relatório interno | - |
| Calhas - Relatório com resultados dos testes de estanqueidade | Relatório interno | - |
| Rede de hidrantes - Relatório com resultados dos testes de funcionamento com ART | Relatório interno | - |
| Rede de sprinkler - Relatório com resultados dos testes de funcionamento com ART | Relatório interno | - |
| Reservatórios fabricados - Documento com comprovação do atendimento normativo, ensaios de estanqueidade e demais itens das normas de referência. | Relatórios de ensaio | - |
| Teste de estanqueidade de reservatórios impermeabilizados - documento com registro do teste e conclusão. | Relatório interno | - |
| Tubulações aparentes até 1,5m do piso acabado - Relatório de ensaio de resistência a impacto de corpo-mole/corpo duro. | Relatórios de ensaio | - |
| Tubo de concreto - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Tubulações de cobre - Documento com comprovação de atendimento normativo à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Tubulações PPR - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Tubulações PVC - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|---|--|
| Outras tubulações - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Tubulações de PPR em prumadas de esgoto e ventilação aparentes e em shafts - documento com comprovação de material não propagante de chamas | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Tubulações de PVC em prumadas de esgoto e ventilação aparentes e em shafts - documento com comprovação de material não propagante de chamas. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Registros corta-fogo em prumadas de ventilação, exaustão e/ou ar-condicionado - documento com comprovação do tempo de resistência ao fogo. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Vedadores corta fogo (selos) das tubulações de materiais poliméricos - documento com comprovação do tempo de resistência ao fogo. | Relatório de ensaio | Necessidade de realização de ensaios com base nas normas nacionais |
| Aparelhos automáticos acionados mecanicamente - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Caixa de descarga - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Ducha (chuveiro) - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Ducha higiênica - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Misturador para lavatório - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Misturador monocomando - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Misturador para pia de cozinha tipo parede - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Misturador para pia de cozinha tipo mesa - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Registro de gaveta - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Registro de pressão - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|---|--|---|
| Torneira - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Torneiras elétricas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Torneira de pressão - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Válvula de escoamento - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Válvula de descarga - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Ligações flexíveis - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | Ausência de resultados de ensaios apresentados pelos fabricantes. |
| Tanques de louças ou material sintético - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Cubas/ Lavatórios de louça - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Bacias sanitárias - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Mictórios - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Chuveiros elétricos - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha produto Relatório de ensaio | - |
| Atestado do SPDA e medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento | Atestado | - |
| Fios e cabos elétricos: Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Certificados | Referência a normas desatualizadas |
| Interruptores e tomadas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Atestado | - |
| Disjuntores - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Atestado | - |

| Item | Principais tipos de evidências geradas | Pontos de atenção para obter evidência completa |
|--|---|--|
| Eletrodutos (plástico e metálico) - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Atestado | - |
| Relatório com os resultados de medição de iluminação artificial, caso não seja feito o cálculo (Inclusive certificado de calibração do equipamento utilizado para medição) | Relatório de ensaio | - |
| Equipamentos de Playground - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Declaração | - |
| Tanques das piscinas - Documento com registros dos testes de estanqueidade | Verificação de serviço | - |
| Revestimento pisos no tanque das piscinas - Documento com comprovação da resistência ao escorregamento (coeficiente de atrito dinâmico). | Ficha do produto | Clareza nos locais de aplicação |
| Pastilhas - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Ficha do produto | - |
| Pedras naturais - Documento com comprovação de atendimento à norma de referência. | Relatório de ensaio | Análise da melhor forma de tratar as evidências com pedras |
| Manual de uso e operação das unidades com programa de manutenção preventiva | Manual | - |
| Manual de uso e operação das áreas comuns com programa de manutenção preventiva | Manual | - |
| ART - Execução da obra | ART | - |
| Auto de vistoria do corpo de bombeiros | AVCB | - |
| Habite-se | Habite-se | - |