

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARIANA SAMIRA BOMFIM

**ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS DE
CAMPO MOURÃO EM RELAÇÃO À NBR 15575 – PARTE 5 – SISTEMAS DE
COBERTURAS**

CAMPO MOURÃO

2021

MARIANA SAMIRA BOMFIM

**ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS DE
CAMPO MOURÃO EM RELAÇÃO À NBR 15575 – PARTE 5 – SISTEMAS DE
COBERTURAS**

**Analysis of the service of Campo Mourão constructors and developers in
relation to NBR 15575 - part 5 - covering systems**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jucélia Kuchla Vieira Gealh
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Fabiana Goia Rosa de
Oliveira

CAMPO MOURÃO

2021

MARIANA SAMIRA BOMFIM

**ANÁLISE DO ATENDIMENTO DE CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS DE
CAMPO MOURÃO EM RELAÇÃO À NBR 15575 – PARTE 5 – SISTEMAS DE
COBERTURAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 17/agosto/2021

Jucélia Kuchla Vieira Gealh
Doutorado em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fabiana Goia Rosa de Oliveira
Doutorado em Ciências e Engenharia de Materiais
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adalberto Luiz Rodrigues de Oliveira
Doutorado em Ciências de La Educacion
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Roberto Widerski
Mestrado em Engenharia Civil
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

RESUMO

A Norma de Desempenho em Edificações foi publicada em 2013, é composta por seis partes e especifica o nível de desempenho que a edificação deve atingir, independente de qual sistema construtivo foi utilizado na edificação, do número de pavimentos e dos materiais constituintes. A parte 5 da norma tem como ênfase os sistemas de coberturas, e apresentam requisitos e critérios para que este sistema possa compor o desempenho da edificação, partindo de seus projetistas e indo até seus usuários. Este trabalho avaliou os níveis de conhecimento e atendimento da ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho para os sistemas de coberturas em construtoras de Campo Mourão, no Paraná através da aplicação de um formulário. A escolha pelo sistema de cobertura se deu devido a identificação de poucas pesquisas referentes ao assunto e pela carência em detalhamentos apresentados nos projetos de cobertura em geral. Os resultados mostraram que 73,3% das empresas não fizeram a leitura completa da NBR 15575, enquanto 93,4% das empresas afirmaram buscar atender pelo menos algum requisito da mesma. Além disso, 53,3% das empresas participantes não exigem de seus projetistas o atendimento a norma. Quanto ao sistema de cobertura, uma grande parte das empresas declarou que contrata projetos específicos em algum momento, e quando não é o caso, tomam decisões através de detalhamentos em projetos arquitetônicos ou durante a execução da obra. Apesar de 73,4% das construtoras acreditarem ser necessária a elaboração de projetos específicos de coberturas, a maior dificuldade que essas empresas afirmam que possam enfrentar é o aumento do custo de projetos e também a falta de conhecimento dos projetistas com relação a norma.

Palavras-chave: norma de desempenho; desempenho de edificações; edificações habitacionais; sistemas de coberturas.

ABSTRACT

The Performance Standard in Buildings was published in 2013, and consists of six parts and specifies the level of performance that the building must achieve, regardless of which constructive system was used in the building, the number of floors and the constituent materials. Part 5 of the standard emphasizes roofing systems, and presents requirements and criteria for this system to be able to compose the performance of the building, starting from its designers and going to its users. This work evaluated the knowledge and service levels of ABNT NBR 15575 – Housing Buildings – Performance for roofing systems in construction companies in Campo Mourão, Paraná, through the application of a form. The choice for the coverage system was due to the identification of little research on the subject and the lack of details presented in coverage projects in general. The results showed that 73.3% of the companies did not read NBR 15575 in full, while 93.4% of the companies stated that they sought to meet at least some of its requirements. In addition, 53.3% of participating companies do not require their designers to comply with the standard. As for the coverage system, a large part of the companies declared that they contract specific projects at some point, and when this is not the case, they make decisions through details in architectural projects or during the execution of the work. Although 73.4% of construction companies believe it is necessary to prepare specific roofing projects, the greatest difficulty these companies say they may face is the increase in the cost of projects and also the lack of knowledge of the designers regarding the standard.

Keywords: performance standard; building performance; housing buildings; covering systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo genérico de um sistema de pisos e seus elementos	18
Figura 2 – Designações do subsistema de telhados	26
Figura 3 – Descrição das etapas da pesquisa.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Empresas participantes da pesquisa	33
Gráfico 2 – Incumbência da empresa dentro do processo construtivo.....	34
Gráfico 3 – Conhecimento da Norma de Desempenho – NBR 15575	35
Gráfico 4 – Conhecimento da Norma de Desempenho – NBR 15575	36
Gráfico 5 – A empresa elabora ou contrata projetos específicos de coberturas	37
Gráfico 6 – A empresa acredita ser necessário elaborar ou contratar projetos específicos de coberturas	38
Gráfico 7 – A empresa acredita ser necessário elaborar ou contratar projetos específicos de coberturas	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Como ficou sabendo da Norma de Desempenho - NBR 15575	35
Quadro 2 – Maior dificuldade enfrentada caso busque atender a Norma de Desempenho – NBR 15575.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivo Específico	11
3 JUSTIFICATIVA	12
4 REFERENCIAL TEÓRICO	13
4.1 Abordagem de Desempenho	13
4.2 Histórico sobre a Norma de Desempenho	13
4.3 Apresentação da ABNT NBR 15575:2013	14
4.3.1 Requisitos Gerais	15
4.3.2. Requisitos para os sistemas estruturais	16
4.3.3. Requisitos para os sistemas de pisos	17
4.3.4. Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas	19
4.3.5. Requisitos para os sistemas de coberturas.....	20
4.3.6. Requisitos para os sistemas hidrossanitários.....	22
4.4 Sistemas de coberturas	24
4.4.1 Tipos de Coberturas	25
4.4.2 Classificação das coberturas.....	26
4.4.3 Sistema Estrutural das Coberturas.....	28
5 METODOLOGIA	29
5.1 Caracterização da pesquisa	29
5.2 Procedimentos metodológicos	31
6 RESULTADOS	33
7 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICE A	43

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, ocorreram mudanças significativas por conta das transformações sociais e econômicas, principalmente no setor da construção civil. Também, houve o aparecimento de novas tecnologias e juntamente com estas, o setor construtivo apresentou novas exigências aos seus sistemas. Com todas essas mudanças e novas tecnologias, é preciso avaliar os novos sistemas construtivos e identificar se os mesmos estão sendo eficazes.

Buscando estabelecer parâmetros de qualidade, em 2013 foi criada a ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho, que tem foco nos “requisitos dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao seu comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a, p. xi) e é aplicada para todas as edificações independente de seu número de pavimentos.

De acordo com Del Mar (2015), as normas prescritivas não aferem a inovação de sistemas construtivos, ao contrário de uma das premissas da metodologia de desempenho, que permite avaliar os sistemas construtivos inovadores mediante a verificação de atendimento aos requisitos de desempenho.

A abordagem de desempenho “constitui estímulo à inovação tecnológica, na medida em que a inovação poderá ser adotada pelo seu resultado, independente de ter seguido determinadas normas prescritivas” (DEL MAR, 2015, p. 408).

Nenhuma outra Norma brasileira reflete tanto no setor jurídico quanto a Norma de Desempenho, “uma vez que seus conceitos e obrigações interferem diretamente na responsabilidade dos agentes envolvidos na construção, o que demonstra a maturidade e busca de qualidade nas habitações” (AMARAL NETO *et al.*, 2016, p. 15).

Segundo Gealh (2018, p. 21) “a Norma de Desempenho estabelece as obrigações e responsabilidades inerentes a cada participante da cadeia da construção”. Entre estes participantes, pela primeira vez o usuário é considerado como interveniente do processo, tendo, assim como os construtores, projetistas, incorporadores e empreendedores, obrigações na habitação a realização de manutenção das edificações.

O principal elemento de proteção das edificações é o sistema de coberturas, que além de apresentar funções utilitárias, como a proteção contra a ação das

intempéries (sol e chuva, por exemplo), devem também atender funções estéticas e econômicas (ROSSIGNOLO, 2007).

Os sistemas de coberturas exercem funções de proteção do corpo da construção, em que interferem diretamente na durabilidade dos outros sistemas presentes na edificação (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS 2013e). De acordo com a NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013e, p. xii), os sistemas de coberturas “devem ser planejados e executados de forma a proteger os demais sistemas”.

A NBR 15575 é uma norma que pode ser considerada recente, enquanto outras normas prescritivas já estão em vigor há mais tempo e por isso são necessários mais estudos sobre ela. Com relação ao sistema de cobertura, seu estudo é importante pois esse sistema impede a infiltração de umidade, evita a proliferação de micro-organismos e protege a edificação de diversos processos de degradação dos materiais, como o apodrecimento, a corrosão e aparecimento de fissuras relacionadas a umidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013e).

2 OBJETIVOS

Os objetivos geral e específicos deste trabalho são apresentados a seguir.

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o nível de conhecimento e atendimento da ABNT NBR 15575 - Edificações Habitacionais - Desempenho, referente aos sistemas de coberturas, apresentado na parte 5, nas construtoras na cidade de Campo Mourão-PR.

2.2 Objetivo Específico

- Estudar os sistemas de coberturas e sua aplicabilidade através dos requisitos e critérios da Norma de Desempenho.

- Fazer o levantamento das construtoras de Campo Mourão pelo CREA e verificar quais dessas utilizam projetos específicos para o sistema de coberturas.

- Elaborar formulário para verificação do conhecimento e aplicabilidade dos conceitos relacionados aos sistemas de coberturas presentes na NBR 15575 – parte 5.

- Aplicação do formulário nas construtoras, através de formulário online.

- Análise das respostas das construtoras participantes e interpretação dos dados.

3 JUSTIFICATIVA

De acordo com Gealh (2018, p. 64) “para a avaliação de sistemas construtivos inovadores é necessária uma metodologia de desempenho, que é feita mediante a verificação de atendimento aos requisitos de desempenho estabelecidos com foco no resultado”.

A Norma de Desempenho traz novas obrigações para os projetistas, explicita responsabilidades dos incorporadores e construtores, define a responsabilidade dos usuários quanto à manutenção da edificação e sugere prazos de garantia detalhados, ou seja, preenche lacunas existentes até então e aperfeiçoa as matérias de que trata (DEL MAR, 2015).

A NBR 15575 – parte 5 descreve diversas premissas de projetos dos sistemas de coberturas para que sejam atendidos os requisitos e critérios para o desempenho da edificação. Sendo o sistema de cobertura a parte da edificação mais exposto à radiação solar, além de receber ações de ventos e chuvas, que são determinantes para os projetos de coberturas, este sistema deve receber a atenção necessária para que se integre perfeitamente ao corpo das edificações (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013e).

Mesmo passados 8 anos desde a exigibilidade da norma, ainda há poucos estudos sobre os sistemas de coberturas e seus resultados, e uma das coisas que irá permitir um maior conhecimento sobre ela, são as pesquisas científicas.

Um dos motivos que levaram a escolha do tema, é a divulgação da importância do atendimento à Norma de Desempenho no mercado de trabalho, uma maior atenção aos sistemas de coberturas, que se integra aos demais sistemas das edificações e uma melhoria nesses projetos e conseqüentemente na edificação.

Optou-se pela cidade de Campo Mourão por ser a localização do campus, o que aumenta a visibilidade do curso na cidade, bem como a divulgação de informações sobre a NBR 15575 com foco em sua parte 5.

Apesar de a norma apresentar diversos intervenientes na vida útil de uma edificação, o objeto dessa pesquisa será somente as construtoras de Campo Mourão, pois estão envolvidas diretamente no processo construtivo final da edificação. Mesmo que os projetistas exerçam um papel de extrema importância para as edificações, existem muitos profissionais independentes na cidade, o que dificulta para mensurá-los.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será realizado uma abordagem sobre o conceito de desempenho, será apresentado o histórico da Norma de Desempenho, e será feita a caracterização da Norma ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais e suas partes, dando enfoque às especificações para Sistemas de Coberturas.

4.1 Abordagem de Desempenho

Segundo Blachere (1969) apud Borges (2008, p. 21), “o desempenho de uma edificação pode ser entendido como o seu comportamento em uso ao longo de sua vida útil”.

A NBR 15575-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a, p. 6) define desempenho como “comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas”.

Pode-se perceber que ambas as definições citadas anteriormente, apesar de uma grande diferença temporal, apresentam ideias muito similares.

De acordo com a ABNT NBR 15575-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a, p. xi)

a forma de estabelecimento de desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais permitem a mensuração clara do seu atendimento.

4.2 Histórico sobre a Norma de Desempenho

No Brasil, de acordo com Rosso (1980) apud Gealh (2018), o conceito de desempenho foi apresentado pela primeira vez na década de 70 em um trabalho acadêmico na Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo pelo professor Teodoro Rosso. Em 1981 ocorreu a aplicação prática deste conceito, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (GEALH, 2018).

Em 1999, de acordo com Bataglin (2014), através do Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas (FINEP), a Caixa Econômica Federal (CEF) patrocinou a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Comitê Brasileiro

de Construção Civil (COBRACON) para que fossem iniciados estudos a fim de formular uma norma que avaliasse a edificação como um produto final.

De acordo com o Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA, 2015), a primeira edição da NBR 15575 foi disponibilizada para consulta pública em 2007, e em 2008 foi publicado o primeiro documento relacionado à Norma de Desempenho, para que entrasse em vigor a partir de 2010. Porém, a Norma sofreu alterações e em 2013 foi publicada a versão que está em uso atualmente, com modificações significativas.

4.3 Apresentação da ABNT NBR 15575:2013

Conforme descrito na NBR 15575 – “Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a), esta norma é utilizada para edificações habitacionais, tanto unifamiliares quanto multifamiliares e estabelece níveis mínimos de conforto, segurança e qualidade para uma edificação.

Esta norma está dividida em 6 partes, sendo:

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

Cada parte da Norma de Desempenho, com exceção da parte 4, apresenta 18 capítulos, sendo estes, Escopo da norma, Referências normativas, Termos e definições, Requisitos do usuário, Incumbências dos intervenientes, Avaliação de desempenho, Desempenho estrutural, Segurança contra incêndio, Segurança no uso e na operação, Estanqueidade, Desempenho térmico, Desempenho acústico, Desempenho lumínico, Durabilidade e manutenibilidade, Saúde, higiene e qualidade do ar, Funcionalidade e acessibilidade, Conforto tátil e antropodinâmico e Adequação ambiental.

4.3.1 Requisitos Gerais

De acordo com a NBR 15575-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a), os parâmetros estabelecidos têm como foco os requisitos dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas. Em geral, Normas de desempenho são consideradas traduções dos requisitos dos usuários em requisitos e critérios. Durante todo este subcapítulo, serão utilizadas informações referenciadas na Norma.

Segundo a ABNT NBR 15575-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a, p. xi) “caso haja conflito ou diferença de critérios ou métodos entre as Normas requeridas e a Norma de Desempenho, deve-se atender aos critérios mais exigentes”.

A NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a) contém disposições que:

aplicam-se aos sistemas que compõem edificações habitacionais, projetados, construídos, operados e submetidos a intervenções de manutenção que atendam às instruções específicas do respectivo manual de Uso, Operação e Manutenção.

Para que a Norma de Desempenho seja completamente atendida, são necessárias ações dos diferentes intervenientes da mesma. Desta forma, as incumbências técnicas de cada um dos intervenientes encontram-se na primeira parte da Norma, sendo elas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a):

Construtor - Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção, que deverá ser entregue ao proprietário da unidade, tal como o Manual para áreas comuns que deverá ser entregue ao condomínio. É recomendado que no manual de uso, operação e manutenção da edificação sejam explícitos os prazos de garantias aplicáveis a cada caso, que deverão, por sua vez, ser maiores que os prazos de garantias apresentados no Anexo D da Norma ABNT NBR 15575-1.

Incorporador – Identificação dos riscos previsíveis na época do projeto, além de providenciar os estudos técnicos requeridos e fornecer aos diferentes projetistas as informações necessárias.

Fornecedor de insumo, material, componente e/ou sistema – Caracterizar o desempenho do sistema ou elemento. Em caso de fabricantes de produtos sem normas brasileiras específicas ou em caso de produtos que não tenham seu

desempenho caracterizado, é necessário que estes fornecedores forneçam resultados comprobatórios do desempenho de seus produtos com base na ABNT NBR 15575 ou em normas específicas internacionais.

Projetistas – Devem estabelecer para cada sistema, a vida útil de projeto (VUP). Este deve especificar materiais, produtos e processos para que seja possível atender o desempenho mínimo da Norma de Desempenho.

Usuários – Realizar a manutenção de acordo com estabelecidos em normas e no manual de uso, operação e manutenção, ou algum documento similar. Este não pode efetuar modificações que prejudiquem o desempenho original da edificação entregue pela construtora, sem prévia autorização da mesma.

A avaliação de desempenho tem como objetivo “analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender uma função, independente solução técnica adotada” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b, p. 13).

4.3.2. Requisitos para os sistemas estruturais

De acordo com a ABNT NBR 15575-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b), esta parte trata sobre os requisitos para os sistemas estruturais, analisando o desempenho estrutural através dos estados-limites último e de serviço.

O estado-limite de serviço deve assegurar em condições normais de uso, a durabilidade da parte estrutural, limitando a formação de fissuras e ocorrências de falhas que possam vir a prejudicar o desempenho previsto para a estrutura e seus elementos e componentes, além de garantir que as deformações sejam de pequena magnitude (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b).

Dos capítulos da NBR 15575-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b), alguns são referenciados pela primeira parte da Norma, ou seja, alguns dos requisitos e critérios abordados nos Requisitos Gerais servem também para os Requisitos para os sistemas estruturais.

A segurança estrutural deve atender, durante toda a vida útil do projeto, sob as diversas condições de exposição (ação do peso próprio, sobrecargas de utilização, atuações do vento e outros, aos seguintes requisitos gerais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b, p. 4):

- a) não ruir ou perder a estabilidade de qualquer de suas partes;

- b) prover segurança aos usuários sob ação de impactos, choques, vibrações e outras solicitações decorrentes da utilização normal da edificação, previsíveis na época de projeto;
- c) não provocar sensação de insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação, permitindo-se tal requisito atendido caso as deformações se mantenham dentro dos limites estabelecidos nesta Norma;
- d) não repercutir em estados inaceitáveis de fissura de vedação e acabamentos;
- e) não prejudicar a manobra normal de partes móveis, como portas e janelas, nem prejudicar o funcionamento normal das instalações em face das deformações dos elementos estruturais;
- f) atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 1168 e ABNT NBR 6122 relativas às interações com o solo e com o entorno da edificação.

É de extrema importância que no manual do usuário contenha todas as informações referentes as sobrecargas limitantes no uso das edificações (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b).

De acordo com a NBR 15575-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013b), com relação a Durabilidade e manutenibilidade da edificação, tem-se que a estrutura principal e todos os elementos que façam parte do sistema estrutural e que estejam comprometidos com a segurança e a estabilidade global da edificação, deverão manter sua capacidade funcional durante toda a vida útil do projeto. Para que isto seja possível, deverão ser previstas e realizadas manutenções preventivas sistemáticas, e também, quando necessário, manutenções corretivas, conforme consta no manual de uso, operação e manutenção do sistema.

4.3.3. Requisitos para os sistemas de pisos

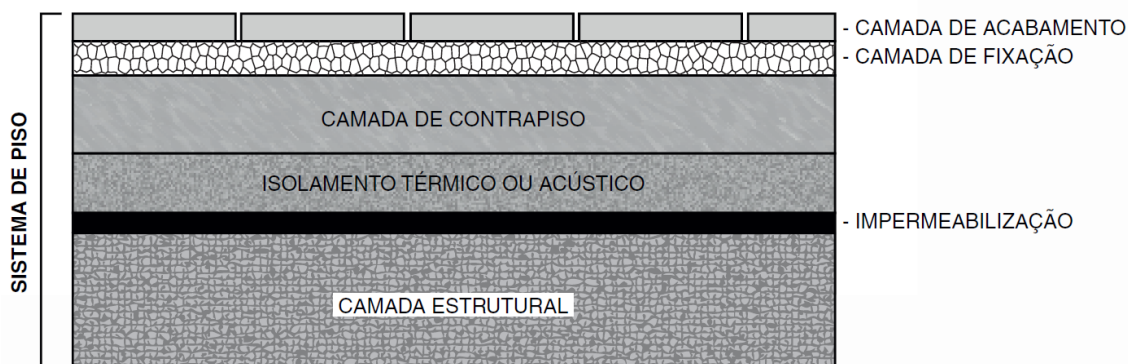
De acordo com a NBR 15575-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c), assim como a segunda parte, esta parte da Norma explora conceitos que também não são sempre considerados em Normas prescritivas, porém com seu foco no desempenho do sistema de pisos. Tanto pisos para área de uso privativo quanto para o uso comum, com inclusão de seus respectivos componentes, são considerados nesta parte.

A NBR 15575-3 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c, p. ix) “não contempla requisitos de limpeza ou manchamento devido à falta de embasamentos técnicos aplicáveis a qualquer tipo de camada de acabamento.”

De acordo com a NBR 15575-3 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c) o sistema de piso é definido como “sistema horizontal ou inclinado

composto por um conjunto parcial ou total de camadas destinado a atender à função de estrutura, vedação e tráfego”, conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1 – Exemplo genérico de um sistema de pisos e seus elementos



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2013c).

De acordo com os requisitos de Desempenho estrutural para os Sistemas de Pisos encontrados na NBR 15575-3 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c), estes não podem apresentar ruína, tanto por ruptura quanto por perda de estabilidade, ou qualquer tipo de falha que coloque em risco a integridade física do usuário.

Um dos requisitos para os Sistemas de Pisos é o de Segurança ao Fogo, que tem como premissa o de “dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio e não gerar fumaça excessiva capaz de impedir a fuga dos ocupantes em situações de incêndio (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c, p. 8).

De acordo com a NBR 15575-3 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c, p. 16) a segurança no uso e operação de um sistema de piso é um requisito muito importante. Com a correta especificação de um sistema de piso, uso de calçados apropriados, sinalização utilizada de maneira adequada, uso de corrimãos e também o uso de produtos adequados para limpeza, é possível reduzir o risco de acidentes e quedas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c).

Um dos requisitos para a segurança no uso e na operação, de acordo com a NBR 15575-3 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c), está em evitar lesões aos usuários, em possíveis casos de quedas decorrentes de irregularidades neste sistema.

Como a durabilidade e manutenibilidade da edificação são requisitos fundamentais de uma edificação, decorrente de seu elevado valor de uso e valor de troca, é imprescindível que o sistema de piso resista a exposição à umidade, mesmo em condições normais de uso, sem que seu uso seja comprometido e sem alterar suas propriedades (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013c, p. 22).

4.3.4. Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas

A quarta parte trata dos sistemas de vedações verticais internas e externas. Os sistemas de vedações, além do volume na obra e da compartimentação dos ambientes, estão diretamente interligados aos demais elementos pertencentes as edificações habitacionais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013d).

De acordo com a NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013d), apesar de as vedações verticais não terem funções estruturais, estas podem atuar como contraventamento de estruturas reticuladas ou sofrer as ações decorrentes de deformações em suas estruturas. Também podem interagir com as coberturas, esquadrias, estruturas, instalações e pisos, e apresentam funções como a compartimentação de ambientes, isolamento térmico e acústico, estanqueidade à água, capacidade de fixação de peças suspensas, entre outras.

O desempenho estrutural dos sistemas de vedações presentes na ABNT NBR 15575-4 tem como requisitos a apresentação do nível de segurança, de forma a considerar as possíveis combinações que possam ocorrer durante a vida útil da edificação. Além disso, limita os deslocamentos, fissuras e possíveis falhas a valores aceitáveis, resistir as solicitações originadas pela fixação de peças suspensas, resistir aos impactos de corpo mole e duro, resistir às ações transmitidas pelas portas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013d).

A respeito de Segurança contra incêndio, os requisitos presentes da Norma de Desempenho são: dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente que se originou o incêndio, dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade natural (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013d).

Os requisitos para estanqueidade contidos na NBR 15575-4 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013d) são de suma importância para, sendo ser estanques à água proveniente de chuvas ou de outras fontes e não permitir a

infiltração de água. Além deste, tem-se os requisitos para desempenho térmico dos sistemas de vedações, afim de buscar o desempenho térmico mínimo para edificações, tal como apresentar aberturas para ventilação com suas dimensões adequadas.

Quanto a durabilidade e manutenibilidade dos sistemas de vedações, a NBR 15575-4 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013d) apresenta requisitos que limitam os deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, em função das exposições de calor e frio que ocorrem durante a vida útil da edificação, além de requisitos que visam manter as funções do sistema, assim como preservar suas características estéticas, desde que sejam realizadas suas devidas manutenções.

4.3.5. Requisitos para os sistemas de coberturas

A NBR 15575-5 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013e, p. 5) Requisitos para os Sistemas de Coberturas define Sistemas de Coberturas como o

conjunto de elementos/componentes, disposto no topo da construção, com a função de assegurar estanqueidade às águas pluviais e salubridade, proteger os demais sistemas da edificação habitacional ou elementos e componentes da deterioração por agentes naturais, e contribuir positivamente para o conforto termoacústico da edificação habitacional.

Todo este subcapítulo tem como referência a NBR 15575 – parte 5 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013e).

É necessário que os sistemas de coberturas apresentem um nível satisfatório de segurança contra ruína sem apresentar irregularidades ou deformações e deslocamentos que possam prejudicar a funcionalidade dos sistemas de coberturas e seus sistemas anexos. Para isso, não podem ocorrer a remoção ou danos de componentes do sistema de cobertura que estejam sujeitos a esforços de sucção, quando sujeitos à ação do vento.

Os sistemas de coberturas devem suportar as cargas transmitidas por pessoas e objetos, tanto nas fases de montagem quanto na manutenção, além de possibilitar seu uso de acordo com o previsto em projeto sem ocasionar danos à edificação ou aos usuários. Para isso, o projeto deve estabelecer o tipo de utilização prevista para o sistema de cobertura.

Os forros das edificações devem possibilitar a fixação de luminária e outras cargas de ocupação, com o projeto indicando a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componentes do forro e também informada no manual de uso, operação e manutenção.

Os telhados não devem sofrer avarias sob a ação do granizo e de outras pequenas cargas acidentais, sendo toleradas a ocorrência de falhas superficiais, como fissuras, lascamentos e outros danos, que não tenham como consequência a perda de estanqueidade do telhado.

Diversos componentes e instalações podem ser alojadas nos entreforros e áticos, sendo assim, é necessário dar uma atenção especial aos requisitos quanto à proteção contra descargas atmosféricas, instalações elétricas e instalações de gás.

O sistema de cobertura escolhido deve dificultar a propagação de chamas no ambiente de origem do incêndio e não devem criar impedimentos visuais que possam dificultar a fuga dos ocupantes da edificação, em casos de incêndio, além de resistir ao fogo por pelo menos 30 minutos, atendendo os requisitos da ABNT NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.

Para que seja preservada a integridade do sistema de cobertura, este não deve apresentar partes soltas ou descartáveis sob ação do próprio peso e sobrecarga de uso, que caso ocorram eventuais deslizamentos, estes não podem permitir a perda da estanqueidade. O sistema deve propiciar condições seguras para sua montagem e manutenção, bem como para a operação de dispositivos instalados sobre os sistemas de coberturas.

Em casos de coberturas acessíveis aos usuários, como lajes de coberturas por exemplos, que são destinadas à utilização corrente dos usuários da edificação, estas devem ser providas de guarda-corpos.

Coberturas com estrutura e/ou telhas metálicas devem ser aterrados, para propiciar a condução das descargas e a dissipação de cargas eletrostáticas.

As coberturas devem apresentar estanqueidade à água de chuva, evitar a formação de umidade e evitar a proliferação de insetos e micro-organismos, não podendo apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes, sendo aceitável manchas de umidade em no máximo 35% da área da cobertura.

Em regiões com aberturas de ventilação, constituídas por entradas de ar nas linhas de beiral e saídas de ar nas linhas das cumeeiras, ou em outros componentes

de ventilação, os sistemas de coberturas não podem permitir infiltrações de água ou gotejamentos. Estas aberturas não podem permitir o acesso de pequenos animais para o interior.

O sistema de cobertura deve ter capacidade para drenar a maior precipitação passível de ocorrer na região em que se encontra a edificação, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para seu interior, a não ser que esteja previsto em projeto.

A cobertura precisa apresentar transmitância térmica e absorvância à radiação solar, de forma que em cada zona bioclimática, o sistema de cobertura proporcione um desempenho térmico adequado.

Para a verificação do isolamento acústico entre o meio externo e interno de coberturas, são considerados os isolamentos de sons aéreos do conjunto fachada/cobertura das edificações, tal como o nível de ruído de impacto no piso, para coberturas acessíveis de uso coletivo.

O requisito referente ao desempenho lumínico encontra-se na ABNT 15215 – Iluminação Natural, das Partes 1 a 4.

Quanto a vida útil de projeto, as coberturas devem seguir as recomendações dos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013a), desde que esse sistema seja submetido a intervenções periódicas de manutenção e conservação.

O construtor ou incorporador da edificação deve fornecer um manual que contemple as instruções para a conservação do sistema de cobertura, bem como os fabricantes, tanto do sistema, quanto dos componentes e subsistemas, e especificar todas as condições de uso, operação e manutenção.

4.3.6. Requisitos para os sistemas hidrossanitários

De acordo com a última parte da NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013f), as instalações hidrossanitárias estão diretamente relacionadas às condições de saúde e higiene requeridas para a habitação. Estas devem integrar a construção de forma que levem segurança aos usuários, sem riscos de queimaduras devido a falhas nas instalações, ou outros possíveis acidentes. Este subcapítulo descreverá informações contida nesta parte da norma.

Os sistemas hidrossanitários devem resistir às solicitações mecânicas durante o uso. Os fixadores ou suportes das tubulações devem resistir a até cinco vezes o

peso próprio das tubulações cheias de água para tubulações fixas em qualquer elemento estrutural. As tubulações enterradas deverão manter sua integridade.

Ainda com relação à segurança estrutural, as solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários não devem provocar golpes e vibrações que impliquem risco à estabilidade estrutural.

Para casos em que a edificação for dotada de sistema hidráulico de combate a incêndio, estas devem dispor de reservatório domiciliar de água fria, superior ou inferior, de volume de água necessário para o combate a incêndio, além do necessário para o consumo dos usuários. Além disso, com relação a segurança contra incêndio, são necessários dispor extintor de acordo com a legislação vigente na aprovação do projeto e evitar a propagação de incêndio entre pavimentos.

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

As instalações dos sistemas hidrossanitárias de água fria e quente devem apresentar estanqueidade quando submetidos às pressões previstas no projeto.

As instalações hidrossanitárias devem manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, desde que o sistema hidrossanitário seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação. Os elementos que compõem o sistema devem apresentar durabilidade compatível com a vida útil de projeto. Além disso, devem permitir inspeções, das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais, quando prevista em projeto.

O sistema hidráulico deve evitar a introdução de substâncias tóxicas ou impurezas que possam contaminar a água, a partir dos componentes das instalações. Dessa forma, o sistema de água potável deve ser separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável.

Para o sistema de água potável, deve-se evitar a contaminação biológica da água, de forma que não sejam utilizados materiais ou componentes que permitam o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos. Além disso, este sistema não pode ser passível de contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos, nem por refluxo ou retrossifonagem de água.

As instalações de esgoto não devem permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários, a fim de garantir a ausência de odores.

As instalações de água devem atender às necessidades de abastecimento de água fria e quente, fornecendo água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso. As instalações de esgoto devem coletar e afastar, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação, sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação, contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados.

Os sistemas hidrossanitários deverão ser projetados para que possam reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento, de forma que não ocorra aumento da probabilidade de ocorrência de doenças ou da redução da satisfação do usuário.

4.4 Sistemas de coberturas

De acordo com a NBR 15575-5 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013e), o sistema de cobertura (SC) pode ser definido como o conjunto de elementos ou componentes, dispostos no topo da construção, com a função de não permitir a permeabilidade das águas pluviais e salubridade para dentro da edificação, proteger os demais sistemas da edificação habitacional, tal como os elementos e componentes de se deteriorarem por agentes naturais, além de ser um elemento importante para o conforto termoacústico da edificação.

Segundo Rossignolo (2007), antes de escolher um sistema de cobertura, é necessário avaliar os prós e contras de cada um, considerando, em síntese, três fatores: utilitários, estéticos e econômicos. Os fatores utilitários são as soluções de impermeabilidade, isolamento termo-acústico e leveza. Os fatores econômicos dependem dos custos de instalação e manutenção e durabilidade dos materiais. Para a *Corporación de Desarrollo Tecnológico* (2018) as funções estéticas são consideradas como a “quinta fachada” da edificação e precisa estar em harmonia com os projetos arquitetônicos.

Para o projeto, também é importante considerar modificações nos sistemas de coberturas do futuro, portanto, uma cobertura com um projeto adaptável poderá ser uma boa escolha para atender os requisitos que surgirão ao longo do tempo (CORPORACIÓN DE DESAROLLO TECNOLÓGICO, 2018).

4.4.1 Tipos de Coberturas

Neste subcapítulo será abordado os tipos de coberturas existentes.

a) Coberturas Metálicas

Estas coberturas podem ser em aço, alumínio, cobre, chumbo ou zinco (BRITO, 2004). Na maioria das vezes necessitam de um isolante termoacústico, como lã de vidro, lã de rocha ou lã de pet, ou também espuma expandida de poliuretano entre duas telhas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO METÁLICA, 2009).

b) Coberturas tipo cascas

São caracterizadas por estruturas de lajes curvas em concreto armado, com a espessura menor quando comparada a outras dimensões (MEIRELLES; MEDRANO, 2013). Por se tratarem de uma estrutura de concreto com contato direto ao meio externo, necessitam de um sistema de impermeabilização para “proteger os elementos e componentes construtivos que estejam expostos ao intemperismo, contra a ação de agentes agressivos presentes na atmosfera” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010, p.11).

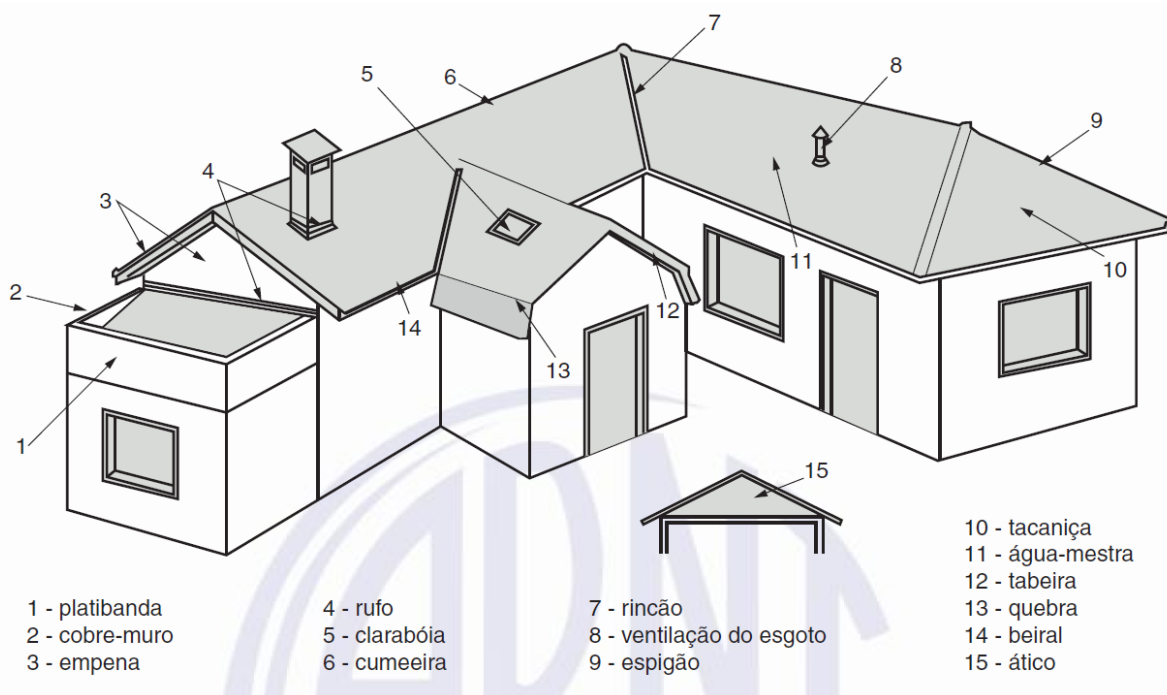
c) Terraços

Os terraços como cobertura de uma edificação podem ser definidos como o conjunto de todos os elementos, desde o estrutural, quanto o teto do ambiente que se encontra abaixo, que fica exposto a intempéries, sendo estruturas horizontais ou praticamente horizontais e necessitam de um sistema de impermeabilização e isolamento térmico (ALVES, 2013).

d) Telhados

O telhado é a estrutura mais utilizada na construção civil, e é composto por três partes: a estrutura, a cobertura e o sistema de captação de águas pluviais. “A estrutura é o conjunto de elementos que irá suportar a cobertura e parte do sistema de captação de águas pluviais” (AZEREDO, 1997, p. 142). Neste caso, de acordo com Azeredo (1997), deve-se considerar a) a forma, b) o sistema de captação de águas de escoamento e c) o tipo de cobertura empregado, caimentos.

Figura 2 – Designações do subsistema de telhados



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2013e).

4.4.2 Classificação das coberturas

A seguir será abordada a classificação das coberturas, quanto a inclinação, acessibilidade, impermeabilização, isolamento térmico e sistema estrutural.

a) Inclinação

As coberturas podem ser planas ou inclinadas. As coberturas planas possuem inclinações menores que 5 graus, necessitam de impermeabilização e podem ter vegetação ou não. Já as coberturas inclinadas possuem uma inclinação maior que 5 graus, não possuem vegetação e pode ser impermeabilizada ou não (CORPORACIÓN DE DESAROLLO TECNOLÓGICO, 2018).

A inclinação mínima das coberturas varia de acordo com o material a ser utilizado para seu fechamento, bem como sua estrutura. Além disso, essa inclinação pode variar de região para região, levando em consideração as condições de chuva e vento do local (CORPORACIÓN DE DESAROLLO TECNOLÓGICO, 2018).

b) Acessibilidade e fechamento

As coberturas inclinadas não são transitáveis, sendo seu acesso possível somente para manutenções e seu fechamento pode ser por coberturas metálicas, coberturas tipo cascas ou telhado, como de argila ou fibrocimento, por exemplo. Já as coberturas planas são todas acessíveis, podendo ter seu acesso somente para manutenção, para pedestres ou para veículos (CORPORACIÓN DE DESAROLLO TECNOLÓGICO, 2018).

c) Impermeabilização

De acordo com Raposo (2009), as coberturas podem ser de três grupos, quanto ao tipo de proteção da impermeabilização: coberturas sem proteção, com proteção leve e com proteção pesada. As coberturas sem proteção são aquelas em que o revestimento de impermeabilização fica aparente; as coberturas com proteção leve são aplicadas em obra sobre a impermeabilização e pode ser constituída por uma pintura ou materiais granulares, ou pode ser aplicada em fábrica; já as coberturas com proteção pesada podem ser formadas por uma camada rígida ou materiais soltos, e devem ser aplicadas em obra. Também, é possível aplicar revestimentos usuais ou não usuais, que podem ser aplicados no local, em forma líquida ou pastosa, ou podem ser pré-fabricados.

Deve ser realizado projeto de impermeabilização, em que deverá ser feito um estudo preliminar do empreendimento, bem como o projeto básico de impermeabilização que define as áreas a serem impermeabilizadas e a definição dos sistemas de impermeabilização, e o projeto executivo de impermeabilização que deve conter as plantas de localização e identificação das impermeabilizações, memorial descritivo de materiais e camadas de impermeabilização e procedimentos de execução, detalhes das soluções adotadas e a planilha de quantitativos de materiais e serviços (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010).

d) Isolamento Térmico

Em uma cobertura tradicional, a camada de isolamento térmico encontra-se sob a impermeabilização ou sob a camada de forma, existente em coberturas planas que tem como função principal definir a inclinação da cobertura. A camada de isolamento térmico pode ser aplicada pela face inferior da estrutura de cobertura, em tetos falsos, aderente à estrutura ou sobre o sistema de impermeabilização, onde neste caso é chamada de cobertura invertida (RAPOSO, 2009).

Segundo Raposo, as coberturas invertidas são as mais utilizadas pois protegem a impermeabilização da cobertura, de maneira que reduzem o choque térmico na membrana de impermeabilização, tanto para efeitos diários quanto para efeitos sazonais, proporcionando um melhor desempenho e durabilidade.

4.4.3 Sistema Estrutural das Coberturas

De acordo com Azeredo (1997), as principais estruturas para as coberturas são as estruturas em concreto, estruturas metálicas e as estruturas em madeira. Essas estruturas podem ser compostas por tesouras, arcos, terças, caibros, ripas, contraventamento, mão-francesa e pórticos. Tem-se estrutura principal de coberturas que é o conjunto resistente apoiado diretamente na estrutura da edificação, enquanto a estrutura secundária é o conjunto de componentes que se apoiam na estrutura principal e servem para dar sustentação ao telhado.

5 METODOLOGIA

Neste capítulo encontra-se a caracterização da pesquisa e os procedimentos para realização da mesma.

5.1 Caracterização da pesquisa

De acordo com Gil (2007, p. 17), pesquisa pode ser definida como o “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Deve-se realizar a pesquisa quando não se tem informações suficientes para resolver o problema (GIL, 2007).

A pesquisa apresenta uma sequência de fases, que vão desde a formulação dos problemas, até a apresentação dos resultados. Essa sequência começa a partir da preparação da pesquisa, que engloba a definição do tópico e o planejamento dos aspectos logísticos para realizar a pesquisa, partindo para a coleta de dados e em seguida o processamento, análise e interpretação desses dados, para que seja elaborado o relatório e a conclusão da pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As pesquisas podem ser classificadas de acordo com o ponto de vista da sua natureza, de seus objetivos, dos procedimentos técnicos e do ponto de vista da forma de abordagem do problema (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Pela classificação do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa pode ser básica, em que tem como objetivo gerar novos conhecimentos sem aplicação prática prevista, ou aplicada, que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A classificação das pesquisas com base em seus objetivos pode ser feita por pesquisas exploratórias, que tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, por pesquisas descritivas quem visam descrever as características de determinada população ou fenômeno e as pesquisas explicativas que objetivam identificar os fatores que determinam ou que contribuem para ocorrência dos fenômenos (GIL, 2007).

De acordo com Prodanov; Freitas (2013), a classificação quanto aos procedimentos técnicos é feita através de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, levantamento (*survey*), pesquisa de campo, estudo de caso, pesquisa ex-post-facto, pesquisa ação e pesquisa participante.

A pesquisa bibliográfica é realizada através de materiais já publicados, como livros, revistas, teses, material cartográfico, com o “objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

A pesquisa documental é muito semelhante à pesquisa bibliográfica, porém suas referências são feitas a partir de materiais que ainda não receberam algum tratamento analítico, ou que podem ainda ser reelaborados (GIL, 2007).

De acordo com Gil (2007), a pesquisa experimental representa o melhor exemplo de pesquisa científica. Deve ser feita a determinação de um objeto de estudo, selecionar as variáveis que podem exercer alguma influência sobre ele e definir as formas de controle e observação dos efeitos que essa variável gera no objeto.

O tipo de pesquisa de levantamento (*survey*) ocorre através da interrogação de pessoas de acordo com o seu objeto de estudo, através da aplicação de um formulário, em que são coletadas as informações que envolvem o problema a ser estudado e em seguida é feita uma análise quantitativa, para obter as conclusões (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A pesquisa de campo tem como objetivo conseguir informações para um problema em que se procura a resposta, ou de uma hipótese, em que se busca comprovação. (PRODANOV; FREITAS, 2013). O estudo de campo “procura muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis” (GIL, 2007, p. 53).

Para Gil (2007) o estudo de caso consiste em um estudo aprofundado de um ou poucos objetos, de modo que permita seu amplo e detalhado conhecimento, que demandam muito tempo para serem realizados e seus resultados acabam sendo pouco consistentes.

A tradução de *ex-post facto* é “a partir do passo”, que significa que o experimento foi realizado após a ocorrência dos fatos. Este tipo de pesquisa analisa situações que ocorreram naturalmente após algum acontecimento, em que o pesquisador não tem controle sobre suas variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013).

De acordo com Prodanov; Freitas (2013), as pesquisas do tipo pesquisa-ação os pesquisadores e participantes trabalham de forma cooperativa, de modo que os pesquisadores desempenhem um papel ativo na realidade dos fatos observados. Já a pesquisa participante se assemelha a pesquisa-ação no envolvimento entre pesquisadores e participantes, porém busca minimizar a relação entre os dirigentes e

dirigidos, sendo mais utilizada na investigação junto a grupos que se encontram em posições desfavoráveis (GIL, 2007).

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa pode ser definida como quantitativa ou qualitativa. De acordo com o ponto de vista quantitativo, a pesquisa visa traduzir números em opiniões e informações, para que possam ser classificadas e analisadas, de modo que possa permitir a interpretação das particularidades de cada empresa. Já pelo ponto de vista qualitativo, a pesquisa é considerada descritiva e o processo e seu significado são os focos principais da abordagem (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Algumas questões não podem ser respondidas usando um único método, então combinar os métodos quantitativos e qualitativos pode ser uma boa ideia para oferecer uma abordagem mais compreensiva para encontrar as respostas para as questões de pesquisa (SPRATT; WALKER; ROBISON, 2004).

Essa pesquisa pode ser classificada, de acordo com as informações supracitadas, através de sua natureza como pesquisa básica, do ponto de vista de seus objetivos como uma pesquisa descritiva, de acordo com os procedimentos técnicos como uma pesquisa de um levantamento (*survey*) e do ponto de vista da abordagem do problema como uma combinação dos métodos qualitativos e quantitativos, em que se utilizaram os números obtidos no formulário para obtenção dos resultados, mesmo o foco da pesquisa sendo teórico.

5.2 Procedimentos metodológicos

Para realização da pesquisa, o primeiro passo foi fazer um levantamento das construtoras de Campo Mourão. Esse levantamento foi realizado através do site do CREA-PR na aba de Consultas Públicas, em que é possível selecionar a opção de Empresas relacionadas a Engenharia Civil, que fazem parte da Inspeção de Campo Mourão (ICMR) na cidade de Campo Mourão, totalizando em 118 empresas.

Dessas 118 empresas, muitas delas não têm serviços de engenharia civil, sendo constatado pela consulta em seus respectivos CNPJs e em pesquisas na internet. De 118 empresas encontradas inicialmente, resultou-se em 47 empresas que fornecem algum serviço relacionado a engenharia civil.

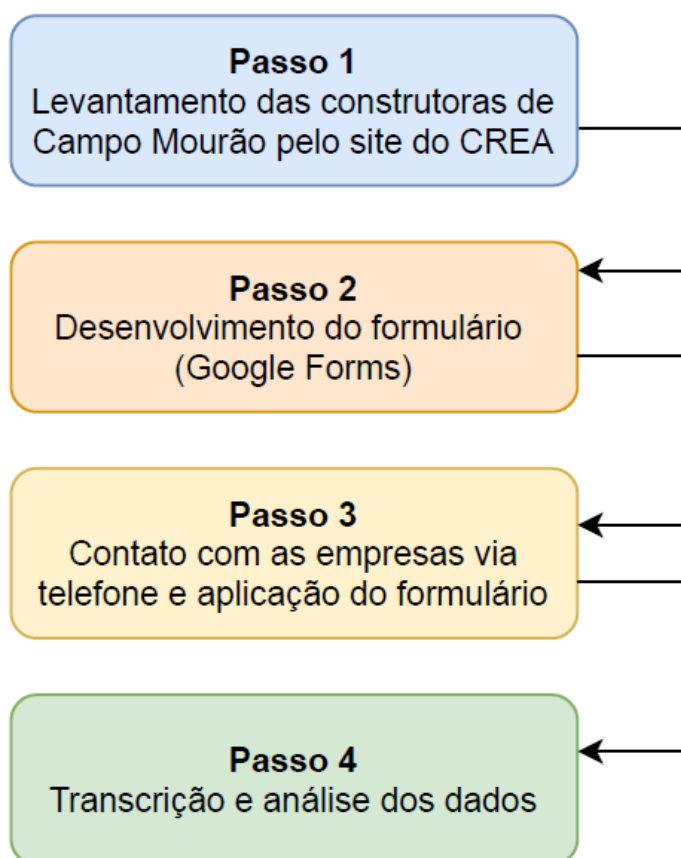
Em seguida, o segundo passo foi o desenvolvimento do formulário que seria aplicado nas empresas, que tem como objetivo verificar o nível de conhecimento e

atendimento à Norma de Desempenho, se estas fazem projetos específicos para os sistemas de coberturas ou se contratam projetistas para realizar este tipo de serviço, se fazem este tipo de detalhamento juntamente ao projeto arquitetônico ou se tomam as decisões referentes a este sistema durante a execução.

O terceiro passo foi entrar em contato via telefone com essas empresas, foi enviado o formulário apresentado no Apêndice A para análise do atendimento à Norma. A ideia inicial seria fazer essa pesquisa pessoalmente, porém, devido a situação da Covid-19, optou-se por fazê-la de forma online. Entre o primeiro contato com a empresa, até o encerramento da coleta desses dados, totalizou em um período de 10 dias.

Com os formulários coletados, o passo 4 foi finalizado, em que foi realizada a análise e transcrição desses dados, que serão repassados às construtoras participantes da pesquisa.

Figura 3 – Descrição das etapas da pesquisa

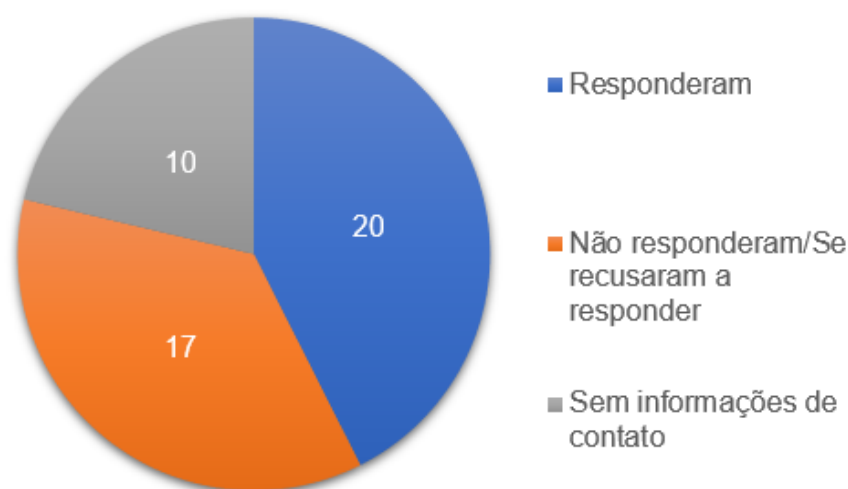


Fonte: Autoria própria (2021).

6 RESULTADOS

Como já dito anteriormente, o foco da pesquisa são empresas construtoras e/ou incorporadoras. Das 47 empresas levantadas pelo CREA que fornecem serviços relacionados à Engenharia Civil, apenas 20 empresas participaram da pesquisa, como mostra o gráfico a seguir:

Gráfico 1 – Empresas participantes da pesquisa



Fonte: Autoria própria (2021).

Considerando as 20 empresas que fizeram parte da pesquisa, 4 dessas empresas são consideradas projetistas dentro do processo construtivo, enquanto 1 dessas empresas é considerada uma empresa de assessoria. No entanto, apesar de não ser o foco desta pesquisa, acredita-se que é importante apresentar essas respostas e também avaliar o conhecimento e atendimento da Norma de Desempenho das mesmas.

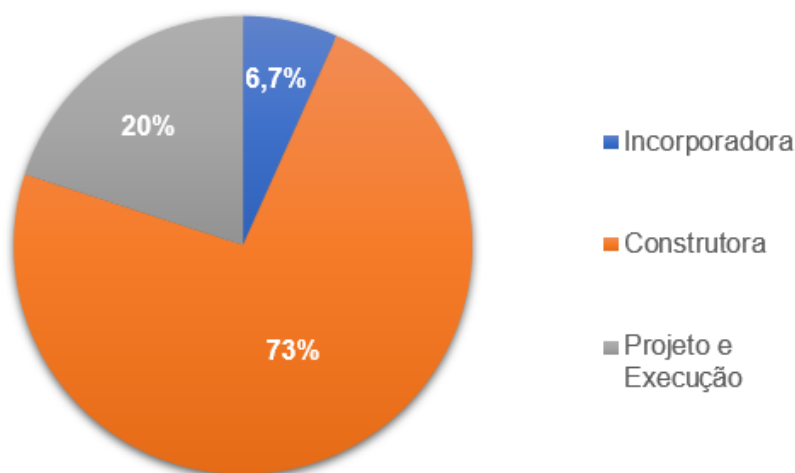
Das 4 empresas projetistas, duas dessas conhecem a Norma de Desempenho e as outras já ouviram falar sobre ela. Das que conhecem a Norma, apenas uma fez a leitura da parte 1 da NBR 15575, enquanto a outra afirmou possuir a norma, porém ainda não fez a leitura. Nenhuma das empresas cobra de seus projetistas o atendimento a Norma de Desempenho, porém duas marcaram a opção de que procuram atender a alguns requisitos. Com relação aos projetos de coberturas, três dessas empresas afirmaram que elaboram projetos específicos de cobertura, sendo

que duas empresas raramente o fazem, enquanto uma elabora frequentemente estes projetos, apesar de todos acharem importante a sua elaboração.

Em relação a maior dificuldade enfrentada para elaborar os projetos específicos de coberturas para as projetistas, todas as empresas relataram que será o maior custo de projeto e que não será possível absorver ou repassar ao cliente.

Para a realização desta pesquisa de acordo com seu objetivo, 15 das 20 empresas participantes encaixam-se como construtoras ou incorporadoras em seu processo construtivo, e para a análise serão consideradas essas empresas. A maioria dessas empresas são recentes, sendo que 93,3% tiveram o início de suas atividades após o ano de 2012. A partir daqui os gráficos serão demonstrados somente com as construtoras participantes, e a seguir, é possível visualizar o gráfico referente a incumbência dessas empresas dentro do processo construtivo:

Gráfico 2 – Incumbência da empresa dentro do processo construtivo

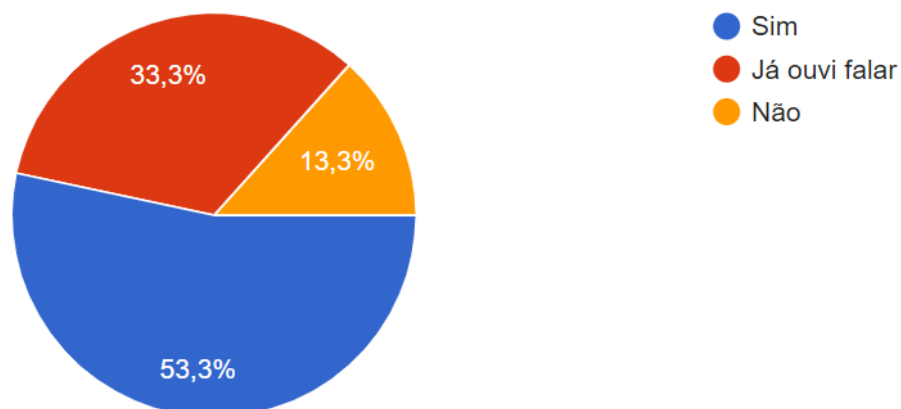


Fonte: Autoria própria (2021).

Dentre as construtoras participantes, 40% destas apresentam um quadro de 0 a 5 funcionários, podendo ser consideradas empresas de pequeno porte, enquanto 13,3% apresentam de 5 a 10, 33,3% destas tem 10 a 30 funcionários e 13,3% tem de 30 a 50 funcionários. Além disso, 60% das empresas possuem de 0 a 5 obras em andamento, enquanto apenas 6,7% possuem de 5 a 10 obras, 13,3% possuem de 10 a 15 obras e 20% possuem mais de 15 obras em andamento.

Quanto ao conhecimento da NBR 15575 – Norma de Desempenho pode ser observado no Gráfico 3 que 53,3% afirma conhecer a norma.

Gráfico 3 – Conhecimento da Norma de Desempenho – NBR 15575



Fonte: Autoria própria (2021).

No Quadro 1 são apresentadas as respostas da maneira como foi adquirido o conhecimento sobre a Norma de Desempenho e pode-se observar que 26,7% das empresas citou a troca de experiências entre parceiros/empresas/profissionais, enquanto 20% afirmou ter conhecido a norma através de palestras ou seminários.

Quadro 1 – Como ficou sabendo da Norma de Desempenho - NBR 15575

Redes Sociais	6,7%
Palestra/Seminário	20,0%
Divulgação por associações e entidades locais	6,7%
Troca de experiências e dados entre parceiros/empresas/profissionais	26,7%
Faculdade	13,3%
Estudando para concursos	6,7%
Pós Graduação	6,7%
Entidade de Classe	6,7%
Não tem conhecimento	6,7%

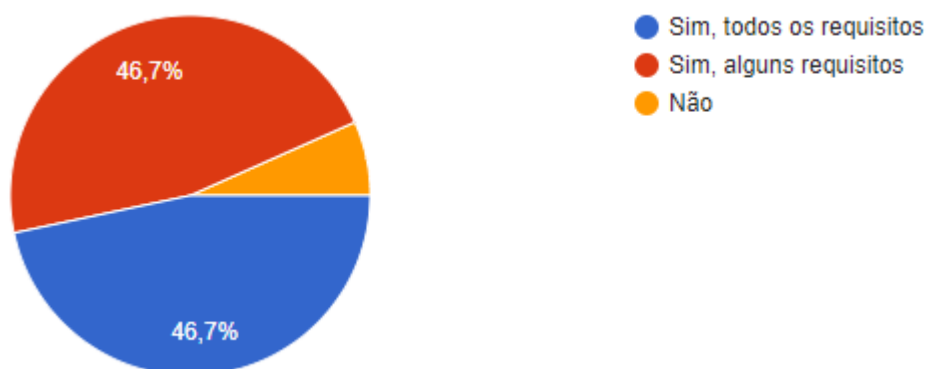
Fonte: Autoria própria (2021).

Para a pesquisa, é relevante informar se a construtora possui a Norma de Desempenho, bem como se algum responsável realizou a leitura da mesma. Sendo

assim, 33,3% das empresas não possuem a NBR 15575, 26,7% possuem a norma mas ainda não realizaram a leitura, 26,7% fizeram a leitura de todas as partes, 6,7% leram apenas a Parte 1, e 6,7% das empresas fizeram a leitura apenas das Partes 1, 2 e 6.

Em seguida, foi identificada a necessidade de saber se a empresa procura atender os requisitos da Norma de Desempenho e apenas 6,6% afirmaram não atender, conforme apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Empresa busca atender os requisitos da Norma de Desempenho – NBR 15575



Fonte: Autoria própria (2021).

Em paralelo ao gráfico anterior, 46,7% das empresas cobram de seus projetistas e fornecedores o atendimento aos requisitos da NBR 15575, enquanto 53,3% das empresas não fazem essa cobrança. Essa cobrança, de acordo com algumas empresas, é feita através de auditorias, em reuniões e em testes de laboratórios, por exemplo.

O Quadro 2 apresenta as respostas da maior dificuldade enfrentada caso busquem atender a Norma de Desempenho, sendo que 40% das construtoras afirmaram que é a dificuldade de obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores, e também que a mão de obra não é qualificada para realizar os serviços.

Quadro 2 – Maior dificuldade enfrentada caso busque atender a Norma de Desempenho – NBR 15575

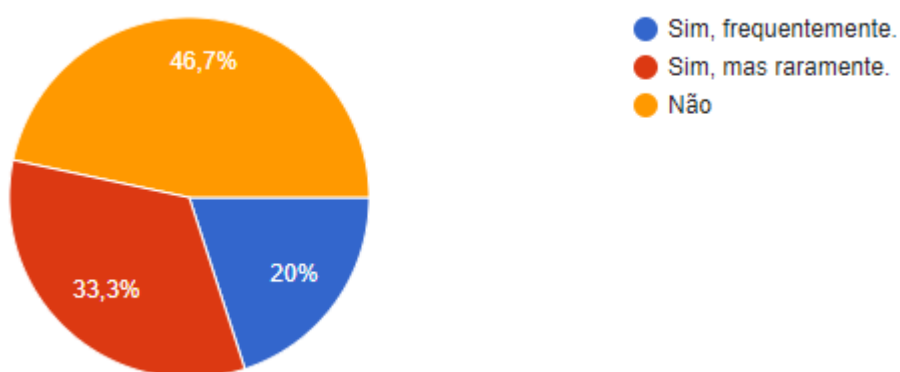
Falta de entendimento da Norma	26,7%
--------------------------------	-------

Dificuldade de obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores	40,0%
Os projetistas que prestam serviço à construtora não atendem a norma	20,0%
A mão de obra não é qualificada para realizar os serviços de acordo com esse requisito da norma	40,0%
A realização dos ensaios necessários para caracterização do sistema construtivo e verificação do atendimento à Norma tem um custo muito alto	20,0%
Aumento no custo dos projetos e execução	26,7%
Má vontade do cliente (achar que não tem necessidade de seguir a norma)	6,7%
Construções do programa MCMV devido aos custos desse tipo de empreendimento serem menores	6,7%

Fonte: Autoria própria (2021).

Já em relação à contratação pelas empresas de projetos específicos de coberturas, 46,7% das construtoras afirmaram que não contratam projetos específicos de cobertura, como mostrado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – A empresa elabora ou contrata projetos específicos de coberturas

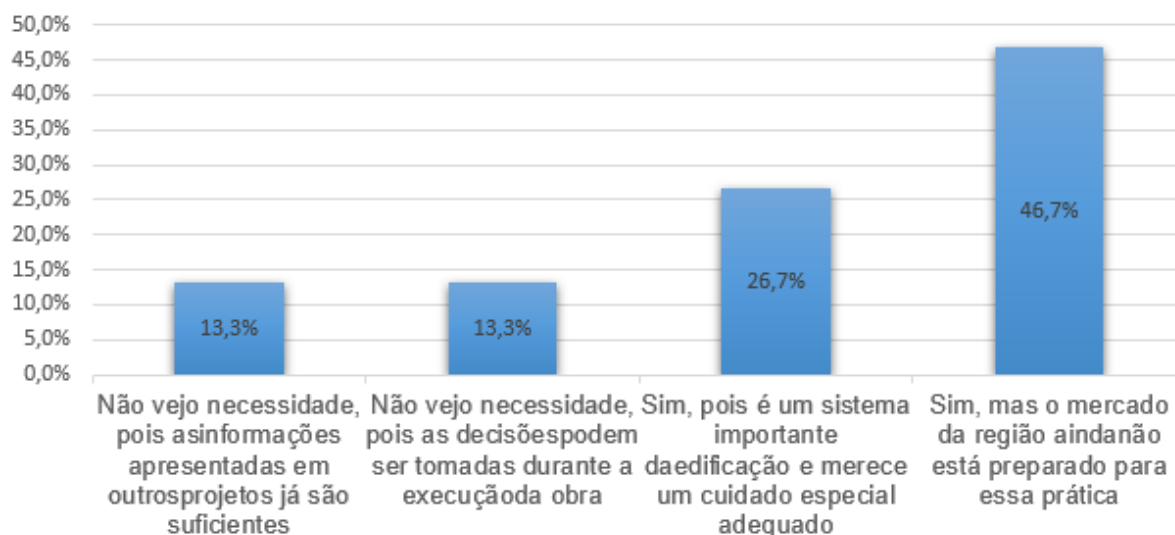


Fonte: Autoria própria (2021).

Com base nesses dados do gráfico acima, caso não tenham projetos específicos de coberturas, 13,3% das empresas inserem as informações em projeto arquitetônico sem detalhamentos, 20% tomam as decisões durante a execução da obra e 66,7% das empresas inserem os detalhamentos do sistema de coberturas no projeto arquitetônico.

O gráfico a seguir mostra se as empresas acreditam que há necessidade de elaborar um projeto específico de coberturas:

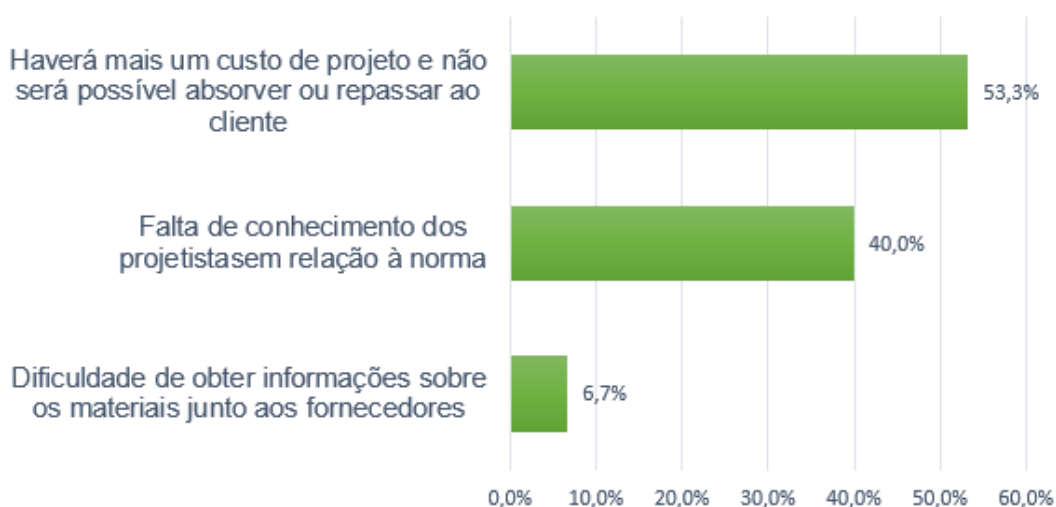
Gráfico 6 – A empresa acredita ser necessário elaborar ou contratar projetos específicos de coberturas



Fonte: Autoria própria (2021).

Por último, as empresas foram questionadas sobre a dificuldade que irão enfrentar caso passem a elaborar ou contratar projetos específicos de coberturas em seus empreendimentos. Como resposta, foi possível obter o seguinte gráfico:

Gráfico 7 – Qual a maior dificuldade que você acredita que enfrentará se passar a elaborar ou contratar projeto específico de coberturas em seus empreendimentos?



Fonte: Autoria própria (2021).

7 CONCLUSÃO

Para que a Norma de Desempenho seja atendida é necessário que se adquira um conhecimento sobre ela, fazendo a leitura e o estudo da mesma. Após o levantamento do conhecimento e atendimento da norma nas construtoras de Campo Mourão - Paraná em relação aos sistemas de coberturas constatou-se que 73,3% das empresas apesar de a conhecerem, ainda não fizeram a leitura de todas suas partes.

De acordo com a pesquisa realizada na cidade, 93,4% das empresas participantes procuram atender pelo menos algum requisito da norma. No entanto, 53,3% das empresas relataram que não exigem de seus projetistas e fornecedores o atendimento a NBR 15575.

Com relação aos sistemas de coberturas, constatou-se que 53,3% das empresas participantes contratam projetos específicos de coberturas em algum momento, sendo que 20% das construtoras afirmaram realizar ou contratar esse tipo de projeto frequentemente.

Caso as empresas não tenham projetos específicos para os sistemas de coberturas, 66,7% dessas fazem o detalhamento juntamente ao projeto arquitetônico, enquanto 20% tomam as decisões referentes ao sistema durante a execução da obra.

Entende-se que para o atendimento da Norma de Desempenho é necessário elaboração de projetos específicos de coberturas, pois muitas vezes um simples detalhamento poderá não ser suficiente para atender seus critérios e requisitos. Com base nas afirmações da pesquisa, 73,4% das empresas acredita que há a necessidade de elaboração de projetos específicos de coberturas, porém o principal empecilho para isso é o custo, além da falta de conhecimentos dos projetistas em relação à norma.

A importância de serem realizados estudos sobre o tema é para que haja uma maior disseminação do conhecimento da mesma, com o intuito de melhorar a qualidade dos projetos e conseqüentemente das edificações, ampliar as informações referentes a manutenibilidade e até mesmo evitar ações judiciais. O atendimento à Norma não deve ser facultativo e deve se tornar cultura entre as empresas envolvidas em qualquer parte do sistema construtivo.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. A. R. L. **Impermeabilização e Isolamento Térmico de Coberturas em Terraço, Sistemas Construtivos e Patologias**. Tese (Mestrado) – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2182/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

AMARAL NETO, C. de S.; MAIA NETO, F.; D'AVILA NETO, J. F.; VITALE JUNIOR, O. L. **Norma de Desempenho**: Um marco regulatório na construção civil. Manual de orientação. Disponível em: <http://www.precisao.eng.br/livros/normades/normades.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO METÁLICA (org.). **Manual Técnico**: Telhas de Aço. 1. ed. São Paulo. Setembro 2009. 34 p. Disponível em: <https://www.abcem.org.br/upfiles/arquivos/publicacoes/manual-de-telhas.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15575**. Patrocínio CAU-BR, 2015. 54p. Disponível em: https://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/2_guia_normas_final.pdf. Acesso em: 06 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e projeto**. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 14 p.

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

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

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

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

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

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

AZEREDO, H. A. de. **O edifício até sua cobertura**. 2ª ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1997. 182p.

BATAGLIN, F. S. **Norma de desempenho e suas aplicações: requisitos arquitetônicos, lumínicos, térmicos e acústicos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Santa Maria, 2014.73 p.

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

BRITO, J. de; PAULO, P. V. **Classificação das Coberturas Inclinadas e Respectivos Revestimentos**. Artigo. Universidade de Lisboa. Setembro 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Brito-13/publication/280933485_Classificacao_das_Coberturas_Inclinadas_e_Respectivos_Revestimentos/links/55d34c4c08aec1b0429f34f0/Classificacao-das-Coberturas-Inclinadas-e-Respectivos-Revestimentos.pdf. Acesso em: 16 mar. 2021.

CORPORACIÓN DE DESAROLLO TECNOLÓGICO. **Impermeabilización de Cubiertas**: Recomendaciones Técnicas. 1. ed. Santiago de Chile: Área comunicaciones CDT, 2018. 159 p. Disponível em: http://informatica.cdt.cl/documentos/publicaciones/documentos_tecnicos Acesso em: 15 mar. 2021.

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

GEALH, J. K. V. **Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (POSARQ) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGO, 2009. 120 p. Apostila. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.

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

MEIRELLES, C. R. M.; MEDRANO, R. H. **Processo Construtivo e Expressão das Cascas em Concreto Armado no Brutalismo**. In: SEMINÁRIO DOCOMOMO BRASIL, 10, Arquitetura Moderna e Internacional: conexões brutalistas 1955-75. 15-18 out 2013. Curitiba: PUCPR, 2013. 34 p. Disponível em: https://docomomo.org.br/wp-content/uploads/2016/08/EST_04.pdf. Acesso em: 08 mar. 2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Universidade FEEVALE, 2013.

RAPOSO, T. F. **Durabilidade da Construção. Estimativa da Vida Útil de Revestimentos de Coberturas Planas**. Relatório (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Universidade Porto, Porto, Portugal, 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59035/1/000137004.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2021.

ROSSIGNOLO, J. A.; FABRÍCIO, M. M. **Notas de Aula da Disciplina SAP0653 – Tecnologia das Construções II**. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5804539/mod_resource/content/1/Apost%20Cobertura%20Lima_Rossignolo.pdf. Acesso em 14 mar. 2021.

SPRATT, C.; WALKER, R.; ROBINSON, B. **Mixed research methods**. Practitioner Research and Evaluation Skills Training in Open and Distance Learning. Commonwealth of Learning, 2004. Disponível em: <http://oasis.col.org/handle/11599/88>. Acesso em: 24 jul. 2021.

APÊNDICE A

**FORMULÁRIO PARA ANÁLISE DO ATENDIMENTO À NBR 15575 –
SISTEMAS DE COBERTURAS EM CAMPO MOURÃO (Adaptado de Gealh, 2018)**

Esta pesquisa tem como intuito verificar o conhecimento e aplicabilidade da Norma de Desempenho nas Construtoras de Campo Mourão, tendo seu foco nos Sistemas de Coberturas (parte 5).

As respostas serão tratadas com sigilo absoluto por parte da UTFPR.

O tempo médio de preenchimento é de 5 minutos.

Sinta-se à vontade para nos contatar a respeito de qualquer dúvida.

Obrigada pela colaboração.

Cordialmente,

Mariana Samira Bomfim, Graduada em Engenharia Civil - UTFPR

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jucelia Kuchla Vieira Gealh

Contato: marianasamira@alunos.utfpr.edu.br

1. Empresa:

2. Em que ano a empresa ou escritório iniciou suas atividades?

3. Qual seu cargo na empresa?

- () Proprietário(a)
- () Engenheiro(a) Responsável Técnico
- () Estagiário(a)
- () Secretário(a)
- () Engenheiro(a) Projetista
- () Engenheiro(a) Executor
- () Outros: _____

4. Qual sua formação e qual o ano de conclusão de sua graduação?

5. Qual a incumbência da sua empresa dentro do processo construtivo?

- () Incorporadora.
- () Construtora.

-) Projetista.
-) Outro. _____

6. Qual o porte das obras habitacionais que trabalha?

-) Edificações unifamiliares.
-) Edificações multifamiliares até 5 pavimentos.
-) Edificações multifamiliares acima de 5 pavimentos.
-) Edificações do Programa Minha Casa Minha Vida – Conjunto Habitacionais.
-) Outros. _____

7. Quantos funcionários a empresa possui?

-) 0 a 5.
-) 5 a 10.
-) 10 a 30.
-) 30 a 50.
-) mais de 50.

8. Quantas obras sua empresa possui em andamento?

-) 0 a 5.
-) 5 a 10.
-) 10 a 15.
-) Mais de 15.

9. Conhece a Norma de Desempenho - NBR 15575?

- Sim.
- Já ouvi falar.
- Não.

10. Como ficou sabendo da Norma de Desempenho?

- Jornal/revista.
- Televisão.
- Redes Sociais.
- Palestra/Seminário.
- Curso.
- Pesquisa em Publicação/Artigo científico.
- Divulgações por associações e entidades locais.
- Troca de experiências e dados entre parceiros/empresas/profissionais.
- Outro. _____

11. Quando passou a ter conhecimento?

- Antes da publicação (período de desenvolvimento e revisão).
- Após a publicação.
- Após ter sido cobrado de atendê-la (por entidades ou clientes).

12. Você fez a leitura da norma de desempenho?

- Ainda não possuo a norma.
- Possuo a norma, mas ainda não fiz a leitura.
- Possuo a norma e li todas as partes.
- Possuo a norma e fiz a leitura de alguma(s) parte(s).
 - Parte 1: Requisitos gerais.
 - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais.
 - Parte 3: Requisitos para os sistemas de piso.
 - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.
 - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas.
 - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

13. Sua empresa procura atender os requisitos da Norma de Desempenho?

- 15.1 Sim, todos os requisitos.
- 15.2 Sim, alguns requisitos.
- 15.3 Não.

14. Sua empresa cobra de seus projetistas e fornecedores o atendimento aos requisitos da NBR 15575?

- Não _____
 - Sim. Como? _____
-

15. Caso busque atende à Norma de Desempenho, qual a maior dificuldade enfrentada?

- Falta de entendimento da norma.
- Dificuldade de obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores.
- Os projetistas que prestam serviço à construtora não atendem a norma.

() A mão-de-obra não é qualificada para realizar os serviços de acordo com esse requisito da norma.

() A realização dos ensaios necessários para caracterização do sistema construtivo e verificação do atendimento à norma tem um custo muito alto.

() Aumento no custo de projetos e execução.

() Outra: _____

Com relação à parte 5 da Norma: Requisitos para os sistemas de coberturas:

16. Sua empresa elabora ou contrata projetos específicos de coberturas?

() Sim, frequentemente.

() Sim, mas raramente.

() Não.

17. Caso não tenha projeto específico de coberturas, como são tomadas as decisões quanto à cobertura das edificações?

() Informações de projeto arquitetônico, sem detalhamentos.

() Detalhamento em projeto arquitetônico.

() As decisões são tomadas durante a execução da obra.

18. Acredita ser necessário elaborar um projeto específico de coberturas?

() Não vejo necessidade, pois as informações apresentadas em outros projetos já são suficientes.

() Não vejo necessidade, pois as decisões podem ser tomadas durante a execução da obra.

() Sim, pois é um sistema importante da edificação e merece um cuidado especial adequado.

() Sim, mas o mercado da região ainda não está preparado para essa prática.

19. Qual a maior dificuldade que você acredita que enfrentará se passar a elaborar ou contratar projeto específico de coberturas em seus empreendimentos?

() Falta de conhecimento dos projetistas em relação à norma.

() Dificuldade de obter informações sobre os materiais junto aos fornecedores.

() Haverá mais um custo de projeto e não será possível absorver ou repassar ao cliente.

() Outra: _____
