



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

LETICIA MOURA DE CARVALHO

**PROPOSTA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS CONFORME OS REQUISITOS
DA NBR 15575 USANDO FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

Salvador

2017

LETICIA MOURA DE CARVALHO

**PROPOSTA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS CONFORME OS REQUISITOS
DA NBR 15575 USANDO FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Industrial.

Orientadores: Prof. Dr. Emerson de Andrade Sales

Prof^a. Dra. Ava Santana Barbosa

Salvador

2017

**PROPOSTA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS CONFORME OS REQUISITOS
DA NBR 15575 USANDO FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

LETICIA MOURA DE CARVALHO

Dissertação submetida ao corpo docente do programa de pós-graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Industrial.

Examinada por:

Prof. Dr. Marcio Luis Ferreira Nascimento
Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos, BRASIL, 2004

Prof. Dr. Ângelo Márcio Oliveira Sant'Anna
Doutor em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, BRASIL, 2009

Prof. Dr. Débora de Lima Nunes Sales
Doutor em Urbanisme et Aménagement pela Université Paris XII - Val-de-Marne, FRANÇA, 1998

Salvador, BA - BRASIL
Setembro/2017

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Vane, que me ensinou tudo o que sei de melhor nessa vida.
Gratidão e amor imenso!

A Rafael e a Marcelo, filhos mais que queridos, dos quais, em todos os momentos, tive a certeza do apoio constante.

A Virgílio que acolheu o meu desejo e me fortaleceu para que eu me mantivesse nele, especialmente no trecho final dessa caminhada.

A Bené cuja tranquilidade e presença na vida da minha mãe, faz a minha vida bem mais tranquila também.

A minha irmã, Vera, por que sua percepção generosa sobre o que eu sou me faz querer ser uma pessoa realmente melhor.

A Madá pelo companheirismo e carinho de todos os dias.

Aos seres invisíveis superiores que me intuem nessa vida de belos mistérios.

AGRADECIMENTOS

Esse foi, sem dúvida, o maior desafio da minha vida acadêmica, e um dos maiores da minha vida profissional. Esse desfecho que aqui se faz não seria possível sem a presença decisiva de algumas pessoas nessa caminhada.

Ao meu orientador Emerson de Andrade Sales que compreendeu o quanto era importante para mim essa conquista, me acolheu e avalizou as minhas escolhas, sempre com muita serenidade, mas com a firmeza necessária que me fez caminhar.

A Ava Santana Barbosa, minha segunda orientadora, que me apontou os caminhos e a linguagem necessária para elaboração e consolidação do trabalho de forma consistente e que me desse a sensação de objetivo cumprido.

A Débora Nunes, que intercedeu em um momento importante dessa trajetória e apontou alternativas.

A Suzete Menezes – a Suzi – que, diante de um caminho inacabado, me incentivou a continuar.

A Tatiane Woytysiak – a Tati – que me apontou os caminhos possíveis na estrutura do programa.

A Priscila Freitas que, mesmo em meio as suas atribuições de trabalho, se dispôs a fazer as análises necessárias para verificação do trabalho.

RESUMO

O trabalho proposto visa identificar os requisitos, critérios e métodos de avaliação estabelecidos pela norma NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho – em vigor desde julho de 2013, a fim de compreender de que forma se evidencia o cumprimento das suas exigências. Conhecida também como Norma de Desempenho (ND) é dotada de uma estrutura sistêmica desejada, mas complexa, e tem o propósito de avaliar os diversos aspectos de desempenho das edificações habitacionais, a partir da percepção dos usuários, e que se traduz por seu comportamento em uso e diferentes correlações entre os diversos sistemas construtivos. A ND relaciona os requisitos e critérios a vários parâmetros e métodos de avaliação. Entretanto, não menciona os documentos a serem solicitados nas vistorias como instrumentos de verificação dos requisitos. As normas em vigor que tratam de inspeção ou vistoria, tendo sido elaboradas anteriormente a ND, ainda não contemplam a sua estrutura sistêmica. Em função do exposto, o objetivo desta pesquisa consiste em propor uma lista de verificação a partir dos parâmetros estabelecidos pela ND utilizando a ferramenta de qualidade 5W1H, para subsidiar o procedimento de recebimento de obras. A metodologia tem um caráter exploratório, bibliográfico e documental tendo como objeto a própria ND. Isso exige conhecer detalhadamente o seu conteúdo, identificar pré-requisitos e premissas cabíveis, como também a dinâmica de execução das edificações, a relação entre os diversos intervenientes, entre outros aspectos. O resultado constitui uma lista de providências e documentos a serem verificados durante a vistoria de entrega da edificação habitacional ao seu proprietário, como instrumento de auxílio na avaliação se os aspectos de desempenho estabelecidos pela NBR 15575 foram alcançados. A contribuição mais relevante está em subsidiar os profissionais que atuarão em avaliar o cumprimento dos requisitos da ND.

Palavras-chave: Norma de desempenho, edificações habitacionais, ferramentas da qualidade, lista de verificação, 5W1H.

ABSTRACT

The proposed work identifies the requirements, criteria and evaluation methods established by the norm NBR 15575 Housing buildings - Performance - in force since July 2013, in order to understand how the fulfillment of its requirements is evident. Also known as Performance Standard (PS), it is endowed with a desired but complex systemic structure, with the purpose of evaluating the various aspects of the performance of the residential buildings, based on the perception of the users, which is translated by their behavior in use and different correlations between different construction systems. PS lists the requirements and criteria for various parameters and evaluation methods. However, it does not mention the documents to be used in the inspection and verification of requirements. The current standards that deal with inspection or survey, having been elaborated previously to PS, still do not contemplate its systemic structure. Based on the exposed, the objective of this research is to propose a checklist from the parameters established by the PS using the 5W1H quality tool, in order to subsidize the procedure for receiving recently completed works. The methodology has an exploratory, bibliographic and documentary character having the object of PS itself. This requires a more detailed knowledge of its content, the identification of prerequisites and assumptions, as well as the dynamics of the execution of buildings, the relationship between their various stakeholders, among other aspects. The result obtained is a list of procedures and documents to be verified during the survey of delivery of the housing construction to its owner, as an aid to the evaluation if the performance aspects established by NBR 15575 were achieved. The most relevant contribution is to subsidize professionals who will work in assessing the fulfillment of PS requirements.

Keywords: Performance standard; housing constructions; quality tools; checklist; 5W1H.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – “Gurus” da qualidade de maior projeção e suas contribuições principais.	31
Quadro 2 – Estágios sucessivos da gestão da qualidade.	32
Quadro 3 – Principais ferramentas da qualidade, suas características e finalidades.	40
Quadro 4 – Etapas de aplicação da metodologia 5W1H.	42
Quadro 5 – Lista mestra de exigências dos usuários conforme a ISO 6241.	44
Quadro 6 – Estrutura da NBR 15575 - Parte 1: requisitos gerais.	54
Quadro 7 – Aspectos de desempenho e requisitos adotados pela NBR 15575 e que traduzem as exigências dos usuários.....	Erro! Indicador não definido.
Quadro 8 – SIAC: Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.	79
Quadro 10 – Síntese dos aspectos de desempenho, intervenientes e documentos típicos contemplados na versão final da “Lista de Verificação” proposta no Apêndice F.	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vida Útil de Projeto para os principais sistemas conforme recomendação da NBR 15575-1.....	70
Tabela 2 – Resumo da relação de principais normas técnicas em uso da ABNT para edificações por grupo de afinidade.....	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração gráfica do ciclo PDCA.	39
Figura 2 – Ilustração da estrutura básica de um sistema típico.....	49
Figura 4 – Representação do edifício e suas partes de acordo com a visão sistêmica adotada pela ND.....	51
Figura 5 – Representação da estrutura de abordagem adotada pela NBR 15575... 53	
Figura 6 – Ilustração das fases de um empreendimento imobiliário sob a perspectiva da NBR 15575, os intervenientes e suas responsabilidades.....	67
Figura 7 – Desempenho ao longo do tempo - Recuperação do desempenho por ações de manutenção.	69
Figura 8 – Gráfico da origem dos problemas patológicos com relação as etapas de produção e uso das obras civis segundo Grunau (1981) <i>apud</i> Helene (1992).....	73
Figura 9 – Distribuição percentual de defeitos e nº de incidências em 52 edifícios de médio a alto nível de 08 diferentes construtoras de São Paulo.....	73
Figura 11 – Ilustração das fases de um empreendimento baseada na perspectiva do ciclo de vida de uma edificação.....	89
Figura 12 – Fluxograma básico das etapas de elaboração da proposta.	94
Figura 13 – Conteúdo da Etapa 1.....	95
Figura 14 – Conteúdo da Etapa 2.....	98
Figura 15 – Ilustração genérica da aplicação da ferramenta 5W1H cujas respostas se encontram no contexto dos conjuntos diversos dos requisitos, critérios e métodos de avaliação da ND.	101
Figura 16 – Conteúdo da Etapa 3.....	102
Figura 17 – Conteúdo da Etapa 4.....	105
Figura 18 – Conteúdo da Etapa 5.....	106
Figura 19 – Conteúdo da conclusão.....	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRAMAT – Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção

BNH – Banco Nacional da Habitação

CBCS – Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

CDC – Código de Defesa do Consumidor

CEF – Caixa Econômica Federal

CIB – International Council for Research and Innovation in Building and Construction

COBRACON – Comitê Brasileiro de Construção Civil

CWQC – Company Wide Quality Control

ELS – estados - limite de serviço

ELU – estados - limite último

EUA – Estados Unidos da América

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FJP – Fundação João Pinheiro

HIS – Habitações de Interesse Social

IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

ISO – International Organization Standardization

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MG – Minas Gerais

NBR – Norma Brasileira

ND – Norma de Desempenho

NIST – National Institute of Standards

Nº – Número

NORIE – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

OHSAS – Occupational Health and Safety Assessment Series

ONG – Organização Não Governamental

PAIC – Pesquisa Anual da Indústria da Construção

PBPQ – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat

PDCA – Plan, Do, Check and Act

PDE – Perfil de Desempenho da Edificação

PIB – Produto Interno Bruto

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPCS – Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis

PSQ – Programa Setorial da Qualidade

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras

SIMAC – Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e de Sistemas Construtivos

SINAT – Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos

SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil

SP – São Paulo

TQC – Total Quality Control

USP – Universidade de São Paulo

VUP – Vida Útil de Projeto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização e justificativa	17
1.2 Objetivo.....	21
1.3 Metodologia	21
1.4 Estrutura da dissertação	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 A Indústria da construção civil e o subsetor de edificações.....	25
2.1.1 Caracterização do setor	25
2.2 Qualidade	30
2.2.1 Conceito, histórico e gestão	30
2.2.2 Qualidade na construção civil.....	35
2.2.3 Ferramentas da qualidade	37
2.3 A ABNT NBR 15575	42
2.3.1 Conceito e histórico de desempenho	42
2.3.2 Histórico do desempenho no Brasil e contextualização do cenário para elaboração da Norma de Desempenho brasileira.....	45
2.3.3 A abordagem sistêmica e o desempenho aplicados à produção das edificações e adotados pela Norma de Desempenho brasileira	48
2.3.4 Estrutura e conteúdo da NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho	52
2.3.5 Patologias construtivas, insatisfação dos clientes e a importância do cumprimento das normas	72
2.3.6 Importância da NBR 15575 no contexto do novo SIAC.....	77
2.3.7 O procedimento de recebimento de obras e a NBR 15575.....	80
2.3.8 Análises gerais sobre a NBR 15575, expectativas sobre os desdobramentos e as ausências percebidas.....	85
3 PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UMA LISTA DE DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA NBR 15575 COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA 5W1H	90

3.1	A estrutura da proposta	92
3.2	Apresentação das etapas e instrumentos utilizados	95
3.2.1	Etapa 1	95
3.2.2	Etapa 2	98
3.2.3	Etapa 3	102
3.2.4	Etapa 4	105
3.2.5	Etapa 5	106
3.2.6	Conclusão	107
4	RESULTADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DA PROPOSTA	108
4.1	Os documentos associados às evidências, os intervenientes, suas responsabilidades e a localização temporal da fase do empreendimento	109
4.1.1	Definição de produto	110
4.1.2	Projetos	112
4.1.3	Fase de execução	115
4.1.4	Fase de utilização: pós-ocupação	117
4.2	Características mais relevantes das exigências dos aspectos de desempenho e que definiram os documentos a serem solicitados	118
4.2.1	Segurança estrutural	118
4.2.2	Segurança contra incêndio	120
4.2.3	Segurança no uso e operação	121
4.2.4	Estanqueidade	122
4.2.5	Desempenho térmico	123
4.2.6	Desempenho acústico	124
4.2.7	Desempenho lumínico	124
4.2.8	Durabilidade e manutenibilidade	125
4.2.9	Saúde, higiene e qualidade do ar	126
4.2.10	Funcionalidade e acessibilidade	126
4.2.11	Conforto tátil e antropodinâmico	127

4.2.12 Adequação ambiental.....	127
4.3 Procedimento de verificação e aprovação da proposta	128
4.3.1 Verificação final: Apêndice E.....	128
4.3.2 Lista de Verificação proposta: Apêndice F	131
5 CONCLUSÃO	134
5.1 Verificação do cumprimento dos objetivos propostos.....	134
5.2 Contribuições e limitações da pesquisa.....	135
5.3 Sugestões para novos trabalhos.....	136
REFERÊNCIAS.....	138
APÊNDICE A – Quadro modelo padrão 5W1H	144
APÊNDICE B – “planilha formulário” resultante da aplicação da ferramenta 5W1H	145
APÊNDICE C – Resultados preliminares - Aplicação da “planilha formulário” aos requisitos da NBR 15575.....	146
APÊNDICE D – Planilha modelo da “Lista de Verificação de Documentos conforme Requisitos da NBR 15575”	158
APÊNDICE E – Verificação final da “Lista de Verificação de Documentos conforme Requisitos da NBR 15575”	159
APÊNDICE F – Documento final proposto - “Lista de Verificação de Documentos conforme Requisitos da NBR 15575”.....	178
ANEXO A.....	197
ANEXO B	199
ANEXO C	201

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e justificativa

As edificações são sistemas de natureza complexa, em geral com extenso prazo de execução e que resultam em alto valor de aquisição. Portanto, não é do desejo de quem adquire um imóvel assumir custos adicionais de perdas e desperdícios causados por inadequações construtivas ou de projetos. Compreende-se, assim, que sejam grandes as expectativas sobre elas e esta percepção é ainda maior para edificações habitacionais em função da sua importância, ressaltada por Villa (2008) quando afirma que a habitação é “um espaço que tem uma dimensão filosófica, fisiológica, sociológica, e psicológica reportada diretamente à satisfação de um conjunto de desejos e necessidades determinantes do bem-estar humano”. Em qualquer nível de avaliação, a temática do ambiente construído tem relevância primordial e se confunde com a história da humanidade, seu processo evolutivo, e a luta por segurança e qualidade de vida.

No mercado imobiliário diz-se que uma edificação que atenda às expectativas do cliente possui qualidade. No meio técnico, o padrão de qualidade construtiva é alvo de controvérsias. Como se trata de um conceito amplo e dinâmico, e que vem sendo adaptado às necessidades de quem o emprega, a questão segue gerando usuários ainda insatisfeitos com as aquisições realizadas. Criar parâmetros comparativos de qualidade é também uma demanda de empresas construtoras que investem recursos na melhoria dos seus processos construtivos, e reivindicam a consolidação de critérios justos de avaliação com relação a produtos concorrentes de padrão inferior, visto que há custos associados à promoção da qualidade.

Embasada nas reais possibilidades executivas disponíveis, e que oferecem uma perspectiva técnica de melhoria contínua dos processos e procedimentos executivos, foi que a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) elaborou a norma NBR 15575 Edificações Habitacionais – Desempenho, que tem como foco principal atender as exigências dos usuários de edifícios habitacionais, a partir de parâmetros que avaliem o desempenho destas edificações. Conhecida como Norma de Desempenho (ND), começou a vigorar a partir de julho de 2013. A ND é formada

por seis partes, sendo que a primeira delas trata dos requisitos gerais, e as demais equivalem em ordem numérica a requisitos para os seguintes sistemas: estrutural, pisos, vedações verticais externas e internas, cobertura e de instalações hidrossanitárias.

A ND não substitui as normas prescritivas em vigor. Estas continuam estabelecendo padrões e procedimentos para execução de serviços, especificações de materiais ou definição do sistema mais adequado quando o foco está na solução técnica a ser utilizada. Embora as normas prescritivas e a ND tenham o objetivo comum de obter um produto ou serviço com a qualidade técnica adequada, e conforme os melhores padrões construtivos disponíveis, esta última traz outras perspectivas e responsabilidades. O que faz com que a ND seja diferente das normas prescritivas é o fato de que não será avaliada a técnica executiva dos sistemas, mas sim como o edifício e suas partes desempenharão as suas funções. Outro diferencial é que a ND define que todos os intervenientes envolvidos – incorporador, construtor, projetistas, fornecedores de insumo, material, componente ou sistema e usuários - tenham a sua parcela de responsabilidade no alcance do desempenho estabelecido (NBR 15575-1, 2013).

Com relação ao usuário, para ter direito às reivindicações sobre os resultados de desempenho estabelecidos pela norma terá que realizar todas as manutenções pertinentes aos sistemas da edificação conforme está estabelecido na norma que trata do tema – a ABNT NBR 5674 - “Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção” - e o manual de operação, uso e manutenção entregue pela construtora e/ou incorporadora ou documento equivalente. Mas é necessário comprovar a realização das manutenções através de notas fiscais, fichas de registros e verificações, entre outros documentos (NBR 15575-1, 2013). Em que pese estas exigências sobre os usuários, deverá haver para estes mais benefícios que ônus, sobretudo por que os requisitos e critérios foram estabelecidos a partir da percepção de qualidade e princípios de habitabilidade dos próprios usuários. O resultado consiste em uma lista de exigências organizada em 03 (três) grupos: segurança, habitabilidade e sustentabilidade, e que serão detalhados mais adiante neste trabalho.

O fato de traduzir as exigências dos usuários em requisitos cujos conceitos são de compreensão acessível é uma característica que, em parte, proporciona autonomia no entendimento dos resultados a serem alcançados. Entretanto, evidenciar que a edificação está ou não atendendo aos critérios estabelecidos pela ND exige conhecer detalhadamente o seu conteúdo. A norma não menciona os instrumentos a serem usados na inspeção e verificação dos requisitos, mas recomenda que a avaliação do desempenho “seja realizada por instituições de ensino ou pesquisa, laboratórios especializados, empresas de tecnologia, equipes multiprofissionais ou profissionais de reconhecida capacidade técnica” (NBR15575-1, 2013).

Como será visto oportunamente, as normas que tratam de perícias de engenharia ainda não contemplam os aspectos da ND.

Em função do exposto, compreende-se ser necessário gerar um instrumento que ofereça uma referência básica para verificação dos requisitos exigidos pela ND em um procedimento de recebimento de obras. Entretanto, é necessário estabelecer um processo sistemático de aprofundamento acerca da norma tendo em vista o grande número de requisitos e exigências para o seu cumprimento.

Segundo Maiczuk e Júnior (2013), nos procedimentos de gestão da qualidade, quando é necessário ter maior conhecimento sobre um trabalho a ser desenvolvido e definir ações baseadas em dados consistentes, é usual o uso de técnicas sistemáticas denominadas de ferramentas da qualidade. Souza *et al.* (1995) afirmam que o uso destas ferramentas evita falhas na busca das soluções. Carvalho, Paladini *et al.* (2005) afirmam que estas viabilizam o entendimento e a melhoria nos processos através da análise sistemática dos dados conforme estes se apresentam. Ainda segundo esses autores, as ferramentas têm características próprias e se adaptam a finalidade a que destinam, sendo que o mais importante é que seja aplicada de forma estruturada atendendo ao objetivo específico que se quer alcançar. São dispositivos que podem se apresentar em formato numérico, gráfico ou analítico.

Algumas ferramentas oferecem técnicas simples de aplicação mas que auxiliam na compreensão e aprofundamento de um conjunto de informações quando

é necessário definir qual (is) função (ões) a ser (em) satisfeita (s) o uso para o estabelecimento de um plano de ação. Este é o caso de ferramentas básicas como o 5W2H e a lista de verificação.

Maiczuk e Júnior (2013) explicam que a aplicação do 5W2H consiste basicamente em se fazer perguntas sobre o processo em foco, o que, inclusive, justifica a denominação da ferramenta: *What?* (o que?), *Who?* (quem?), *Where?* (onde?), *When?* (quando?), *Why?* (por que?), *How?* (como?) e *How Much?* (quanto?). As respostas elaboradas e respondidas sistematicamente resulta em uma lista de ações que visam solucionar o problema inicialmente proposto. De todas as perguntas propostas, a que gera maior dúvida ou dificuldade quando se está propondo um plano inicial, é a que solicita definir valores monetários, ou seja, quanto custará a etapa ou processo em análise. Para Campos (1999), é possível se ter um bom plano de ação simplificando a ferramenta para 5W1H, ou seja, sem a avaliação da parcela equivalente ao custo. Embora seja uma simplificação, esta permite gerar uma análise consistente sem prejuízo da análise dos demais questionamentos. Quanto à folha ou lista de verificação, esclarecem tratar-se de uma planilha para registro de dados e informações do processo que se está observando.

Tendo em vista a complexidade do documento a ser avaliado, é que este trabalho se propõe a elaborar uma lista de verificação utilizando a ferramenta da qualidade 5W1H a partir dos requisitos e critérios estabelecidos pela NBR 15575 de forma a se obter uma relação de documentos a serem solicitados na vistoria de recebimento formal de um empreendimento. Compreende-se também que, pela amplitude técnica que tal procedimento envolve, é adequado que seja realizado por profissional técnico habilitado da área de engenharia da construção ou arquitetura, com a recomendação de que estes profissionais atualizem os seus conhecimentos sobre a NBR 15575, diretrizes e conceitos associados. A iniciativa se justifica pela importância em subsidiar profissionais que sejam solicitados a realizarem esta avaliação, e que consiste em determinar se a ND está ou não sendo atendida.

Sob a perspectiva de procedimentos e qualidade final de produtos, a engenharia civil – sobretudo o segmento de edificações - está aquém das demais indústrias, sendo detentora de grandes índices de desperdícios. Entretanto, em que pese esse fato, a engenharia civil não só é classificada como indústria como

também possui características típicas do setor. Como será visto no próximo capítulo, é detentora de um processo produtivo complexo, de muitas interfaces, e que, como toda indústria, exige sistematização de procedimentos e estrutura organizacional diversa e planejada. Desta forma, compreende-se que este trabalho está no âmbito da engenharia industrial.

1.2 Objetivo

O presente trabalho tem como principal objetivo elaborar uma lista com os documentos a serem solicitados em procedimentos formais de recebimento de obras como um dos instrumentos de verificação de que os requisitos, critérios, parâmetros e métodos de avaliação estabelecidos pela NBR 15575 - Edificações Habitacionais – Desempenho foram cumpridos. Tal instrumento será definido a partir de uma abordagem estruturada de análise dos conteúdos da norma conforme preconiza os princípios de planejamento da gestão da qualidade com aplicação das ferramentas básicas 5W1H e Lista de Verificação.

Compreende-se que ao se instrumentalizar o profissional responsável pelo recebimento das obras conforme as exigências da NBR 15575, simultaneamente, os demais intervenientes envolvidos no processo, também estarão sendo informados quais elementos estes devem providenciar para que esta entrega ocorra dentro de tais exigências. Sendo assim, tendo em vista a melhoria contínua do segmento de edificações, pode-se dizer que há um objetivo secundário, e que compreende em dar conhecimento sobre os documentos a serem disponibilizados no procedimento formal da obra e que evidenciarão o cumprimento dos requisitos estabelecidos pela ND por parte dos responsáveis legais pelo empreendimento perante os seus usuários.

1.3 Metodologia

Esse trabalho se constituiu em uma pesquisa de natureza aplicada e abordagem qualitativa, sendo esta muito utilizada nas ciências sociais. Uma das suas principais características é a de não se preocupar com representatividade

numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão do objeto do estudo buscando explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas sem quantificar os valores (GERHARDT, SILVEIRA, *et al.*, 2009).

Considerando-se o objetivo estabelecido para o trabalho, o método utilizado para o seu desenvolvimento foi exploratório e bibliográfico tendo como objeto a NBR 15575 e suas partes 1 a 6, sendo utilizada como referência básica a parte 1, visto ser balizadora de todos os requisitos e considerações gerais dos aspectos de desempenho, objetos principais das avaliações propostas (GIL, 2002).

Segundo Quivy e Campenhoudt (1995 apud GERHARDT, SILVEIRA, *et al.*, 2009), as pesquisas exploratórias se compõem de leitura de referenciais teóricos que tratam do tema em estudo, e de coleta de informações, sendo que um dos meios de serem obtidas é através de consulta a especialistas científicos, informantes privilegiados e pessoas diretamente envolvidas.

Com relação à composição do referencial teórico, esta ocorreu no âmbito de artigos, textos, obras, teses e dissertações, sites da Internet, órgãos estatísticos, associações profissionais, utilizando-se fontes públicas e privadas. A metodologia do trabalho envolveu análise abrangente dos conteúdos da norma, e para tanto, foi necessário conhecer pré-requisitos, ensaios tecnológicos, responsabilidades de intervenientes, entre outros aspectos técnicos. Os temas gestão da qualidade – conceito, diretrizes e aplicação na construção civil - e ferramentas da qualidade também foram alvos de pesquisa, a fim de definir os instrumentos a serem considerados na elaboração da lista de verificação com o auxílio da ferramenta de qualidade 5W1H.

A consulta a especialista se deu com objetivo de que este avaliasse o trabalho proposto por meio do procedimento de verificação. O propósito do processo de verificação é identificar se os resultados obtidos para o objeto em análise atendem aos requisitos estabelecidos (AMARAL, 2006).

Para alcance do objetivo, o trabalho foi concebido em quatro etapas conforme apresentadas a seguir:

- a) Revisão da literatura: para fundamentar a pesquisa foram realizados levantamentos teóricos sobre temas como a configuração do setor da construção civil com foco em dados estatísticos de sua participação no cenário econômico e financeiro; conceito e histórico da qualidade e sua aplicação na construção civil; ferramentas da qualidade com ênfase para a Lista de Verificação e 5W1H; Estudo analítico da NBR 15575 partes 1 a 6 – embora o foco e desenvolvimento deste trabalho sejam pautados usando como referência os requisitos e considerações gerais da parte 1 da ND; pesquisa dos modelos de procedimentos para entrega de empreendimentos; Estudo e adequação da metodologia da ferramenta 5W1H gerando um modelo conceitual adaptado a NBR15575-1;
- b) Desenvolvimento da lista de verificação proposta para vistoria de entrega de obras com o auxílio da ferramenta 5W1H
- c) Avaliação da lista proposta através de verificação do seu processo de obtenção por profissional especialista na área de gestão da qualidade e Norma de Desempenho.
- d) Análises do resultado e conclusões da pesquisa

1.4 Estrutura da dissertação

Este trabalho é composto por cinco capítulos, conforme o conteúdo a seguir.

Neste capítulo 1 é apresentada a introdução seguida do objetivo, justificativa da pesquisa e a estrutura desta dissertação.

O capítulo 2 é dedicado ao referencial teórico. Nele busca-se fazer uma revisão da literatura para os assuntos acerca do tema estudado tais como o setor da construção civil e suas características com ênfase para o segmento edificações; os conceitos e histórico da qualidade com especial atenção para a construção civil; as ferramentas da qualidade como instrumentos de auxílio na gestão de processos e melhoria contínua tendo como foco a concepção essencial da qualidade que enfatiza o uso da análise estruturada para definição de processos com uso de ferramentas básicas como o 5W1H e a Lista de Verificação; e por fim, e no centro principal da

análise a norma da ABNT NBR 15575-1 que trata dos aspectos de desempenho das edificações habitacionais.

O capítulo 3 apresenta a proposta de aplicação da ferramenta 5W1H na geração de uma lista de verificação a ser usada em vistoria de entrega de obras conforme os requisitos e critérios da ABNT NBR 15575-1.

O capítulo 4 traz o processo de verificação da lista proposta a partir da sua submissão a um profissional experiente e envolvido em consultoria para cumprimento das exigências dos requisitos da ABNT NBR 15575 a empresas construtoras e incorporadoras. O método consistiu em apresentar a concepção e a lista de verificação resultante, e, posteriormente submetendo as suas avaliações e considerações, resultando em uma lista de verificação revisada conforme tais recomendações.

As considerações e recomendações finais sobre este trabalho são expostas no capítulo 5, seguido por referências, apêndices e anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Indústria da construção civil e o subsetor de edificações

2.1.1 Caracterização do setor

A indústria da construção – também denominada setor da construção ou simplesmente construção civil -, é formada em seu núcleo básico por construtoras, incorporadoras e prestadoras de serviços especializados, responsável pela execução de edificações – residenciais e comerciais - obras viárias, obras de infraestrutura e de plantas industriais - estas últimas conhecidas como construção pesada (CNI; CBIC, 2012). Ela é a componente central de um macrossetor que movimenta dezenas de segmentos que incluem desde a extração de matérias primas, complexos da indústria de materiais e equipamentos, até serviços associados que suprem o setor com insumos necessários à produção e comercialização. Essa cadeia estendida é conhecida pelas entidades ligadas a atividade como *construbusiness* (FIESP, 2010).

Segundo o último relatório anual publicado pela Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat) em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV), em 2015 o *construbusiness* contribuiu com um valor adicionado¹ de, aproximadamente, R\$ 491,3 bilhões ao Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, equivalentes a 8,32 %, com aproximadamente 11,7 milhões de pessoas ocupando postos de trabalho do setor (ABRAMAT; FGV PROJETOS, 2016). Em termos de investimento, segundo o IBGE, a parcela de participação da construção civil no total investido no país em 2016 foi da ordem de 55% (IBGE, 2016).

Nesse contexto, o núcleo da construção representa historicamente a parcela mais significativa do setor, figurando em 2015 com um percentual de 66,2%, correspondendo a aproximadamente 5,6% do PIB ou, em torno de, R\$ 325,08 bilhões de reais adicionados. São 8,24 milhões de pessoas ocupadas no setor,

¹Valor adicionado é aquele obtido pela diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário (somatória de custos e despesas que viabilizaram a produção).

representando, aproximadamente, 9% do emprego formal e informal do total de ocupados no país (ABRAMAT; FGV PROJETOS, 2016). No que diz respeito à estrutura de custos, o setor se caracteriza por uso intenso de mão de obra, cuja parcela representou no mesmo período 33,3% de participação, seguida pelo grande consumo de materiais com 22,4% da planilha de gastos (IBGE, 2015).

A última edição publicada da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) elaborada pelo IBGE (2015) mostra que o segmento de edificações se destaca no núcleo da construção como a divisão que mais contribuiu para o valor adicionado ao PIB pela atividade com uma participação de 46,7% do total para o ano de 2015 (aproximadamente, R\$ 151,8 bilhões) confirmando uma tendência de anos anteriores. O segmento de obras de infraestrutura foi o segundo em termos de participação, com 33,9% em 2015 (aproximadamente, R\$110,2 bilhões), e, por fim, o subsetor de serviços especializados para construção apresentou participação de 19,4% (aproximadamente, R\$ 63,1 bilhões).

Ainda conforme a PAIC (IBGE, 2015), em 2015 a construção habitacional predominou sobre o total das incorporações, obras e/ou serviços com uma participação de R\$ 78,4 bilhões, aproximadamente 1,3 % do PIB do país ou 24 % do PIB da construção civil.

Outra caracterização que define o perfil da construção civil diz respeito ao porte das empresas. O Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), baseado na classificação do IBGE, utiliza o número de funcionários de uma empresa para definir o seu porte (SEBRAE, 2013). Segundo a entidade, para o setor industrial – inclusive para o da construção civil -, as microempresas são as que possuem até 19 pessoas contratadas. Já aquelas que empregam entre 20 a 99 pessoas são denominadas de pequenas empresas. Conforme o IBGE (2013), o número de empresas com uma ou mais pessoas ocupadas na indústria da construção em 2013 totalizou 111.931 (cento e onze mil, novecentas e trinta e uma) empresas ativas, destas 43.014 (quarenta e três mil e catorze), aproximadamente, 38,4% são empresas de edificações. No que corresponde ao porte, 85,4% destas têm até 29 pessoas ocupadas, sendo caracterizadas, portanto como pequenas e médias empresas ativas.

Os dados mostram que o setor movimenta uma grande parcela dos recursos financeiros do país. Neste quesito, Abiko *et al.* (2003) ressaltam ainda a capacidade da cadeia produtiva em gerar impostos dentro do processo produtivo, inclusive os impostos indiretos líquidos exercendo um papel importante sobre os impostos pagos por outros setores da atividade.

Os mesmos autores afirmam que a importância do setor também se reflete no seu papel social. Nesse aspecto, além da geração de empregos cujos dados já foram mencionados, eles ressaltam também o elevado déficit habitacional existente no país. Segundo os autores, em 1999, o déficit estimado em 5,21 milhões de unidades, dos quais 4 milhões em áreas urbanas, sendo que 62% referia-se a famílias com renda de até 5 salários mínimos (ABIKO *et al.*, 2003).

Pode-se considerar que o déficit habitacional é um importante indicador de promoção de equidade social. Entretanto, apesar dos investimentos federais em Habitações de Interesse Social (HIS)², o cenário ainda permanece deficitário. Conforme dados da Fundação João Pinheiro (FJP; 2014) os resultados preliminares apresentados do déficit habitacional do Brasil para o ano de 2012 correspondeu a 5,792 milhões, o que representa 9,1% dos domicílios particulares permanentes e improvisados (déficit relativo). Para que esse déficit social seja tratado, é necessário a continuidade e aumento no aporte de investimentos para construção de empreendimentos HIS.

Se por um lado a construção civil tem importante representatividade na economia, por outro, está entre as atividades humanas que mais consome recursos naturais e energia. Seus produtos finais são considerados os maiores bens produzidos no planeta por suas consideráveis dimensões físicas (DEGANI, 2003).

Os impactos gerados pelo setor também são expressivos e alcançam integralmente a sua extensa cadeia produtiva, bem como todas as etapas envolvidas nos diversos processos que compõem o ciclo de vida da construção, ou seja, da

²A expressão foi cunhada em função do Programa Habitação de Interesse Social, por meio da Ação Apoio do Poder Público para Construção Habitacional para Famílias de Baixa Renda, objetiva viabilizar o acesso à moradia adequada aos segmentos populacionais de renda familiar mensal de até 3 salários mínimos em localidades urbanas e rurais.

extração, produção, e/ou transporte de matérias primas e componentes, concepção e projetos, execução (construção), práticas de uso e manutenção até o final da vida útil, com a demolição e/ou desmontagem, além da destinação de resíduos gerados ao longo de todas essas etapas da vida útil (AGOPYAN e JOHN, 2011).

Conforme estudos realizados pelo *International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB)*, na União Europeia as construções são responsáveis por mais de 40% do consumo total de energia elétrica em uso, e avalia-se que o setor da construção gere em torno de 40% de todo o lixo produzido pela sociedade (CIB *apud* KARPINSKI et al., 2009).

No Brasil, estima-se que 50% dos recursos naturais extraídos e 40% da energia consumida têm como destino a indústria da construção, que é responsável também por mais de 50% da produção de resíduos sólidos urbanos - comumente chamados de entulho -, desde aqueles gerados na produção dos insumos utilizados, até os derivados da execução ou manutenção da obra (PNUD, 2014).

Outra característica agravante no sentido de não favorecer a redução do alto nível de impactos desta indústria é o fato de ser uma das mais conservadoras para a implantação de novas tecnologias tornando a efficientização do setor ainda mais desafiadora. Um bom indicador para evidenciar isso é a dificuldade que novas propostas construtivas, procedimentos, métodos e materiais, encontram para serem aplicados, mesmo aqueles que sinalizam para a produção de lucro igual ou superior aos obtidos pelas metodologias tradicionais (ARAÚJO, 2009).

A construção civil tem, segundo Yázigi (2000), peculiaridades intrínsecas que dificultam a transposição de conceitos e ferramentas que auxiliem na obtenção de produtos de qualidade, conforme segue:

- Perfil tradicional e conservador, agravado por produzir, na maioria dos casos, produtos únicos e não seriados;
- Natureza nômade que se caracteriza pela grande mobilidade dos canteiros de obras. Na Construção Civil, diferentemente das outras indústrias de transformação, a fábrica (canteiro) está sempre acompanhando o desenvolvimento do produto (edifício).

- Complexidade e diversidade de processos executivos ainda bastante artesanais, com utilização intensa de mão de obra, em sua maioria, de baixa qualificação;
- Grande diversidade de especificações, por vezes confusas e conflitantes;
- Impossibilidade de aplicar a produção em linha, pois o produto é mantido fixo e os operários é que se movimentam em torno dele;
- Trabalhos realizados, na maior parte do tempo, sob intempéries;
- Longo ciclo de aquisição – uso - reaquisição.

Além dessas, existem características que são agravantes na busca da eficiência do setor tais como, o fato das responsabilidades serem dispersas e pouco definidas; o nível de precisão com que se trabalha, em geral, é muito baixo sob qualquer parâmetro que se avalie: medidas, orçamento, prazo, entre outras; carência de melhoria na maioria dos processos – do projeto à execução; a cadeia produtiva do setor construção civil é bastante heterogênea e complexa já que conta com grande diversidade de agentes intervenientes, a saber: os responsáveis pelo planejamento do empreendimento, os responsáveis pela etapa de projeto, os fabricantes de materiais de construção, os responsáveis pela execução da obra e, na fase de pós-ocupação, os usuários e responsáveis pela operação e manutenção das edificações durante a sua fase de uso. O resultado deste cenário está expresso nos altos índices de não conformidades e patologias do setor.

O perfil de consumo, perdas e desperdícios do setor justificam programas e ações consistentes no sentido de alterar essa realidade que atinge em especial o subsetor de edificações, sendo que a sua grande influência se estende também na baixa eficiência produtiva, qualidade e produtividade insatisfatórias, utilização de mão de obra de baixa qualificação e alta rotatividade de pessoal (MELLO e AMORIM, 2009). Tal avaliação vem ao encontro da importância ressaltada por Degani (2003) quanto à participação do segmento neste processo, pois além dos impactos causados ao longo do seu processo produtivo, exerce grande influência junto a toda a cadeia da construção, visto que interage diretamente com os seus mais diversos agentes.

Segundo Agopyan e John (2011), além das peculiaridades e dificuldades do setor, a cadeia produtiva e seus processos executivos estão submetidos às normas

técnicas, códigos de obras e planos diretores, e ainda por políticas públicas mais amplas. Todas essas variáveis envolvem recursos ambientais, econômicos e têm impactos sociais que atingem a todos os cidadãos, empresas e órgãos governamentais e não apenas aos seus usuários diretos. Para os autores, desenhar ações eficazes para a indústria da construção civil requer análises abrangentes, com soluções em todos os níveis, sendo articuladas dentro de uma visão sistêmica.

2.2 Qualidade

2.2.1 Conceito, histórico e gestão

Para Polacinski (2006) a qualidade não é mais uma busca das organizações para uma diferenciação no mercado, mas uma condição de preexistência. Segundo o autor, a preocupação com a qualidade dos produtos – sobretudo a construtiva -, é muito antiga. A evidência disso é o Código de “Hammurabi”³, cuja origem data de 2175 a.C, e em cujos registros encontram-se a preocupação com a durabilidade e segurança da construção a ponto de ser motivo de pena de morte para o seu construtor caso esta viesse a desabar. Usando este e outros exemplos menos radicais, o autor reforça a afirmação de que ao longo de todas as épocas, a busca pela melhoria dos produtos foi constante.

Santana (2006) afirma que o conceito da qualidade é diverso e dinâmico, e que são encontradas várias abordagens e definições na literatura técnica, mesmo por aqueles que formam o seleto grupo de especialistas na área de administração e gerenciamento, considerados como referência da qualidade em nível mundial, e que ficaram conhecidos por “gurus da qualidade”, tal a relevância de suas contribuições no processo de consolidação de conceitos, análises e proposições para o desenvolvimento da temática qualidade. A atuação desses estudiosos teve início no período posterior à segunda guerra.

³ Conjunto de leis criadas na Mesopotâmia, por volta do século XVIII a.C, pelo Rei Hammurabi da primeira dinastia babilônica. O Código de Hammurabi – como foi denominado - é baseado na lei de talião, “olho por olho, dente por dente”. As 281 leis foram talhadas numa rocha de cor escura.

Carvalho, Paladini *et al.* (2005) selecionaram em um painel os nomes dos “gurus” mais citados na literatura técnica e acadêmica e suas maiores contribuições, enfatizando que estas foram tanto teóricas quanto práticas. O Quadro 1 a seguir traz uma síntese desse painel.

Quadro 1 – “Gurus” da qualidade de maior projeção e suas contribuições principais.

“GURUS” DA QUALIDADE	CONTRIBUIÇÕES
Walter Shewhart	Atuou nos EUA e mais ativamente entre 1918 e 1924. É considerado o “pai” do controle estatístico da qualidade por ter desenvolvido os gráficos de controle aplicados às inspeções dos produtos com defeitos – não apenas para a segregação como era utilizada -, mas como meio de identificar aqueles que tinham causas especiais e que mereciam ser investigadas como o objetivo de evitar novas ocorrências. Também propôs a aplicação da metodologia de análise e solução de problemas que ficou conhecida como ciclo PDCA (<i>Plan, Do, Check e Act</i>) que propõe estabelecer diretrizes para melhoria dos processos percorrendo o ciclo planejar, fazer, checar e depois atuar corretivamente. Uma das suas frases traz a sua percepção sobre a possibilidade de controle da qualidade por métodos estatísticos: “A qualidade é subjetiva e objetiva” (SHEWHART <i>apud</i> CARVALHO, PALADINI <i>et al.</i> , 2005)
Edwards Deming	Atuou no Japão e nos EUA, e em várias épocas da qualidade entre 1947 e 1990. Considerado discípulo de Shewhart. Levou as técnicas de aplicação das ferramentas estatísticas ao processo para o Japão na condição de especialista do período de reconstrução do país no pós-guerra, ainda hoje consideradas muito importantes para o controle da qualidade naquele país. Aliou a sua visão estatística à percepção da importância da participação dos trabalhadores e da alta direção na busca pela qualidade e por sua melhoria de forma contínua – ou <i>kaizen</i> , em japonês –, e aplicou-as ao ciclo do PDCA. Conceito da qualidade como sendo a satisfação dos clientes colocada em primeiro lugar.
Joseph Juran	Como Deming, atuou no Japão e passou por várias eras de qualidade – também entre 1947 e 1990. Ajudou a alçar a qualidade do âmbito operacional para estratégico. Foi pioneiro na abordagem e classificação dos custos da qualidade em três categorias: falhas, prevenção e avaliação. Propôs a trilogia da qualidade: planejamento (objetivo de desempenho e planos de ação), controle (avalia o desempenho, compara com objetivos e atua corretivamente) e melhoria (aperfeiçoamento). Um dos seus conceitos mais difundidos é que “Qualidade é adequação ao uso” (JURAN, 1991).
Kaoru Ishikawa	Nascido no Japão teve importante influência no modelo japonês de qualidade denominado de Controle da Qualidade por toda a Empresa (<i>Company Wide Quality Control – CWQC</i>). Propôs e aplicou as sete ferramentas da qualidade para análise e solução de problemas e gerenciamento de rotina: Análise de Pareto; diagrama de causa-efeito (ou espinha de peixe, ou ainda diagrama de Ishikawa); histograma; folha de controle (folha ou lista de verificação), diagrama de escada; gráficos de controle e fluxos de controle.
Philip Crosby	Para ele qualidade significa conformidade. Em 1957 lançou o programa Zero Defeito que usa as noções de custo de Juran, mas com forte apelo gerencial e motivacional, com ênfase em “fazer certo na primeira”. Conceito de qualidade como conformidade às especificações.

"GURUS" DA QUALIDADE	CONTRIBUIÇÕES
Armand Feigenbaum	Foi o primeiro a tratar a qualidade de forma sistêmica nas organizações. Formulou o sistema de Controle Total da Qualidade (<i>Total Quality Control – TQC</i>), lançando um livro de mesmo título em 1951. Para ele, a qualidade depende de todo o ciclo produtivo do produto, e que começa e termina no cliente.
Genichi Taguchi	Nasceu no Japão em 1924. Diferente dos demais focou suas atividades no projeto e não na produção. Nomeou a prática de controle de qualidade <i>off-line</i> . Acreditava que a única forma de satisfazer o cliente era um produto de qualidade robusta. Propôs técnicas de projeto de experimento e a função perda da qualidade cujo conceito leva a definição de qualidade como sendo "a diminuição das perdas geradas por um produto, desde a produção até seu uso por clientes (TAGUCHI apud CARVALHO e PALADINI <i>et al.</i> , 2005).

Fonte: Adaptado de Carvalho e Paladini *et al.* (2005).

Carvalho, Paladini *et al.* (2005) dizem que alguns autores fazem distinções temporais entre essas fases e aponta como uma das propostas mais adotadas para classificar as diversas etapas de evolução da qualidade a de David Garvin – teórico da área de estratégia e administração, cujos trabalhos contribuiu para a discussão dos impactos estratégicos da qualidade nas organizações. O Quadro 2 a seguir mostra essa evolução conforme a percepção de Garvin (CARVALHO, PALADINI *et al.*, 2005).

Quadro 2 – Estágios sucessivos da gestão da qualidade.

ESTÁGIO	CARACTERÍSTICAS
Inspeção	Verificação racional do produto final com a inspeção de itens como medidas, aspectos, entre outros com uso de instrumentos de medição. Ênfase na uniformidade do produto.
Controle estatístico de processo	Adoção de ferramentas e técnicas estatísticas de controle ao longo de todo o processo de fabricação do produto. Ênfase na uniformidade do produto mas com menos inspeção.
Garantia da qualidade	Uso de estratégia de gestão para otimizar a produção e reduzir custos. Uso de programas e sistemas. Ênfase em toda a cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado
Gestão total da qualidade	Qualidade está associada ao ponto de vista do cliente e satisfação das suas necessidades. Visão estratégica de oportunidade de ser um diferencial na concorrência. É uma responsabilidade de todos da organização, e a alta administração assumindo fortemente a liderança.

Fonte: Adaptado de Carvalho, Paladini *et al.* (2005) e Santana (2006).

Santana (2006) afirma que o conceito e práticas de qualidade foram evoluindo com o tempo, tendo este processo ocorrido em estágios sucessivos e complementares. O último deles a que o autor denominou de gestão da qualidade total, segundo o qual a qualidade está associada ao ponto de vista do cliente e a satisfação das suas necessidades, é o que prevalece nos dias atuais (1992, *apud* SANTANA, 2006).

Esse modelo veio influenciar fortemente o padrão normativo da *International Organization Standardization* (ISO) para a área de gestão da qualidade denominada de série 9000, “Sistemas de Garantia da Qualidade” lançada em 1987. A ISO é uma organização não governamental (ONG) que tem voluntariamente desenvolvido padrões para serem usados por organizações como guias de gestão que auxiliem que “*materiais, produtos, processos e serviços*” estejam em conformidade com os propósitos para os quais foram desenvolvidos (SANTANA, 2006).

Em meio ao fenômeno da globalização a ISO 9000 difundiu-se rapidamente tornando-se um requisito para ingresso em mercados dispersos geograficamente, facilitando a relação entre clientes e fornecedores. No ano 2000, a norma passou pela sua terceira revisão, quando adotou a visão de gestão da qualidade e não mais de garantia. Essa abordagem introduziu aspectos de gestão por processos, gestão por diretrizes e foco no cliente (CARVALHO, PALADINI *et al.*, 2005).

A ISO 9000 foi atualizada recentemente em 2015. Como princípios, estão declarados o foco no cliente, o papel de protagonismo dos líderes da organização, a necessidade de envolvimento e comprometimento de todos da organização, a abordagem por processo, a busca pela melhoria contínua, a tomada de decisão baseada em evidências e por fim, a gestão das relações que ressalta a importância do relacionamento com aqueles de cuja atuação depende, com destaque para os fornecedores. A norma traz como principais mudanças a implantação do processo de gestão de risco, e a introdução do conceito de planejamento estratégico (APCER, 2015).

A nova versão da ISO 9000:2015 é totalmente compatível com outros sistemas de gestão a exemplo da ISO 14000 (meio ambiente) e a OHSAS 18001 (segurança e saúde ocupacional), entre outros. A percepção da necessidade da

adoção de um sistema de gestão integrado vem ao encontro da necessidade de que as organizações estejam orientadas para um desenvolvimento sustentável pautado na minimização no uso de recursos naturais, redução de desperdícios e geração de resíduos, entre outros. Esta diretriz está expressa na afirmação que segue:

A adoção de um sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica de uma organização que pode ajudar a melhorar o seu desempenho global e proporcionar uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável (ISO 9000: 2015 *apud* APCER, 2015).

A ISO 9000 considera que a medida do desempenho de um sistema de gestão está atrelada aos resultados das atividades planejadas para a execução dos processos e serviços. Para que esta análise seja efetiva, é necessário que as metas e objetivos sejam mensuráveis e que os dados colhidos representem de forma confiável e adequada as características que estão sendo avaliadas. A abordagem por processo permite resultados mais consistentes visto que as atividades são percebidas de forma inter-relacionadas e sistêmicas (APCER, 2015).

Estas afirmações traduzem o fato de que para ter um sistema de gestão é necessário conhecer profundamente os processos desenvolvidos pela organização, bem como os indicadores a serem usados para avaliar se o sistema está cumprindo o seu objetivo, que, em síntese é oferecer um produto de qualidade adequada ao mercado consumidor de forma a ter clientes satisfeitos, proporcionando a possibilidade de que haja sempre uma melhoria contínua em seus resultados. Degani (2003) enfatiza que para uma organização alcançar resultados a serem considerados como de qualidade, é necessário estabelecer e operar um sistema de gestão eficiente.

Ainda segundo Santana (2006), a ISO é a maior fomentadora mundial de padrões, com especial destaque para o da qualidade. No Brasil, as suas contribuições têm sido adotadas e publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). No caso da norma de qualidade é a ABNT NBR ISO 9000 também já na versão 2015.

Segundo a ABNT (2015), a família de normas da série 9000 em vigor é a seguinte:

- NBR ISO 9000: 2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário: Define os principais conceitos utilizados nas normas da série NBR ISO 9000, além de explicação detalhada dos princípios de gestão da qualidade;
- NBR ISO 9001: 2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos: Define os requisitos básicos para a implantação de um sistema de gestão da qualidade. Essa é a norma de certificação;
- NBR ISO 9004: 2010 - Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – uma abordagem da gestão da qualidade: Fornece diretrizes sobre como alcançar o sucesso contínuo do sistema de gestão da qualidade;
- NBR ISO 19011: 2012 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão: fornece orientações para a realização de auditorias internas e externas da norma ABNT NBR ISO 9001.

Valls (2004) afirma que embora a certificação de uma organização com base na NBR ISO 9000 não seja sinônimo de que ela não tenha falhas ou problemas, em função do maior controle exigido pelo sistema de gestão, significa que ela mantém seus principais processos sob gerenciamento, condição que, segundo a autora, oportuniza a minimização de riscos e custos de operação considerada por ela como primordiais para os resultados econômicos e sociais da organização.

2.2.2 Qualidade na construção civil

Elevar os padrões da construção civil para obtenção de produtos construtivamente bem elaborados significa articular os diversos agentes da cadeia produtiva e comprometê-los com a melhoria dos seus processos e produtos no sentido de conhecer e atuar sobre os aspectos que dificultam a aplicação das diretrizes e ações necessárias para o alcance deste objetivo.

Segundo Santana (2006), os primeiros passos das empresas de construção – em especial as do segmento de edificações – na busca pela melhoria de seus produtos aconteceram a partir da gestão da qualidade.

No Brasil, o Governo Federal criou o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) no ano de 1981 com o objetivo de trazer conceitos de gestão e qualidade às empresas brasileiras. Em 1998, foi criado o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), com o objetivo de organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva (MCIDADES, 2017).

A busca por esses objetivos envolve um conjunto de ações, entre as quais se destacam a avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos. Dessa forma, espera-se o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos. O objetivo, em longo prazo, é criar um ambiente de isonomia competitiva, que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país, atendendo, em especial, a produção habitacional de interesse social (MCIDADES, 2017).

O programa contempla sistemas avaliativos de qualidade e desenvolvimento para toda a cadeia produtiva com uso de indicadores e metas de verificação que posicionam o setor no atendimento às questões prioritárias do ambiente construído (MCIDADES, 2017). A sua estrutura tem a seguinte configuração:

- Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SIAC) para certificação de empresas de serviços da construção;
- Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e de Sistemas Construtivos (SIMAC), criado para combater a não conformidade técnica de materiais, o desperdício e a baixa produtividade por meio dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQs), e
- Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos (SINAT), que tem como objetivo o estímulo à inovação tecnológica.

Santana (2006) avalia que o SIAC se transformou em um programa nacional de sistema da qualidade para a construção civil. Uma das suas diretrizes é a adoção da série de normas ABNT NBR ISO 9000 como referência, possuindo igualmente uma estrutura matricial e flexível com relação a sua adequação às diversas tecnologias e formas de gestão (MCIDADES, 2017). Com relação à certificação, a sua diferença com relação a ISO está no seu caráter evolutivo, e que permite níveis ou estágios progressivos de avaliação da conformidade dos seus requisitos, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e certificados.

O PBQP-H é um programa de adesão voluntária, mas também é um instrumento de qualificação exigida pelas empresas públicas quando estas estão exercendo o seu poder de compra, seja na contratação de serviços de construção ou na liberação de linha de crédito, sobretudo para habitações de interesse social. O programa já registra quase 3.000 construtoras certificadas mostrando a sua amplitude e relevância (MCIDADES, 2017). Em janeiro deste ano o SIAC teve seu regulamento geral atualizado. No item 2.3.6 serão feitas considerações adicionais sobre essa atualização.

2.2.3 Ferramentas da qualidade

Segundo Carvalho, Paladini *et al.* (2005) as ferramentas da qualidade são métodos estruturados que auxiliam na implantação da gestão da qualidade. Ainda conforme os autores são dispositivos de análise, que aplicados adequadamente permitem a tomada de decisão com base em dados consistentes favorecendo a melhoria contínua dos processos.

Para Polanciski (2006) o uso das ferramentas da qualidade continua sendo um importante instrumento de compreensão, planejamento e controle do sistema e processos de uma organização, além de permitirem a identificação de problemas e não conformidades favorecendo a retroalimentação do sistema e conseqüentemente a sua melhoria contínua.

Para Carvalho, Paladini *et al.* (2005) o cumprimento de alguns requisitos dos sistemas de gestão da qualidade leva naturalmente ao uso das ferramentas da

qualidade como meio de verificação das suas exigências. Exemplificam a afirmação com o requisito de satisfação do cliente, que para o caso de grandes mercados, muitas vezes é necessário lançar mão de aplicação de questionários, amostragens e análises de correlações, traduzi-los em métodos estatísticos e gráficos com o objetivo de compreender o perfil desses clientes para, ao final, determinar as características que devem ter o produto, serviço ou processo para que seja alcançada a satisfação desse cliente.

Shewhart e Deming (1939 e 1951 *apud* Juran e Gryna, 1991) afirmam que um processo precisa se mostrar estável para que possa ser reproduzido, controlado e, posteriormente, aperfeiçoado. Segundo Juran e Gryna (1991) o controle necessário é proposto por um método cuja aplicação é constituída por quatro estágios - seja para elaboração de um processo, serviço ou produto - e que se traduzem em planejamento, execução, verificação e atuação corretiva. Este ciclo completo de controle é conhecido universalmente por ciclo PDCA ou ciclo de Deming. Ele precisa estar apoiado em dados consistentes para que possa, de fato, resultar em melhoria contínua, e para isso é necessário o uso das ferramentas da qualidade.

A perspectiva no ciclo PDCA foi proposta por Shewart, aperfeiçoada por Deming (CARVALHO, PALADINI *et al.*, 2005) e ratificada pela Trilogia da Qualidade ou Trilogia de Juran, segundo a qual a qualidade se obtém através das etapas de planejamento, controle (que se dá na execução) e aperfeiçoamento.

Segundo Carvalho, Paladini *et al.* (2005) o ciclo PDCA é uma metodologia elaborada, e por sua abordagem sistêmica, é usado como modelo de gerenciamento.

A nova versão da ISO 9000: 2015 mantém a abordagem por processo e a sua percepção sistêmica resultando na manutenção da aplicação do Ciclo PDCA como metodologia que conduz à melhoria contínua dos processos visto que os resultados são mais consistentes quando estes são compreendidos e geridos de forma inter-relacionadas (APCER, 2015). Da mesma forma, mantém a recomendação de que tal melhoria seja baseada na avaliação de dados e de informações consistentes. Segundo a APCER (2015), antes do início da revisão de 2015 da ISO 9001, a ISO realizou uma revisão completa dos princípios e ferramentas da qualidade chegando

à conclusão de que continuam a ter legítima aplicação na atual conjuntura das organizações (APCER, 2015).

O novo regimento do SIAC reitera a adoção da abordagem de processo para o “desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa construtora” e destaca o uso da metodologia PDCA como a marca dessa abordagem. Explica a metodologia da seguinte forma (MCIDADES, 2017):

Plan – Planejar: prever as atividades (processos) necessárias para o atendimento das necessidades dos clientes, e que “transformam” elementos “de entrada” em “elementos de saída”.

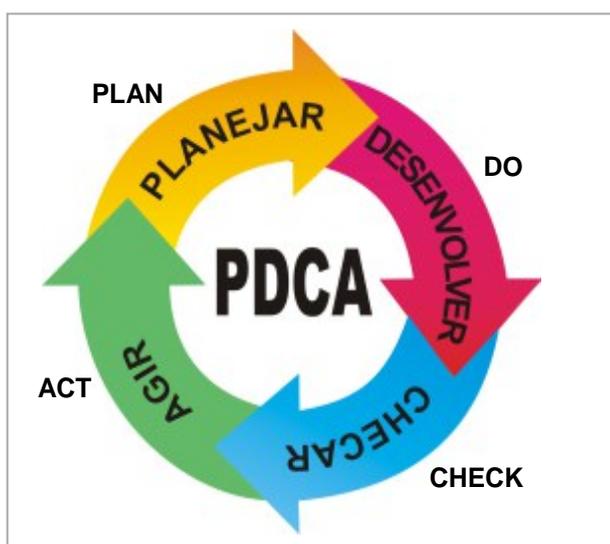
Do – Executar: desenvolver as atividades (processos) planejadas.

Check – Controlar: medir e controlar os processos e seus resultados quanto ao atendimento às exigências feitas pelos clientes e analisar os resultados.

Act – Agir: levar adiante as ações que permitam uma melhoria permanente do desempenho dos processos.

É comum a ilustração gráfica do ciclo PDCA conforme mostra a figura 1. A concepção pressupõe que o gerenciamento para obtenção da qualidade de um processo ocorra à medida que seja percorrido todo o ciclo de planejamento, desenvolvimento, checagem e atuação corretiva.

Figura 1 – Ilustração gráfica do ciclo PDCA.



Fonte: Time Consultoria (2017).

Esta trajetória circular deve ser percorrida continuamente para que seja alcançada a melhoria contínua dos resultados. Desta forma, pode-se conceber que o ciclo é ascendente e em forma espiralar, conforme ilustra a figura 2 (JURAN E GRZYNA, 1991).

Juran e Gryna (1991) afirmam que são utilizadas várias ferramentas na forma de técnicas estatísticas e gráficas para fornecer entradas aos vários estágios do PDCA. Carvalho, Paladini *et al.* (2005) confirmam que no âmbito de implantação das suas etapas, o Ciclo do PDCA se utiliza de outras ferramentas de auxílio como instrumentos para avançar no processo de melhoria contínua dos processos.

Juran e Gryna (1991), Souza *et al.* (1995), Campos (1998), Maiczuk e Junior (2013) destacam as ferramentas mais utilizadas, enfatizando que algumas são instrumentos de utilização específica e se apresentam em forma de planilhas, diagramas, gráficos, entre várias possibilidades.. O Quadro 3 relaciona algumas das ferramentas mais utilizadas e suas aplicações mais usuais.

Quadro 3 – Principais ferramentas da qualidade, suas características e finalidades.

Ferramentas da qualidade	Características e finalidades
Listade verificação	É uma planilha para registrar as observações e medições durante a fase de execução. Esses dados são entradas para a fase de verificação, onde serão resumidos e transformados em gráficos e diagramas.
Gráficos de controle	Usualmente são desenvolvidos na fase de verificação, e fornecem informações para a fase de atuação na qual são tomadas medidas de ajustes após a identificação de variações no processo.
Fluxograma	Fornecem entradas para a fase de planejamento. É um diagrama que simula os processos com o uso de simbologia própria que ajuda a compreender os sistemas e identificar problemas: perdas, custos, redundância, retrabalho, entre outros. É uma das primeiras ferramentas utilizadas, e apesar de simples é considerada bastante eficaz.
Diagrama de Pareto	Fornecem entradas para a fase de planejamento. É utilizado para analisar um grande número de informações para as quais se quer localizar a origem de um problema. Conceitualmente estabelece que uma pequena parcela dos itens avaliados é responsável pela maior parcela do problema que se quer solucionar. A curva ABC de produtos, que é a versão mais simples do diagrama, ilustra que 80% dos produtos seriam responsáveis por 20% do faturamento, enquanto 20% do total de produtos são responsáveis por 80% do faturamento.
Diagrama de causa e efeito (Diagrama de Ishikawa)	É um diagrama que permite analisar e identificar as principais causas de variação do processo ou da ocorrência de um problema ou mesmo as fontes de aperfeiçoamento de um processo e que possam ser usadas para a fase de planejamento.

Ferramentas da qualidade	Características e finalidades
Histograma	É uma representação gráfica de um conjunto de dados previamente tabulados. É também conhecido como distribuição de frequência, e normalmente é usado um gráfico de barras verticais ou horizontais.
5W2H	É uma ferramenta que costuma ser utilizada na definição de planos de ação, e para que este seja bem sucedido deve-se ter esclarecido tudo o que será realizado envolvendo todas as ações necessárias para atingir o resultado desejado, sendo que o mais importante é identificar e relacionar todas as atividades para esse fim. Para tanto, a metodologia consiste em elaborar e responder esgotando todas as perspectivas de um mesmo problema. A sigla é uma referência das palavras em inglês. Considerando-se o uso da ferramenta em sua totalidade, ou seja, 5W2H, tem-se: <i>What?</i> (o que?), <i>Who?</i> (quem?), <i>Where?</i> (onde?), <i>When?</i> (quando?), <i>Why?</i> (por que?), <i>How?</i> (como?) e <i>How Much?</i> (quanto?).

Fonte: Adaptado de Juran e Gryna (1991), Souza *et al.* (1995), Campos (1998), Maiczuk e Junior (2013)

Para Juran e Gryna (1991) a etapa de planejamento merece atenção especial visto que é nela que é concebido o processo, produto ou serviço, tendo o desenvolvimento do plano de ação como um meio para realizar os objetivos propostos. Ainda segundo os autores, é nesta fase que se alinham todas as informações necessárias para a obtenção das respostas necessárias para a consecussão dos objetivos. Para tanto, a recomendação é de que seja empregada uma abordagem sistemática e estruturada das informações. São vários os instrumentos apresentados para este fim, e o uso de planilhas é bastante indicado, visto que é possível reunir um grande número de informações “de forma condensada e conveniente”. Após análises alinhadas com o propósito do processo em planejamento, estas planilhas podem ser consolidadas em formato de listas de verificação a serem usadas nos procedimentos executivos de tais processos.

No Quadro 3 foram indicadas em quais etapas as ferramentas apresentadas são normalmente utilizadas. Outra ferramenta também indicada para a etapa de planejamento, sobretudo, quando o processo em análise é complexo e pouco definido, é a 5W2H. Considerando-se as dificuldades de serem definidas as parcelas de custos de modo a ser determinado o segundo “H” da ferramenta, ou seja, o *How Much?* (quanto?), é perfeitamente possível elaborar um plano sem esta parcela de avaliação, sem prejuízo dos resultados para os demais questionamentos. Desta forma, tem-se a ferramenta 5W1H (CAMPOS, 1998). Souza *et al.* (1995) também recomenda o uso da ferramenta 5W1H em situações nas quais é

necessário identificar a função a ser satisfeita, visto que permite que vários ângulos do problema sejam abordados. O autor esclarece que a aplicação desta metodologia consiste em elaborar e responder as perguntas embutidas na sigla que denomina o método e que é formada pelas palavras em inglês, conforme ilustra o Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 – Etapas de aplicação da metodologia 5W1H.

Perguntas			Conteúdo das respostas
5W	<i>What?</i>	O que?	Que ação é esta? Qual é o assunto? O que deve ser medido? Definição do objetivo
	<i>Who?</i>	Quem?	Quem conduz esta ação? Qual o departamento responsável? Definição de responsável e Corresponsáveis
	<i>When?</i>	Quando?	Quando esta ação será conduzida? Com que periodicidade? Definição dos prazos.
	<i>Where?</i>	Onde?	Onde a ação será conduzida? Local onde a ação será executada.
	<i>Why?</i>	Por quê?	Por que esta ação será executada? Ela é necessária? Ela pode ser omitida? Razões para a sua execução.
1H	<i>How?</i>	Como?	Como conduzir esta ação? De que maneira ela será executada? Procedimento (s) para a sua realização.

Fonte: Adaptado de Souza *et al.* (1995).

Campos (1998) afirma que o sucesso da etapa de planejamento exige um bom plano de ação sendo que isto é evidenciado pelo esclarecimento do que será realizado, e o conhecimento de todas as ações necessárias para atingir o resultado desejado, sendo que o mais importante é identificar e relacionar todas as atividades para alcance do objetivo proposto. Para ele, a aplicação da ferramenta 5W1H é a mais recomendada para definir um plano de ação eficaz.

2.3 A ABNT NBR 15575

2.3.1 Conceito e histórico de desempenho

Segundo Borges (2008), um dos primeiros registros conceituais de desempenho foi feito através de um documento intitulado “Práticas Recomendadas na Preparação de Códigos de Obra” publicado em 1925 nos Estados Unidos pelo

órgão predecessor do *National Institute of Standards (NIST)*⁴, cujo conteúdo recomendava que sempre que possível os requisitos das obras fossem “estabelecidos em termos de desempenho, baseados em resultados de testes para as condições de uso, do que em termos de dimensões, métodos detalhados ou materiais específicos.”

A recomendação vinha com a justificativa de que novas utilizações de materiais já em uso ou mesmo novos materiais poderiam estar impedidos de serem utilizados por ausência de comprovação da sua aplicabilidade restringindo o “progresso da indústria”. A observação sinaliza para o claro incentivo ao surgimento do que atualmente se costuma chamar de inovação tecnológica. Essa percepção ainda é válida nos dias atuais, ou seja, a avaliação por desempenho da liberdade para o surgimento de novos sistemas, produtos e processos que podem ser avaliados independentes das suas concepções (BORGES, 2008).

Ainda segundo Borges (2008), várias entidades têm se voltado para estudar critérios que resultem em desempenho, mas o destaque no aprofundamento do tema é da *International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB)*. Trata-se de uma organização internacional dedicada ao avanço da tecnologia da construção com ênfase no tema desempenho de edificações. A partir da década de 1970 o tema começou a ser estudado de forma estruturada com a criação de grupos de trabalho para este fim.

Silva (1996) diz que o CIB promoveu vários eventos tendo o tema desempenho como destaque nos quais eram avaliadas as aplicações práticas em diversos países. Registra que em cada país estudado o conceito de desempenho ganhou características próprias voltados para avaliação de produtos inovadores, elaboração de normas e códigos de obras, entre outras aplicações.

⁴Traduzido em português livre seria “Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia”. É uma agência governamental não regulatória da administração de tecnologia do departamento de Comércio dos Estados Unidos. Disponível em: <https://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=https://www.nist.gov/&prev=search>

Segundo Silva (1996), em 1982, a CIB cunhou a seguinte definição de desempenho, aceita e consolidada até então:

“A abordagem de desempenho é, primeiramente e acima de tudo, a prática de pensar e trabalhar em termos de fins antes que em termos de meios” [...]. Pensar sobre o que se requer de uma edificação e não somente prescrever como essa edificação deve ser construída. [...] “é a aplicação de uma rigorosa análise e de método científico ao estudo do funcionamento de edifícios e suas partes” (CIB, 1982 apud SILVA, 1996).

Na área de normalização, a partir de 1979 a ISO estabeleceu um comitê para elaboração de normas voltadas para a definição de conteúdos, princípios e fatores a serem considerados na elaboração de normas de desempenho (SILVA, 1996).

Em 1984, a ISO publicou a norma ISO 6241 que, segundo Borges (2008), foi um marco para a aplicação do conceito de desempenho, pois definiu uma lista mestra de requisitos funcionais dos usuários de imóveis. O Quadro 5 traz essa lista resultante com as exigências dos usuários seguida de uma breve explicação do que significa cada uma delas:

Quadro 5 – Lista mestra de exigências dos usuários conforme a ISO 6241.

EXIGÊNCIA	DESCRIÇÃO
Estabilidade estrutural	Resistência mecânica a ações estáticas e dinâmicas; efeitos cíclicos (fadiga)
Segurança ao fogo	Risco de propagação das chamas; efeitos fisiológicos (controle de fumaça e ventilação); tempo de alarme, tempo de evacuação e tempo de sobrevivência
Segurança ao uso	Proteção contra explosões e queimaduras; proteção contra movimentos mecânicos; proteção contra choques elétricos; proteção contra radioatividade; segurança durante movimentos e circulações; segurança contra intrusão humana ou animal
Estanqueidade	Estanqueidade à água; estanqueidade ao ar; controle de intrusão de poeira
Conforto higrotérmico	Controle da temperatura do ar e radiação térmica; controle da velocidade e umidade do ar; controle de condensação
Pureza do ar	Ventilação; controle de odores; controle de gases tóxicos
Conforto acústico	Controle de ruídos (contínuos e intermitentes); inteligibilidade do som; tempo de reverberação;
Conforto visual	Controle de iluminação natural e artificial; insolação; nível de iluminância e contrastes de luminância; possibilidade de escurecimento; aspectos de acabamentos (cor, textura, regularidade); contato visual (internamente e

EXIGÊNCIA	DESCRIÇÃO
	com o mundo exterior)
Conforto tátil	Aspereza e flexibilidade das superfícies, umidade e temperatura nas superfícies; ausência de descargas de eletricidade estáticas
Conforto antropodinâmico	Limitação de acelerações vibrações; conforto do pedestre em áreas ventosas; aspectos de resistência e manobrabilidade humana
Higiene	Instalações para o cuidado do corpo humano; suprimento de água limpa; evacuação de águas servidas, materiais e fumaça
Adequabilidade a usos específicos	Número, tamanho, geometria e inter-relações dos espaços; provisão de serviços e equipamentos; flexibilidade
Durabilidade	Conservação do desempenho durante toda a vida útil; possibilidade de manutenção e reposição
Economia	Custos de implantação; custos financeiros; custos de operação e manutenção

Fonte: ISO 6241 (1984 *apud* SILVA, 1996).

Borges (2008) informa que a ISO 6241 teve por objetivo auxiliar os países signatários da ISO na elaboração de normas de desempenho, e que apesar de ter sido publicada há mais de três décadas ainda cumpre essa função de referenciar a definição de quais requisitos de desempenho devem ser atendidos nas edificações. Ela também foi usada como referência para a elaboração da norma de desempenho brasileira, a NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho.

Borges (2008) ressalta a atualidade da ISO 6241, tendo como única ressalva o fato de não considerar a temática ambiental, visto que, nesta época, as questões referentes aos impactos ambientais não eram consideradas relevantes, diferente de hoje que a questão permeia em todas as áreas como tema central para muitos estudos em todo o planeta.

2.3.2 Histórico do desempenho no Brasil e contextualização do cenário para elaboração da Norma de Desempenho brasileira

No Brasil, apesar da aplicação ainda não ser efetiva, não se pode falar em desconhecimento sobre o tema, visto que já na década de 1970, pesquisadores de

várias instituições iniciaram a produção de experiências usando como referência o conhecimento que estava sendo produzido pelas instituições estrangeiras que pesquisavam o tema. Entre elas, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e a Escola Politécnica, ambos da Universidade de São Paulo (USP), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e o Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NORIE). Foram vários os trabalhos voltados para definição dos aspectos de desempenho e critérios de medição, entretanto, foi pequena a absorção do conhecimento por parte da comunidade produtiva (SILVA, 1996).

Segundo Borges (2008), houve grandes investimentos na construção civil com estímulos à racionalização e industrialização do setor no país na década de 1970, com o surgimento de soluções inovadoras como alternativas para sistemas construtivos que geraram vários empreendimentos na tipologia habitações populares (hoje conhecidas como a denominação de habitações de interesse social) tendo o Banco Nacional da Habitação (BNH) como o maior órgão financiador. Na década de 1980, o BNH contratou o IPT para desenvolver pesquisas a fim de elaborar critérios para avaliação de sistemas inovadores. Entretanto, em 1986, o BNH foi extinto resultando em uma descontinuidade desse tipo de avaliação. A sua sucessora foi a Caixa Econômica Federal (CEF).

Na prática, as experiências não foram bem-sucedidas em função da escassez de referências e dificuldades de avaliação dos resultados que seriam desejados, com implantação de tecnologias para as quais não havia conhecimento suficiente ou que não foram desenvolvidas para as necessidades do Brasil. A ocorrência de patologias precoces e altos custos de recuperação e manutenção foram transferidos para o estado e para os usuários que acabaram arcando com os prejuízos. Essas experiências mal sucedidas tornaram o setor menos receptivo às inovações tecnológicas e desatualizado em relação a outros setores produtivos (BORGES, 2008).

Para Silva (1996) esse resultado se deve a alguns fatores, sendo que um dos mais relevantes foi a ausência da adoção de metodologia de avaliação para as práticas construtivas que incorporasse as interações desempenho-custo. Desta maneira, foram desconsideradas as exigências de economia definidas na ISO 6241

para aspectos importantes como segurança, estanqueidade, durabilidade, etc, segundo a qual a economia deve ser avaliada considerando-se custos de implantação e execução, mas também os custos de operação e manutenção, ou seja, não é o menor preço do sistema quem define a avaliação. A experiência também não foi transformada em normas técnicas de desempenho, e a ausência de homologação dos sistemas tornou a execução onerosa, visto que todos os ensaios e procedimentos de validação deveriam ser repetidos a cada nova execução.

Em 1997, a Caixa Econômica Federal contratou o IPT para revisar o trabalho de avaliação de sistemas inovadores feito em 1981. Outros estudos foram realizados, e em função de haver várias referências técnicas, tanto a CEF quanto o meio técnico envolvido acharam necessário organizá-los em torno de uma norma técnica. Desta forma, em 2000, o projeto de pesquisa “Normas Técnicas para Avaliação de Sistemas Construtivos Inovadores para Habitações”, foi viabilizado a partir de financiamento da CEF através da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Tal projeto foi concebido com o objetivo de desenvolver um conjunto de normas técnicas brasileiras – normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para avaliação de edifícios habitacionais, utilizando como princípio fundamental o conceito de desempenho (BORGES, 2008; CBIC, 2013).

O Comitê Brasileiro de Construção Civil (Cobracon) da ABNT responsável pela elaboração da norma compôs um grupo de especialistas com intensa participação de entidades da cadeia produtiva, institutos de pesquisas, universidades, entre outras organizações ligadas ao setor. É, portanto o trabalho de, pelo menos uma década e uma demanda de diversos setores (CBIC, 2013).

Ao ser publicada a primeira vez em 2008, a Norma de Desempenho brasileira surpreendeu construtores, projetistas e a indústria de materiais pelas exigências de seus requisitos e critérios. Por não estarem preparados, e preocupados em não conseguirem atender as novas exigências, as principais entidades da indústria da construção, em conjunto, conseguiram estender o seu prazo de exigibilidade. Em função disto, ela só entrou em vigor em julho de 2013. (PINI, 2013).

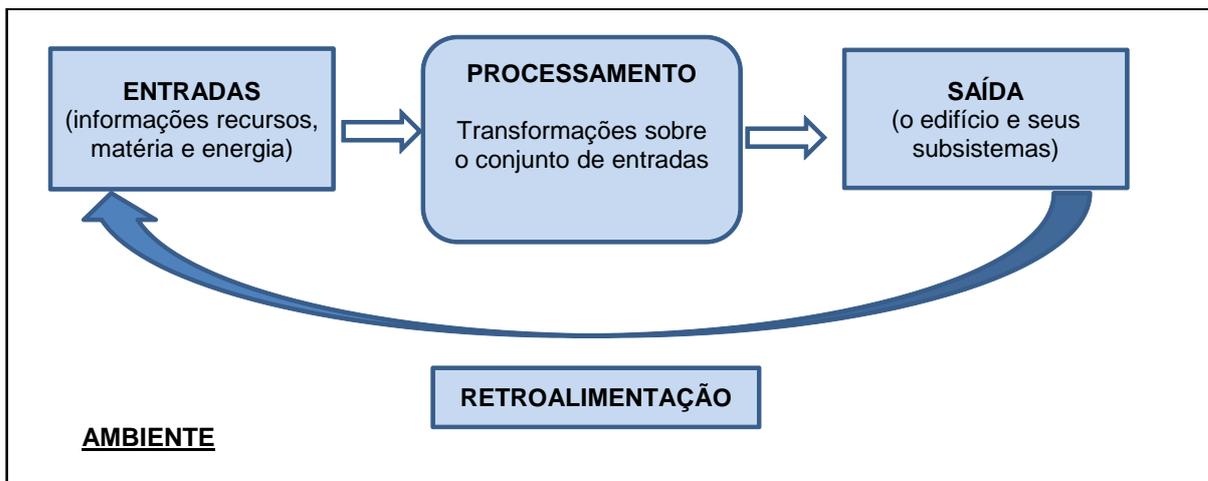
2.3.3 A abordagem sistêmica e o desempenho aplicados à produção das edificações e adotados pela Norma de Desempenho brasileira

Segundo Uhlmann (2002), a “Teoria de Sistemas”⁵ é uma abordagem multidisciplinar que estuda as inter-relações entre os diversos elementos de um conjunto que interagem entre si. Apesar de ter nascido na biologia, seus conceitos básicos se aplicam para descrever e compreender a dinâmica de qualquer sistema. Quanto a sua natureza, os sistemas podem ser abertos – que influenciam e recebem influência do ambiente em que estão inseridos -, ou fechados, que não interagem com o ambiente. Todo sistema aberto possui parâmetros próprios de entrada, processamento, saída e retroalimentação, além daqueles decorrentes do meio em que está inserido (ambiente).

Para Silva (1996), o processo de produção das edificações sintetiza os princípios da teoria dos sistemas cuja estrutura pressupõe uma entrada, o processamento e uma saída resultante deste e que é a própria edificação. Como um sistema aberto, a edificação está inserida em um ambiente físico, sofrendo as suas influências, – e também gerando os seus impactos -, bem como em um ambiente subjetivo, que também impactará em suas características, e que são as exigências que deve atender para satisfazer o público alvo. As questões de interação, físicas ou subjetivas, são tratadas por meio de procedimentos técnicos cujos resultados nem sempre são satisfatórios. Como meio de promover a melhoria contínua do sistema é necessário a incorporação de um mecanismo de retroalimentação a fim de que os ajustes sejam realizados. A Figura 22 abaixo ilustra essa perspectiva sistêmica.

⁵ A “Teoria Geral de Sistemas” foi proposta por Ludwig von Bertalanffy, biólogo que iniciou a sua carreira em Viena na década de 20 do século XX. As suas hipóteses partiram do pressuposto que os fenômenos biológicos não atendiam apenas a um comportamento mecanicista. Ele propôs uma visão ampliada que considerasse o todo, as suas inter-relações e as com o seu ambiente. Posteriormente, essas idéias se mostram aplicáveis em sistemas de outra natureza (UHLMANN, 2002).

Figura 2 – Ilustração da estrutura básica de um sistema típico.



Fonte: Uhlmann (2002) e Silva (1996).

Ainda conforme Silva (1996), considerando-se esta perspectiva sistêmica, o processo de produção de edificações assume uma estrutura física e uma organizacional. A estrutura física é composta por vários materiais e elementos que se constituem em componentes, que por sua vez, se integram em subsistemas originando o todo, que é a edificação. Sendo assim, o comportamento desta depende das interfaces entre subsistemas de características distintas, mas que estão interligados entre si, e que apresentam relações de complementaridade. A estrutura organizacional define a forma como o sistema é organizado a fim de utilizar os recursos disponíveis.

Para Juran e Gryna (1991) para que um sistema atinja o desempenho da sua função qualidade é necessário que a retroalimentação aconteça continuamente conforme a metodologia do PDCA. Os autores chamam de “*loop de feedback* do controle de processo” às análises contínuas que são realizadas na etapa de controle (*check*) do ciclo como meio de alcançar a satisfação do cliente. A esta constante verificação os autores denominam de “*loop de feedback* da satisfação do cliente”.

Essa perspectiva de melhoria contínua é traduzida por Juran no que ele chamou de “*espiral do progresso da qualidade*”. Independente em que parte da organização – ou sistema – as atividades em favor da qualidade sejam executadas, o resultado beneficiará o todo gerando um processo contínuo de melhoria. Para ele, sempre será possível obter um nível de desempenho inédito se comparado ao que já foi alcançado, sobretudo se inovações forem promovidas. Em síntese, a espiral

pressupõe aplicar o ciclo do PDCA em toda a organização ou sistema (JURAN e GRAYNA, 1991). A figura 3, a seguir, ilustra essa perspectiva.

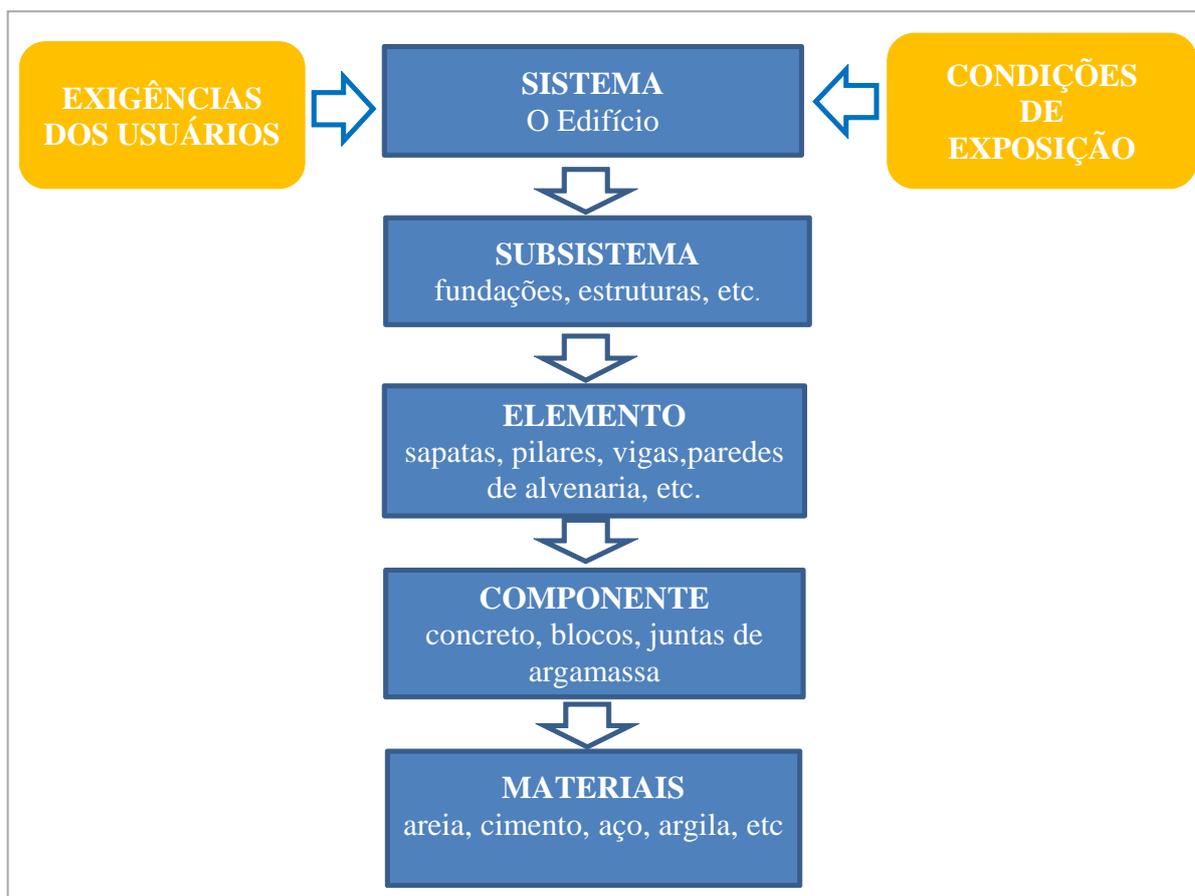
Figura 3 – Ilustração gráfica da espiral de melhoria contínua através da aplicação do ciclo PDCA.



Fonte: Time Consultoria (2017).

A Norma de Desempenho brasileira considera a avaliação de desempenho da edificação habitacional dentro dessa percepção sistêmica considerando também as exigências dos usuários e às condições do entorno, e que representam o ambiente físico e subjetivo ao qual esta edificação estará submetida. A Figura 4 esboça a representação do edifício e suas diversas partes conforme essa percepção sistêmica.

Figura 4 – Representação do edifício e suas partes de acordo com a visão sistêmica adotada pela ND.



Fonte: o autor (2017).

Silva (1996) diz que a integração entre os subsistemas da edificação ocorre em quatro níveis distintos:

- Compatibilidade funcional: está relacionada a função que cada parte da edificação deve desempenhar, e o seu papel no todo. É nesse nível que se determina a metodologia de análise das interfaces entre eles;
- Compatibilidade dimensional: refere-se ao controle das dimensões entre os diversos elementos de forma a eliminar as operações de ajustes na execução;
- Compatibilidade material: analisa os materiais, seus mecanismos de degradação, a possibilidade de combinação entre os diversos tipos na composição de partes da edificação e seus comportamentos quando integrados. Esse nível busca a correta especificação dos materiais sob a perspectiva das características físicas, químicas e de exposição;

- **Compatibilidade simbólica:** o contexto dessa análise seria de natureza mais subjetiva e que deve estar contemplado no sistema, tais como padrões estéticos, psicológicos, culturais e sociais dos usuários. A solução física a ser adotada e que contemple a compatibilidade simbólica é de domínio dos valores arquitetônicos que deverão usar fatores condicionantes que alinhem este nível com os demais, racionalizando a produção de forma a contemplar todos os aspectos que envolvem a satisfação e necessidades dos usuários

O produto resultante deve equacionar todos os níveis (ou dimensões) de forma equilibrada visando, sobretudo, contemplar as necessidades dos seus usuários. A dimensão simbólica das edificações habitacionais a diferenciam de qualquer outro bem a ser adquirido por uma pessoa. Para Villa (2008) uma habitação é um espaço edificado que está diretamente ligado à “satisfação de um conjunto de desejos e necessidades determinantes do bem-estar humano, tais como segurança, privacidade, compensação das insatisfações (do trabalho e do meio ambiente), dentre outras.”

Todo esse conjunto guarda uma significativa interdependência que não pode ser ignorada em um processo de análise de comportamento em uso e foi nesse contexto que a Norma de Desempenho brasileira foi concebida.

2.3.4 Estrutura e conteúdo da NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho

A abordagem sistêmica é a perspectiva adotada pela Norma de Desempenho conforme considerações do item anterior. O fator mais importante é a definição de quais são os aspectos de desempenho percebidos como necessidade pelos usuários e que precisam ser satisfeitos. Estes se desdobram em requisitos que representam a tradução qualitativa do aspecto considerado, enquanto os critérios determinam as condições quantitativas que devem ser atendidas para a satisfação do desempenho desejado, normalmente expressos pela aplicação de normas prescritivas, indicadores previamente definidos entre outras possibilidades. A ND estabelece os parâmetros para que sejam atendidos os níveis mínimos de desempenho para cada requisito, e os métodos pelos quais devem ser avaliados. Se

estes forem alcançados, a norma considera que o aspecto avaliado foi atendido e as exigências dos usuários foram satisfeitas (NBR 15575-1, 2013). A Figura 5, a seguir, ilustra a estrutura de abordagem da norma:

Figura 5 – Representação da estrutura de abordagem adotada pela NBR 15575.



Fonte: Adaptado de Borges (2008) e NBR 15575-1 (2013).

A concepção da Norma de Desempenho (ND) – como em síntese está sendo chamada –, é declarada logo no seu texto de introdução da Parte 1 quando informa que o documento trata de procedimentos para avaliação do desempenho de sistemas construtivos de edificações habitacionais com requisitos e critérios que se aplicam tanto de forma individual, para um ou mais sistemas específicos, como também a um todo integrado, visto que, conforme já foi dito, a sua abordagem sistêmica estabelece que o cumprimento de cada um dos requisitos necessita da avaliação das interfaces entre diversos componentes da edificação. O foco no desempenho é o seu diferencial, sendo este traduzido e declarado tecnicamente na própria ND como o comportamento da edificação em uso (NBR 15575-1, 2013). Esta concepção pressupõe a edificação como um sistema aberto, sujeito às condições do meio em que está inserido e as necessidade e exigências percebidas por quem as utilizará.

A Norma de Desempenho brasileira foi identificada como ABNT NBR 15575, sob o título geral “Edifícios habitacionais – Desempenho”, e contém as seguintes partes:

- 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;
- Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas; e
- Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

A ND ainda não contempla todos os sistemas que compõem o universo das exigências dos usuários das habitações, a exemplo de condicionamento de ar, gás combustível, telecomunicações, elevadores, segurança e automação predial, entre outros, e que não foram contemplados no atual estágio da normalização brasileira. Para sistemas importantes, como é o caso de instalações elétricas, foram consideradas suficientes as exigências registradas na norma NBR 5410 – “Instalações elétricas de baixa tensão” (CBIC, 2013).

O Quadro 6 traz a estrutura da NBR 15575 Parte 1 com suas seções e anexos. Da seção 7 a 18 estão dispostos os aspectos de desempenho definidos como sendo aqueles exigidos sob a perspectiva dos usuários, e, portanto objeto dos requisitos a serem satisfeitos. Como já foi dito, a lista mestra da ISO 6241 foi usada como referência para definir tais aspectos de desempenho (BORGES, 2008).

Quadro 6 – Estrutura da NBR 15575 - Parte 1: requisitos gerais.

SEÇÃO	DESCRIÇÃO
	Prefácio e Introdução
	Introdução
1	Escopo
2	Referências Normativas
3	Termos e definições
4	Exigências dos usuários

SEÇÃO	DESCRIÇÃO
5	Incumbências dos intervenientes
6	Avaliação do desempenho
7	Desempenho estrutural
8	Segurança contra incêndio
9	Segurança no uso e operação
10	Estanqueidade
11	Desempenho térmico
12	Desempenho acústico
13	Desempenho lumínico
14	Durabilidade e manutenibilidade
15	Saúde, higiene e qualidade do ar
16	Funcionalidade e acessibilidade
17	Conforto tátil e antropodinâmico
18	Adequação ambiental
-	Anexo A (informativo) – Avaliação do desempenho térmico de edificações por meio de simulação computacional e por medição – Procedimentos
-	Anexo B (normativo) – Procedimento de avaliação do Desempenho lumínico
-	Anexo C (informativo) – Considerações sobre durabilidade e vida útil
-	Anexo D (informativo) – Diretrizes para o estabelecimento de prazos de garantia
-	Anexo E (informativo) – Níveis de desempenho

Fonte: NBR 15575 - Parte 1 (2013).

É importante ressaltar que a Parte 1 da ND traz os requisitos gerais de desempenho, e em seu contexto, trata das interfaces entre os diferentes elementos da construção e do seu desempenho global, além de estabelecer as diretrizes para a implantação das edificações habitacionais (CBIC, 2013).

A seguir, uma breve descrição de cada uma das seções que compõem a NBR 15575 – 1 dispostas no Quadro 6.

Em seu “Escopo”, o texto normativo informa que a NBR 15575 deve ser aplicada a edificações habitacionais com qualquer número de pavimentos, mas apresenta as ressalvas necessárias no caso de exigências aplicáveis somente para edificações de até cinco pavimentos. Esclarece que os requisitos estabelecidos nas Seções 4 a 17 da ND são complementados em cada uma das suas partes: NBR 15575 -1 a NBR 15575 – 6 formando um todo a ser satisfeito. Por fim, esclarece que a norma não se aplica a:

- Obras já concluídas / construções pré-existentes;
- Obras em andamento na data da entrada em vigor da norma;
- Projetos protocolados nos órgãos competentes até a data da entrada em vigor da norma;
- Obras de reformas ou *retrofit*⁶;
- Edificações provisórias.

O fato de avaliar os sistemas e suas partes na perspectiva de desempenho, ou seja, o comportamento em uso, não significa que as normas tradicionais – ditas prescritivas – não sejam contempladas pela ND. Muito pelo contrário. Estas são usadas como referências, e em sua Seção 2, encontra-se a relação daquelas consideradas indispensáveis na aplicação da norma. O fato se explica por que para sistemas normalizados e já amplamente executados, a referência normativa nos projetos seguida de memoriais e especificações é um dos métodos de avaliação utilizados pela ND (NBR 15575 – 1, 2013; CBIC, 2013).

A Seção 3 traz alguns termos e definições que são utilizados no contexto da norma, e alguns deles já foram ou serão citados neste trabalho, e conforme isto se faça necessário, serão acompanhados das devidas explicações.

A Seção 4 identifica as exigências dos usuários que estão contempladas nas Seções 7 a 18 (Quadro 6), esclarecendo que estas estarão satisfeitas se os seus requisitos e critérios forem satisfeitos. Segundo a ND, as exigências dos usuários podem ser dispostas em três grupos distintos, mas complementares entre si, são

⁶“Remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil, eficiência operacional e energética” (NBR 15575-1).

eles: segurança, habitabilidade e sustentabilidade. O nível estabelecido para satisfação dos requisitos é o Mínimo (M), e são indicadas as referências para cumpri-lo conforme os critérios são apresentados (NBR 15575-1, 2013). Como este é o foco principal do trabalho, tais requisitos e classificação serão retomados logo mais adiante.

Os intervenientes envolvidos e suas responsabilidades no cumprimento dos requisitos de desempenho são citados na Seção 5. Para Borges (2008), todos os agentes do setor da construção que estão envolvidos no ciclo de vida da edificação se constituem em uma espécie de “sócios do desempenho” por que para que este seja alcançado é necessária a adequada atuação de todos. A norma estabelece a seguinte distribuição de responsabilidades:

Incorporador

- É da incumbência deste – salvo convenção escrita – de seus prepostos e projetistas envolvidos, a identificação dos riscos previsíveis na época do projeto, devendo providenciar todos os estudos técnicos com as informações necessárias do solo e seu entorno, a fim de subsidiar o trabalho dos diferentes projetistas.
- Em consonância com os projetistas, também é de sua responsabilidade definir os níveis de desempenho – Mínimo (M), Intermediário (I) ou Superior (S) – para os diferentes elementos da construção ou para a construção como um todo;

Construtor

- Na execução, cabe a este seguir rigorosamente os projetos utilizando as melhores técnicas construtivas, utilizando elementos e componentes sem defeito de fabricação e por desempenho;
- Elaborar e entregar aos usuários os manuais de uso, operação e manutenção das edificações conforme estabelecido pela NBR 14037 - “Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos”.

- Entregar um modelo para a gestão de manutenção estabelecida na NBR 5674 – “Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção”.

Projetistas

- Os projetistas devem estabelecer e indicar nos respectivos memoriais e desenhos a Vida Útil de Projeto (VUP) de cada sistema que compõe a obra, especificando os sistemas e seus componentes de forma a que venham atender ao desempenho estabelecido. Na ausência de informações, é de sua responsabilidade providenciar junto aos fabricantes as informações necessárias (caracterizações, ensaios, etc.).

Fornecedores

- Caracterizar o desempenho do componente, elemento ou sistema fornecido, de acordo com a norma NBR 15575, o que pressupõe fornecer também o prazo de vida útil previsto para o produto;
- Informar os cuidados na operação e na manutenção.

Usuário

- A este cabe utilizar adequadamente a edificação;
- Realizar manutenção conforme o que está estabelecido na NBR 5674 - “Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção” e no “Manual de Uso, Operação e Manutenção” recebido;
- Não realizar modificações na edificação sem prévia autorização da construtora ou do poder público.

A Seção 6 traz as premissas básicas para a adequada avaliação de desempenho proposto pela norma. Ressaltadas as seguintes:

- Ênfase no caráter minucioso e sistemático de uma avaliação por desempenho e por isso recomenda que todas as ações que orientaram a realização do projeto sejam criteriosamente documentadas por meio de registros fotográficos, memorial de cálculo, observações instrumentadas, catálogos

técnicos dos produtos, registro de eventuais planos de expansão de serviços públicos ou outras formas conforme conveniência.

- Todas as verificações dos requisitos de desempenho devem ocorrer com base nas condições do meio físico na época do projeto e da execução do empreendimento.
- A necessidade de que os incorporadores obtenham todas as informações do local de implantação da obra e seu entorno, sobretudo características geomorfológicas do terreno, riscos de erosão, enchentes, contaminações, medições de ruído local, entre outras possibilidades.
- A avaliação de desempenho deve ser realizada por instituições e profissionais habilitados, com relatórios embasados na NBR 15575, bem como no contexto das normas prescritivas brasileiras. Para temas não contemplados por normas nacionais, será aceito normas internacionais com as devidas justificativas e esclarecimentos.
- Esclarece que o uso de sistemas construtivos já executados para validação por meio de inspeção de campo poderá ser aceito desde que seja comprovada que a amostragem é representativa, que a construção tenha mais que dois anos de executada e que as condições para a construção do novo empreendimento é exatamente a mesma daquele que se quer validar. Não serão aceitas extrapolações para condições diversas de clima, implantação, agressividade do meio e utilização.
- As avaliações de desempenho dos diversos sistemas devem estar devidamente registradas em relatório no qual deve-se fazer constar todas as ações realizadas até a sua finalização.

As Seções 7 a 18 tratam dos doze aspectos de desempenho definidos pela norma como sendo as exigências dos usuários, e a partir dos quais foram estabelecidos os requisitos, critérios e métodos de avaliação. Para melhor compreensão desses aspectos, eles foram dispostos no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** seguidos dos requisitos associados - a sua tradução qualitativa -, bem como dos critérios definidos para que estes sejam avaliados, e que são a sua tradução quantitativa.

Quadro 7 – Aspectos de desempenho e requisitos adotados pela NBR 15575 e que traduzem as exigências dos usuários.

Grupo	Aspectos de desempenho	Item da ND*	Requisitos a serem avaliados	Critérios
Segurança	Segurança estrutural	7	Estabilidade e resistência estrutural	Evitar a ruína da estrutura pela ocorrência de algum estado-limite último.
			Deformações, fissurações ocorrência de outras falhas	Delimitar as deformações resultantes das cargas de serviço e as deformações impostas ao edifício habitacional ou sistema a valores que não causem prejuízos ao desempenho de outros sistemas ou comprometimento da durabilidade da estrutura.
	Segurança contra o fogo	8	Dificultar o princípio do incêndio	Dificultar a ocorrência de princípio de incêndio por meio de premissas adotadas no projeto e na construção da edificação.
			Facilitar a fuga em situação de incêndio	Facilitar a fuga dos usuários em situação de incêndio.
			Dificultar a inflamação generalizada	Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem de eventual incêndio.
			Dificultar a propagação do incêndio	Dificultar a propagação de incêndio para unidades contíguas.
			Segurança estrutural	Minimizar o risco de colapso estrutural da edificação em situação de incêndio.
			Sistema de extinção e sinalização de incêndio	Dispor de sistemas de extinção e sinalização de incêndio.
	Segurança no uso e operação	9	Segurança na utilização do imóvel	Assegurar que tenham sido tomadas medidas de segurança aos usuários da edificação habitacional.
			Segurança das instalações	Evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.
Habitabilidade	Estanqueidade	10	Estanqueidade a fontes de umidade externas a edificação	Assegurar estanqueidade às fontes de umidades externas ao sistema.
			Estanqueidade a fontes de umidade internas edificação	Assegurar a estanqueidade à água utilizada na operação e manutenção do imóvel em condições normais de uso.

Grupo	Aspectos de desempenho	Item da ND*	Requisitos a serem avaliados	Critérios
Habitabilidade	Desempenho térmico	11	Exigência de desempenho no verão	Apresentar condições térmicas no interior do edifício habitacional melhores ou iguais às do ambiente externo, à sombra, para o dia típico de verão.
			Exigências de desempenho no inverno	Apresentar condições térmicas no interior do edifício habitacional melhores que do ambiente externo, no dia típico de inverno.
	Desempenho acústico	12	Isolação acústica de vedações externas	Propiciar condições mínimas de desempenho acústico da edificação, com relação a fontes normalizadas de ruídos externos aéreos.
			Isolação acústica entre ambientes	Propiciar condições de isolação acústica entre as áreas comuns e ambientes de unidades habitacionais e entre unidades habitacionais distintas.
			Ruídos de impactos	Propiciar condições mínimas de desempenho acústico no interior da edificação, com relação a fontes padronizadas de ruídos de impacto.
	Desempenho lumínico	13	Iluminação natural	Durante o dia, algumas dependências da edificação habitacional devem receber iluminação natural conveniente, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes.
			Iluminação artificial	Propiciar condições de iluminação artificial interna satisfatórias, segundo as Normas Brasileiras vigentes, para ocupação dos recintos e circulação nos ambientes com conforto e segurança.
	Saúde, higiene e qualidade do ar	15	Proliferação de microorganismos	Propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, aliadas ao tipo dos sistemas utilizados na construção.

Grupo	Aspectos de desempenho	Item da ND	Requisitos a serem avaliados	Critérios
Habitabilidade	Saúde, higiene e qualidade do ar	15	Poluentes na atmosfera interna a habitação	Os materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não podem liberar produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno. Enquadram-se nesta situação os aerodispersóides, gás carbônico e outros.
	Funcionalidade e acessibilidade	16	Altura mínima de pé direito	Apresentar altura mínima de pé-direito dos ambientes da habitação compatíveis com as necessidades humanas.
			Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Apresentar espaços mínimos dos ambientes da habitação compatíveis com as necessidades humanas.
			Adequação para portadores de deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	A edificação deve prever o número mínimo de unidades para pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida estabelecido na legislação vigente. As áreas comuns devem prever acesso a pessoas portadoras de deficiência física ou com mobilidade reduzida e idosos.
			Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	Unidades térreas e assobradadas com previsão de ampliação, a incorporadora ou construtora deverá fornecer ao usuário projeto arquitetônico e complementares.
	Conforto tátil e antropodinâmico	17	Conforto tátil e adaptação ergonômica	Não prejudicar as atividades normais dos usuários, dos edifícios habitacionais, quanto ao caminhar, apoiar, limpar, brincar e semelhantes. Não apresentar rugosidades, contundências, depressões ou outras irregularidades nos elementos, componentes, equipamentos e quaisquer acessórios ou partes da edificação.
			Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	Apresentar formato compatível com a anatomia humana. Não requerer excessivos esforços para a manobra e movimentação.

Grupo	Aspectos de desempenho	Item da ND	Requisitos a serem avaliados	Critérios
Sustentabilidade	Durabilidade	14	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	O edifício e seus sistemas devem apresentar durabilidade compatível com a Vida Útil de Projeto VUP preestabelecida na NBR 15575-1
	Manutenibilidade		Manutenibilidade	Manter a capacidade do edifício e de seus sistemas e permitir ou favorecer as inspeções prediais, bem como as intervenções de manutenção previstas no manual de operação, uso e manutenção.
	Impacto ambiental (Adequação ambiental)	18	Projeto e implantação de empreendimentos	Considerar os riscos inerentes a implantação no solo dos empreendimentos.
			Seleção e consumo de materiais	Construção com consumo racionalizado de recursos naturais.
			Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação	As águas servidas provenientes dos sistemas hidrossanitários devem ser encaminhadas às redes públicas de coleta e, na indisponibilidade destas, deve-se utilizar sistemas que evitem a contaminação do ambiente local. Reuso de água: essa alternativa ser adotada sem que signifique reduzir a satisfação do usuário ou aumentar a probabilidade de ocorrência de doenças.
			Consumo de energia no uso e ocupação da habitação	As instalações elétricas devem privilegiar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, entre elas a utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa.

Fonte: Adaptado da NBR 15.575-1 (2013).

Conforme pôde ser visto no Quadro 7, os aspectos de desempenho foram reunidos em três grupos em função da afinidade de característica das exigências dos usuários: segurança, habitabilidade e sustentabilidade (NBR 15575, 2013).

Segurança

Para a ND, há três dimensões de segurança que devem ser avaliadas conforme as exigências dos usuários:

A segurança estrutural da edificação é avaliada para atendimento de estabilidade sob as diversas condições de exposição e solicitações – peso próprio, sobrecargas, ações do vento, entre outras -, mas a Norma de Desempenho também considera as solicitações exigidas à edificação que são decorrentes da pós-ocupação, tais como resistência dos sistemas de pisos e paredes a impactos, capacidade de paredes e tetos de suportarem cargas suspensas, entre outras possibilidades de ações pelo uso do imóvel. Desta forma, a NBR 15575 considera análise dos estados - limite último (ELU) – que avalia a possibilidade de ruína ou deformação plástica excessiva que transformem o todo ou parte da estrutura em um sistema instável -, bem como os estados - limite de serviço (ELS) – que busca avaliar a possibilidade de ocorrerem fissuras ou deformações excessivas que comprometam a durabilidade ou favoreçam falhas que possam prejudicar os níveis de desempenho da estrutura e demais componentes da edificação incluindo os demais sistemas avaliados pela Norma (CBIC, 2013).

Para a segurança contra incêndio há uma lógica que se inicia na necessidade de que os sistemas e componentes tenham a capacidade de dificultar o princípio do incêndio, passando por facilitar a fuga no caso da existência do sinistro, evitar propagação e generalização das chamas, proteção das estruturas em condição de exposição ao incêndio e dotar a edificação de equipamentos adequados para a extinção do fogo. Todos esses requisitos exigem várias ações relacionadas aos projetos (arquitetura, estrutura e de instalações) e a adequada especificação de materiais e equipamentos (NBR 15575 Partes 1 a 6).

A segurança no uso e operação complementa o grupo, e se traduz na precaução em definir sistemas ou especificar elementos que não ofereçam riscos para os usuários ao serem utilizados (instalações, existência de desníveis sem sinalização ou proteção, etc.). (NBR 15575 Partes 1 a 6).

Habitabilidade

O grupo equivalente à “habitabilidade” traz o maior número de fatores. Para Villa (2008), a habitabilidade é uma característica da edificação habitacional que reúne a condição mínima necessária que deve ter o ambiente construído para exercer a sua função de habitação, compatibilizando as necessidades dos usuários e a qualidade com a qual esta é executada. Essa dimensão da qualidade habitacional encontra-se indiretamente traduzida na ND na necessidade de garantir uma edificação protegida da umidade e infiltrações (estanqueidade), que não favoreça o surgimento e proliferação de microorganismos ou poluentes atmosféricos (salubridade), que ofereça conforto e proteção ao calor, frio, e ruídos (desempenho térmico e acústico), que ofereça luminosidade adequada (lumínico), espaços com dimensionamentos adequados, projetos que promovam acessibilidade, sobretudo para pessoas portadores de deficiência ou com mobilidade reduzida (funcionalidade e acessibilidade), sistemas e dispositivos que sejam ergonômicos e de fácil utilização (conforto tátil e antropodinâmico).

Sustentabilidade

O grupo “sustentabilidade” representa o viés econômico da ND. Nele está um dos aspectos considerados mais polêmicos e importantes da ND. Trata-se do aspecto “durabilidade”. Segundo a Norma, trata-se de uma exigência econômica do usuário, por estar associada ao custo global do bem imóvel. Ainda segundo a ND, a durabilidade de um produto se extingue quando ele deixa de cumprir as funções que lhes foram atribuídas, e pode ocorrer tanto pela degradação de suas características como por obsolescência funcional. O tempo percorrido entre o início do uso ou operação de um imóvel, sistema ou componente até a perda do seu desempenho no qual ele deixa de atender às exigências dos usuários é denominado de vida útil (NBR 15575-1, 2013).

Segundo Silva (1996), a durabilidade é definida por vários autores conforme duas linhas:

- A vida útil e a função desempenho no tempo são formas de expressar a durabilidade, e

- A durabilidade como a capacidade de cada material em resistir à degradação, sendo apenas um dos fatores a influenciarem no seu desempenho ao longo do tempo.

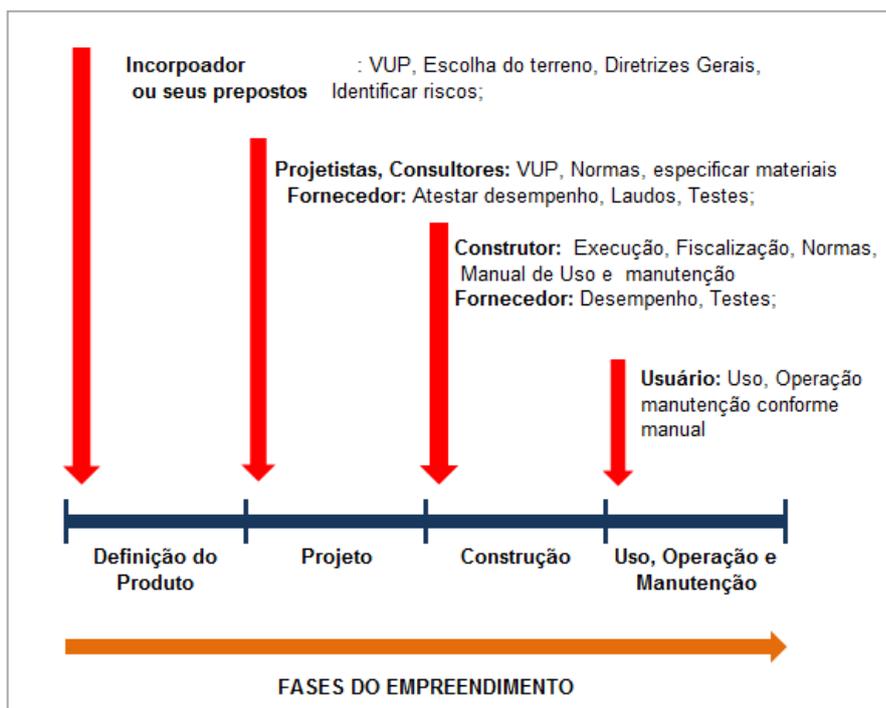
Em decorrências de estudos e análises dos produtos e seus componentes, o CIB e outros organismos internacionais que avaliam o desempenho considera a primeira alternativa. Para estes, não existe uma relação intrínseca entre a natureza dos materiais e sua durabilidade, pois os fatores que a determinam estão relacionados às condições de exposição a que estão submetidos. A importância das soluções encontradas para o projeto é saliente, visto que são elas que determinarão sob que exposição os sistemas e suas partes se encontrarão e, por conseguinte, quais mecanismos de degradação estarão submetidos (SILVA, 1996).

Desta forma, a durabilidade pode ser quantificada “pela representação da função desempenho ao longo do tempo para a condição específica que se quer avaliar e pela estimativa da vida útil” (SILVA, 1996). É esta a perspectiva adotada pela ND, e como critério de atendimento ao requisito o incorporador e projetistas devem estabelecer a Vida Útil de Projeto (VUP) para os diversos sistemas da edificação, sendo que, caso não haja indicação, serão adotadas as VUP's mínimas estabelecidas na NBR 15575-1 (NBR 15575-1).

A VUP é uma estimativa teórica de tempo que compõe a vida útil da edificação. Poderá ou não ser atingida, sendo esta uma responsabilidade de todos os intervenientes envolvidos. A participação do usuário é decisiva para a sua obtenção, visto que são fundamentais a eficiência e constância dos processos de manutenção e cuidados na utilização do imóvel. Alterações no clima ou entorno do empreendimento também podem impactar na vida útil do imóvel (CBIC, 2013).

Baseada na estrutura e diretrizes definidas na ND, Monteiro (2016) ilustra na Figura 6 as fases de um empreendimento – definição do produto; projeto; construção, uso, operação e manutenção – associando-as a cada um dos intervenientes identificados pela norma, e respectivas responsabilidades a fim de que a VUP seja atendida.

Figura 6 – Ilustração das fases de um empreendimento imobiliário sob a perspectiva da NBR 15575, os intervenientes e suas responsabilidades.



Fonte: Monteiro (2013).

Na avaliação da Figura 6 a autora esclarece que está ilustrada em ordem decrescente a capacidade de interferência no desempenho dos sistemas e suas partes ao longo das fases do empreendimento.

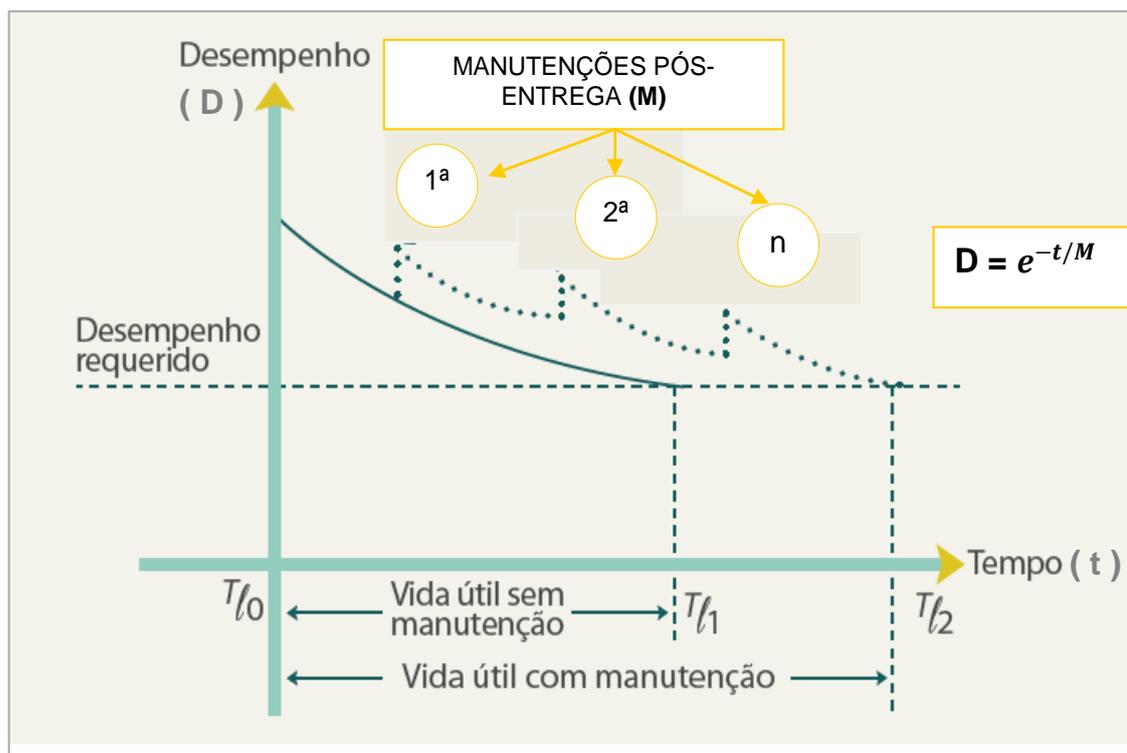
Sendo assim, é na fase de definição do produto o momento mais promissor para composição de todas as suas características, identificação dos fatores externos e riscos a que estará submetido, bem como dos impactos que irá gerar no seu local de implantação (MONTEIRO, 2016).

A etapa de projetos tem como objetivo desenvolver um produto que dê consistência as demandas trazidas na etapa anterior, atribuindo uma natureza material aos sistemas inclusive com a determinação da Vida Útil de Projeto (VUP) do futuro empreendimento e suas partes. É grande a sua capacidade de impactar no comportamento final em uso do empreendimento. O seu potencial real para evitar perdas, desperdícios e problemas na fase de pós-ocupação é grande. É o momento para escolha de sistemas construtivos e materiais cujos fornecedores possam atestar por meio de laudos que seus produtos estão aptos a atender os requisitos de desempenho estabelecidos pela ND (MONTEIRO, 2016).

Na fase de execução, devem-se replicar corretamente as premissas e critérios estabelecidos nas etapas anteriores, sobretudo a de projeto, em conformidade com as boas práticas e normas prescritivas que regem o arcabouço normativo para os sistemas e suas partes, e nos prazos pré-definidos para tanto. A gestão de todas as informações técnicas e recursos disponíveis (materiais, equipamentos, recursos humanos, etc.) definem a adequada consolidação do produto (MONTEIRO, 2016). O construtor – além de ser responsável por esta etapa do empreendimento -, também deve providenciar a elaboração do manual de uso, operação e manutenção do empreendimento, e este deve conter todos os serviços de manutenção que devem ser realizados ao longo da vida útil da edificação – tanto para as unidades privativas quanto para as áreas comuns - de acordo com a NBR 5674 - “Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção”, e a NBR 14037 – “Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos” (NBR 15575 -1, 2013).

Juran e Gryna (1991) afirmam que é na fase de planejamento - concepção e projeto – que as deficiências de um processo são detectáveis sendo, portanto, possível interferir positivamente. Do contrário, durante a fase de execução o problema causado ou desperdício decorrente pode até vir a ser minimizado quando a deficiência é detectada, mas ele se tornará crônico visto que o processo operacional foi concebido e projetado daquela forma. Na fase de utilização do imóvel – conhecida por pós-ocupação -, é de grande relevância a realização das manutenções definidas no manual de uso, operação e manutenção do empreendimento. A exigência está no fato de que manutenções periódicas em estrita obediência as recomendações do fornecedor do produto, devem recuperar parcialmente a perda de desempenho resultante da degradação. O gráfico ilustrado na Figura 7, a seguir, mostra a curva de decaimento de desempenho (D) x tempo (t) e que é uma função exponencial. A medida que o tempo passa, o desempenho dos sistemas vai se reduzindo, mas a realização de manutenções (M) modifica a tendência de queda da curva de degradação, restaurando parte do desempenho perdido (CBIC, 2013). A equação que define esta função exponencial é a $D = e^{-t/M}$.

Figura 7 – Desempenho ao longo do tempo - Recuperação do desempenho por ações de manutenção.



Fonte: Adaptado do Anexo C, NBR 15575-1 (2013).

O manual de uso, operação e manutenção deve contemplar as recomendações dos serviços de manutenção a serem realizados para os diversos sistemas com as respectivas periodicidades indicadas na NBR. Da mesma forma, o manual deve informar a necessidade de elaboração de um programa de manutenção preventiva para a edificação, sugerindo um modelo a ser adequado a esta em função das suas características, com a indicação de que todos os registros que evidenciem tais manutenções devem ser anexados a ele. Tal modelo também é encontrado na NBR 5674.

Os valores teóricos da VUP mínima definidos na ND, são baseados em estudos e comparativos realizados por vários países que estudam o tema. A Tabela 1 traz as VUP's recomendadas para os principais sistemas, sendo que, a exigência de desempenho a ser cumprida é para o nível mínimo. Para conhecimento, o Anexo A traz uma tabela com os valores sugeridos pela ND para outros sistemas e componentes (NBR 15575 – 1, 2013).

Tabela 1 – Vida Útil de Projeto para os principais sistemas conforme recomendação da NBR 15575-1.

SISTEMA	VUP ¹		
	ANOS		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Pisos internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

¹ Considerando-se periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT 5674 (Manutenção) e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à NBR 14037.

Fonte: Anexo C, Tabela C.5 da NBR 15575-1

A Norma de Desempenho também recomenda prazos de garantia contratuais para os diversos tipos de sistemas e suas partes, expressa em tabela inclusa no Anexo D da sua parte 1. Para conhecimento, nesta dissertação, esta tabela pode ser consultada no Anexo B.

O texto normativo em sua seção de conceitos e definições esclarece a diferença entre garantia contratual e garantia legal:

Prazo de garantia legal: Período de tempo previsto em lei que o consumidor dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis.

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

(NBR 15575-1, 2013)

Este é um aspecto apontado como importante da Norma, sobretudo por que as definições dos prazos foram realizadas pela “sociedade técnica” que detém conhecimento sobre os dados e informações e capacitação para avaliar todos os

elementos que compõem a edificação. A análise foi acompanhada por entidades de pesquisa, universidades, entidades representativas de fabricantes de materiais e produtos, construtoras, incorporadoras, peritos, projetistas, agentes financiadores e consumidores (CBIC, 2013).

Na prática, isso significa que os reparos de falhas durante a vigência dos prazos de garantia contratuais devem ser executados pelo incorporador ou construtor. A ressalva ocorre, apenas, para o caso de mau uso ou ausência de manutenção pelos usuários, e por isso mesmo o manual de uso, operação e manutenção tem grande importância na validade das garantias contratuais. Se comprovados “atos de terceiros, caso fortuito ou força maior” também cessará o prazo de garantia contratual, mas neste caso, a comprovação deverá ser da construtora e/ou incorporadora. Vencido o prazo de garantia, a responsabilidade deverá ser comprovada (CBIC, 2013).

O prazo de garantia da solidez e segurança das edificações é fixado por lei (NBR 15575 – 1, 2013).

Para complementar esse terceiro grupo e finalizar o elenco das exigências dos usuários adotado pela ND, está o aspecto “adequação ambiental”. O texto normativo esclarece que ainda não é possível estabelecer critérios e métodos que avaliem os impactos ambientais resultantes das atividades da cadeia construtiva da construção civil, entretanto, os indicadores sinalizam que estes são elevados, e alguns deles foram citados no início desta dissertação. Desta forma, esse importante aspecto está contemplado na ND com algumas recomendações relevantes, segundo Borges (2008), direcionada, sobretudo para os projetistas.

Sendo assim, são encontradas referências à necessidade de que os empreendimentos sejam projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente, reduzir consumos de água e energia e selecionar adequadamente os materiais reduzindo a sua utilização.

2.3.5 Patologias construtivas, insatisfação dos clientes e a importância do cumprimento das normas

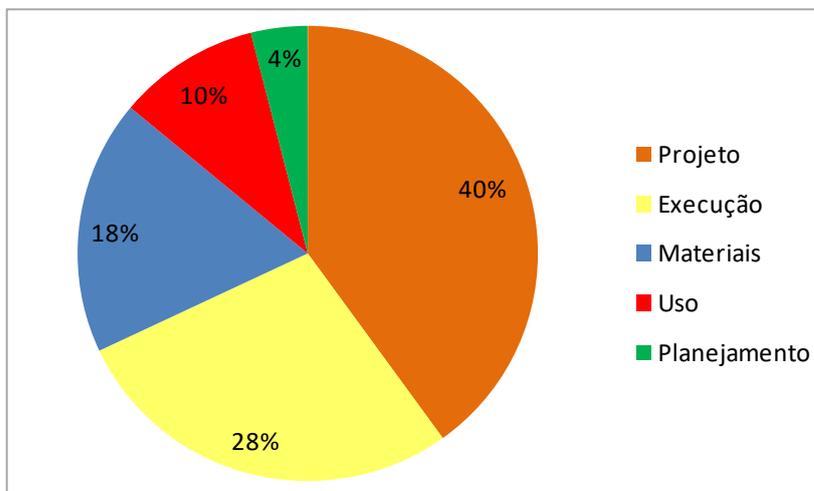
Monteiro (2016) - ao fazer alusão à maior ou menor capacidade de alteração da natureza do produto em cada uma das etapas do empreendimento ilustradas na Figura 6, e da possibilidade que cada uma delas tem em interferir, ou impactar, no seu desempenho -, aponta as falhas decorrentes dessas etapas como uma questão que necessita ser gerenciada, visto que provavelmente serão responsáveis pelo não cumprimento das VUP's estabelecidas nos projetos. Estas falhas se apresentam normalmente no período de pós-ocupação das edificações sob a forma de patologias construtivas. A ND reitera essa percepção ao conceituar "patologia" como sendo:

Não conformidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural.

Segundo Vazquez e Santos (2010), há poucos dados referentes às patologias construtivas, sendo esta realidade uma tradução da preocupação das empresas em "esconder" tais resultados dos usuários e dos concorrentes, pois para estes seria admitir falhas em seu processo produtivo.

Helene (1992) fala da importância da identificação da origem da falha, sobretudo para fins judiciais. Grunau (1981, apud HELENE, 1992) pesquisou as prováveis origens dos problemas patológicos em relação às etapas do empreendimento identificando que 90% destas têm origem no projeto, execução ou nos materiais adquiridos. A Figura 8 a seguir ilustra esses resultados.

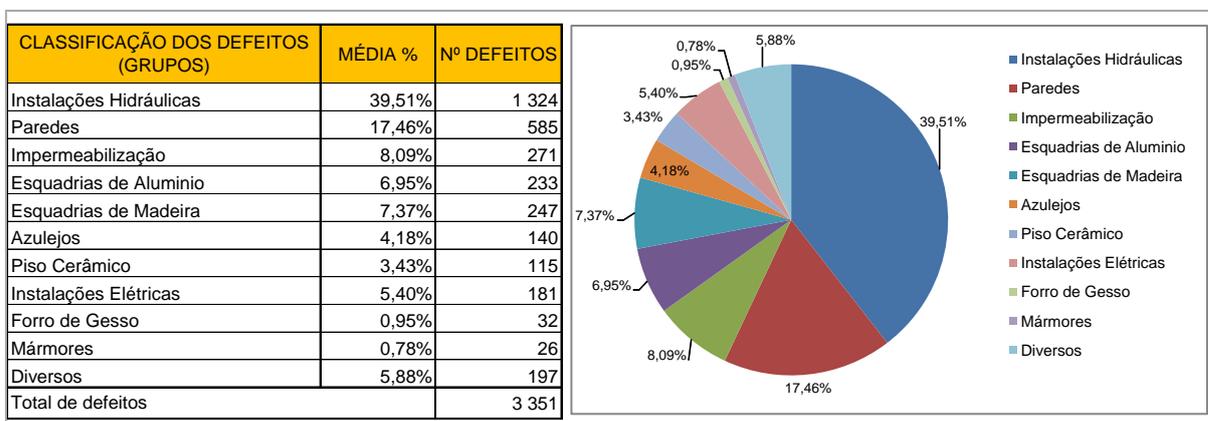
Figura 8 – Gráfico da origem dos problemas patológicos com relação as etapas de produção e uso das obras civis segundo Grunau (1981) *apud* Helene (1992).



Fonte: HELENE (1992).

Bernardes *et al.* (1998) realizou uma avaliação sobre manifestações patológicas em 129 unidades habitacionais, durante os cinco primeiros anos de existência, variando entre médio e alto padrão, de 52 edifícios e de oito construtoras distintas da cidade de São Paulo, registrando uma elevada incidência de problemas. Apesar da data de realização, essa pesquisa ainda é muito utilizada como referência tanto em função do procedimento acurado com o qual foi realizado, bem como pela quantidade de defeitos encontrados para os padrões declarados das edificações avaliadas, cuja realidade ainda é persistente. As questões relacionadas às instalações hidrossanitárias são as que figuram com a maior incidência. A Figura 9 traz os resultados desta pesquisa.

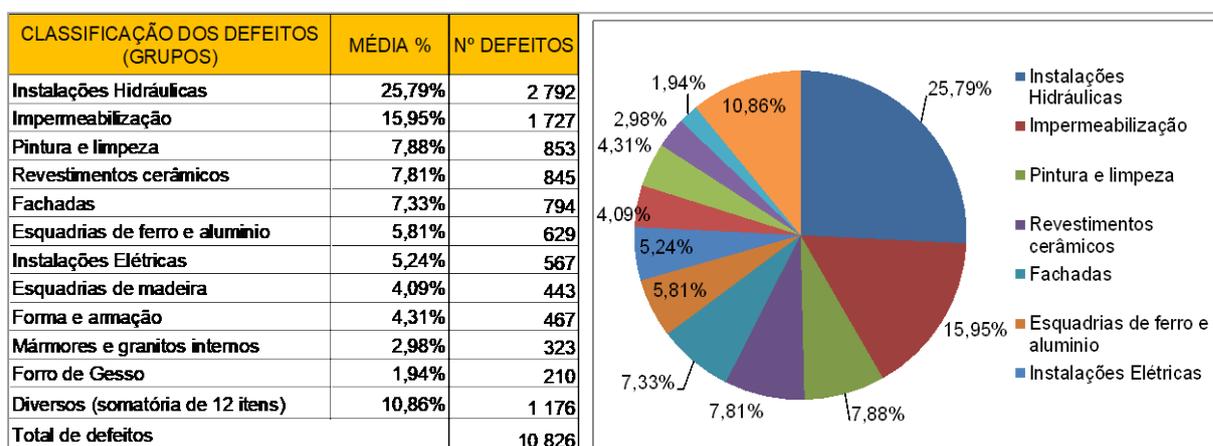
Figura 9 – Distribuição percentual de defeitos e nº de incidências em 52 edifícios de médio a alto nível de 08 diferentes construtoras de São Paulo.



Fonte: Bernardes *et al.* (1998).

Vazquez e Santos (2010) elaboraram um estudo sobre as manifestações patológicas mais frequentes ocorridas no período de pós-ocupação em edificações por meio de uma análise estatística dos dados disponibilizados por uma grande construtora da cidade do Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 equivalentes a 53 empreendimentos imobiliários de médio e alto padrão com até cinco anos de construídos. Os resultados obtidos ratificam aqueles obtidos por Bernardes *et al* (1998), ou seja, registraram problemas similares, sendo que instalações sanitárias também figura como o sistema com o maior percentual de defeitos, com 26%, conforme ilustra os dados e gráfico ilustrados na figura 10 a seguir.

Figura 10 – Distribuição percentual de defeitos e nº de incidências em 53 edifícios de médio a alto nível de uma grande construtoras do Rio de Janeiro.



Fonte: Vazquez e Santos (2010).

Considerando-se as similaridades entre o universo de edificações avaliados nos dois estudos (da ordem de 50 unidades), padrão construtivo médio a alto e porte das empresas, observa-se que, embora com uma defasagem de 12 anos entre elas, o número de defeitos encontrados nos estudos em 2010 é maior do que em 1998. Pode-se interpretar o resultado tanto pelo fato da primeira pesquisa ter sido realizada em oito empresas distintas – e, portanto, com padrões construtivos diferenciados - quanto pela possibilidade de, no segundo caso, haver maior acompanhamento e registros nas solicitações dos serviços de reparos pela empresa construtora avaliada. Vazquez e Santos (2010) ressaltam que ainda são poucas as informações correlatas a esta temática divulgadas pelas construtoras e disponíveis em bibliografias. Segundo os autores, esta realidade encontra-se na preocupação das empresas em esconder as patologias dos usuários e dos concorrentes, pois as

relatando é como se admitissem falhas no processo produtivo. O fato de serem em cidades distintas – São Paulo e Rio de Janeiro – pode ter reflexo no resultado, mas por se tratar de duas das cidades mais importantes do país, e com custos construtivos dos mais caros, acredita-se que este não seja um fator definitivo para as diferenças encontradas.

A partir da instituição do Código de Defesa do Consumidor (CDC) pela Lei Nº 8.078 em 1990, é crescente a preocupação das empresas em aumentar sua produtividade, diminuir desperdícios e melhorar a competitividade (BRASIL, 2016).

Segundo Del Mar (2007) apesar da elaboração de normas técnicas serem voluntárias, o seu cumprimento é obrigatório à medida que, ao ser firmada uma relação contratual formal para aquisição de um bem – no caso um imóvel -, são estabelecidos acordos baseados em dispositivos legais (código de defesa do consumidor, código civil, etc.) que, por sua vez, utilizam como referência os instrumentos normativos no momento de definir se a execução foi realizada conforme as boas práticas e procedimentos vigentes.

Del Mar (2007) afirma que o atendimento a normas estabelece o que no direito se denomina de “presunção de regularidade”, e, portanto, o seu não cumprimento traz consequências. Além do CDC, há outros dispositivos legais a que os bens imóveis, estão atrelados, reiterando a obrigatoriedade das normas. São eles:

- Código de Obras Municipais;
- Lei 4.150/1962 - Regime obrigatório de cumprimento das normas da ABNT, nos contratos de obras e compras do serviço público federal;
- Lei de Incorporações – Nº 4.591/1964;
- Lei de acessibilidade – Nº 10.098/2000;
- Lei de Licitações – Nº 8.666/1993: Execução de projetos de acordo com as normas, e
- Código de Defesa do Consumidor, em especial o art.39 (BRASIL, 2016)

Especialmente em relação ao CDC, Del Mar (2007) enfatiza o art. 39, em especial a sua alínea VIII, que determina:

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

[...]

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro); (BRASIL, 2016)

Em função do exposto, e sob a perspectiva legal, em um embate jurídico, comprovado o descumprimento das normas por parte da empresa ou profissional responsável, e não havendo justificativa técnica embasada, é motivo para aplicação de penas judiciais (DEL MAR, 2007).

Os números de insatisfação dos clientes com os produtos da construção civil reiteram as análises de elevadas incidências de patologias construtivas e de fragilidade jurídica das empresas responsáveis. Segundo publicação de periódico *on-line* especializado em assuntos econômicos⁷, apenas na cidade de São Paulo, as reclamações contra construtoras aumentaram 45% entre os anos de 2015 e 2014. Foram 7.686 processos de usuários contra as construtoras – em 2014, foram 5.361. A matéria aponta que a principal motivação das reclamações são os pedidos de devoluções do imóvel, enquanto que nos anos anteriores predominaram os atrasos de obras.

Para Vazquez e Santos (2010), além da mudança de legislação, o consumidor está mais esclarecido e exigente com relação à qualidade do produto e serviços, justificando uma readequação do setor da construção civil em seus processos tendo como objetivo maior eficiência e qualidade final para as edificações.

É importante ressaltar que uma grande parcela das exigências da ND requer apenas a aplicação de um bom gerenciamento de trabalho, bem como do uso de boas práticas construtivas. Algumas empresas precisarão tão somente ordenar e organizar suas ações para obter grande parte dos resultados exigidos (BORGES, 2008).

⁷ Portal Globo.com/Economia, disponível em <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/04/reclamacoes-contras-construtoras-na-justica-paulista-crescem-45-em-2015.html>

2.3.6 Importância da NBR 15575 no contexto do novo SIAC

Neste ponto do trabalho, é importante retomar a questão da atualização do documento “Regimento Geral” do “Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SIAC) do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H)”. Como já foi explicado no item 2.2.2, as empresas que têm como clientes agentes e fomentadores públicos estão subordinados ao SIAC, e precisam, portanto, terem um sistema de gestão da qualidade certificado para estarem aptas a executarem os empreendimentos promovidos com recursos financeiros públicos (MCIDADES, 2017).

Segundo Matozinhos (2017), a principal motivação para a alteração foi o de “refletir os desafios da Norma de Desempenho nos documentos normativos da gestão da qualidade das obras de edificações habitacionais”, com ênfase principalmente para as especificações de desempenho para serviços e materiais de empreendimentos HIS.

Matozinhos (2017) ressalta as principais alterações do Regimento Geral do SIAC para atender ao disposto na Norma de Desempenho:

- Certificação em apenas dois níveis: nível A (atendimento ao total dos requisitos) e nível B (atendimento parcial). A versão anterior admitia a declaração de adesão das empresas com um prazo para fazer a certificação. Não há mais essa possibilidade. Outra alteração é que a versão anterior admitia que se a empresa já fosse certificada na NBR ISO 9001 poderia solicitar a certificação no nível “A”, mas nesta versão atualizada isso não é mais possível. A Norma de Desempenho tem características específicas que precisam ser cumpridas;
- O processo de certificação deve ser feito por um organismo acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO);
- Indução ao cumprimento das normas técnicas;
- Indução à elevação do desempenho das edificações habitacionais;
- Define a obrigatoriedade de fornecer o Perfil de Desempenho da Edificação (PDE) que é um documento de entrada de projeto que registra os requisitos dos usuários e respectivos níveis de desempenho a serem atendidos por uma

edificação habitacional, conforme definido pela Norma de Desempenho em sua parte 1 (requisitos gerais);

- Procedimento de avaliação do desempenho da empresa de projeto da especialidade técnica “Elaboração de Projetos” através de monitoramento documental do desempenho do sistema de gestão da qualidade da empresa, com finalidades e formas de operação definidas no documento “Regimento Específico” da especialidade;
- O documento “Plano de Qualidade da Obra” deve levar em consideração os requisitos de desempenho exigidos pela norma;
- Define a obrigatoriedade de elaboração de um “Plano de Controle Tecnológico” que é um documento a ser referenciado no “Plano de Qualidade da Obra” que relaciona os meios, as frequências e os responsáveis pela realização de verificações e ensaios dos materiais a serem aplicados e serviços a serem executados em uma obra, que assegurem o desempenho conforme previsto em projeto, em atendimento à Norma de Desempenho;
- Os referenciais normativos devem indicar os controles dos processos de aquisição de materiais e serviços com fornecedores qualificados no programa e que comprovem as características de desempenho conforme exigências da norma;
- Inclusão do Manual de uso, operação e manutenção conforme exigências da Norma de Desempenho.

Essas são algumas das alterações consideradas mais relevantes, e que demonstram a importância que a Norma de Desempenho está representando para o setor da construção civil.

Os requisitos do sistema de gestão da qualidade na sua versão atualizada têm a estrutura disposta no Quadro 8. As questões que envolvem os requisitos de desempenho e seus critérios irão permear pela maioria de seus itens. Indiretamente pode-se dizer que os critérios de desempenho serão os parâmetros do sistema de gestão da qualidade do SIAC.

Quadro 8 – SIAC: Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.

SIAC - EXECUÇÃO DE OBRAS	
SEÇÃO	REQUISITO
4. Sistema de Gestão da Qualidade	4.1 Requisitos gerais
	4.2. Requisitos de documentação
5. Responsabilidade da direção da empresa	5.1. Comprometimento da direção da empresa
	5.2. Foco no cliente
	5.3. Política da qualidade
	5.4. Planejamento
	5.5. Responsabilidade, Autoridade e Comunicação
	5.6. Análise crítica pela direção
6. Gestão de recursos	6.1. Provisão de recursos
	6.2. Recursos humanos
	6.3. Infraestrutura
	6.4. Ambiente de trabalho
7. Execução da obra	7.1. Planejamento da Obra
	7.2. Processos relacionados ao cliente
	7.3. Projeto
	7.4. Aquisição
	7.5. Operações de produção e fornecimento de serviço
	7.6. Controle de dispositivos de medição e monitoramento
8 Medição, análise e melhoria	8.1. Generalidades
	8.2. Medição e monitoramento
	8.3. Controle de materiais e de serviços de execução controlados e da obra não conformes
	8.4. Análise de dados
	8.5. Melhoria

Fonte: Referencial normativo MCIDADES(2017).

Segundo Freitas (2017), na prática, há ênfase na elaboração de projetos, na aquisição de materiais e no controle tecnológico, sobretudo dos ensaios a serem realizados durante a execução das obras

Em linhas gerais, o que as empresas que se certificarão pelo novo SIAC terão que fazer é utilizar os requisitos de desempenho como requisitos do seu sistema de gestão da qualidade. Para Borges (2008) antes de ser um problema, a abordagem de desempenho é uma oportunidade de melhorar a gestão dos processos das empresas.

2.3.7 O procedimento de recebimento de obras e a NBR 15575

A análise dos requisitos estabelecidos na ND está pautada em mensuração de resultados, e, portanto, sob a perspectiva do usuário, pressupõe-se a necessidade de existir um procedimento de recebimento e entrega formal a ser realizado com presença de representantes das partes envolvidas de maneira que seja permitida a verificação de que estes foram cumpridos satisfatoriamente.

O Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Minas Gerais (Sinduscon/MG) em parceria com a CBIC (2015) organizaram um catálogo que relaciona as principais normas elaboradas pela ABNT aplicadas às edificações. Tendo por objetivo facilitar a consulta rápida e objetiva aos títulos das normas em vigor, estas foram elencadas por finalidade em seis grupos totalizando 986 normas. A tabela 2, a seguir, sintetiza os grupos e a quantidade total de normas em cada um deles. Pesquisando nesse universo, constata-se que apenas uma delas tem por objetivo avaliar os serviços realizados na construção de edificações. Trata-se da NBR 13752:1997 que trata de “Perícias de engenharia na construção civil” inserida no grupo de “Viabilidade, contratação e gestão”

Tabela 2 – Resumo da relação de principais normas técnicas em uso da ABNT para edificações por grupo de afinidade.

NORMAS	QUANTIDADE
Viabilidade, contratação e gestão	13
Desempenho, projetos e especificação de materiais e sistemas construtivos	571
Execução de serviços	59
Controle tecnológico	328
Manutenção	2
Qualificação de pessoas	13
TOTAL	986

Fonte: Sinduscon/MG e CBIC (2015).

A norma NBR 13752 tem como objetivo fixar as diretrizes para os diversos tipos de manifestações escritas de trabalhos periciais a serem realizados na construção civil. Traz conceitos e definições relacionados ao tema, além da indicação sobre o conteúdo e informações técnicas gerais que devem constar nos trabalhos a serem desenvolvidos. Ela também é usada como referência para realização de vistorias e inspeções executadas na entrega de um empreendimento recém-construído, e a ser entregue aos seus proprietários. A última versão da norma é do ano de 1997, e, portanto, ainda não foi discutida sob a perspectiva das peculiaridades da ND, seus conceitos e características.

A NBR 13752 é abrangente, visto que considera várias espécies de perícias: arbitramentos, avaliações, exames e vistorias. Estabelece que o perito deva avaliar o tipo de perícia que irá realizar e que se aproprie de todas as informações disponíveis para que possa elaborar o laudo pericial da forma mais completa que estas permitirem (NBR 13752, 1997). O Quadro 9 a seguir traz os requisitos definidos pela NBR 13752 considerados necessários a um procedimento de perícia de engenharia como forma de ilustrar o espectro dos conteúdos exigidos.

Quadro 9 – Requisitos para realização de perícias de engenharia conforme a NBR 13752.

REQUISITOS PARA REALIZAÇÃO DE PERÍCIAS DE ENGENHARIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL CONFORME A NBR 13752		
REQUISITOS GERAIS	Conicionados à abrangência das investigações, à confiabilidade e adequação das informações obtidas, à qualidade das análises técnicas efetuadas e ao menor grau de subjetividade emprestado pelo perito. Dependem:	<ul style="list-style-type: none"> a) da metodologia empregada; b) dos dados levantados; c) do tratamento dos elementos coletados e trazidos ao laudo; d) da menor subjetividade inserida no trabalho.
REQUISITOS ESSENCIAIS	O levantamento de dados deve trazer todas as informações disponíveis que permitam ao perito elaborar seu parecer técnico.	
	A qualidade do trabalho pericial deve estar assegurada quanto à:	<ul style="list-style-type: none"> a) inclusão de um número adequado de fotografias por cada bem periciado, com exceção dos casos onde ocorrer impossibilidade técnica; b) execução de um croqui de situação; c) descrição sumária dos bens nos seus aspectos físicos, dimensões, áreas, utilidades, materiais construtivos, etc.; d) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados.
REQUISITOS COMPLEMENTARES	O conjunto de dados que contribuem para a elaboração do parecer técnico deve estar expressamente caracterizado, usando-se toda a evidência disponível.	
	A qualidade do trabalho pericial deve estar assegurada quanto à:	<ul style="list-style-type: none"> a) inclusão de um número ampliado de fotografias, garantindo maior detalhamento por bem periciado; b) descrição detalhada dos bens nos seus aspectos físicos, dimensões, áreas, utilidades, materiais construtivos, etc.; c) apresentação de plantas individualizadas dos bens, que podem ser obtidas sob forma de croqui; d) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados, com planta de articulação das fotos perfeitamente numeradas; e) análise dos danos e/ou eventos encontrados, apontando as prováveis causas e consequências; f) juntada de orçamento detalhado e comprovante de ensaios laboratoriais, quando se fizerem necessários.

Fonte: NBR 13752 (1997).

A NBR 13752 (1997) estabelece que para a elaboração dos laudos, é necessário ocorrer inspeções no local, com a realização de todos os registros observacionais possíveis. Desta forma, no contexto da norma de perícias, compreende-se que o procedimento de recebimento (por parte do usuário) e entrega (por parte da empresa responsável) seja realizado mediante recebimento de documentos e inspeção da edificação pronta.

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) figura como uma instituição de referência em trabalhos voltados para a Engenharia de Avaliações e das Perícias de Engenharia. Segundo Borges (2008), a entidade participou ativamente ao longo de todo o processo de desenvolvimento da Norma de Desempenho. Para o autor, esse interesse é natural, visto que a prática da atividade de perícia se desenvolve melhor a partir de critérios técnicos pré-definidos. Ele considera a atuação dos peritos importante e pertinente como “parte integrante de um programa de manutenção corretiva e preventiva”.

Em maio de 2014, a filiada representante do IBAPE do Estado de São Paulo (IBAPE/SP) aprovou a sua norma sobre “Procedimentos técnicos de entrega e recebimento de obras de construção civil”, aproximadamente um ano após a vigência da Norma de Desempenho. Entretanto, embora faça referência em seu item de “Normas e documentos complementares” à NBR 15575 (Partes 1 a 6), esclarece que preliminarmente a realização da vistoria, “devem ser conhecidas e estudadas as especificações e demais diretrizes de natureza técnica ou informativa contidas na documentação disponibilizada pelo contratante” (IBAPE/SP, 2014). Cita textualmente todos os projetos normalmente realizados para a construção de um empreendimento e sugere a estrutura que deverá ter o laudo a ser entregue:

- Objeto
- Finalidade
- Objetivo
- Identificação do solicitante
- Localização
- Data(s) da(s) vistoria(s)
- Descrição técnica da obra e dos sistemas vistoriados
- Diretrizes e procedimentos adotados

- Documentos de referência
- Vistoria – Constatações
- Análise das observações feitas
- Relatório fotográfico
- Conclusão – Considerações Finais
- Encerramento com data da emissão e assinatura do(s) profissional (ais) responsável (eis), acompanhado do número (s) do (s) registro no conselho a que pertence: se ao de engenharia ou de arquitetura.

Da mesma forma que a NBR 13752 (1997) A norma do IBAPE/SP, embora abrangente, também não explicita os documentos a serem recebidos de forma a evidenciar que as exigências da ND foram cumpridas.

O texto da ND também considera importante que sejam realizadas inspeções prediais como meio de avaliar a evolução do comportamento das edificações no período de pós-ocupação tendo em vista o cumprimento das manutenções definidas no manual de uso, operação e manutenção, como forma de que sejam alcançadas as VUP's definidas nos diversos projetos. Essa perspectiva está expressa em nota na Tabela C.4 do Anexo C da NBR 15575 -1, e que trata sobre a VUP:

A inspeção predial configura-se como ferramenta útil para verificação das condições de conservação das edificações em geral, para atestar se os procedimentos de manutenção adotados são insuficientes ou inexistentes, além de fornecer subsídios para orientar o plano e programas de manutenção, através das recomendações técnicas indicadas no documento de inspeção predial.

Com relação ao recebimento da edificação pelos usuários, a ND faz referência a que sejam entregues pela construtora o manual de uso, operação e manutenção, conforme já relatado em item anterior. Vale ressaltar, entretanto, que há muitas exigências a serem verificadas, mas não há disponível uma relação de documentos a serem solicitados para constatação do cumprimento dos seus requisitos na entrega da edificação aos usuários.

2.3.8 Análises gerais sobre a NBR 15575, expectativas sobre os desdobramentos e as ausências percebidas

Segundo a CBIC (2013), a ND promete ser um marco no setor, sendo esperada uma mudança cultural na engenharia habitacional, passando pelas etapas de concepção, projetos, execução e manutenção, de forma criteriosa com elaboração de um adequado sistema de gestão da qualidade com a elaboração de um manual de operação, uso e manutenção da edificação, abrangente e detalhado, de forma a garantir a adequada orientação aos seus usuários na pós-ocupação. A previsão da entidade é que as empresas tenham alguma dificuldade até adaptarem-se as novas exigências, sendo que aquelas que saíram na frente terão um grande diferencial competitivo.

Uma preocupação do setor é que a indústria da construção atravessa uma séria crise econômica, sendo esta um reflexo da equivalente situação do país. A estimativa de gastos com ações para atendimento das exigências da ND pode representar um acréscimo de custo das obras entre de 5% a 7% (TÉCHNE, 2012). Entretanto, a ausência de investimento nestas ações pode representar um gasto financeiro e de imagem de difícil mensuração, em função do risco real de judicialização pela constatação de não conformidade técnica em relação à ND por parte dos usuários (DEL MAR, 2007).

Entretanto, vale ressaltar que tais acréscimos de custos estão atrelados a existência de processos executados com baixo nível de racionalização e planejamento, sendo bem provável que a aplicação contínua dos critérios estabelecidos contribua para um salto qualitativo nos processos construtivos resultando em redução de custos reais, em médio prazo, decorrentes da redução de desperdícios em função da melhoria nos processos construtivos e de projetos, além do uso de novas tecnologias e sistemas, sendo este um dos objetivos da ND. A redução de gastos com assistência técnica e do número de ações na justiça movidas por clientes insatisfeitos também são resultados considerados como prováveis a partir da aplicação da ND (CBIC, 2013).

Alguns eventos ocorridos recentemente no país podem ser considerados como evidências da repercussão da Norma de Desempenho. O Congresso

Brasileiro da Construção Civil (ConstruBr) embora com apenas três edições, já é considerado um dos eventos mais importantes envolvendo o *construbusiness*, visto que reúne representantes do mundo acadêmico e da cadeia produtiva para discutir amplamente assuntos de grande relevância para o setor. A sua edição de 2017 - que aconteceu em abril na cidade de São Paulo -, teve como foco principal o tema “formalidade”, com especial atenção para a Norma de Desempenho, considerando que esta pode trazer benefícios, visto que é um diferencial competitivo por atender aos requisitos do cliente (SINDUSCON/SP, 2017).

Outra ênfase dada no congresso ContruBR/2017 foi para a necessidade de investimentos na área de inovação tecnológica, e que vem ao encontro do fato de que a ND incentiva esse tipo de iniciativa à medida que não define soluções construtivas para os sistemas, mas sim o desempenho que estas deverão alcançar no período de pós-ocupação. Ainda segundo os registros do evento, foi destacada a necessidade do setor estar atento a questões não consideradas no passado como segurança, acessibilidade e uso de materiais adequados, entre outras, ratificando a importância da etapa de elaboração de projetos para o cumprimento da Norma de Desempenho (SINDUSCON/SP, 2017). As edições anteriores do evento tiveram como foco temas que visavam à promoção do crescimento de mercado e a produtividade como meio de competitividade. Reunir representantes dos vários subsetores para discutir os caminhos de viabilizar o cumprimento das normas, com destaque para a ND, sinaliza para a identificação da importância desta por parte dos principais responsáveis da cadeia produtiva do setor.

Para finalizar esse capítulo, é importante ressaltar que, embora representando um instrumento de avanço qualitativo para o setor, registra-se o fato de não ter contemplado as expectativas referentes aos conceitos de desenvolvimento sustentável, cuja perspectiva envolve práticas economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente amigáveis.

Borges (2008) esclarece que neste primeiro momento de publicação da Norma de Desempenho, a comissão responsável decidiu que por falta de tempo, de conhecimento técnico da própria comissão e de recursos para a contratação de especialistas, o desempenho ambiental não seria tratado neste projeto. Esclarece ainda que, para minimizar esta lacuna, foram introduzidas algumas recomendações

genéricas a fim de alertar aos projetistas que desenvolvam seus projetos buscando economia de energia, reuso de água, entre outros aspectos, mas de maneira superficial. Complementa que a parametrização do desempenho ambiental em requisitos e critérios é um trabalho que ainda precisará ser feito no Brasil.

Para Borges (2008), o viés mais estreito que a Norma de Desempenho guarda com a sustentabilidade está nas considerações do requisito durabilidade e determinação da Vida Útil de Projeto (VUP). Afirma que novos requisitos devem ser desenvolvidos para mensuração de aspectos como eficiência energética, a redução do consumo de água, entre outros, que deverão ser definidos não apenas para atender às exigências de conforto humano, mas também para avaliar sistemas, elementos e componentes que contribuam para a diminuição do impacto ambiental ao longo do ciclo de vida das edificações.

No Brasil, o tema construções sustentáveis ainda não está na agenda do setor. Entretanto, no âmbito do Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS) lançado em 2011 sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em cumprimento ao Processo de Marrakesh⁸, do qual o Brasil é signatário, o tema foi identificado como um dos seis eixos prioritários⁹ para cumprir o objetivo assumido de fomentar políticas, programas e ações para consumo e produção sustentáveis no país (MMA, 2011).

A primeira ação concreta do governo foi a criação do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) em parceria com o MMA e com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em interlocução com entidades representativas do setor. Sob a coordenação do CBCS foi promovido um estudo

⁸Em 2003, Marrakesh, cidade do Marrocos, sediou a primeira reunião que lançou a iniciativa conhecida como Processo de Marrakesh que, a partir da elaboração de um plano de ação, visa dar aplicabilidade ao conceito de Produção e Consumo Sustentáveis (PCS). Considerado como Marco Global para Ação em Consumo e Produção Sustentáveis. O Brasil assinou o acordo em 2007.

⁹Além da construção sustentável, Os outros eixos escolhidos foram educação para consumo sustentável, compras públicas sustentáveis, agenda ambiental na administração pública, aumento de reciclagem de resíduos sólidos e varejo sustentável.

sobre os aspectos da construção sustentável no Brasil, e que se traduziu em um amplo panorama das atuais condições da construção civil (CBCS, 2014).

O trabalho oferece um diagnóstico que além de contar com a colaboração de profissionais e acadêmicos, considera informações obtidas através de pesquisa virtual aplicada junto a profissionais do setor para agregar demandas da cadeia. O resultado aponta para a necessidade de ações imediatas para três áreas prioritariamente: água, energia e seleção e destinação de materiais. O documento expressa a importância do protagonismo do setor produtivo na concretização das ações à medida que pode desenvolver tecnologias de processos e de gestão que minimizem o uso de recursos e desperdícios, auxiliando a implementação dos princípios da produção mais limpa e consumo sustentável. Afirma também que a sustentabilidade depende da inovação, sinalizando para o significativo potencial de retorno de um programa de fomento àecoinovação (CBCS, 2014).

Desta forma, retomando a análise das diversas fases de um empreendimento, estas deverão ser consideradas não apenas como aquelas ilustradas na Figura 6, mas sim como ilustradas a seguir na Figura 11, e que representam o próprio ciclo de vida das edificações sob a perspectiva da sustentabilidade, conforme sugere Monteiro (2014).

Figura 11 – Ilustração das fases de um empreendimento baseada na perspectiva do ciclo de vida de uma edificação.



Fonte: Monteiro (2014).

3 PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UMA LISTA DE DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA NBR 15575 COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA 5W1H

Em função da grande quantidade de requisitos e critérios das mais diversas interfaces contemplados pela NBR 15575, e que traduzem as exigências dos usuários, realizar uma vistoria de recebimento de obra de forma a evidenciar que a ND foi cumprida não é tarefa simples. O primeiro instrumento que se percebe ausente é uma relação que contemple quais documentos e respectivos conteúdos devem ser recebidos e consultados de forma a subsidiar esse procedimento de verificação por parte dos profissionais de engenharia ou arquitetura para os quais esta atividade venha ser solicitada.

As patologias registradas no período de pós-ocupação das edificações decorrentes das etapas de concepção, projeto ou execução, conforme visto no capítulo 2, e que surgem logo nos primeiros meses de entrega, podem ser consideradas como uma evidência da não-conformidade técnica das empresas responsáveis, do desconhecimento destas sobre os procedimentos adequados para resolver os problemas visto que eles se mantêm ao longo de anos da sua existência, bem como da ausência de elementos técnicos que auxiliem na adequada conservação dos imóveis. Para quem recebe uma edificação, uma das grandes dificuldades é avaliar se a atuação técnica da empresa construtora ao longo do processo de obtenção do produto que está sendo adquirido seguiu parâmetros de conformidade com normas e boas práticas construtivas.

No que diz respeito à manutenção dos imóveis, a profissionalização dos serviços administrativos nos condomínios – se comparados com aqueles que não a possuem -, trouxe alguma melhoria na conservação destes, mas ela ainda é tímida, visto que está pautada nas manutenções básicas de rotina em equipamentos – com destaque para elevadores e bombas de recalque do sistema hidrossanitário -, ou de limpeza. Os sistemas de relevância como fachadas (vedações, esquadrias, etc.), estruturas, hidrossanitários, entre outros, geralmente só são alvo de intervenções de reparos quando já se encontram em estágio avançado de deterioração.

Em função do exposto, neste capítulo, está sendo apresentada uma proposta para para determinação dos documentos técnicos necessários a serem solicitados em procedimento de vistoria de recebimento de obras de modo a evidenciar o cumprimento da NBR 15575 por parte da empresa construtora responsável pelo empreendimento a ser avaliado.

Baseado nos estudos elaborados no capítulo anterior sobre ferramentas da qualidade verificou-se a aplicabilidade destas no conjunto de aspectos de desempenho da ND de modo a promover o aprofundamento das suas exigências tendo em vista o alcance dos objetivos propostos para este trabalho. Constata-se que a relação de aspectos de desempenho que compõe a norma tem características peculiares (requisitos, critérios e métodos de avaliação) favorecem a utilização da ferramenta denominada de lista de verificação cuja elaboração pode ser auxiliada por meio da aplicação de outra ferramenta, a 5W1H, visto que esta possibilita aprofundar o conhecimento dos conteúdos da ND por meio de sucessivos questionamentos cujas respostas serão obtidas no contexto da própria norma. As perguntas a serem respondidas serão:

- O que fazer?
- Quem deve fazer?
- Quando fazer?
- Onde fazer?
- Por que fazer? e,
- Como fazer?

Por meio desta aplicação foi possível compreender melhor a estrutura lógica e as motivações para a existência da NBR 15575, e mais detalhadamente suas exigências, critérios, instrumentos de avaliação e responsabilidades. Desta maneira, também foi possível elaborar a lista de verificação de modo a antever quais são os documentos a serem recebidos do incorporador e/ou construtor no momento que estes fazem a entrega formal de uma edificação aos seus usuários ou representantes como evidência de que cumpriram as exigências definidas nos requisitos de desempenho estabelecidos pela ND.

3.1 A estrutura da proposta

A NBR 15575, e suas partes 1 a 6, foi o objeto de estudo desta pesquisa, sendo a partir da necessidade de compreensão de cada uma das suas partes e da sua lógica sistêmica de integrar cada uma delas com o todo que foram surgindo as demandas por referências que conduzissem a um maior entendimento do seu conteúdo - requisitos, critérios, premissas e métodos de avaliação. Sob tais condições, o trabalho tornou-se igualmente sistêmico. A ND reflete a complexidade do processo produtivo do “fazer” uma edificação, e em muitos momentos da análise, não foi no texto normativo que se encontrou a resposta, mas em suas motivações implícitas de criar interfaces entre os diversos componentes e intervenientes. É uma nova abordagem para esse mesmo “fazer”.

Como meio de auxiliar a elaboração da proposta de desenvolver uma lista de verificação de documentos que subsidiem um procedimento de recebimento de obras, foram utilizados como referências o “Guia Orientativo para Atendimento da NBR 15575/2013” da CBIC (2013), bem como o estudo de caso realizado pelo Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil do Estado do Ceará (Inovacon) com empresas que são afiliadas da entidade, cujo resultado foi uma publicação que trata de “Análises dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575” (Inovacon, 2016). Vale salientar o trabalho dessas entidades setoriais no sentido de gerar instrumentos que auxiliem a cadeia produtiva do núcleo da construção civil a compreender a estrutura e abordagem da Norma de Desempenho, bem como de favorecer a sua aplicação.

Como referência para procedimento de conduta técnica e dos conteúdos básicos a serem obtidos, foi utilizada a norma NBR 13752/1997 que trata de “Perícias de engenharia na construção civil” (ABNT, 1997). Como suporte, também foi consultada a norma do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP) que trata de “Procedimentos técnicos de entrega e recebimento de obras de construção civil” (IBAPE/SP, 2014).

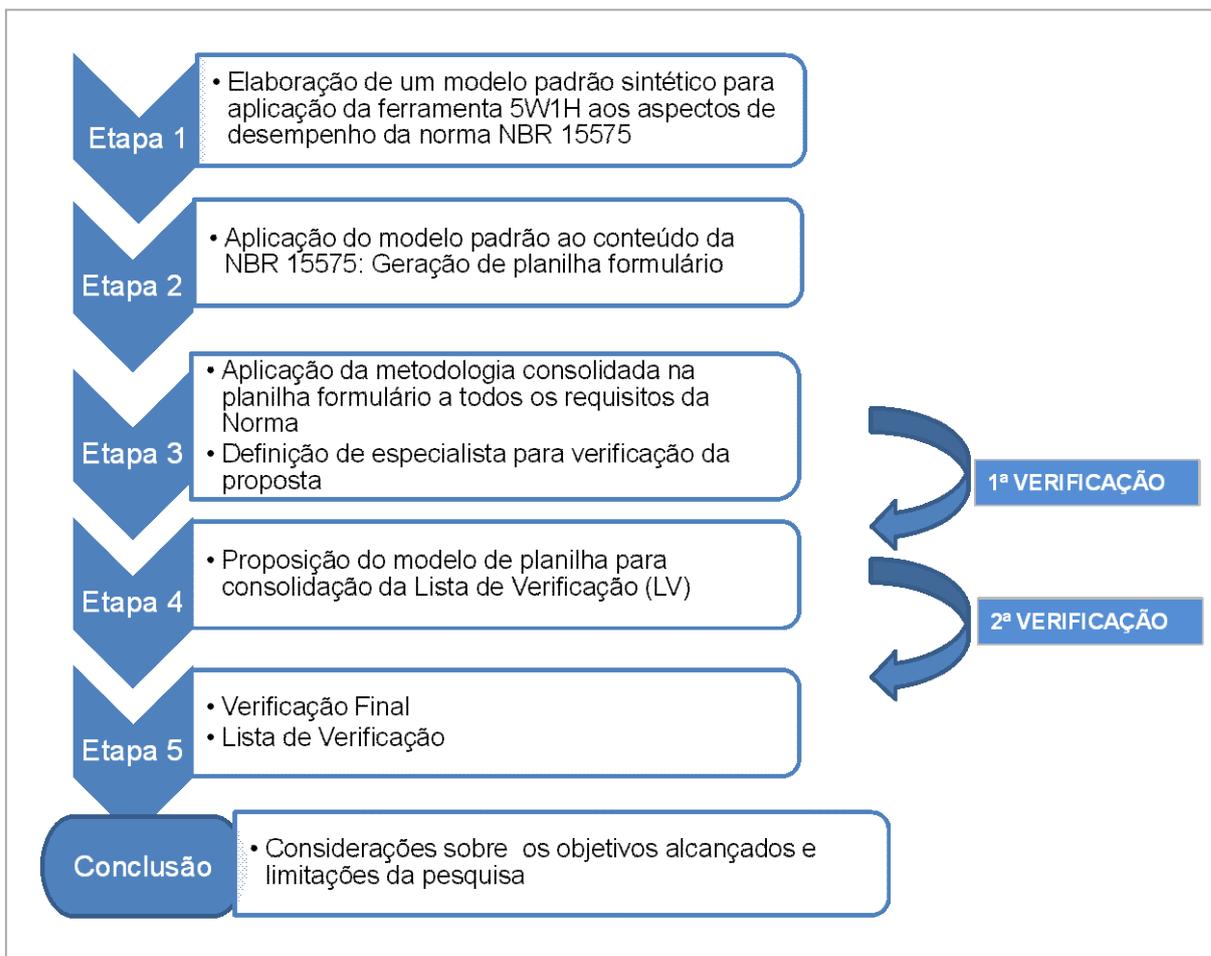
Preliminarmente ao desenvolvimento e análises do trabalho foi necessário avaliar as alternativas para verificação do modelo. O fato de a proposição ter por objeto um instrumento normativo de abordagem não convencional – se tomados

como referência os padrões de normas prescritivas nacionais -, e ainda em processo de apropriação e ajustes de procedimentos por parte da cadeia produtiva, gerou a indagação, de que antes de sua aplicação em um empreendimento, ou seja, antes de ser realizado um estudo de caso, seria necessário avaliar se a proposta resultante refletiria, de fato, o cumprimento dos requisitos da ND. O questionamento tem por argumentação o fato de que a aplicação irá avaliar se esta é ou não exequível, bem como a capacidade das empresas em se adequarem às exigências, mas não eliminaria a possibilidade de solicitações que não reflitam as evidências necessárias para o cumprimento da ND. O contrário também poderia acontecer, ou seja, serem exigidas evidências desnecessárias e que não traduzissem em evidência de fato.

Em face do exposto, concluiu-se que a melhor alternativa para ratificar a metodologia e o seu resultado seria através de verificação com especialista, conforme será visto adiante.

O processo de consolidação da proposta foi obtido por meio de cinco etapas complementares e sucessivas resumidas através da ilustração da Figura 12 a seguir:

Figura 12 – Fluxograma básico das etapas de elaboração da proposta.

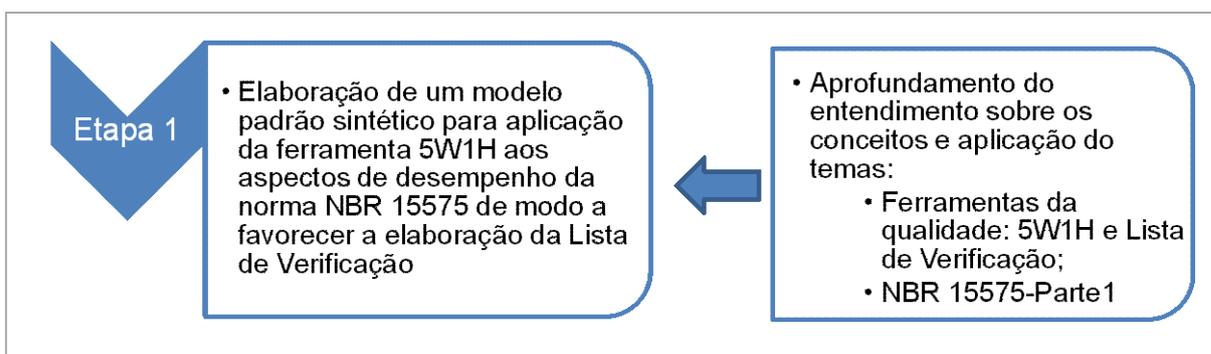


Fonte: A autora (2017).

3.2 Apresentação das etapas e instrumentos utilizados

3.2.1 Etapa 1

Figura 13 – Conteúdo da Etapa 1.



Fonte: A autora (2017)

Nesta etapa, foi elaborado um quadro com a sintetização de quais questionamentos são cabíveis aos aspectos de desempenho da norma NBR 15575 de acordo com a lógica do 5W1H. Este quadro foi inserido no Apêndice A com a identificação de “quadro modelo padrão 5W1H”, e o objetivo da sua elaboração foi refletir a estrutura lógica da ferramenta no contexto da NBR 15575. Como a escolha da ferramenta já foi devidamente justificada, cabe então reiterar a sua adequação, complementando-se que para maior compreensão foi necessário um aprofundamento dos seus conceitos e utilização através do referencial teórico citado no item que trata de qualidade e suas ferramentas.

O “quadro modelo padrão 5W1H” de perguntas elaboradas em função da ferramenta 5W1H foi aplicado a toda estrutura de requisitos, critérios, premissas e métodos de avaliação da NBR 15575 Parte 1, e suas interfaces com as Partes 2 a 6. Pode-se dizer que este quadro traz o plano de ação balizador para a elaboração da lista de verificação objetivo desta proposta. O quadro é composto por três colunas: a que abriga as perguntas da ferramenta, a segunda que sinaliza, em linhas gerais, onde serão encontradas as respostas e a última que indica por meio de que instrumento técnico se dará a evidência do cumprimento do aspecto de desempenho em análise. Desta forma, ao aplicar esta metodologia a cada um dos aspectos de desempenho estabelecidos pela ND espera-se obter os registros e documentos

necessários para compor a lista de verificação e que permitirá identificar se a Norma de Desempenho foi cumprida.

Em linhas gerais, a aplicação da ferramenta 5W1H conduziu para os seguintes entendimentos dos questionamentos elaborados:

O que? (*what?*)

Esse questionamento remete à listagem dos aspectos de desempenho, respectivos requisitos e critérios estabelecidos na NBR 15575-1, conforme Seções 7 a 18 elencados no Quadro 7 desta dissertação. Considera-se também uma derivação desta pergunta a identificação de "quais" sistemas estão envolvidos de forma direta ou sistêmica, ou seja, através dos requisitos gerais, Parte 1. Se envolvidos diretamente, deverão ser incorporados às exigências contidas nas Partes 2 a 6.

A resposta decorrente desse questionamento estará na listagem de requisitos e critérios. A busca será por documentos que comprovem a declaração de que tais requisitos foram alvo de estudos específicos: projetos, memorial descritivo, especificações, entre outras possibilidades.

Quem? (*who?*)

É importante identificar o (s) interveniente (s) responsável (eis) e corresponsável (eis) pelo cumprimento dos aspectos de desempenho. Elencar documentos de garantia e declarações dos responsáveis, bem como solicitar anotações ou registros dos conselhos que comprovem a idoneidade do responsável (sobretudo os conselhos de engenharia e de arquitetura). Além dos relatórios com os resultados dos ensaios, se este for o caso.

Quando? (*when?*)

A definição temporal de uma prática pode sinalizar para várias possibilidades, inclusive que a ação não foi avaliada em tempo hábil, e por isso cada situação

deverá ser avaliada individualmente. As inovações tecnológicas são um bom exemplo. A utilização de um sistema cuja homologação só ocorreu no final da construção pressupõe a necessidade de realização de ensaios de campo, visto que o sistema ainda não havia sido validado quando foi aplicado.

Onde? (*where?*)

A definição do local de produção do sistema ratifica a identificação dos intervenientes responsáveis e, portanto, de quais documentos devem ser solicitados para evidenciar o cumprimento dos requisitos: resultados de ensaios laboratoriais para o caso de indústrias, fichas de acompanhamento no caso de realização dos serviços na obra, entre outras possibilidades.

Por quê? (*why?*)

Esse questionamento aborda a razão de ser dos diversos aspectos de desempenho e seus desdobramentos. A sua resposta tem uma natureza qualitativa, sendo, portanto identificada nos requisitos de desempenho, vinculada as suas explicações técnicas. Entretanto, Muito mais do que justificativas, os requisitos disparam ações objetivas e de natureza prática traduzidas pelos critérios, estes, sim, quantitativos.

O entendimento sobre as motivações embutidas nos requisitos auxilia na compreensão de quais sistemas estão envolvidos no cumprimento do requisito de desempenho, além do sistema principal que estiver sendo avaliado.

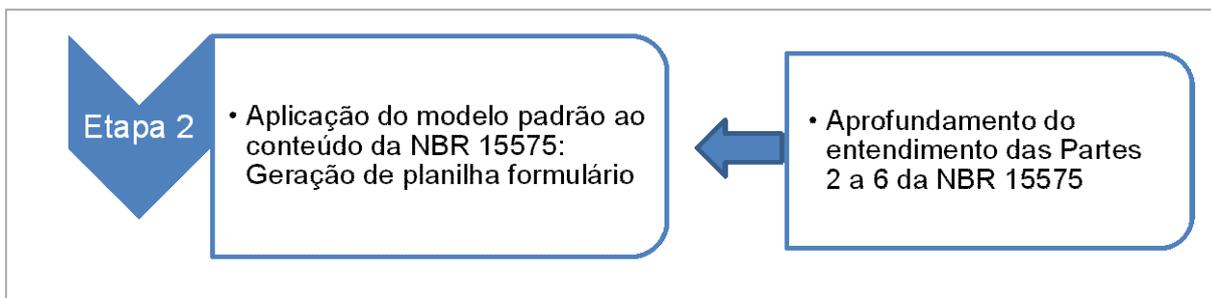
Como? (*how?*)

Esta pergunta está associada aos critérios, bem como aos métodos de avaliação definidos para cada um dos itens dos requisitos. Alguns deles apresentam ainda premissas que devem ser consideradas na determinação dos documentos resultantes.

Esse conjunto de questionamentos proporcionou a identificação dos parâmetros no contexto da ND para realização da próxima etapa.

3.2.2 Etapa 2

Figura 14 – Conteúdo da Etapa 2.



Fonte: A autora (2017)

Esta etapa foi marcada pela aplicação do “quadro modelo 5W1H” contendo os questionamentos propostos com a ferramenta 5W1H da etapa 1 ao conteúdo da NBR 15575. Nesta etapa foi necessário maior aprofundamento das Partes 2 a 6 da ND, sobretudo para maior compreensão das interfaces existentes entre elas e a Parte 1. O objetivo foi a identificação dos itens nos quais estão localizadas as respostas que a Norma oferece para esses questionamentos, a fim de definir a configuração básica que deve ser constituída a lista de verificação a ser elaborada. O resultado foi uma “planilha formulário” cujas colunas seriam preenchidas posteriormente, e que foram nomeadas pelos requisitos, critérios, métodos de avaliação, premissas e normas a serem consultadas, com acréscimo de itens que não estão explícitos, mas que a ferramenta 5W1H sinalizou para a necessidade de serem definidos. Desta forma, foi definida uma metodologia para ser replicada a todos os aspectos de desempenho da ND.

A “planilha formulário” foi inserida no Apêndice B, e como pode ser constatado, as colunas foram distribuídas da seguinte forma:

Objetivo: aspecto de desempenho

As exigências dos usuários foram tomadas como os objetivos a serem cumpridos, e, portanto, necessitavam de definições de um plano de ação para sua efetivação. Equivalente às seções 7 a 18 da NBR 15575-1 (as partes 2 a 6 seguem a mesma identificação numérica)

O que precisa ser cumprido? Os requisitos

Os requisitos da NBR 15575-1 são o foco das análises, e, portanto respondem ao primeiro questionamento sobre “o que?” se precisa fazer. Eles são a referência básica para a proposta, e correspondem aos subitens de cada uma das seções, com análises e complementações das seções equivalentes para os sistemas específicos contemplados nas partes 2 a 6.

De quem será a responsabilidade? Os intervenientes

A seção 5 da NBR 15575-1 que trata da "incumbência dos intervenientes" traz uma visão da responsabilidade de cada um deles no contexto geral da norma. Para definir as responsabilidades nas ações de cada um dos aspectos de desempenho, foi necessária uma avaliação contextualizada de cada situação, visto que na maioria das vezes, estará envolvido mais de um interveniente. O uso da publicação "análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho - ABNT NBR 15.575" foi especialmente importante na definição de tais responsabilidades. Também foi consultada a NBR 5671, norma que trata da “Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura” (ABNT, 1990)

Quando e onde serão realizadas as ações?

O “quando?” e o “onde” parecem ter respostas óbvias, visto que todas as ações, precisam ocorrer antes da entrega da obra e, em geral, na própria obra. Entretanto, estas avaliações precisam ser efetuadas para cada situação, de forma a atender ao contexto exigido em cada requisito e critério. Elas estão implícitas.

Por quê?

Todo requisito da ND vem seguido por uma breve explicação, e esta fornece muitas informações sobre o desempenho em foco, auxiliando na compreensão das suas exigências, bem como os direcionamentos que a norma pretende encaminhar.

Como?

Há duas respostas importantes a este questionamento. Uma delas é respondida pelo “critério” de cada um dos requisitos, visto que este define a atuação técnica necessária para atender ao desempenho esperado. A outra é o “método de avaliação” que indicará por que meios se dará a avaliação dos resultados obtidos na aplicação dos critérios de forma a constatar que o requisito foi cumprido. Para auxiliar nessa análise de como atender às exigências, a ND complementa com a indicação de normas prescritivas a serem seguidas e premissas de projetos.

Quais sistemas?

Em função da abordagem sistêmica da ND, que compreende que cada aspecto de desempenho a ser satisfeito tem interfaces em vários sistemas, é necessário consultar as diversas partes da Norma (Partes 1 a 6), verificando se há requisitos equivalentes em cada uma delas, ou se participam como parte integrante da edificação, sendo que nestes casos, prevalece o que está definido em sua Parte 1. Vale registrar, que o fato de não haver uma citação direta do aspecto de desempenho avaliado em todas as partes da ND, não significa que o sistema não está sendo contemplado ou que não haja participação deste no cumprimento das exigências. Como a edificação é um sistema único, a interferência será indireta.

Um bom exemplo disto é a relação existente entre os sistemas estruturais (parte 2) e o aspecto de segurança contra incêndio. Nesta parte da Norma, a informação é de que devam ser cumpridas as exigências estabelecidas na Parte 1 da ND, e, ao fazer esta consulta, verifica-se que a participação do sistema estrutural ocorrerá com o cumprimento das normas de projeto da própria estrutura. Sendo assim, bastam que sejam atendidos os cálculos da estrutura de resistência necessária ao fogo durante o tempo definido para cada um dos sistemas escolhidos

que o aspecto será atendido. Desta forma, quando se trata, por exemplo, de segurança estrutural, não é apenas da estabilidade principal da edificação que é necessário tratar, mas também de elementos que, embora não levem a edificação à ruína, têm funções relevantes e podem comprometer parcialmente o seu uso.

Apesar de o modelo ter sido consolidado em um quadro com estrutura hierárquica e atribuições das respostas aos questionamentos previamente definidas, percebe-se ser possível fazer perguntas distintas das que foram definidas, aprofundando o conhecimento e a qualidade da informação que se quer obter. Desta forma, pode-se conceber que como instrumento de busca sobre os documentos a serem produzidos pelos diversos intervenientes no cumprimento da Norma, pode-se fazer girar o 5W1H das mais diversas formas. Para cada “o que?”, há sempre a possibilidade de se considerar um “quem?” e de que forma ele fará acontecer o “como?”. A Figura 15, a seguir, ilustra de forma genérica o fato da ferramenta instigar a percepção para as várias possibilidades de fazer perguntas e encontrar respostas no contexto da ND.

Figura 15 – Ilustração genérica da aplicação da ferramenta 5W1H cujas respostas se encontram no contexto dos conjuntos diversos dos requisitos, critérios e métodos de avaliação da ND.



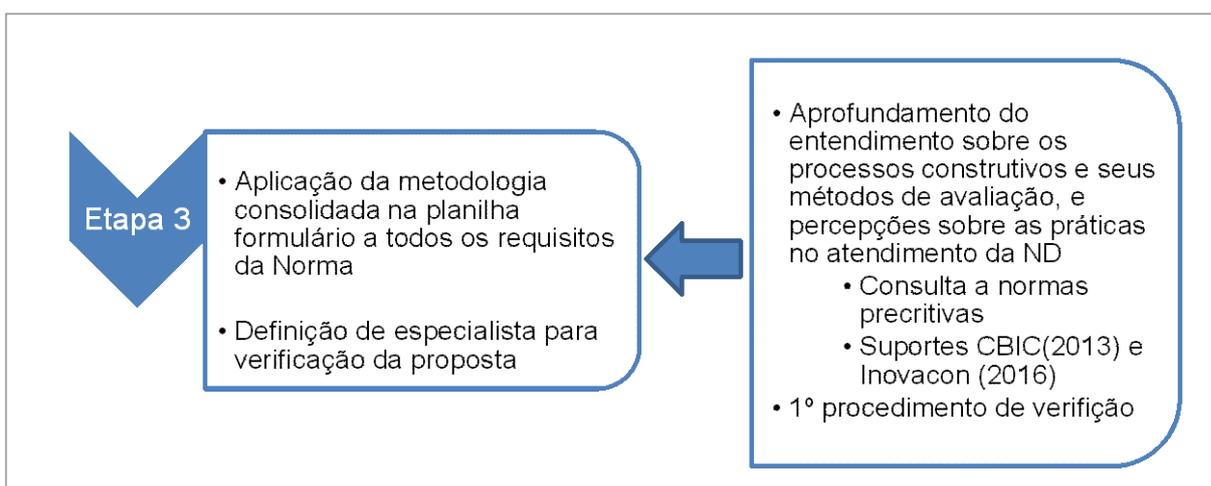
Fonte: A autora (2017).

Resultado esperado

Depois de respondidos todos os questionamentos e consultados os referenciais técnicos adotados e normas pertinentes, além de considerar a percepção proposta na figura 15, define-se quais os documentos que deverão resultar como evidência de que os requisitos e critérios da NBR 15575 foram cumpridos. Tais documentos são os que deverão constar na “Lista de Verificação”.

3.2.3 Etapa 3

Figura 16 – Conteúdo da Etapa 3.



Fonte: A autora (2017).

Esta etapa foi constituída por duas ações, conforme segue.

a) Aplicação da “planilha formulário”:

O Apêndice C traz as planilhas resultantes da aplicação da “planilha formulário” obtida na etapa 2 para cada uma das seções 7 a 18 equivalentes aos aspectos de desempenho com respectivos requisitos, critérios e métodos de avaliação definidos na ND. A última coluna traz como resultado esperado a relação de documentos que deverão compor a lista de verificação do procedimento de recebimento de obras, juntamente com algumas considerações e recomendações julgadas necessárias para maior entendimento do que está sendo solicitado.

Esta foi a etapa de maior complexidade, visto que foram necessárias consultas a referências teóricas, técnicas e acadêmicas – e a normas, e procedimentos. As publicações CBIC (2013) e Inovacon (2016) foram suportes importantes sob o aspecto de entendimento da ND e suas particularidades.

- b) Definição do perfil do profissional necessário para realizar a verificação do trabalho, seguida de identificação da pessoa, e efetuar o convite confirmando a sua disponibilidade de participação:

Critérios para o perfil do profissional

Conforme já foi dito, ficou definido que a melhor alternativa para avaliar o resultado da proposta seria proceder a uma verificação do documento por profissional especialista no tema e com grande experiência na área. Como a aplicação de desempenho é um tema que ainda está sendo delineado, e na incerteza sobre a disponibilidade de alguém que preenchesse esse perfil, também foi cogitada a possibilidade de ser um profissional com grande experiência na produção de edificações, ou seja, com experiência em gestão de obras e com largo conhecimento técnico de produção.

Com o objetivo de enriquecer o resultado da verificação do trabalho, buscou-se mais de um especialista para realizar tal avaliação. Entretanto, no conjunto acessível – em torno de dez consultores e peritos - apenas duas profissionais atenderam ao perfil necessário, e que envolvia a aplicação prática da NBR 15575. A princípio, o convite foi aceito, pelas duas sendo encaminhada a metodologia e o que havia sido desenvolvido até aquele momento. Entretanto, na prática, não houve disponibilidade de uma das especialistas em desenvolver a verificação solicitada.

Com o mesmo objetivo, e para emprestar uma perspectiva de quem executa os serviços de construção, foram consultados dois engenheiros civis com experiência em execução de obras de edificações de médio e alto padrão para colaborar com a análise do trabalho, mas estes declinaram da proposta. A justificativa foi que, mesmo experientes no processo construtivo, desconheciam o conteúdo da ND, e por isso não poderiam opinar se a proposta ora formulada estaria ou não em conformidade com as exigências do texto normativo. A partir de tal

contexto e do fato de tratar-se de profissionais atuantes em empresas de médio porte na produção de obras há cerca de 20 anos, vale formular o questionamento de que, se este perfil expressar a realidade de parcela dos profissionais, ou seja, se há desconhecimento sobre o conteúdo da ND, como será possível executar as obras conforme as suas exigências? Esse trabalho não tem por objetivo encontrar esta resposta, mas fica a reflexão seguida da percepção de que há a necessidade de difusão e treinamento da Norma para apropriação por parte dos profissionais e empresas do setor.

Diante do exposto, a verificação foi realizada por apenas uma especialista.

Identificação, convite e apresentação da proposta à profissional escolhida

Positivamente, a profissional que preenchia todos os requisitos amplamente. Trata-se de profissional graduada em engenheira civil com especialização em Engenharia da Qualidade de Construção (UFBA) e mestranda em Gestão e Tecnologia Industrial do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) – Cimatec. Atua na área acadêmica como professora da disciplina "Análise do Desempenho de Edifícios" da Pós-graduação *Lato Sensu* do curso Tecnologias e Gerenciamento de Obras do SENAI – Cimatec. Possui grande experiência em consultorias de obras, faz treinamentos sobre a Norma de Desempenho em todo o Brasil através do Sesi/Senai, e também presta consultoria em aplicação de desempenho em obras baseada na NBR 15575. O currículo disponível no Anexo C demonstra a vasta experiência da profissional, denominada a partir de então como avaliadora.

Início do processo de verificação do trabalho

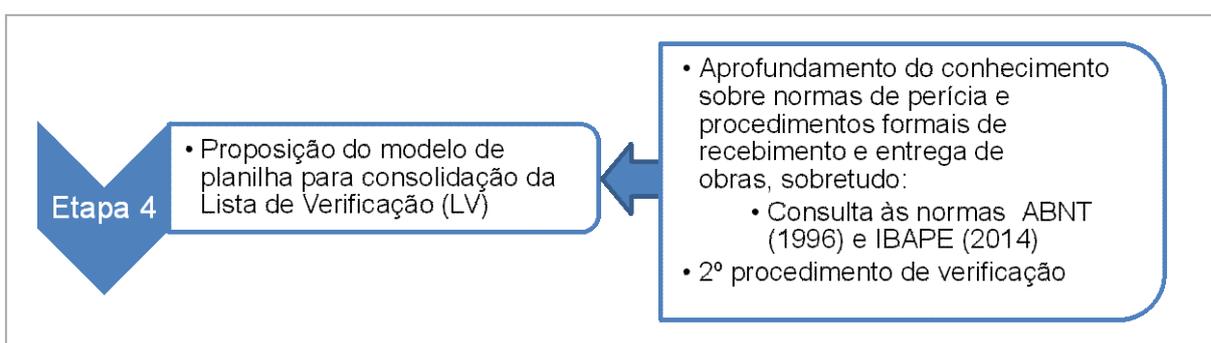
Aceito o convite, foi dado o início ao processo de verificação com a Professora Priscila Freitas. Inicialmente foi apresentada a proposta seu objetivo e metodologia a partir do “quadro modelo 5W1H” e a “planilha formulário” já aplicada a todos os aspectos de desempenho. Tais etapas foram realizadas com o

acompanhamento da orientação, tendo, inclusive, sido submetida e aprovada em forma de artigo em evento acadêmico (CARVALHO, et al., 2017).

Os arquivos foram encaminhados para uma apreciação mais detalhada dos resultados obtidos. No sentido de estabelecer uma metodologia de avaliação, a avaliadora se deteve inicialmente em apenas um dos aspectos de desempenho, o de “segurança estrutural”. Logo em seguida, ela verificou e aprovou a metodologia por meio da avaliação do modelo de aplicação da ferramenta 5W1H e da “planilha formulário”, bem como da ratificação preliminar dos resultados obtidos (na figura 12 esse processo foi ilustrado como equivalente à 1ª verificação).

3.2.4 Etapa 4

Figura 17 – Conteúdo da Etapa 4.



Fonte: A autora (2017).

Esta etapa teve início com a recomendação da avaliadora de que fosse criado um quadro que se traduzisse em um instrumento a ser utilizado no procedimento de vistoria de recebimento de obras, ou seja, seria a “Lista de Verificação” propriamente dita, e em sua versão final. Segundo ela, a relação resultante da Etapa 3 ainda era preliminar, visto que constava juntamente com os documentos a serem solicitados, recomendações e explicações que precisariam ser removidas para oferecer a clareza do que estaria sendo solicitado.

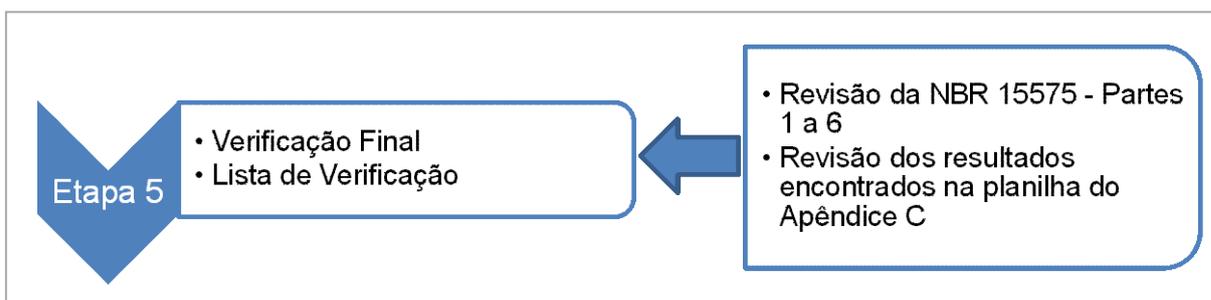
Desta forma, foi produzida a planilha modelo inclusa no Apêndice D para conter a lista de todos os documentos a serem solicitados por aspecto de desempenho, e identificados no Apêndice C de forma clara e sintética. O objetivo foi gerar um instrumento de aplicação direta no procedimento de recebimento da obra,

com espaços (colunas) nos quais deverão ser registrados o atendimento ou não à solicitação, qual o plano de ação previsto para solucionar o não atendimento e uma última coluna com espaço para identificação da data que será realizada a reinspeção, no caso das solicitações não atendidas.

A planilha com o modelo do que seria a proposta da “Lista de Verificação” foi encaminhada e aprovada pela avaliadora, e esse procedimento foi denominado de 2ª verificação (figura 12).

3.2.5 Etapa 5

Figura 18 – Conteúdo da Etapa 5.



Fonte: A autora (2017).

Nesta etapa foram consolidadas as informações resultantes do procedimento realizado na etapa 3, de forma que os documentos e ações necessárias de serem solicitados à empresa responsável pela construção da edificação estivessem descritos de forma clara e objetiva. Além de ter sido relacionado por aspecto de desempenho de forma a identificar a exigência do usuário que estaria sendo avaliada, optou-se em organizá-los por interveniente, a fim de especificar de forma também clara a responsabilidade que cada um deles terá, e qual documento deverá disponibilizar.

As planilhas foram encaminhadas e avaliadas pela profissional da área. Esta retornou com alguns ajustes, contribuições e recomendações.

O Apêndice E traz as planilhas com essa versão preliminar da “Lista de Verificação” contendo as observações da avaliadora. Estas foram incorporadas,

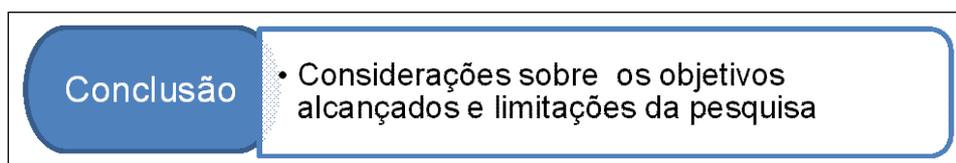
sendo gerado um novo arquivo que, em seguida, passou pela verificação e aprovação final da profissional.

Desta forma, no Apêndice F, tem-se a versão final da “Lista de Verificação” com os documentos a serem solicitados a uma empresa construtora em um procedimento de recebimento de obras, finalizando as etapas previstas da metodologia para obtenção do objetivo proposto.

A apresentação dos resultados foi realizada no próximo capítulo.

3.2.6 Conclusão

Figura 19 – Conteúdo da conclusão.



Fonte: A autora (2017).

As análises e considerações sobre os objetivos da pesquisa e suas limitações foram inseridas no Capítulo 5.

4 RESULTADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Este capítulo faz uma descrição dos resultados obtidos com a aplicação da proposta, ressaltando as questões que figuraram como as mais relevantes.

Como foi descrito no capítulo anterior, as etapas 1 e 2 foram dedicadas a produzir modelos que permitissem uma lógica de aplicação aos aspectos de desempenho da NBR 15575 localizados entre as seções 7 e 18. A etapa 1 estabeleceu essa lógica baseada em questionamentos e respostas com o auxílio da ferramenta da qualidade 5W1H, dando origem ao “quadro modelo padrão 5W1H” que foi aplicado aos requisitos, critérios, métodos de avaliação e demais conteúdos da NBR 15575 para produção do modelo de “planilha formulário” na etapa 2.

A etapa 3 é aquela que, efetivamente, retrata a proposta de gerar uma lista de documentos decorrentes da execução da obra e que possam ser solicitados em um procedimento de recebimento de empreendimento como meio de evidenciar que foram cumpridas as exigências da ND. O Apêndice C, conforme já referenciado no capítulo anterior, consolidou todas as informações e resultados preliminares.

A etapa 4, assim como as etapas 1 e 2, é intermediária visto que trata-se da elaboração de um novo modelo de planilha que permitirá a consolidação da “Lista de Verificação” proposta, conforme recomendação e aprovação da profissional responsável pela verificação.

A etapa 5 consolidou no Apêndice F a “Lista de Verificação” em seu formato final, a partir das análises decorrentes da planilha obtida no Apêndice C, e mais especificamente da sua última coluna cujo conteúdo é o resultado das avaliações sobre quais documentos devem ser produzidos pelos intervenientes ao longo do processo de produção da obra para que seja evidenciado o cumprimento dos requisitos da NBR 15575.

Este capítulo traz os resultados obtidos com a aplicação da proposta, mostrando os elementos usados para a sua construção até chegar a sua versão final, tais como o cenário geral de fases e responsabilidades de um empreendimento percebido no ambiente da Norma de Desempenho, e que são definidoras no desenvolvimento das ações a serem realizadas para a consecução da edificação.

Registra as características mais relevantes de cada aspecto como forma de entender as demandas exigidas, e nesse contexto remete ao Apêndice C, que é a versão preliminar da “Lista de Verificação”, objetivo deste trabalho. Mostra as recomendações da verificação final feita pela profissional convidada para ratificar a proposta e que originou a “Lista de Verificação” em sua versão final.

As análises contidas neste capítulo estão embasadas na revisão da literatura realizada para elaboração deste trabalho, e que foi consolidada no capítulo 2 que trata do referencial teórico.

4.1 Os documentos associados às evidências, os intervenientes, suas responsabilidades e a localização temporal da fase do empreendimento

Na “Lista de Verificação” consolidada no Apêndice F, a relação de documentos proposta foi efetivada para cada um dos aspectos de desempenho conforme definidos pela ND nas seções 7 a 18, descritas por cada interveniente responsável, conforme já dito.

Vale salientar, entretanto, que os estudos e pesquisas realizadas sinalizam que para cumprirem o objetivo de atender às exigências da NBR 15575 e suas partes, os intervenientes também deverão atuar de forma sistêmica e inter-relacionada. Desta forma, o que é resultado para um será dado para o outro, bem como as soluções encontradas por um irão impactar diretamente sobre as decisões do outro, de forma que terão de trabalhar em conjunto, e, por vezes, simultaneamente.

Esta é uma condição comum no caso dos diversos projetos, com destaque para os principais de arquitetura, estrutura e instalações que necessitam de compatibilização gráfica, mas que a partir da ND, também necessitarão de análise de comportamento em conjunto, além da análise compartilhada para definição das especificações por desempenho que serão essenciais na determinação da Vida Útil de Projeto (VUP), e que os projetistas deverão declarar.

A grande maioria das exigências não se traduz em novidades para os envolvidos, mas exigem gestão e registro que evidenciem o cumprimento das suas responsabilidades.

Vale ressaltar, que este trabalho não tem como foco o processo construtivo, e por isso não há um aprofundamento nos procedimentos e mecanismos necessários para sua adequada realização. Entretanto, foi preciso o conhecimento deste processo no contexto da ND para compreender quais evidências deveriam ser esperadas e quais documentos ofereceriam esse registro para o usuário, visto que esta proposta se dá no âmbito deste contexto.

Esse item oferece um panorama geral da percepção da proposta sobre os intervenientes e suas responsabilidades, bem como em que fase do empreendimento estas devem ser cumpridas.

Este cenário foi usado nas análises dos aspectos individualmente e nos documentos necessários para evidenciar o cumprimento dos seus requisitos. Foi utilizada a concepção de fases ilustrada na figura 6 desta dissertação. Em cada uma das fases há o protagonismo de um dos intervenientes, mas não cessa a responsabilidade dos demais nas decisões e acompanhamentos.

4.1.1 Definição de produto

Esta fase envolve a definição da VUP, escolha de terreno, diretrizes gerais e identificação de riscos. Ela é marcada pela realização de diversos estudos referentes ao local de implantação e ao seu entorno, bem como das definições gerais de como deverá ser configurada a edificação para atender aos parâmetros definidos pelos Planos Municipais, Códigos de Obras, legislações sanitárias e/ou ambientais, entre outras. Todas essas informações são subsídios para projetistas e construtores. Os documentos associados às evidências nesta fase, e que são relevantes para o usuário, consistem basicamente de relatos das condições gerais encontradas no local, seguidos de declarações. Os laudos detalhados de ensaios, relatórios técnicos de vistorias cautelares (de vizinhança), entre outros documentos técnicos que detalham as informações para a realização dos projetos e da obra,

devem ser arquivados para o caso de ser necessário comprovar o que foi afirmado na declaração.

Pode-se dizer que o incorporador é o protagonista desta fase, acompanhado de perto pelo projetista de arquitetura. A seguir, os intervenientes envolvidos e suas responsabilidades.

Incorporador

No contexto do processo de construção, o incorporador é responsável por definir todas as informações referentes ao terreno e seu subsolo, vizinhança, riscos de desmoronamentos, existência de aterros, poluição, existência de água – de qualquer origem (lençol freático, presença de córregos, etc.) – ruídos, impactos de paisagem etc.

Para o usuário, o incorporador precisa fazer uma declaração que contenha:

- As informações sobre o terreno, suas peculiaridades e vizinhança devem ser elencadas com a afirmação de que os projetistas e o construtor são conhecedores do seu conteúdo, e que receberam estas previamente à elaboração dos projetos, e ao início do processo construtivo.
- Deve definir juntamente com os projetistas qual a VUP a ser adotada para a edificação. Esta informação também deve constar na declaração.

Projetistas

- Também devem declarar que receberam todas as informações necessárias à elaboração dos projetos, bem como definiram compartilhadamente a VUP com o incorporador (se este tiver sido o caso).

Construtor

- Da mesma maneira, deve declarar o conhecimento de todas as informações providenciadas pelo incorporador.

- Com relação à VUP, deve declarar o conhecimento das decisões, bem como que estabeleceu procedimentos executivos e de aquisição de sistemas e componentes que permitam o alcance da VUP projetada.

4.1.2 Projetos

Como abordado no item 2.3.5 do Capítulo 2, a fase de projeto é uma das que mais interfere no resultado final da edificação, registrando esta como a maior responsável pelos problemas construtivos (HELENE, 1992). Por isso mesmo, também será a que tem grandes possibilidades de interferir positivamente para um bom resultado final.

Sob a perspectiva documental, os projetos devem traduzir todas as peculiaridades da edificação. Seja qual for a disciplina representada, as peças gráficas devem conter o máximo possível de informações para garantir a correta expressão do produto concebido – o todo e suas partes.

O responsável principal nesta fase são os projetistas, com destaque para o projetista de arquitetura, visto que é este quem define a configuração da edificação. O incorporador segue próximo, visto que é de sua responsabilidade aprovar a configuração final, verificando se esta é compatível com os parâmetros que foram definidos na fase de concepção.

A seguir os intervenientes e suas responsabilidades gerais na fase de projetos.

Incorporador

Assumir a definição das VUP's juntamente com os projetistas.

Projetistas

Para cumprir as exigências da ND, os projetistas certamente terão que inaugurar uma nova postura na elaboração desses documentos gráficos, prevendo

antecipadamente situações para as quais a edificação estará submetida, apontando as soluções. Precisam registrar o processo de elaboração dos projetos, descrevendo as escolhas adotadas e declarando o porquê dessas escolhas. Em síntese, devem fazer constar observações e detalhes que evidenciem o cumprimento dos requisitos.

Em resumo, os documentos elaborados pelos projetistas se apresentarão na forma de:

- Projeto, propriamente dito: peças gráficas contemplando detalhes e todas as informações necessárias para a execução do sistema de sua responsabilidade. Os projetos devem acompanhar o processo executivo da obra, sendo retificado, caso sejam necessários ajustes ou mais detalhes ao longo da execução. Sob o ponto de vista de recebimento, o importante é que a versão a ser recebida seja aquela que retrata fielmente o que foi construído. Por isso, a versão final dos projetos é comumente denominada de projeto “como construído” – ou, *as built*, seu equivalente em inglês, também bastante utilizado. Devem ser feitas referências a todas as normas prescritivas que embasaram a elaboração do projeto;
- As peças gráficas que compõem os projetos estão relacionadas ao tipo e à fase em que estão sendo elaborados com relação à fase da obra. Uma subdivisão típica para projetos de arquitetura, por exemplo, é que estes costumam constar de pré-projetos (fase de concepção) até chegarem ao básico e depois evoluírem para o que será realizado e as interfaces com demais sistemas (executivo) e respectivos detalhes;
- Declaração da VUP escolhida para o sistema de sua responsabilidade, conforme define a NBR15575-1, com procedimentos definidos em seu Anexo C. Conforme já mencionado anteriormente, a tabela resultante dos critérios estabelecidos pela ND com recomendações para as VUP’s a serem adotadas foi inserida neste trabalho no Anexo A;
- Descritivos sobre as soluções adotadas com declarações de compromisso de que estas são adequadas às situações de exposição da edificação, justificando tecnicamente as escolhas;

- Memorial de especificações técnicas, não mais por marcas, cores ou dimensões, mas por desempenho: capacidade de carga dos sistemas e seus componentes, resistência ao fogo, entre outras características pertinentes para atender às diversas exigências de desempenho estabelecidas pela ND, sobretudo tendo como foco o alcance da VUP escolhida, e isso deve ser citado textualmente;
- Apresentação de simulações de projetos para atender a aspectos específicos. Sendo que devem ser avaliados os casos que estas se aplicam, e para os quais devam ser contratados especialistas para este fim;
- Memorial de cálculo para projetos de estrutura e instalações, ou para outros que a condição do que está sendo avaliado assim o exigir;
- Comprovação da responsabilidade técnica perante o conselho do qual faz parte: apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para o caso dos engenheiros e Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) para o caso dos arquitetos.

Construtor

- Deve declarar que teve conhecimento prévio à execução da obra de todos os projetos, as suas peças gráficas, memoriais, especificações por desempenho, e demais documentos técnicos que o acompanham; estes devem ser citados textualmente;
- Deve declarar também que teve conhecimento prévio das VUP's dos diversos sistemas fazendo constar nesta declaração todas elas;

Fornecedores

- Participarão indiretamente subsidiando os projetistas com as informações técnicas dos seus produtos, sobretudo no que diz respeito aos aspectos de desempenho exigidos pela ND, comprovados por meio de laudos e testes.

4.1.3 Fase de execução

Esta fase envolve muitas ações simultâneas e registros. É necessária gestão criteriosa, planejamento, controle de execução e de aquisições de materiais e serviços, que devem ser contratados de forma a atender as demandas do processo construtivo.

O construtor é o responsável principal desta fase, mas deve ser seguido de perto pelos projetistas e fornecedores de todos os sistemas e seus componentes.

Construtor

De uma forma geral o construtor deve:

- Declarar que a edificação foi executada seguindo todas as peças gráficas dos projetos, seus memoriais, especificações por desempenho, e demais documentos técnicos que o acompanham, e estes devem ser citados textualmente;
- Declarar que usou de boas práticas e procedimentos técnicos adequados aos sistemas escolhidos e conforme normas que regem as diversas disciplinas;
- Declarar que o procedimento de aquisições de materiais e serviços foi desenvolvido de forma criteriosa, conforme característica de desempenho estabelecida nos projetos, e mediante comprovação de laudos e testes dos fornecedores, e que estes passaram por uma seleção criteriosa de forma a evidenciar idoneidade no momento da contratação;
- Declarar que fiscalizou todos os serviços realizados por terceiros (outras empresas subcontratadas para executar serviços especializados ou não), de forma que a liberação destes só ocorreu após inspeção, testes ou ensaios realizados sob a sua fiscalização;
- Contratar as análises e projetos complementares que não constem das disciplinas principais, tais como impermeabilização, análises de resistência e capacidade de suporte de sistemas e elementos não contemplados no projeto estrutural, da mesma forma para desempenho térmico, acústico, entre outros;

- Contratar, acompanhar e declarar que foram realizados adequadamente todos os ensaios e testes necessários à comprovação de desempenho dos sistemas e suas partes;
- Elaborar o documento “Manual de uso, operação e manutenção” do empreendimento a ser entregue aos usuários das unidades privativas e das áreas comuns das edificações pluridomiciliares, conforme - a NBR 5674 - “Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção”, e a NBR 14037 – “Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos”
- Fazer constar no “Manual de uso, operação e manutenção”:
 - a) Todas as informações referentes aos diversos sistemas, detalhamento executivo, descrição das soluções adotadas, suas características por desempenho, como utilizá-los, a forma adequada de realizar as manutenções, sua periodicidade e quais elementos devem ser substituídos ao longo do tempo (se este for o caso);
 - b) Informar os dados dos projetistas e fornecedores;
 - c) Informar as VUP's adotadas para todos os sistemas, esclarecendo o seu conceito, e quais as providências foram adotadas para que estas sejam alcançadas;
- Entregar aos usuários o documento “Termo de garantia” assinado, fazendo constar todos os prazos de garantia contratual para cada um dos sistemas da edificação conforme recomenda a NBR 15575-1. Conforme já mencionado anteriormente, tais recomendações foram incluídas neste trabalho no Anexo B.
- Entregar aos usuários o documento “Alvará de Habite-se” que define a data oficial de finalização do empreendimento, e que é uma referência para o início da garantia contratual;
- Dar o suporte necessário aos usuários durante o período de garantias contratuais assumidas, e por isso deve informar qual a forma adequada para que sejam feitos os registros com as solicitações de reparos, bem como a pessoa responsável por esse atendimento.

Projetistas

- Deve acompanhar a evolução da obra, inspecionando periodicamente o que está sendo realizado, além de realizar os ajustes necessários ao projeto, caso isto seja necessário.

Fornecedores

- Deve demonstrar tecnicamente por meio de laudos que atestem os ensaios realizados, a capacidade do seu produto em atender às exigências estabelecidas pela Norma de Desempenho. Vale ressaltar que também é da responsabilidade dos fornecedores não permitirem o uso inadequado dos seus produtos em condições de exposição para as quais não foram produzidos. Esta observação deve constar nos laudos entregues aos construtores.

4.1.4 Fase de utilização: pós-ocupação

O início desta fase é marcado pelo repasse do empreendimento aos seus usuários, tendo como referência a data indicada no “Alvará de Habite-se” para fins de início de garantias contratuais e de realização de manutenções conforme períodos definidos no “Manual de uso, operação e manutenção” também recebido pelos usuários.

Este trabalho tem aplicação pontual exatamente nos trâmites de recebimento da edificação por parte dos usuários, tendo como objetivo auxiliar os profissionais de engenharia ou arquitetura que sejam contratados a realizar tal função formalmente subsidiando-os com uma “Lista de Verificação” de documentos a serem recebidos.

Entretanto, vale ressaltar que, embora o usuário seja o protagonista desta fase denominada de período de pós-ocupação sendo responsável pela execução de todas as manutenções indicadas no manual, bem como pela adequada forma de uso do imóvel, os demais intervenientes – incorporador, projetistas, construtor e fornecedores – continuarão a responder pelos resultados dos sistemas, visto que é

nela que, efetivamente, será testado o desempenho da edificação, ou seja, o seu comportamento em uso. Além do fato de ser o início da análise das VUP's declaradas na fase de projeto, e assumida por todos.

Vale também ressaltar a importância das declarações solicitadas aos mais diversos intervenientes envolvidos. Embora pareça óbvio que a execução de determinado procedimento executivo pressupõe conhecimento prévio da solução técnica adotada, a declaração de conhecimento é um documento efetivo de participação no processo decisório por parte das lideranças, descartando argumentação posterior em contrário. Além de relevante documento de proteção ao usuário, tem o potencial de estimular estudos e avaliações prévias por parte dos primeiros, visto que a anuência de conhecimento é assumida textualmente.

4.2 Características mais relevantes das exigências dos aspectos de desempenho e que definiram os documentos a serem solicitados

Esse item traz as informações mais relevantes dentre as exigências da NBR 15575 para cada um dos aspectos de desempenho em particular, e que embasaram as definições resultantes da coluna "Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências) das planilhas inseridas no Apêndice C, sendo este, portanto, parte integrante deste item.

4.2.1 Segurança estrutural

A segurança estrutural tem interface com todos os demais sistemas contemplados nas partes 2 a 6 da ND, como também com a funcionalidade de componentes da edificação.

Os requisitos estabelecidos pela ND para esse aspecto determinam a necessidade de que sejam realizadas análises tanto para quais condições de ruptura no estado limite último definido pelas normas prescritivas pertinentes ele poderia estar submetido, bem como da análise sobre o comportamento do sistema com relação às deformações e outras patologias que possam ocorrer ao longo da sua vida útil decorrentes da utilização.

Além das normas prescritivas já estabelecidas, são solicitados os ensaios de “impactos de corpo mole” e “impactos de corpo duro” a serem realizados para os sistemas e suas interfaces, a fim de avaliar a resistência aos choques acidentais que estes podem sofrer durante a utilização da edificação, ou mesmo em atos de vandalismo. Sendo assim, a ND estabelece a realização desses ensaios para os pisos, a estrutura e vedações verticais externas e internas, com e sem função estrutural; revestimentos internos das vedações verticais externas em multicamadas (como por exemplo, quando as paredes externas forem revestidas internamente em *drywall*); Os pisos também devem passar por avaliação de capacidade às cargas concentradas, e as paredes e tetos devem ser avaliados quanto a sua resistência e capacidade de suporte para peças suspensas. Por envolver o sistema estrutural e de vedações, por recomendação da profissional que realizou a verificação, considerou-se que estes serão verificados pelo projetista de estrutura, desde que acordado previamente.

Para as demais análises estruturais, foi considerado que o construtor irá buscar alternativas e apresentar as evidências para balizar os ensaios e aprovar adequadamente as seguintes avaliações:

- Os sistemas de coberturas, tubulações aparentes, parapeitos e guarda-corpos também devem ser avaliados por ensaios de impacto de “corpo mole” e “corpo duro”;
- As paredes internas e externas devem permitir o acoplamento de portas com desempenho a ser evidenciado conforme ensaios definidos na ND;
- A estrutura das coberturas deve ser avaliada quanto a sua capacidade de receber cargas concentradas;
- As coberturas devem ser avaliadas sob a ação de ventos;
- Os fixadores de tubulações devem resistir ao peso destas quando cheias de água;
- As tubulações enterradas e embutidas devem manter sua integridade sob as ações das cargas atuantes;
- As tubulações devem estar preparadas para as sobrepressões que o sistema oferece nas condições normais de uso para as quais foram projetadas.

Os requisitos e critérios além de estabelecerem as exigências de cargas para as quais a estrutura principal e demais sistemas devem estar aptos a suportarem em função do próprio peso ou das solicitações dos serviços a que estarão submetidos, também definem que estes devem estar adequados às condições do solo e entorno. Portanto, o projetista de estrutura e demais projetistas e fornecedores precisam ter essas informações apresentadas pelo incorporador do empreendimento.

O projetista de instalações também está envolvido com os aspectos de segurança, visto que precisa avaliar os esforços aos quais os elementos hidrossanitários estarão submetidos.

A participação do incorporador e construtor estão detalhadas na LV.

4.2.2 Segurança contra incêndio

A informação mais relevante com relação a esse aspecto é a perspectiva adotada pela ND para os requisitos de desempenho, segundo uma lógica crescente de primeiro proteger às pessoas evitando a ocorrência do incêndio por meio de medidas preventivas em projetos; se ele ocorrer, garantir a fuga das pessoas para fora da edificação em menor tempo possível; dificultar a propagação enclausurando o fogo em um ambiente de forma a controlá-lo; evitar a inflamação generalizada com uso de materiais pouco inflamáveis; disponibilizar equipamento de combate a incêndio que permitam atuação imediata, e por fim, proteger o próprio patrimônio, definindo períodos de tempo para resistência ao fogo sem sofrer colapso. Seguem mais informações:

- a) Dificultar o princípio do incêndio: devem ser tomadas providências para dificultar ao máximo o princípio de incêndio, e por isso devem ser atendidas rigorosamente as normas prescritivas e legislações que tratem de instalações elétricas, instalações de gás, instalações de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA.
- b) Facilitar a fuga em situação de incêndio: os edifícios devem ter rotas de fuga sinalizadas e bem definidas conforme legislação e normas prescritivas em vigor.

- c) Dificultar a inflamação generalizada: esta é determinada pela natureza dos materiais usados nas superfícies dos elementos construtivos, sendo assim, a ND estabelece a necessidade de que estes tenham controladas as suas características de reação ao fogo.
- d) Dificultar a propagação do incêndio: dificultar a propagação para unidades contíguas, projetando de modo que os edifícios tenham distâncias que atendam a condição de isolamento considerando todas as interferências previstas na legislação vigente; uso de portas e selos corta-fogo que permitam independência ao edifício e sistemas compartimentados de forma a dificultar a propagação. Este requisito contempla, por exemplo, a exigência de que as prumadas de tubulações possuam selos corta-fogo na zona de transição entre os pavimentos, ou que sejam utilizadas prumadas estanques.
- e) Proporcionar a segurança estrutural na presença de incêndio: em caso de ocorrência de incêndio, a estrutura deve ter a capacidade de resistir ao colapso em um dado intervalo de tempo definido pelas normas prescritivas a que estão associadas o tipo de estrutura utilizada. São avaliados os comportamentos de estanqueidade, isolamento térmico e estabilidade da estrutura em presença de incêndio.
- f) Sistema de extinção e sinalização de incêndio: o edifício deve dispor de sinalização, iluminação de emergência e equipamentos de extinção de incêndio conforme legislação e normas prescritivas em vigor. O objetivo é permitir a possibilidade de extinção do foco de incêndio caso ele não tenha sido evitado.

4.2.3 Segurança no uso e operação

A segurança no uso e operação tem por objetivo prever situações de acidentes domésticos envolvendo sistemas da edificação e que, sob a perspectiva da ND, podem ser evitados por meio de análises prévias dos projetos.

Trata-se de choques elétricos, ferimentos por partes pontiagudas ou cortantes dos sistemas que ficam expostas, tropeços, quedas, queimaduras, entre outros acidentes.

Desta forma, a ND estabelece que todos os projetistas devem analisar criteriosamente os sistemas que estão sendo projetados com o objetivo de, se não evitar totalmente, minimizar a ocorrência dos acidentes. Para tanto define requisitos e critérios que adéquem o coeficiente de atrito de pisos de acordo com o local que será utilizado, avaliem a resistência mecânica de guarda-corpos e esquadrias externas, estabeleça cuidados para manutenção de telhados, entre outras medidas.

4.2.4 Estanqueidade

A ausência de estanqueidade nas edificações é um dos fatores que mais causam deteriorações de seus sistemas, além de ser uma fonte potencial de doenças para seus habitantes visto que a umidade compromete as condições de saúde e higiene da habitação.

A Norma de Desempenho estabelece requisitos tanto para proteger a edificação de fontes de umidade externas ao sistema - águas pluviais, lençol freático, umidade do solo - quanto de fontes internas da edificação - água do sistema hidrossanitário utilizada na operação e manutenção do imóvel em condições normais de uso.

Para prevenção contra as fontes de umidade externa, a ND estabelece critérios para estanqueidade de sistemas de fachadas, pisos de áreas molhadas, cobertura e demais elementos que possam ter contato direto com a umidade externa. As previsões giram em torno da necessidade de impermeabilizações, bem como de uso de revestimentos que favoreçam a estanqueidade.

Com relação às instalações hidrossanitárias, os dados estatísticos apresentados no referencial teórico, e ilustrados nas Figuras 9 e 10, mostraram que a grande incidência de defeitos ocorre exatamente nas instalações hidrossanitárias, reiterando que este é um aspecto que deve ser alvo de análise e execução criteriosa. Segundo a ND, a estanqueidade desse sistema está atrelada a impermeabilidade dos materiais utilizados e qualidade dos acoplamentos de tubulações e conexões, bem como de dispositivos como torneiras, bacias sanitárias, entre outros.

Os critérios para os sistemas hidrossanitários passam por elaboração de projetos criteriosa. Por sua complexidade, a ND estabelece em seu Anexo A uma lista de verificação normativa para elaboração dos projetos e que contemplam as seguintes fases:

- a) Fase A - Concepção do produto;
- b) Fase B - Definição do produto;
- c) Fase C - Identificação e solução de interfaces;
- d) Fase D - Projeto de detalhamento;
- e) Fase E - Pós-entrega dos projetos;
- f) Fase F - Pós-entrega da obra.

O texto normativo determina que todas as fases devem ter seu cumprimento evidenciado, demonstrando a relevância que o projeto de instalações hidrossanitárias tem no desempenho final do sistema.

4.2.5 Desempenho térmico

O desempenho térmico esperado para a habitação não contempla uso de equipamentos, tais como aparelhos de ar condicionado (para as condições de calor) ou aquecedores (para o frio). A análise tem como premissa que a edificação deve promover o conforto ambiental a partir da adequada implantação da edificação no terreno, do uso de materiais que se adéquem às condições de exposição climática local, bem como de uma configuração que favoreça a ventilação natural (no caso de locais quentes) ou contenção de calor (no caso de locais frios).

A NBR 15575-1 disponibiliza o mapa do país com oito regiões bioclimáticas para que sejam determinados os dias típicos de inverno ou de verão para cada uma dessas regiões, a fim de serem usados como dados na avaliação que consiste em definir que condições de temperatura interna devem ter os ambientes com relação às condições de temperatura externa de modo que a primeira possa ser considerada satisfatória.

A avaliação de desempenho pode ser feita de forma simplificada, com base em propriedades térmicas das fachadas e coberturas, ou por simulação

computacional por meio de software previamente recomendado pela ND, o Energy Plus¹⁰.

4.2.6 Desempenho acústico

O ruído é uma das causas de estresse e desentendimentos entre vizinhos (CBIC, 2013). A ND define vários critérios para ruídos diversos de modo a promover a adequada isolamento acústica da habitação.

Foram contemplados para serem promovidas as condições mínimas de desempenho acústico da edificação para os seguintes requisitos, conforme o texto normativo:

- Isolação acústica de vedações externas: desempenho acústico com relação a fontes normalizadas de ruídos externos aéreos;
- Isolação acústica entre ambientes: isolamento acústica entre as áreas comuns e ambientes de unidades habitacionais e entre unidades habitacionais distintas;
- Ruídos de impactos: desempenho acústico no interior da edificação, com relação a fontes padronizadas de ruídos de impacto.

As análises envolvem os sistemas de fachadas, coberturas, entrespisos e paredes geminadas (entre duas unidades privativas distintas).

4.2.7 Desempenho lumínico

A ND estabelece níveis para iluminação artificial e natural. Para o primeiro caso já existem normas prescritivas que tratam do assunto, e basta atendê-las. Os sistemas elétricos das edificações habitacionais fazem parte de um conjunto mais

¹⁰ Software de simulação desenvolvido pelo Departamento de Energia do Governo Federal dos Estados Unidos da America, disponível gratuitamente em <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus>.

amplo de normas com base na ABNT NBR 5410 que trata das instalações elétricas de baixa tensão (NBR 15575-1, 2013).

As exigências mínimas requeridas pela ND para atender ao parâmetro de iluminação natural podem ser alcançadas mediante alguns cuidados na concepção de projetos: correta disposição de cômodos, orientação geográfica da edificação, dimensionamento e posição das aberturas, adequadas especificações de janelas, vidros, tonalidade de cores, entre outras descritas na ND. A presença de obstáculos físicos (taludes, muros, etc.) não podem justificar a redução da quantidade de iluminação estabelecida.

4.2.8 Durabilidade e manutenibilidade

A durabilidade é o aspecto de desempenho que mais gerou polêmicas no contexto da ND, visto que é grande a expectativa do usuário, e a ND estabelece responsabilidades para todos os intervenientes, com a necessidade de definição de uma Vida Útil de Projeto (VUP) a ser alcançada pela edificação.

Essa pressuposição da origem a uma série de providências e de informações que irão subsidiar a vida útil da edificação. Sendo assim, o incorporador, projetistas e construtor precisam definir características para a edificação e seus componentes que deem sustentação a VUP que está sendo declarada aos usuários. Estes, por sua vez, deverão executar todos os serviços de manutenção definidos no manual de uso, operação e manutenção que receberá do construtor na ocasião da entrega do imóvel por este. Devem ser realizados todos os registros das manutenções realizadas, mas estes devem estar demonstrados com notas fiscais e outras evidências consistentes.

A durabilidade é um aspecto cujo resultado se confunde com o próprio conceito de desempenho. A ND considera que a VUP foi alcançada, caso o sistema avaliado chegue à metade da VUP estabelecida sem apresentar qualquer problema.

Com relação à manutenibilidade, a exigência é que os sistemas sejam manuteníveis, sendo critério avaliado pela facilidade de acessar os sistemas que necessitam estar acessíveis para realização da manutenção.

4.2.9 Saúde, higiene e qualidade do ar

Este aspecto tem o objetivo de definir as condições internas da edificação de modo que esta ofereça um ambiente saudável, evitando a proliferação de microrganismos e poluentes na atmosfera. Devem ser consideradas:

- As condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, aliadas ao tipo dos sistemas utilizados na construção.
- Os materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não podem liberar produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno. Enquadram-se nesta situação os aerodispersóides, gás carbônico e outros.

Na fase “definição de produto” a verificação da poluição atmosférica do local, bem como das condições de salubridade são importantes, e devem constar na relação dos itens a serem avaliados na implantação do empreendimento.

4.2.10 Funcionalidade e acessibilidade

Esse aspecto estabelece que sejam definidos espaços mínimos funcionais aos ambientes para que possam abrigar a disposição de móveis (camas, armários, poltronas, etc.), bem como os utensílios domésticos. Também é definida a dimensão mínima a ser usada para o pé direito da edificação..

É exigida uma quantidade mínima de unidades voltadas para pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Para estas e para as áreas comuns, prevalecem as exigências da norma de acessibilidade e legislação que rege o tema.

Em edificações pluridomiciliares térreas deve ser prevista a possibilidade de ampliação, e devem ser entregues as condições de projetos para que a sua execução aconteça adequadamente.

4.2.11 Conforto tátil e antropodinâmico

Para atender aos requisitos desse aspecto do grupo de habitabilidade, os componentes e equipamentos da construção devem ser fabricados tendo por base os princípios básicos de ergonomia, estatura média e força física das pessoas.

A ND define critérios de desempenho de forma e limitação de força necessária para acionar os dispositivos de manobra da edificação tais como trincos, torneiras, maçanetas, entre outros. Define também a planicidade que devem ter os pisos a fim de serem confortáveis e como meio de evitar acidentes.

4.2.12 Adequação ambiental

Como foi citado no referencial teórico, por ausência de parâmetros que definam os impactos ambientais na construção civil, as diretrizes consideradas para esse aspecto trazem recomendações para que sejam encontradas soluções que reduzam o impacto da construção nas fases de definição do produto, de projeto e execução. Estas devem originar uma edificação que tenha também menor impacto durante o uso, sobretudo se forem atendidas adequadamente os aspectos de durabilidade e manutenibilidade.

As recomendações principais são para:

- Reduzir impacto na implantação e na concepção dos projetos dos empreendimentos;
- Fazer a seleção adequada ao especificar os materiais a serem usados, bem como ao consumi-los com vistas à racionalização dos recursos naturais (projeto e execução);
- Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação: possibilidade de reuso, mas executado de forma adequada sem expor a edificação à insalubridade, com deposição correta de esgotos;
- Devem ser avaliadas soluções que minimizem o consumo de energia no uso e ocupação da habitação.

4.3 Procedimento de verificação e aprovação da proposta

Como foi descrito no Capítulo 3, o processo de verificação e aprovação teve três etapas.

A primeira delas referiu-se á verificação e aprovação da planilha resultante da aplicação da ferramenta 5W1H à Norma de Desempenho, já com a versão preliminar dos documentos (Apêndice C).

Em seguida, foi recomendada a elaboração de uma planilha que abrigasse os documentos a serem solicitados, de forma clara e objetiva e que pudesse ser aplicado em um procedimento de recebimento formal de obras, com espaços para registros de observações e cumprimento das solicitações. Esse instrumento passou por análise e verificação, sendo este então o segundo momento (Apêndice D).

A planilha decorrente da segunda verificação e aprovação foi preenchida com os documentos a serem solicitados, conforme as recomendações de clareza e síntese, foi entregue a avaliadora para análise e verificação final e que originou na versão final da "Lista de Verificação". O resultado desta análise seguida das correções solicitadas foi inserido no Apêndice E, e será apresentada a seguir.

4.3.1 Verificação final: Apêndice E

O Apêndice E traz a síntese dos resultados encontrados no procedimento de aplicação da ferramenta 5W1H aos aspectos de desempenho da NBR 15575 – localizados na última coluna do Apêndice C denominada de "Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências) – inseridos já no contexto da planilha final elaborada no Apêndice D. A seguir, as recomendações feitas por aspecto de desempenho.

4.3.1.1 Segurança estrutural

Com relação às responsabilidades do projetista de estrutura (item 2):

- Foi questionado se deveria ser este o responsável a verificar os estados-limites em para guarda-corpos, coberturas e instalações hidrossanitárias. Foi então transferida essa responsabilidade para o construtor, tendo este que indicar profissional para avaliar esses elementos, de forma a apresentar projeto estrutural específico ou sistemas homologados com análises de estados-limites em serviço (item 2c).
- Foi recomendada a inserção de um subitem referente a este se responsabilizar sobre os resultados dos impactos na estrutura e vedações verticais (se acordado com o projetista), quanto: corpo mole, corpo duro e peças suspensas (item 2e).

4.3.1.2 Segurança contra incêndio

Com relação ao projetista de arquitetura (item 1):

- No item 1.2b que trata da ênfase no projeto para as rotas de fuga, adicionou a observação “caso seja aplicável”.
- Para o item 1.2c que trata das passagens enclausuradas para as tubulações de instalações, a avaliadora sugere ser de responsabilidade do projetista de instalações. Para esse item, de fato, a responsabilidade principal é do projetista de instalações em função de ser sua a demanda por esse tipo de solução, mas também é importante a participação do projetista de arquitetura, visto que é ele que fará constar as passagens no projeto de arquitetura para que a sua execução ocorra na obra, visto que é este o projeto usado para realizar a configuração do empreendimento. Sendo assim, será mencionada a mesma questão para os dois projetistas.

Com relação ao projetista de instalações

- Separar o projeto de Sistema de Proteção e Descargas Atmosféricas (SPDA) do projeto de segurança contra incêndio, visto que é elaborado por outro profissional (item 3.2);
- Adicionar a responsabilidade sobre a criação das passagens enclausuradas para as tubulações (criado item 3.3).

4.3.1.3 Segurança no uso e operação

- Para o item 2e pede para especificar que a declividade acima de 30% e que deve ser provida de dispositivos de segurança fixados na estrutura da edificação refere-se ao sistema de cobertura.

4.3.1.4 Desempenho térmico

- No item 2 foi colocado o projetista de arquitetura como responsável por avaliar o desempenho térmico da edificação. Foi solicitado que este seja substituído por um especialista, visto que é uma área específica de trabalho, demandando a contratação de outro profissional;
- Foi criado um item para contratação desse especialista pelo construtor (4.1), incluindo a incumbência de informar todas as condições térmicas a que está submetida a edificação, além das especificações dos materiais a serem usados em fachadas e cobertura;
- No item “observações” comentar que, para o caso da nossa zona bioclimática, (cidade de Salvador), a medição para situações de inverno não se aplica. Foi colocada condicionante com a observação de que estas são localizações específicas no país.

4.3.1.5 Desempenho lumínico

- Para avaliar a adequação da iluminação natural definida pelo projetista de arquitetura, a avaliadora informa que, antes de haver a simulação cabe primeiro o cumprimento das normas e da legislação vigente (item 2.1). Tal recomendação foi inserida. Adicionada também a expressão “esta informação deve estar explícita no projeto”, para reforçar a necessidade de dar conhecimento a um aspecto tratado com relevância pela Norma.
- Com relação ao projetista de instalações (item 3), foi observada que antes de constar no manual de uso, operação e manutenção, a observação sobre os valores de desempenho lumínico definidos para a edificação deve estar

explícito primeiro no projeto (item 3.2). A observação de inclusão no manual é de responsabilidade do construtor (item 4.2).

4.3.1.6 Durabilidade e manutenibilidade

- No item equivalente ao projetista de instalações (item 3), recomenda remover informações sobre as fases de elaboração do projeto. A recomendação foi acatada, e esta informação foi usada no item 4.2.8 desta dissertação como meio de explicar a complexidade e importância do critério na elaboração do projeto de instalações hidrossanitárias.
- Foi criado um novo item 4 para inclusão do projetista de arquitetura com a incumbência de criar uma “solução de acesso ao sistema de cobertura de modo a facilitar inspeção e manutenção”. Esta observação estava no item 2.4 do aspecto “funcionalidade e acessibilidade”, sendo recomendado transferir para este aspecto de “durabilidade e manutenibilidade”.

4.3.1.7 Funcionalidade e acessibilidade

Recomendação de transferir o item 2.4 que aborda a necessidade de ser disponibilizada uma “solução de acesso ao sistema de cobertura de modo a facilitar inspeção e manutenção” para o aspecto de desempenho que trata de “durabilidade e manutenibilidade”.

Desta forma, foram acatadas todas as recomendações.

4.3.2 Lista de Verificação proposta: Apêndice F

Depois de acatadas as recomendações, foi gerado um novo arquivo verificado pela especialista como sendo a versão final do objetivo deste trabalho, ou seja, gerar uma lista de verificação de documentos usando a ferramenta de qualidade 5W1H para subsidiar os profissionais de engenharia ou arquitetura nos procedimentos formais de recebimento de obras a ser entregue pela empresa construtora responsável.

Desta maneira, a proposta está finalizada com a apresentação do Apêndice F com a “Lista de Verificação de documentos conforme a NBR 15575”, para cada um dos aspectos de desempenho estabelecidos pela ND, com a identificação dos intervenientes e os documentos que lhes cabem elaborar. Estes se apresentaram sob o aspecto de diversos documentos técnicos conforme a característica ou necessidade do requisito avaliado. O Quadro 10 a seguir indica essas possibilidades, por meio de uma síntese geral da estrutura básica preenchida da planilha com a “Lista de Verificação”:

Quadro 10 – Síntese dos aspectos de desempenho, intervenientes e documentos típicos contemplados na versão final da “Lista de Verificação” proposta no Apêndice F.

ASPECTOS DE DESEMPENHO	SEÇÃO DA ND	INTERVENIENTES	DOCUMENTOS TÍPICOS RESULTANTES
Desempenho estrutural	7	Incorporador Projetistas Construtor	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos - peças gráficas, detalhamentos, descrições e esclarecimentos. • Declarações - de conhecimento, de inspeção, de garantias, etc. • Memoriais técnicos descritivos e/ou de cálculos. • Relatórios técnicos constando os resultados de simulações, inspeções, ensaios, ou de outro procedimento técnico que, conforme ND, necessite ser evidenciada. • Manual de uso, operação e manutenção das unidades privativas e das áreas comuns.
Segurança contra incêndio	8		
Segurança no uso e operação	9		
Estanqueidade	10		
Desempenho térmico	11		
Desempenho acústico	12		
Desempenho lumínico	13		
Durabilidade e manutenibilidade	14		
Saúde, higiene e qualidade do ar	15		
Funcionalidade e acessibilidade	16		
Conforto tátil e antropodinâmico	17		
Adequação ambiental	18		

Fonte: A autora (2017)

Para finalizar este capítulo, é importante salientar que, embora os fornecedores sejam intervenientes importantes no contexto da Norma de Desempenho, visto que, como registrado no referencial teórico, compõem o conjunto

de intervenientes responsáveis, no caso, por caracterizar e garantir o desempenho dos seus componentes, elementos ou sistemas, bem como informar os cuidados necessários para a sua operação e manutenção, frente ao usuário, é o construtor que deve se responsabilizar por tais contratações e avaliações. Ainda que diante de patologias o fornecedor seja responsabilizado, para o usuário a garantia é dada pelo construtor. Sendo assim, cabe a este acionar o fornecedor, se assim acreditar ser o adequado. Esta questão limita-se com outra de natureza jurídica que trata de compartilhamento de responsabilidades (corresponsabilidade), mas esta avaliação não cabe no âmbito de um trabalho acadêmico de engenharia.

5 CONCLUSÃO

Este Capítulo apresenta as considerações finais referentes à pesquisa aplicada desenvolvida para este trabalho, contendo os seguintes tópicos:

- Verificação do cumprimento dos objetivos propostos
- Contribuições e limitações da pesquisa
- Sugestões para novos trabalhos

5.1 Verificação do cumprimento dos objetivos propostos

Esse trabalho teve como objetivo elaborar uma lista de verificação com os documentos a serem solicitados em procedimentos formais de recebimento de obras resultante da aplicação da ferramenta de qualidade 5W1H aos requisitos estabelecidos pela NBR 15575 - Edificações Habitacionais – Desempenho como um dos instrumentos de verificação de que os critérios, parâmetros e métodos de avaliação estabelecidos pela norma foram cumpridos.

Também foi estabelecido o cumprimento de um objetivo secundário, ou talvez o mais adequado seja dizer que este é uma decorrência imediata do objetivo principal, que surge naturalmente com ele, e que consiste em dar conhecimento aos responsáveis legais pelo empreendimento (incorporador e construtor) sobre quais documentos a serem disponibilizados aos seus usuários no procedimento formal de entrega da obra, visto que necessitam evidenciar o cumprimento dos requisitos estabelecidos pela ND. Considerou-se importante manter essas duas faces de um mesmo procedimento (recebimento/entrega), mas que possui um mesmo instrumento de informação prévia e que pode evitar embaraços no momento da sua ocorrência.

A motivação para a realização deste trabalho com esta temática está na percepção de que, ao estabelecer uma abordagem por desempenho, e ao trazer características inovadoras para os padrões normativos da construção civil do país, a NBR 15575 pode estar, de fato, inaugurando uma nova etapa do setor no Brasil,

sendo, portanto, necessários vários esforços da sociedade envolvida no sentido de fortalecê-la. Gerar instrumentos que auxiliem na sua aplicação é um deles.

A tradução objetiva – embora complexa -, das exigências dos usuários vem oferecer densidade às demandas destes com relação à maior segurança na obtenção dos produtos desse macro setor, cuja importância, sob qualquer aspecto é bastante relevante. Vide o fato de ser um dos bens duráveis de maior valor de aquisição, inacessível para muitos, e, se considerado o seu valor agregado, é ainda mais representativo, pois está associado a expectativas como bem estar, qualidade de vida e acolhimento, entre outras de natureza subjetiva.

O resultado apresentado na proposta “Lista de Verificação de documentos conforme a NBR 15575” (Apêndice F), e que foi construído a partir da aplicação da ferramenta de qualidade 5W1H sobre os aspectos de desempenho da ND, se mostrou efetivo na determinação de uma lista de documentos técnicos a serem solicitados em um procedimento de vistoria de recebimento de uma edificação habitacional a fim de subsidiar os profissionais de engenharia ou arquitetura - representando os interesses dos futuros usuários do empreendimento - nos procedimentos formais de recebimento de obras a ser entregue pela empresa responsável por sua construção. Nela estão relacionados, para cada um dos aspectos de desempenho estabelecidos pela ND, os intervenientes e documentos associados às suas parcelas de responsabilidade. O procedimento de construção da Lista usando o método de questionamentos proposto pela ferramenta 5W1H favoreceu a percepção da participação desses intervenientes ao longo das fases de produção da edificação, promovendo o entendimento dos processos dentro do contexto da Norma.

5.2 Contribuições e limitações da pesquisa

Considera-se que a maior contribuição do trabalho está no fato de ter sido proposto uma ferramenta simples de gestão, mas que resultou em uma solução efetiva como instrumento de suporte na verificação se os requisitos da NBR15575 foram cumpridos em um procedimento formal de recebimento de obras, sobretudo se for considerado que as normas que tratam de perícias e vistorias ainda não

contemplam tal percepção. Outra contribuição relevante é que o fato de ser um procedimento formal de verificação do cumprimento das exigências da Norma de Desempenho, ele auxilia na percepção das pendências de forma mais célere, precipitando também as providências para que estas sejam sanadas mais rapidamente.

O processo de construção de uma pesquisa amplia a perspectiva acerca do tema em estudo, mas em um determinado momento é necessário estabelecer limites e dar ênfase no objetivo definido. Dito isso, considera-se que a limitação da pesquisa está no fato desta ser de natureza bibliográfica, e, portanto, não contemplou um estudo de caso. Em função desta característica, ela não agregou os possíveis elementos documentais (planilhas, descritivos, etc.) usados em um procedimento real de entrega de empreendimentos da(s) empresa(s) construtora(s) que por ventura tivesse(m) sido avaliada(s), e por isso mesmo ainda não contemplou os ajustes sempre necessários em uma aplicação prática.

Outra limitação a ser considerada foi o fato de não ter sido aplicada a ferramenta 5w2h, mas sim a 5W1H, e, portanto não foi contemplada a avaliação do *How Much?* (quanto?) associado às exigências da ND. Sob a perspectiva do usuário, os custos envolvidos são de responsabilidade direta dos intervenientes responsáveis pela execução da edificação, mas será relevante também para este conhecer tais custos, visto que eles serão embutidos no valor final de venda dos imóveis repercutindo no valor final de aquisição destes.

5.3 Sugestões para novos trabalhos

Em função das observações feitas acima, e do conhecimento agregado ao longo desta pesquisa, algumas sugestões para trabalhos futuros emergem, inclusive a partir das ausências percebidas ao longo do processo. Seguem algumas consideradas mais relevantes para este momento:

- Aplicação da pesquisa em um procedimento real de recebimento/entrega de empreendimento habitacional de forma a permitir os ajustes necessários ao modelo proposto;

- Apresentação da proposta a representantes dos diversos intervenientes identificados pela ND – inclusive usuários - seguida de entrevista com questionário elaborado para conter perguntas objetivas, mas também que possibilitem o registro de cada um deles de forma a agregar as diversas percepções e posicionamentos;
- Utilizar a Lista de Verificação proposta para iniciar procedimentos necessários a serem implementados nas fases de concepção, projetos e execução do empreendimento, de forma que no procedimento de recebimento (pelo usuário)/ entrega (pela construtora) os documentos necessários tenham sido elaborados adequadamente. E na conclusão do empreendimento, reavaliar a Lista de Verificação proposta diante da prática do processo produtivo;
- Aplicação do segundo “H” da ferramenta 5W2H, o “*How Much?*”, de forma a determinar os valores de custos associados às exigências da ND;
- Estabelecer um procedimento de verificação na fase de pós-ocupação de um empreendimento tendo como objetivo observar a relevância e os desdobramentos que a existência destes documentos geraram na rotina de administração dessas edificações e para seus usuários. Esta provavelmente seja a proposição de maior desafio.

Desta forma, chega-se ao final deste trabalho, com a expectativa de que a Norma de Desempenho cumpra a sua vocação de promover a melhoria da qualidade final a ser percebida pelos usuários das edificações habitacionais adquiridas.

Para os responsáveis pela cadeia produtiva da construção civil, ainda que pela força natural de sua aplicação, a maior contribuição deste trabalho é a perspectiva de que a ND seja um instrumento de oportunidades, devolvendo os esforços implementados na forma de aumento de resultados financeiros, tanto pela minimização de perdas e desperdícios quanto pela redução de custos decorrentes da racionalização dos processos construtivos.

E que esse resultado venha representar um despertar desses responsáveis para processos menos impactantes, mais inovadores e mais inclusivos.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K., GONÇALVES, O. M., CARDOSO, L. R. A., *O Futuro da Indústria da Construção Civil: resultados de um estudo de prospecção tecnológica da cadeia produtiva da construção habitacional*, 132p. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003. Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - Secretaria de Tecnologia Industrial. São Paulo. Disponível em: <<http://prospectiva.pcc.usp.br/arquivos/O%20futuro%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20no%20brasil.pdf>>. Acesso em: 23 set, 2016.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO 9001 – Como usar. São Paulo, 2015. 12p. ISBN 978-85-07-05810-6. Disponível em <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/145-abnt-nbr-iso-9001>>. Acesso em 10 Jan, 2017.

_____. *NBR 13752. Perícias de engenharia na construção civil*. Rio de Janeiro, 1996. 8p.

_____. *NBR 14037. Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação*. Rio de Janeiro, 2011. 16p.

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

_____. *NBR 5671. Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura*. Rio de Janeiro, 1990. 10p.

_____. *NBR 5674. Manutenção de edificações -Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*. Rio de Janeiro, 2012. 25 p.

ABRAMAT – Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção; FGV Fundação Getúlio Vargas - Projetos. *Perfil da indústria de materiais de construção*. São Paulo, 2016. 22p.

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. *O desafio da sustentabilidade na construção civil*. v. 5. Série Sustentabilidade. São Paulo: Blucher, 2011.

AMARAL, T.G do. Gerenciamento do ciclo do processo de projeto. Artigo apresentado no XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC). 2006. Florianópolis – Santa Catarina (SC). Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/2006/artigos/ENTAC2006_1418_1428.pdf>. Acesso em out/2017.

Associação Portuguesa de Certificação - APCER. *ISO 9001: Guia do utilizador*. 2015. 227p.

ARAÚJO, V.M. *Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras*. São Paulo, 2009. 228p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BERNARDES, C.; ARKIE, A.; FALCÃO, C. de M.; KNUDSEN, F.; VANOSSI, G.; BERNARDES, M.; YAOKITI, T. U. *Qualidade e o Custo das Não-Conformidades em Obras de Construção Civil* – São Paulo: Editora Pini Ltda, Sinduscon,1998.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/D.3.2008.tde-25092008-094741. Acesso em 17 mar, 2017.

BRASIL. Código de Proteção e Defesa do Consumidor. Código de Defesa do Consumidor – Edição comemorativa 25 anos ampliada com os Decretos nº 2.181, de 20 de março de 1997, nº 6.523 de 31 de julho de 2008, nº 962 de 15 de março de 2013, nº 7.963 de 15 de março de 2013 e nº 8.753 de 19 de novembro de 2015 – Brasília: Ministério da Justiça, 2016. 128 p. Disponível em <<http://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/educacao-para-o-consumo/codigo-de-protecao-e-defesa-do-consumidor-2016.pdf/view>> Acesso em: 10 jan, 2017.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Novo Código Civil. Brasília, DF. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/codigo_civil_9ed.pdf>. Acesso em: 17 mar, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>> Acesso em: 12 dez. 2016.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. Desempenho de edificações habitacionais: Guia orientativo para atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013. Brasília, 2013. 302p.

_____. Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações. Brasília, 2014. 185p.

CAMPOS, V. F. *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia*. 7. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998. 276p.

CARVALHO, M. M. de; PALADINI, E. P. *et al.*. *Gestão da qualidade: teoria e casos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CARVALHO, L.M de. *Proposta de lista de verificação para vistorias de obras em cumprimento dos requisitos estabelecidos pela norma de desempenho NBR 15575 - 1 usando a ferramenta de qualidade 5W1H*. Anais. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2017. Joinville – Santa Catarina. 23 p. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WPG_239_389_34311.pdf>. Acesso em out/2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI; CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. *Construção Verde: Desenvolvimento com sustentabilidade*. Brasília: CNI, 2012. Cadernos Setoriais Rio + 20. 69p. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2013/09/23/4970/20131002175850295139e.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL - CBCS. *Aspectos da Construção Sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas*. 2014. 11p.

DEGANI, C. M. *Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios*. São Paulo, 2003. 223p. e anexos. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

DEL MAR, C.P. *Falhas, responsabilidades e garantias na construção civil*. 1.ed. São Paulo: PINI/Método, 2007.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP. *CONSTRUBUSINESS 2010 – Brasil 2022: planejar, construir, crescer*. São Paulo: FIESP, 2010. Disponível em: <www.fiesp.com.br/construbusiness>. Acesso em: 30 out. 2016.

FREITAS, P. *Aspectos práticos para adequação do sistema de gestão da qualidade*. Seminário Tecnológico. Salvador, 2017. Apresentação. Sindicato Patronal da Indústria da Construção Civil – Bahia (Sinduscon-Ba).

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. *et al.*. *Métodos de pesquisa*. Série educação a distância. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.: il. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em out/2017.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 P.

HELENE, Paulo R. L. *Manual para Reparo, reforço e Proteção de Estruturas de Concreto*. 2ª ed. – São Paulo: PINI, 1992. 213 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PERÍCIAS - IBAPE. *Normas de Recebimento e Entrega de Obras – SP e MG*. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Pesquisa Anual da Indústria da Construção – PAIC*. Rio de Janeiro, v. 25, 2015. 52p.

_____. *Indicadores IBGE*. Contas Nacionais Trimestrais: Indicadores de volume e valores correntes. Outubro a dezembro de 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Fasciculo_Indicadores_IBGE/pib-vol-val_201702caderno.pdf>. Acesso em: 15 mar, 2017.

JURAN, J.M.; GRAYNA, F.M. *Controle da qualidade: Handbook*. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill/Makron, 1991.

KARPINSKI, A.L. *et al.* *Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental*. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163 p.

MAICZUK, J.; JÚNIOR, P.P.A. *Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso*. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 14, n. 1, 2013. Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjTnNiFzunTAhVBQZAKHfVwA14QFggqMAA&url=https%3A%2F%2Fedisciplinas.usp.br%2Fpluginfile.php%2F3124418%2Fmod_folder%2Fcontent%2F0%2F1599-5137-1-PB.pdf%3Fforcedownload%3D1&usg=AFQjCNE-u3sHchN2YACH19HaDBZ0w3h18g&sig2=hm0ucOckNdYIB9ij8UhGfQ>. Acesso em março de 2017.

MATOZINHOS, R. *Alterações no sistema de avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras – SIAC–PBQP-H*. Seminário Tecnológico. Salvador, 2017. Apresentação. Sindicato Patronal da Indústria da Construção Civil – Bahia (Sinduscon-Ba).

MELLO, L. C. B. de B.; AMORIM, S. R. L. de. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. *Prod.*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 388-399, 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132009000200013>. Acesso em 12 mar. 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - MCIDADES. *Programa brasileiro da qualidade e produtividade do habitat*. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://pbqp-h.cidades.gov.br/>> Acesso em: 10 jan, 2017.

_____. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC. *Regimento geral e regimento específico da especialidade técnica execução de obras*. Brasília, 2017. Disponível em <http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_siac.php>. Acesso em: 23 mai, de 2017.

MONTEIRO, B.K. *Como definir a vida útil de projeto segundo a NBR 15575. Apresentação em evento*. Seminário de normas técnicas. Sinduscon/Ba. 2016. Disponível em <<http://www.sinduscon-ba.com.br/seminario-de-normas-tecnicas/index.html>>. Acesso em: 15 mai, 2017.

_____, B.K. *Vida útil de projeto como premissa para o desempenho de edificações habitacionais* ABNT NBR 15575/2013: Edificações habitacionais – Desempenho. Apresentação em evento. Debate sobre Norma de desempenho da ABNT. Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) Distrito Federal. 2013. Disponível em <<http://www.caubr.gov.br/cauuf-debate-norma-de-desempenho-da-abnt/>>. Acesso em: 17 mai, 2017.

PINI WEB. Habitação. está em vigor a NBR 15575 – Norma de desempenho. 19 de julho de 2013. Disponível em: <<http://piniweb17.pini.com.br/construcao/habitacao/esta-em-vigor-a-nbr-15575-norma-de-desempenho-292738-1.aspx>>. Acesso em março de 2016.

PROGRAMA DE INOVAÇÃO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DO CEARÁ - INOVACON. *Análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575- Estudo de caso em empresas do Programa Inovacon – CE*. Fortaleza – Ceará, 2016. 76 p. Disponível em

<http://cbic.org.br/arquivos/CBIC_Analise_criterios_de_atendimento_normal_desempenho_15.575.pdf>. Acesso em: 10 jan, 2017.

POLACINSKI, E. *Análise do sistema de gestão da qualidade em organizações militares: Um estudo de caso*. 2006.140f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção), Curso de mestrado do programa de pós-graduação em engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, 2006.

SANTANA, A. B. *Proposta de avaliação dos sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras*. São Carlos, 2006. 176p.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa: 2013*. 6. ed. / Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – Brasília, DF; DIEESE, 2013.

SILVA, M.A.C. *Metodologia de seleção tecnológica na produção de edificações com o emprego do conceito de custos ao longo da vida útil*. São Paulo, 1996. 365p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE SÃO PAULO - Sinduscon/SP. *Matérias sobre a 3ª edição do Congresso Brasileiro da Construção Civil (ConstruBR): Norma de Desempenho: impulso para a construção civil: Importância da aplicação e desafios para implantá-la foram debatidos no ConstruBR 2017*. 2017. Disponível em <<http://www.sindusconsp.com.br/norma-de-desempenho-impulso-para-a-construcao-civil/>>. Acesso em: 13 jul, 2017.

_____. *Terceira edição do ConstruBr irá debater a preparação do setor para retomada das atividades: palestrantes falam sobre desempenho, normalização, subcontratação e formalidade*. 2017. Disponível em <<http://sinduscon.focusnetworks.com.br/terceira-edicao-do-construbr-ira-debater-a-preparacao-do-setor-para-retomada-das-atividades/>>. Acesso em 13 julho, 2017.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (Sinduscon/MG). *Principais normas técnicas para edificações*. 4. ed. Belo Horizonte: Sinduscon-MG/CBIC, 2015. 112 p. il. Disponível em: <http://cbic.org.br/normas_tecnicas/Normas_Tecnicas_Edificacoes_BOOK_3_edicao_versao_web.pdf>. Acesso em: junho/2017.

SOUZA, R. *et al.*. *Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*. São Paulo, Editora Pini Ltda., 1995.

TÉCHNE. *Normas e legislação. Desempenho revisado*. 2012. Edição 192. Disponível em: <<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/192/artigo288027-2.aspx>>. Acesso em: maio/2017.

TIME CONSULTORIA. *Solução em gestão de pessoas. Ferramentas; melhoria contínua: ciclo PDCA*. Disponível em: <<http://www.timerh.com.br/blog/conceito-do-ciclo-pdca/>>. Acesso em Out/2017.

UHLMANN, G.W. *Teoria geral dos sistemas: do atomismo ao sistemismo, uma abordagem sintética das principais vertentes contemporâneas desta proto-teoria*. Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia. São Paulo: USP, 84 p., 2002.

VALLS, V. M. *O enfoque por processos da NBR ISO 9001 e sua aplicação nos serviços de informação*. Ciência da Informação, Brasília, v. 33, n. 2, p. 172-178, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652004000200018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 dez, 2016.

VAZQUEZ, E.G e SANTOS V.A.L. dos. *Estudo estatístico de patologias na pós-entrega de empreendimentos imobiliários*. Anais. XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. 2010, Canela – RS. Disponível em <<http://www.infohab.org.br/entac2014/2010/arquivos/203.pdf>>. Acesso em: 10 jan, 2017.

VILLA, S. B. *Morar em apartamentos: A produção dos espaços privados e semi-privados nos edifícios ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI em São Paulo e seus impactos na cidade de Ribeirão Preto*. Critérios para avaliação pós-ocupação. São Paulo, 2008. 361p.

YAZIGI, W. *A técnica de edificar*. 3.ed. São Paulo: Pini, Sinduscon/SP, 2000.

APÊNDICE A – Quadro modelo padrão 5W1H

PERGUNTAS			RESPOSTAS A PARTIR DAS DEFINIÇÕES ESTABELECIDAS NA NBR 15575	RESULTADOS PARA EVIDENCIAR O CUMPRIMENTO DA NBR 15575
5W	What?	O que?	Listagem dos aspectos de desempenho, respectivos requisitos e critérios estabelecidos na NBR 15575 -1, conforme Seções 7 a 18 elencados no Quadro 7 desta dissertação. Considera-se também uma derivação, a identificação de "quais" sistemas estão envolvidos de forma direta ou sistêmica, ou seja, através dos requisitos gerais, Parte 1. Se envolvido diretamente, deverão ser incorporados as exigências contidas nas Partes 2 a 6.	Documentos que comprovem a declaração de que tais requisitos foram alvo de estudos específicos: projetos, memorial descritivo, especificações, manual de uso, operação e manutenção.
	Who?	Quem?	Informar qual o interveniente(s) responsável(eis) e corresponsável(eis) pelo cumprimento dos aspectos de desempenho conforme definido nos critérios de cada um. Alguns deles não estão declarados de forma explícita pela ND. Nestas situações, a opção é estabelecer um responsável principal, com co-participação de outros intervenientes de menor comprometimento (ex.: situação típica é a que envolve fabricação e instalações de esquadrias. A empresa que fabrica e instala o sistema tem responsabilidade sobre ele, mas o projetista e a construtora devem garantir a sua correta execução e instalação).	Elencar documentos de garantia e declarações dos responsáveis, bem como solicitar anotações ou registros dos conselhos que comprovem a idoneidade do responsável (sobretudo os conselhos de engenharia e de arquitetura). Além dos relatórios com os resultados dos ensaios, se este for o caso.
	When?	Quando?	Para a lista de verificação proposta, a análise de "quando?" a ação deveria ter sido feita, a princípio parece ser redundante visto que a grande maioria já estará realizada no momento da vistoria. Entretanto, a evidência do não cumprimento da ação no prazo adequado poderá também ser uma indicação da não conformidade dos requisitos de desempenho. Cada situação deverá ser avaliada individualmente.	Para sistemas já conhecidos, o atendimento aos projetos executados conforme as normas prescritivas indicadas na ND e respectivos registros de comprovação são uma evidência do cumprimento da ND (as anotações ou registros de responsabilidade técnica datados podem ser um indicador). Para sistemas ou produtos inovadores, e que, portanto, necessitam de comprovação, o registro documental de que os ensaios ou protótipos foram realizados antes da adoção destes é uma evidência do cumprimento do requisito. Caso contrário, a realização do ensaio "in loco" pode ser necessária.
	Where?	Onde?	A determinação do local onde a ação será executada está associada principalmente a parte do sistema a que se refere o requisito. Pode se tratar tanto de um sistema executado na própria obra quanto de um material, e portanto executado em indústria.	Esta definição do local de produção do sistema ratifica a identificação dos intervenientes responsáveis e, portanto, de quais documentos devem ser solicitados para evidenciar o cumprimento dos requisitos: resultados de ensaios laboratoriais para o caso de indústrias, fichas de acompanhamento no caso de realização dos serviços na obra, entre outras possibilidades.
	Why?	Por quê?	Esse questionamento aborda a razão de ser dos diversos aspectos de desempenho e seus desdobramentos. A sua resposta tem uma natureza qualitativa. Ela foi localizada nos requisitos de desempenho.	Esta resposta está vinculada basicamente às explicações da ND em cada um dos requisitos listados no Quadro 7. O seu conhecimento auxilia no entendimento de quais sistemas estão envolvidos no cumprimento do requisito de desempenho, além do item principal (ex.: controlar a deformação da estrutura por acomodação, é importante para o bom desempenho das alvenarias, então se tratando de um sistema inovador, a cobrança desta análise é um item bastante relevante para que não haja comprometimento no desempenho das vedações verticais).
1H	How?	Como?	Esta pergunta está associada aos critérios, mas também aos métodos de avaliação definidos para cada um dos itens dos requisitos. Alguns deles apresentam também premissas que devem ser levadas em consideração.	Após a análise de cada um dos critérios, métodos de avaliação e premissas será possível estabelecer quais os documentos que devem constar no momento da vistoria de entrega da edificação.

APÊNDICE B – “planilha formulário” resultante da aplicação da ferramenta 5W1H

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS?						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)	
	What?	Who?	When?	Where?	Why?	How?											
	(O que?)	(Quem?)	(Quando?)	(Onde?)	(Por quê?)	(Como?)											
Aspectos do desempenho	Requisitos	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
Equivalente às seções 7 a 18 da NBR 15575-1 (as partes 2 a 6 seguem a mesma identificação numérica)	Os requisitos da NBR 15575-1 são o foco das análises, e, portanto respondem ao primeiro questionamento sobre “O que?” se precisa fazer. Eles são a referência básica para a proposta, e correspondem aos subitens de cada uma das seções, com análises e complementações das seções equivalentes para os sistemas específicos contemplados nas partes 2 a 6.	A seção 5 da NBR 15575-1 que trata da "incumbência dos intervenientes" traz uma visão da responsabilidade de cada um deles no contexto geral da norma. Para definir as responsabilidades nas ações de cada um dos aspectos de desempenho, foi necessária uma avaliação contextualizada de cada situação, visto que na maioria das vezes, estará envolvido mais de um interveniente. O uso da publicação "análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho - ABNT NBR 15.575" foi especialmente importante na definição de tais responsabilidades.	O “Quando?” E o “Onde” parecem ter respostas óbvias, visto que todas as ações, precisam ocorrer antes da entrega da obra e, em geral, na própria obra. Entretanto, estas avaliações precisam ser efetuadas para cada situação, de forma a atender ao contexto exigido em cada requisito e critério. Elas estão implícitas.	Todo requisito da ND vem seguido por uma breve explicação, e esta fornece muitas informações sobre o desempenho em foco, auxiliando na compreensão das suas exigências, bem como os direcionamentos que a norma pretende encaminhar.	Há duas respostas importantes a este questionamento. Uma delas é respondida pelo “critério” de cada um dos requisitos, visto que este define a atuação técnica necessária para atender ao desempenho esperado. A outra é o “método de avaliação” que indicará por que meios se dará a avaliação dos resultados obtidos na aplicação dos critérios de forma a constatar que o requisito foi cumprido. Para auxiliar nessa análise de como atender às exigências, a ND complementa com a indicação de normas prescritivas a serem seguidas e premissas de projetos.											Em função da abordagem sistêmica da ND, que compreende que cada aspecto de desempenho a ser satisfeito tem interfaces em vários sistemas, é necessário consultar as diversas partes da Norma (Partes 1 a 6, ou seja, P1 a P6), verificando se há requisitos equivalentes em cada uma delas, ou se participam de forma integrada na edificação, sendo que nestes casos, prevalece o que está definido em sua Parte 1.	RESULTADO: Após respondidos todos os questionamentos e consultados os referenciais técnicos adotados e normas pertinentes, define-se quais os documentos que deverão resultar como evidência de que os requisitos e critérios da NBR 15575 foram cumpridos Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
OBSERVAÇÕES:																	

APÊNDICE C – Resultados preliminares - Aplicação da “planilha formulário” aos requisitos da NBR 15575

Objetivo	5W				1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)		
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4		P5	P6
SEGURANÇA ESTRUTURAL	Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural, inclusive paredes e painéis estruturais, se for o caso. Paredes e divisórias (não estruturais) devem ter capacidade de transmitir à estrutura seu peso próprio e os esforços externos que sobre eles diretamente venham atuar, decorrentes de sua utilização.				Evitar a ruína da estrutura pela ocorrência de algum estado-limite último.	Cálculo de projeto a ser realizado para atender ao estado limite último	NBR 8681, NBR 6120, NBR 6122, NBR 6123, NBR 6118, NBR 7190, NBR 8800, NBR 9062, NBR 15961, NBR 14762, NBR 15575-2 a NBR 15575-6.	<p>Por cálculo - para sistemas normalizados, atendimento às normas definidas pela ND;</p> <p>Por ensaio - sistemas inovadores, sem normas prescritivas ou comportamento tecnicamente conhecido, utilização de ensaios a serem definidos previamente.</p>	Além dos estados-limite último, devem ser previstas nos projetos considerações sobre as condições de agressividade do solo, do ar e da água nas condições existentes à época do projeto, prevendo-se as proteções aos sistemas estruturais e suas partes.								a) Declaração do incorporador sobre as condições do solo (estudos geotécnicos, topográficos, contaminações, agressividade, etc.) e do entorno (vizinhança, taludes, contenções, etc.) do local de implantação da edificação à época do projeto.
	Deformações, fissurações e ocorrência de outras falhas no sistema estrutural e demais sistemas contemplados na ND (pisos, vedações verticais, coberturas e hidrossanitários)	Projetista de estrutura, de arquitetura e de instalações, o construtor e o incorporador	Antes de começar a obra e durante a sua execução	Análise de projeto, laboratórios e na obra	Delimitar as deformações resultantes das cargas de serviço e as deformações impostas ao edifício habitacional ou sistema a valores que não causem prejuízos a durabilidade da estrutura e ao desempenho de outros sistemas, nem impedir o livre funcionamento de elementos e componentes da edificação, tais como portas e janelas, nem repercutir no funcionamento das instalações.	Cálculo de projeto realizado também para atender aos estados-limites de serviço		Análise do projeto estrutural conforme Norma Brasileira específica e verificações estabelecidas na própria ND (tabelas 3 e 4 da ND que estabelecem deslocamentos para cargas em geral e flechas máximas para vigas e lajes, respectivamente)	A sua ocorrência não deve causar efeitos estruturais que impeçam o uso normal da construção ou que levem ao comprometimento da durabilidade da estrutura.								b) Declaração do projetista de estrutura que o projeto segue todas as normas e atende aos requisitos estabelecidos pelas normas prescritivas, mas também aos da norma de desempenho. Memorial descritivo explicando o sistema estrutural adotado, abordando que fez as adequadas análises para os estados-limites último da estrutura levando em consideração os sistemas a ela associados e ações atuantes, bem como para os estados-limites em serviço e considerando que a estrutura e demais sistemas interagem sem prejuízo do desempenho. Devem ser relacionadas todas as normas prescritivas consideradas, bem como as especificações por desempenho do material a ser usado, e que devem ser seguidas pelo construtor para garantia do desempenho esperado; Os sistemas de pisos, paredes não estruturais, guarda-corpos, coberturas e instalações hidrossanitárias devem ser objetos de avaliações de comportamento para o estado-limite em serviço, devendo ser realizados ensaios de impactos de corpo mole e corpo duro em protótipo ou na obra para comprovação do desempenho esperado, tendo como entregáveis projetos gráficos com detalhes executivos, acompanhados de memoriais contendo as características dos materiais para alcance da performance esperada.
	Impactos de corpo mole e corpo duro				A resistência aos impactos de corpo mole e duro, que podem ser produzidos durante a utilização da edificação habitacional traduz-se na resistência à energia de impacto a ser aplicada em componentes estruturais e não estruturais responsáveis pela segurança e preservação da edificação.	Ensaio de "corpo mole e corpo duro" em elementos estruturais externos, internos, pisos, guarda-corpos, etc. Estão dispensados dessa análise os sistemas estruturais cujas normas já estão consolidadas	NBR 15575-2 a NBR 15575-6	Ensaio em laboratório executados em protótipos ou obra									
<p>d) Declaração do construtor de que tem conhecimento das diretrizes do projeto estrutural e que executou a estrutura em conformidade com o projeto realizando todos os ensaios e acompanhamentos necessários. É comum que a construtora terceirize os serviços que compõem a estrutura. Neste caso, esta deve declarar que estabeleceu um acordo contratual para garantia de execução dos serviços conforme as diretrizes do projeto, bem como que designou um profissional habilitado para acompanhar os serviços atestando que todos os ensaios e procedimentos técnicos cabíveis para um resultado final satisfatório foram realizados. O construtor deve apresentar solução para as seguintes situações e sistemas, informando o desempenho satisfatório para:</p> <ul style="list-style-type: none"> As vedações verticais – estruturais ou não – devem resistir às solicitações originadas pela fixação de peças suspensas (armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros); O conjunto de vedações verticais e portas com guarnições devem permanecer intactos sob efeito de impactos do abrir e fechar; Guarda-corpos e parapeitos de janelas devem resistir a esforços e impactos; Informar a carga máxima que o forro tem capacidade de suportar para fixação de luminárias e outras cargas de ocupação da edificação. <p>e) O projetista de instalações deve declarar que dimensionou o sistema hidráulico para resistir sem sofrer danos ou vazamentos aos esforços mecânicos nas tubulações suspensas (aparentes ou não) por fixadores ou suportes; tubulações enterradas e tubulações embutidas. Deve declarar que o sistema está preparado para atender às cargas dinâmicas a que está submetido, tais como sobrecargas de válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo; velocidade do fluido e altura manométrica e, ainda, impactos em tubulações aparentes.</p> <p>f) O manual de uso, operação e manutenção deve esclarecer qual a designação de uso para a qual a edificação foi projetada, bem como as limitações para sobrecargas dos elementos estruturais, e de todos os sistemas citados acima, em linguagem acessível, e contendo todas as informações necessárias para uma correta e adequada manutenção;</p> <p>g) Sistemas que agregam inovação tecnológica (parcial ou total), além de atender a todos os requisitos das normas vigentes, também é necessário comprovar que atendem aos aspectos de desempenho. O projetista de estrutura deve fazer constar em projeto que o sistema proposto atende às exigências das normas pertinentes, e uma declaração técnica da solução técnica encontrada. O construtor deve realizar os ensaios de "corpo mole e corpo duro" definidos na Parte 2 da ND, e deve evidenciar esses resultados, além de declarar textualmente que eles atenderam as exigências da ND. O manual do usuário da edificação deve ter todas as diretrizes sobre como manter o novo sistema.</p>																	

OBSERVAÇÕES: No caso de estrutura, a vistoria consta, basicamente, de uma análise visual das condições da estrutura, visto que grande parte desta está embutida na construção. As garagens oferecem uma oportunidade de verificação visto que os vãos costumam ser livres para circulação dos veículos. É muito comum, entretanto, em função de acomodação da estrutura ao solo e posterior ao carregamento da edificação (móveis, trânsito de veículos e pessoas e do próprio peso da construção) aparecerem fissuras após alguns meses da ocupação. Convém instruir o condomínio sobre a necessidade de revisão de vistoria para formalização destas informações à construtora, se este for o caso.

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
- P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
- P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
- P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
- P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
- P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
- NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)	
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto								
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	Dificultar o princípio do incêndio	Projetista de instalações de arquitetura e de estrutura, construtor, o incorporador e os fornecedores	Antes do início da obra	Análise de projeto e na obra	Dificultar a ocorrência de princípio de incêndio por meio de premissas adotadas no projeto e na construção da edificação.	Proteção contra descargas atmosféricas	ABNT NBR 5419	Análise do projeto ou por inspeção em protótipo.	Onde houver ambiente enclausurado, devem ser atendidas a ABNT NBR 15526 (Normas de gás: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução) e outras Normas Brasileiras aplicáveis.	P1 e P3							
	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas					ABNT NBR 5410											
	Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás					ABNT NBR 13523 e ABNT NBR 15526											
	Facilitar a fuga em situação de incêndio						Facilitar a fuga dos usuários em situação de incêndio.	As rotas de saídas dos edifícios devem atender ao disposto na norma	ABNT NBR 9077							Análise do projeto ou por inspeção em protótipo.	
	Dificultar a inflamação generalizada						Dificultar a ocorrência de inflamação generalizada no ambiente de origem de eventual incêndio.	Os materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem o edifício devem atender características de propagação de chamas controlado	NBR 15575-3 a NBR 15575-5 e ABNT NBR 9442							Inspeção em protótipo ou ensaios conforme Normas Brasileiras específicas. Análise do projeto ou inspeção em protótipo, aplicando-se as normas e legislação	
	Dificultar a propagação do incêndio						Dificultar a propagação de incêndio para unidades contíguas.	Isolamento de risco a distância: a distância entre edifícios deve atender aos critérios de isolamento da norma. Se isto não for possível, as medidas a serem tomadas devem considerar o conjunto de edificações como uma única. Isolamento de risco por proteção: as medidas de proteção (portas ou selos corta fogo) devem proporcionar que o edifício seja visto como unidade independente; Assegurar estanqueidade e isolamento: Os sistemas ou elementos de compartimentação devem promover estanqueidade e isolamento (entre pavimentos e ambientes contíguos).	NBR 6479, NBR 14432 e legislação vigente							Análise do projeto estrutural em situação de incêndio com atendimento as normas especificadas	
	Segurança estrutural						Minimizar o risco de colapso estrutural da edificação em situação de incêndio.	Minimizar o risco de colapso estrutural da edificação em situação de incêndio	NBR 14323, para estruturas de aço e - NBR 15200 para estrutura de concreto. Demais, aplica-se o Eurocode							Análise do projeto ou por inspeção em protótipo	
Sistema de extinção e sinalização de incêndio		Dispor de sistemas de extinção e sinalização de incêndio.	Sistema de sinalização, iluminação de emergência e extinção	NBR 9441, NBR 10898, NBR 12693, NBR 13434, NBR 13714 NBR 17240 e legislação vigente	Análise do projeto ou por inspeção em protótipo												
<p>OBSERVAÇÕES: No caso de estrutura, a vistoria consta, basicamente, de uma análise visual das condições da estrutura, visto que grande parte desta está embutida na construção. As garagens oferecem uma oportunidade de verificação visto que os vãos costumam ser livres para circulação dos veículos. É muito comum, entretanto, em função de acomodação da estrutura ao solo e posterior ao carregamento da edificação (móveis, trânsito de veículos e pessoas e do próprio peso da construção) aparecerem fissuras após alguns meses da ocupação. Convém instruir o condomínio sobre a necessidade de revisão de vistoria para formalização destas informações à construtora, se este for o caso.</p>																	

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
- P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
- P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
- P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
- P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
- P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
- NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)				P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto							
SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO	Segurança na utilização do imóvel				Assegurar que tenham sido tomadas medidas de segurança aos usuários da edificação habitacional.	Segurança na utilização dos sistemas que não devem apresentar: a) rupturas, instabilizações, tombamentos ou quedas que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel b) partes expostas cortantes ou perfurantes; c) deformações e defeitos acima dos limites especificados nas ABNT NBR 15575-2 a ABNT NBR 15575-6; d) deformações e defeitos acima dos limites especificados nas partes 2 a 6 da própria ND.	NBR 15575-2 a NBR 15575-6	Análise do projeto ou inspeção em protótipo.	Devem ser previstas no projeto e na execução formas de minimizar o risco de acidentes com pessoas, tais como quedas, ferimentos ou contusões em função de irregularidades nos sistemas construtivos ou outras possibilidades correlatas decorrentes de uso do imóvel							
	Segurança das instalações dos sistemas	Todos os projetistas, o construtor e os fornecedores	Durante a elaboração dos projetos e durante todas as etapas de execução da obra	Na análise de projeto e na obra	Evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.	Evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.	NBR 5410 NBR 5419 NBR 13523 NBR 15526 NBR 15575-2 A NBR 15575-6	Análise do projeto ou inspeção em protótipo.		P1		P1				

OBSERVAÇÕES: Este aspecto tem especial importância durante a vistoria da obra, visto que é possível avaliar se os equipamentos e/ou itens dos sistemas construtivos apresentam algum tipo de risco na utilização. Recomenda-se avaliar: pisos, declividades, degraus, mecanismos de manobras de instalações em geral, esquadrias, entre outros.

- LEGENDA:**
P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)		Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto							
ESTANQUEIDADE	Estanqueidade a fontes de umidade externas a edificação	Projetista de arquitetura, de instalações, projetos especiais (impermeabilização e fachadas), o construtor e os fornecedores	Antes do início da obra, durante a execução e testes após a conclusão	Análise de projeto e na obra	Assegurar estanqueidade às fontes de umidades externas ao sistema.	Estanqueidade a água de chuva e a umidade do solo e do lençol freático.	Normas prescritivas pertinentes e NBR 15575-1 a NBR 15575-6	Análise do projeto e métodos de ensaio especificados nas ABNT NBR 15575-2 a ABNT NBR 15575-5.	Os projetos devem prever a infiltração da água de chuva e da umidade ascendente do solo nas habitações, por meio da definição de detalhes construtivos específicos	P1						<p>a) O incorporador deve declarar as condições do solo com relação ao lençol freático e de cursos d'água no entorno e que foram utilizadas para definições das soluções de projetos definidas pelos diversos projetistas.</p> <p>b) O projeto de arquitetura executivo ser dotado de cuidados específicos com elementos construtivos localizados externamente na edificação e que possam favorecer a infiltração de águas de chuvas, tais como encontro de paredes, platibandas e rufos, paredes e estrutura, telhados e paredes, corpo principal da edificação e pisos ou calçadas laterais. Indicar quando houver necessidade de impermeabilização. O sistema de vedações verticais externas precisa ser especificado por desempenho considerando a interação entre alvenarias, revestimentos, janelas e portas de varandas, sobretudo nos encontros entre os elementos ou componentes.</p> <p>c) Projeto específico de impermeabilização no qual devem constar todas as áreas de pisos em contato com o solo, os detalhes estabelecidos no projeto de arquitetura, elementos de drenagens, paredes em contato com o solo, jardins e todos aqueles que, de alguma forma, tenha contato com águas de chuva ou umidade do solo. Deve haver declaração de atendimento às normas de desempenho, além das normas prescritivas pertinentes. As áreas molhadas devem ser estanques, e por isso necessitam de solução de impermeabilização. As áreas molháveis não são estanques, e esta informação deve constar no manual de uso, operação e manutenção.</p> <p>d) O projeto de instalações deve declarar que foi elaborado atendendo às exigências da Norma de Desempenho, e indicar a necessidade de ser executado teste sistêmico das instalações hidrossanitárias após a sua conclusão para avaliar a estanqueidade do sistema.</p> <p>e) O construtor deve declarar que acompanhou a execução dos trabalhos de instalações e drenagem e que realizou o teste de estanqueidade nas instalações de água, esgoto e drenagens de forma a garantir que estão sendo entregues estanques.</p> <p>f) O construtor deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção deve constar as especificações de serviços e soluções que utilizadas para promover a estanqueidade da edificação, tanto externa - águas de chuvas e lençol freático em sistemas de estrutura, pisos, fachadas, coberturas - quanto internas - uso de áreas molhadas e molháveis, rompimento de tubulações e peças sanitárias, entre outras possibilidades.</p> <p>g) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total) precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>
	Estanqueidade a fontes de umidade internas edificação				Assegurar a estanqueidade à água utilizada na operação e manutenção do imóvel em condições normais de uso.	Estanqueidade a água utilizada na operação e manutenção do imóvel		Análise do projeto e métodos de ensaio especificados nas ABNT NBR 15575-3 a ABNT NBR 15575-5.	-							

OBSERVAÇÕES: Nas vistorias, é comum a realização de testes simples para verificação de caimento de pisos (inclinação) para os elementos superficiais de drenagem do sistema (ralos, caixas sifonadas, calhas), bem como verificação de estanqueidade dos pontos de consumo (torneiras, descargas, etc.). Essa prática pode continuar acontecendo como forma mais imediata de verificar alguma não conformidade, mas as verificações virão com a utilização do sistema pelos usuários.

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
- P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
- P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
- P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
- P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
- P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
- NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W				1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)	
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)	Crítério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4		P5
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito											
	Exigência de desempenho no verão				Apresentar condições térmicas no interior do edifício habitacional melhores ou iguais às do ambiente externo, à sombra, para o dia típico de verão	Controle de valor máximo no interior do ambiente		A edificação habitacional deve reunir características que atendam às exigências de desempenho térmico, o desempenho térmico do edifício depende do comportamento interativo entre fachada, cobertura e piso. Há dois procedimentos:	Considerar a região de implantação da obra e as respectivas características bioclimáticas definidas na ABNT NBR 15220-3							
DESEMPENHO TÉRMICO	Exigências de desempenho no inverno	Projetista de arquitetura, incorporador, construtor e os fornecedores	Antes da obra	Análise de projeto	Apresentar condições térmicas no interior do edifício habitacional melhores que do ambiente externo, no dia típico de inverno	Controle de valor mínimo no interior do ambiente	NBR 15575-1, NBR 15575-3 a NBR 15575-5, NBR 15220	1. Simplificado (normativo): atendimento aos requisitos e critérios para os sistemas de vedação e coberturas, conforme ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. Caso os resultados sejam insatisfatórios é necessário avaliar usando a simulação computacional;	-		P1	P1				NA
								2. Medição no local ou protótipo. Não exclui a obrigatoriedade de fazer a simulação								

OBSERVAÇÕES: Nas vistorias, e em caso de dúvidas, pode-se solicitar a medição de ambientes de permanência prolongada, tais como quartos e salas, de forma a constatar se - em casos de verão - a temperatura é pelo menos, igual a externa, ou se - no caso de inverno - é pelo menos 3°C acima da temperatura externa. Entretanto, essa avaliação exige procedimentos de medição específicas do ambiente (ausência de fontes de calor, etc.). A Norma de Desempenho não esclarece se, nos casos de dúvida com relação ao resultado na prática, quem irá arcar financeiramente com os ensaios, visto que admite que a simulação computacional como evidência (NBR 15575-1, 2013)

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
- P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
- P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
- P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
- P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
- P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
- NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)	
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)				P1	P2	P3	P4	P5	P6		
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto								
DESEMPENHO ACÚSTICO	Isolação acústica de vedações externas	O construtor, o incorporador, o projetista de arquitetura e os fornecedores	Antes do início da obra, durante a sua execução e na conclusão	Na análise de projeto e na obra	Propiciar condições mínimas de desempenho acústico da edificação, com relação a fontes normalizadas de ruídos externos aéreos.	A edificação deve atender ao limite mínimo de desempenho conforme estabelecido na Norma de Desempenho	NBR 15575-4 e NBR 15575-5	Especificado nas partes especificadas para vedações verticais e coberturas da Norma de desempenho	-	P1						Não obrigatório	<p>a) O incorporador deve declarar as condições de entorno da obra de forma que fiquem registrados todas as condições pré-existentes e que foram usadas como referência para o dimensionamento acústico da edificação;</p> <p>b) O arquiteto deve declarar que os materiais que compõem os ambientes e influenciam no nível de desempenho acústico da edificação foram definidos conforme parâmetros de desempenho acústico definidos nas diversas partes equivalentes da Norma de Desempenho, tais como pisos, portas, janelas, vedações verticais, coberturas, instalações hidrossanitárias.</p> <p>c) O manual de uso, operações e manutenção da edificação deve explicar que os materiais utilizados compõem um sistema cujo conjunto (camada estrutural, piso, vedações verticais, forros, esquadrias, etc.) estabelecem o nível de desempenho declarado da edificação, e que qualquer troca de materiais também irá alterar tal nível de desempenho.</p> <p>d) O construtor deve realizar as medições de desempenho acústico entre as diversas interfaces dos ambientes conforme determina a norma na explicação dos requisitos. a ND admite a medição pelo método do controle e o da engenharia, sendo que este último é considerado o mais preciso.</p> <p>e) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>
	Isolação acústica entre ambientes				Propiciar condições de isolação acústica entre as áreas comuns e ambientes de unidades habitacionais e entre unidades habitacionais distintas.	Os sistemas de pisos e vedações verticais que compõem o edifício habitacional devem ser projetados, construídos e montados de forma a atender aos requisitos estabelecidos na Norma de Desempenho	NBR 15575-3 e NBR 15575-4.	Métodos especificados para pisos e vedações verticais na Norma de Desempenho	-								
	Ruídos de impactos				Propiciar condições mínimas de desempenho acústico no interior da edificação, com relação a fontes padronizadas de ruídos de impacto.	Os sistemas que compõem os edifícios habitacionais devem atender aos requisitos e critérios especificados na Norma de Desempenho	NBR 10151, NBR 10152, NBR 15575-3 a NBR 15575-5	Análise do projeto e atendimento as normas prescritivas pertinente e ND	-								

LEGENDA:

P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W				1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)	
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	Crítério	Normas	Método de avaliação	How? (Como?)	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4		P5
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito											
DESEMPENHO LUMÍNICO	Iluminação natural	Projetista de arquitetura, de instalações, construtor, incorporador e fornecedores	Antes do início da obra, durante a sua execução e na conclusão	Na análise de projeto e na obra	Durante o dia, algumas dependências da edificação habitacional devem receber iluminação natural conveniente, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes.	Níveis mínimos de iluminação natural, conforme tabela	NBR 15575-1	Análise de projeto, em face das premissas estabelecidas, ou inspeção em protótipo	Os requisitos de iluminação natural podem ser atendidos mediante alguns cuidados na concepção de projetos: correta disposição de cômodos, orientação geográfica da edificação, dimensionamento e posição das aberturas, adequadas especificações de janelas, vidros, tonalidade de cores, entre outras descritas na ND; A presença de obstáculos físicos (taludes, muros, etc.) não justifica a redução da quantidade de iluminação estabelecida.							
	Iluminação artificial				Propiciar condições de iluminação artificial interna satisfatórias, segundo as Normas Brasileiras vigentes, para ocupação dos recintos e circulação nos ambientes com conforto e segurança.	Níveis mínimos de iluminação artificial determinados em função da natureza do ambiente	NBR 15575-1 ISO 5034-1	Análise de projeto ou inspeção em protótipo, utilizando um dos métodos estabelecidos no Anexo B, para iluminação artificial.								

OBSERVAÇÕES: Para a vistoria, estudar projetos arquitetônico e de instalações previamente.

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por que?)	How? (Como?)				P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto							
DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	O construtor, o incorporador, os projetistas - de arquitetura, de estrutura, de instalações e de projetos específicos -, os fornecedores e os usuários da edificação	Antes do início da obra, durante a sua execução, na conclusão e no pós-ocupação da edificação	Na análise de projeto, na obra, em laboratórios, na conclusão e ao longo da vida útil da edificação	O edifício e seus sistemas devem apresentar durabilidade compatível com a Vida Útil de Projeto VUP preestabelecida na NBR 15575-1	Vida Útil de Projeto (VUP)	NBR 15575 - 1 a NBR 15575-6 e normas prescritivas pertinentes	Análise do projeto. O projeto do edifício deve especificar a VUP para cada um dos sistemas que o compõem. Os valores da VUP também podem ser comprovados por verificações de cumprimento das normas nacionais prescritivas na data do projeto, bem como constatações em obra do cumprimento integral do projeto pela construtora.	As condições de exposição do edifício devem ser especificadas em projeto, a fim de possibilitar uma análise da Vida Útil de Projeto(VUP) e da durabilidade do edifício e seus sistemas. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e seus sistemas que forem considerados em projeto para definição da Vida Útil de Projeto(VUP) devem ser claramente informadas							
	Manutenibilidade				Manter a capacidade do edifício e de seus sistemas e permitir ou favorecer as inspeções prediais, bem como as intervenções de manutenção previstas no manual de operação, uso e manutenção.	Convém que os projetos sejam desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados tenham o favorecimento das condições de acesso para inspeção predial	NBR 15575 - 1 a NBR 15575-6 , NBR 14037 e NBR 5674	Análise de projeto. O projeto do edifício e de seus sistemas deve ser adequadamente concebido, de modo a possibilitar os meios que favoreçam as inspeções prediais e as condições de manutenção.								

OBSERVAÇÕES: Na vistoria, verificar a existência dos suportes de fixação para andaimes e outros equipamentos que viabilizam a manutenção e inspeção e que devem estar identificados previamente nos projetos, sobretudo de instalações.

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
- P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
- P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
- P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
- P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
- P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
- NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)				P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto							
SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR	Proliferação de microorganismos				Propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, aliadas ao tipo dos sistemas utilizados na construção.	O requisito mencionado deve atender aos critérios fixados na legislação vigente.		Verificação pelos métodos de ensaios estabelecidos na legislação vigente.								
	Poluentes na atmosfera interna a habitação	O construtor, o incorporador e os projetistas de arquitetura e de instalações, fornecedores e usuários	Antes do início da obra, durante a sua execução, na conclusão e no pós-ocupação da edificação	Na análise de projeto, na obra, em laboratórios, na conclusão da edificação e ao longo da sua vida útil	Os materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não podem liberar produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno. Enquadram-se nesta situação os aerodispersóides, gás carbônico e outros.	O requisito mencionado deve atender aos critérios fixados na legislação vigente.	Legislação vigente (Anvisa, Códigos Sanitários e etc.)	Verificação pelos métodos de ensaios estabelecidos na legislação vigente.		P1	P1	P1	P1			

OBSERVAÇÕES: Na vistoria: verificar se os ambientes internos apresentam umidade e sinais de infiltração, coberturas e pisos não devem favorecer o empoçamento, coberturas, fachadas e janelas devem proporcionar estanqueidade;

- LEGENDA:**
P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto							
FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE	Altura mínima de pé direito	Projetista de arquitetura, incorporador e construtor	Antes do início da obra e durante a sua execução	Na análise de projeto e execução da obra	Apresentar altura mínima de pé-direito dos ambientes da habitação compatíveis com as necessidades humanas.	A altura mínima de pé-direito não pode ser inferior a 2,50 m.	Legislação específica (ex.: Código de Obras), Normas prescritivas pertinentes (dimensionamento de ambientes), NBR 9050 (acessibilidade) e NBR 15575 Partes 1, 3 e 6	Análise de projeto.	-	P1	P1					
	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação				Apresentar espaços mínimos dos ambientes da habitação compatíveis com as necessidades humanas.	Para os projetos de arquitetura de unidades habitacionais, sugere-se prever no mínimo a disponibilidade de espaço nos cômodos do edifício habitacional para colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão listados no Anexo X da NBR 15575-1 e que tem caráter informativo, mas que irá auxiliar o dimensionamento dos ambientes.		Análise de projeto.	-							
	Adequação para portadores de deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida				A edificação deve prever o número mínimo de unidades para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida estabelecido na legislação vigente, e estas unidades devem atender aos requisitos da NBR 9050. As áreas comuns devem prever acesso a pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida e idosos.	As áreas privativas devem receber as adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida nos percentuais previstos na legislação, e as áreas de uso comum sempre devem obedecer ao que estabelece a ABNT NBR 9050.		Análise de projeto.	Prever adaptações pelo menos para: a) acessos e instalações; b) substituição de escadas por rampas; c) limitação de declividades e de espaços a percorrer; d) largura de corredores e portas; e) alturas de peças sanitárias; f) disponibilidade de alças e barras de apoio.							
	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional				Unidades térreas e assobradadas com previsão de ampliação, a incorporadora ou construtora deverá fornecer ao usuário projeto arquitetônico e complementares juntamente com o manual de uso, operação e manutenção com instruções para ampliação da edificação. Recomendando-se utilizar recursos regionais e os mesmos materiais e técnicas construtivas do imóvel original.	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas		Análise de projeto.	-							

OBSERVAÇÕES: A vistoria deve constatar os equipamentos e detalhes de acessibilidade (inclusive sinalização).

LEGENDA:

P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais

P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais

P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos

P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)

P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas

P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	Como? (Como?)	Crítério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto	P1	P2	P3	P4	P5	
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito											
CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO	Conforto tátil e adaptação ergonômica	Projetista de arquitetura, de instalações, construtor e fornecedores.	Antes do início da obra e durante a sua execução	Na análise de projeto e execução da obra	Não prejudicar as atividades normais dos usuários, dos edifícios habitacionais, quanto ao caminhar, apoiar, limpar, brincar e semelhantes. Não apresentar rugosidades, contundências, depressões ou outras irregularidades nos elementos, componentes, equipamentos e quaisquer acessórios ou partes da edificação.	Adequação ergonômica de dispositivos de manobra	Normas prescritivas equivalentes, NBR 9050, NBR 15575 -1 a NBR 15575-6	Análise de projetos, métodos especificados nas Normas Brasileiras de cada componente.	As diretrizes para verificação das exigências dos usuários com relação a conforto tátil e antropodinâmico são normalmente estabelecidas nas respectivas Normas prescritivas dos componentes, bem como nas ABNT NBR 15575-2 a ABNT NBR 15575-6. No caso de edifícios habitacionais destinados aos usuários com deficiências físicas e pessoas com mobilidade reduzida (PMR), os dispositivos de manobra, apoios, alças e outros equipamentos devem obedecer às prescrições da ABNT NBR 9050.							<p>a) O projetista de arquitetura deve declarar que o projeto foi concebido para atender as normas prescritivas que tratam da ergonomia, bem como das exigências da ND e da NBR 9050, sobretudo no que diz respeito a facilitar a manobra e não provocar ferimentos ao usuário no uso de sistemas e seus componentes (janelas, portas trincos, puxadores, cremonas, etc.). As especificações destes devem ser por desempenho com indicação de fornecedores previamente avaliados.</p> <p>b) O projetista de instalações deve declarar de forma equivalente, que os sistemas e seus componentes foram projetados para não causar ferimentos e facilitar a manobra por seus usuários. Deve citar todas as normas atendidas pertinentes ao tema e em vigor.</p> <p>c) Exigência a ser atendida pelos projetistas e executada pelo construtor devendo constar no manual de uso, operação e manutenção: com relação a adequação antropodinâmica dos dispositivos de manobra de componentes e equipamentos estes devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para que o acionamento não exceda a 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m.</p> <p>d) O construtor deve declarar que executou a obra conforme projetos atendendo as exigências de adquirir elementos e componentes de fornecedores de comprovado desempenho tátil e antropodinâmico, fazendo constar tais características no manual de uso, operação e manutenção. É de sua responsabilidade a homogeneidade e regularidade final do sistema de piso, e para isto a NBR 15575-3 estabelece um critério para análise da sua planeza, informando que este deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 metros em qualquer direção.</p>
	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra				Apresentar formato compatível com a anatomia humana. Não requerer excessivos esforços para a manobra e movimentação.	Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra		Análise de projetos, métodos de ensaio relacionados as Normas Brasileiras específicas dos componentes.			P1		P1	P1		

OBSERVAÇÕES: Na vistoria, observar se as peças de utilização, inclusive registros de manobra, possuem volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força adequada de acionamento.

LEGENDA:

- P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
NA - Não se aplica

APÊNDICE C

Objetivo	5W					1H				QUAIS SISTEMAS CONTEMPLADOS? (Considerado como uma derivação de "What?")						Documentos que devem constar na "Lista de Verificação" (evidências)		
	What? (O que?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	Why? (Por quê?)	How? (Como?)				P1	P2	P3	P4	P5	P6			
Aspecto do desempenho	Requisito	Dado implícito	Dado implícito	Dado implícito	Explicação do requisito	Critério	Normas	Método de avaliação	Premissas de projeto									
ADEQUAÇÃO AMBIENTAL	Projeto e implantação de empreendimentos	O incorporador, o projetista de arquitetura, de instalações, o construtor e os fornecedores	Antes do início da obra e durante a sua execução	Na análise de projeto e execução da obra	Considerar os riscos inerentes a implantação no solo dos empreendimentos.	RECOMENDAÇÕES: A implantação do empreendimento deve considerar os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares.		Devem ser obedecidas as exigências das ABNT NBR 8044 e ABNT NBR 11682, bem como da legislação vigente	-									
	Seleção e consumo de materiais				Construção com consumo racionalizado de recursos naturais.	RECOMENDAÇÕES: a) exploração e consumo racionalizado de recursos naturais (água, energia e matérias-primas); b) utilização de madeiras com certificação legal ou com plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais; c) uso de espécies alternativas de madeiras não enquadradas como madeiras em extinção (ver referências no Anexo F); d) implementar um sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras; e) projetistas devem avaliar os resultados de inventários de ciclo de vida dos produtos utilizados.	-	-										
	Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação				As águas servidas provenientes dos sistemas hidrossanitários devem ser encaminhadas às redes públicas de coleta e, na indisponibilidade destas, deve-se utilizar sistemas que evitem a contaminação do ambiente local.	As instalações hidrossanitárias devem privilegiar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de água e possibilitem o reuso reduzindo a demanda na rede pública	-	-						P1	P1	P1	P1	
	Consumo de energia no uso e ocupação da habitação				Reuso de água: essa alternativa ser adotada sem que signifique reduzir a satisfação do usuário ou aumentar a probabilidade de ocorrência de doenças.	O reuso de água para destinação não potável, esta deve atender aos parâmetros estabelecidos na Tabela 8 da NBR 15575-1	Análise de projetos, métodos de ensaio relacionados às Normas Brasileiras específicas											
					As instalações elétricas devem privilegiar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, entre elas a utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa.	Atender ao conjunto de normas específicas (ABNT NBR 5410)	Análise de projeto	-										

OBSERVAÇÕES:

LEGENDA:
P1 - NBR 15575 - 1: Requisitos Gerais
P2 - NBR 15575 - 2: Requisitos para os sistemas estruturais
P3 - NBR 15575 - 3: Requisitos para os sistemas de pisos
P4 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas (SVVIE)
P5 - NBR 15575 - 4: Requisitos para os sistemas de coberturas
P6 - NBR 15575 - 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários
NA - Não se aplica

**APÊNDICE D – Planilha modelo da "Lista de Verificação de Documentos
conforme Requisitos da NBR 15575"**

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO:					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
2	Projetista de arquitetura				
3	Projetista de estrutura				
4	Projetista de instalações				
5	Projetistas outros sistemas				
6	Construtor				
OBSERVAÇÕES:					

APÊNDICE E – Verificação final da "Lista de Verificação de Documentos conforme Requisitos da NBR 15575"

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA ESTRUTURAL					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	Declaração do incorporador sobre as condições do solo e do entorno do local de implantação da edificação à época do projeto				
2	Projetista de estrutura				
2.1	Declaração do projetista de estrutura que o projeto segue todas as normas e atende aos requisitos estabelecidos pelas normas prescritivas, mas também aos da norma de desempenho				
2.2	Memorial descritivo explicando o sistema estrutural adotado abordando:				
a	Especificações de materiais e sistema por desempenho;				
b	Análises para os estados-limites últimos da estrutura levando em consideração os sistemas a ela associados e ações atuantes com definição da função do imóvel e cargas permitidas				
c	Análises estados-limites em serviço considerando que a estrutura e demais sistemas interagem sem prejuízo do desempenho, considerando pelo menos os seguintes sistemas: de pisos, paredes não estruturais, guarda-corpos, coberturas e instalações hidrossanitárias;				
d	Definição de análise de corpo duro e corpo mole para sistemas que não possuem homologação;				
e	Resultados dos impactos sobre a estrutura e vedações verticais (se acordado com o projetista), quanto: corpo mole, corpo duro e peças suspensas.				
2.3	Cópia do projeto executivo final contendo todas as alterações realizadas (se for o caso)				
2.4	Detalhes executivos com especificações de cargas permitidas pelo menos para os sistemas: de pisos, paredes não estruturais, guarda-corpos e coberturas;				
2.5	Anotação de Responsabilidade Técnica do projetista				
3	Projetista de instalações				
3.1	O memorial descritivo do projeto deve constar:				
a	Os elementos com funções de suporte e submetidos a esforços devem ter especificações de suporte por desempenho: tubulações, conexões, válvulas, suportes, entre outros;				
b	Declaração de que dimensionou o sistema hidráulico para resistir sem sofrer danos ou vazamentos aos esforços mecânicos nas tubulações suspensas, enterradas e embutidas;				

Priscila Verônica Galdino Freitas:

O estruturalista responderá por esses sistemas também?

Eu tiraria do escopo do projeto de estruturas.

Priscila Verônica Galdino Freitas:

Inseri esse item

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA ESTRUTURAL					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg.Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
c	Declaração de que o sistema está preparado para atender às cargas dinâmicas a que está submetido;				
d	Anotação de Responsabilidade Técnica do projetista				
4	Construtor				
4.1	Declaração de que tem conhecimento das diretrizes do projeto estrutural e que executou a estrutura em conformidade com este realizando todos os ensaios e acompanhamentos necessários;				
4.2	Fazer constar no Manual de uso, operação e manutenção:				
a	Designação do uso da edificação;				
b	Limitações de sobrecarga dos elementos estruturais e operações de manutenção;				
c	Limitações de carga, solução de uso com detalhamento e necessidade de manutenção para os seguintes situações e sistemas:				
c.1	Vedações verticais – estruturais ou não: detalhe de fixação de peças suspensas (armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros).				
c.2	Indicação de que o conjunto de vedações verticais e portas com guarnições estão aptos a receber impactos sob efeito do abrir e fechar;				
c.3	Guarda-corpos e parapeitos de janelas devem resistir a esforços e impactos;				
c.4	Detalhe da carga máxima que o forro tem capacidade de suportar para fixação de luminárias e outras cargas de ocupação da edificação;				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) recomenda-se antecipadamente estudar os projetos. No caso da estrutura principal, a vistoria consta, basicamente, de uma análise visual das condições da estrutura, visto que grande parte desta está embutida na construção. As garagens oferecem uma oportunidade de verificação visto que os vãos costumam ser livres para circulação dos veículos. É muito comum, entretanto, em função de acomodação da estrutura ao solo e posterior ao carregamento da edificação (móveis, trânsito de veículos e pessoas e do próprio peso da construção) aparecerem fissuras após alguns meses da ocupação. Convém instruir o condomínio sobre a necessidade de revisão de vistoria para formalização destas informações à construtora, se este for o caso.</p>					
<p>ii) Para sistema que contemplem inovações tecnológicas, além dos documentos acima, o projetista de estrutura deve fazer constar em projeto que o sistema proposto atende às exigências das normas pertinentes, e uma declaração técnica da solução técnica encontrada. O construtor deve realizar os ensaios de "corpo mole e corpo duro" definidos na Parte 2 da ND, e deve evidenciar esses resultados, além de declarar textualmente que eles atenderam as exigências da ND. O manual do usuário da edificação deve ter todas as diretrizes sobre como manter o novo sistema.</p>					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA CONTRA INCENDIO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Projetista de arquitetura				
1.1	O projetista de arquitetura deve declarar que utilizou materiais e sistemas em conformidade com as exigências da ND de dificultar o princípio do fogo, a inflamação e propagação generalizada, fazendo referência às normas prescritivas pertinentes e as NBR 15575 Partes 1 a 6.				
1.2	Fazer constar no projeto e/ou memorial descritivo:				
a	Especificações por desempenho contemplando explicitamente as características dos materiais para atender as exigências declaradas acima.				
b	Ênfase no projeto para as rotas de fuga, identificando-as explicitamente, com especial atenção para área de escadas que devem ser enclausuradas e servidas de portas corta-fogo (caso seja aplicável).				
c	Ao projetar, deve prever passagens enclausuradas para as tubulações de instalações, sendo que o material de composição das paredes deve apresentar a resistência ao fogo especificada em norma. Especificar essa especificação. (Importante verificar compatibilização deste projeto com o de instalações e também com o de estrutura). (Este item é para os projetistas de instalações, pois eles é q preveem o local de passagem das tubulações)				
d	Elevadores e monta-cargas provocam a descontinuidades de pisos e por isso devem ser motivos de análise no sentido de especificar fechamentos e portas adequadas as normas pertinentes.				
2	Projetista de estrutura				
2.1	O projetista de estrutura deve fazer constar no projeto que este foi elaborado atendendo as exigências das normas e legislação vigente quanto a resistência da estrutura ao fogo, bem como às exigências da NBR 15575 no que diz respeito à segurança contra incêndio				
3	Projetista de instalações				
3.1	Solução de projeto e especificações declaradas pelo projetista de instalações: de que os projetos de instalações contra incêndio e segurança – incluindo o Sistema de Proteção e Descargas Atmosféricas (SPDA) - seguem todas as normas e legislação vigente e atendem aos requisitos estabelecidos na Norma de Desempenho. (Projetista especialista de SPDA)				
3.2	Fazer constar no projeto e/ou memorial descritivo:				
a	Apresentar as especificações de serviços e de materiais a serem usados por desempenho e não apenas por dimensão, modelo e fabricante.				
b	Demonstrar as soluções de projeto para selagem corta-fogo para as aberturas existentes nos pisos para as transposições das instalações elétricas, hidráulicas, de ar condicionado, exaustão, lareiras entre outras instalações. Esta pode ser substituída por prumadas enclausuradas, se tiverem sido previstas no projeto de arquitetura.				
c	Os equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência, selos corta fogo, entre outros, devem ser				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA CONTRA INCENDIO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	especificados conforme performance esperada em situações de incêndio.				
d	Fazer constar observações de cuidado específicos para as instalações sob coberturas e forros, pois estas exigem especial atenção - sobretudo no caso das instalações de gás e elétrica – e por isso é importante a solicitação explícita ao projetista de arquitetura e construtor para que especifiquem tais sistemas com as características exigidas pelas normas pertinentes, legislação em vigor e ND quanto a proteção contra o princípio do fogo, a inflamação e propagação generalizada.				
3.3	Anotação de Responsabilidade Técnica do projetista				
4	Construtor				
4.1	Declaração do construtor de que acompanhou a execução dos serviços e que esta foi realizada em conformidade com o projeto. Ele também deve declarar que os produtos utilizados nos diversos sistemas e seus componentes foram adquiridos de fornecedores cujos desempenhos indicados nos projetos (arquitetura, estrutura, instalações e especiais) foram atendidos comprovados por laudos de garantia de realização de ensaios, conforme exigência da ND. Além dos equipamentos de segurança contra incêndio, incluir também pisos, vedações verticais, coberturas, forros e hidrossanitários – que devem atender às exigências de desempenho da norma no que diz respeito a dificultar o princípio do fogo, a inflamação e propagação generalizada.				
4.2	Fazer constar no Manual de uso, operação e manutenção:				
a	As informações referentes aos itens de funcionamento do sistema de segurança contra incêndio, bem como as manutenções preventivas e corretivas necessárias.				
b	Fazer constar de forma explícita a rota de fuga em caso de sinistro explicando todas as possibilidades.				
c	As especificações por desempenho de todos os materiais e equipamentos adquiridos. Não apenas aqueles referentes diretamente ao sistema de proteção e combate A incêndio, como também os demais componentes da edificação que participam do objetivo de dificultar o princípio, a inflamação e propagação generalizada, e especificados por todos os projetistas envolvidos: pisos, vedações verticais, coberturas, forros e hidrossanitários.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Para a vistoria de recebimento, recomenda-se antecipadamente estudar os projetos, a fim de que sejam constatados que todos os itens referentes a segurança foram executados conforme projeto.					
ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Todos os projetistas				
1.1	Devem fazer constar nos projetos declaração que estão sendo atendidas as exigências da ND com relação aos aspectos de segurança no uso e operação constantes na NBR 15575 - 1 a NBR 15575-6.				
1.2	Especificar materiais e serviços por desempenho, contemplando o aspecto de segurança na utilização destes de forma a evitar que qualquer sistema ou componente da edificação gere possibilidades de acidentes durante a sua instalação ou que cause ferimentos ou desconfortos ao usuário no pós- ocupação.				
2	Observações específicas da NBR 15575 para sistemas que precisam ser tratados por mais de um projetista e o construtor será o responsável por fazer constar no manual de uso, operação e manutenção:				
2.1	Sistema de pisos - Arquitetura:				
a	Os coeficientes de atrito dinâmico de pisos devem estar adequados ao ambiente onde foram aplicados, e não apresentarem arestas e fragmentos perfurantes ou contundentes;				
b	Desníveis abruptos superiores a 5mm em áreas privativas devem ter sinalização adequada ou mudança de cor e em áreas comuns devem atender a NBR 9050 (acessibilidade);				
c	Abertura máxima de frestas sem preenchimento de, no máximo, 4mm;				
2.2	Sistema de cobertura - Arquitetura, Estrutura e Instalações:				
a	Sob ação do próprio peso devem apresentar integridade, sem partes soltas ou destacáveis;				
b	Propiciar condições seguras para sua manutenção, bem como para a operação de dispositivos instalados sobre ou sob o sistema;				
c	Lajes de cobertura que permitem acesso a usuários devem garantir que os guarda-corpos atendem a NBR 14718 - Realização de ensaios pelo construtor				
d	Devem ser previstos sistemas ou platibandas para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves, e deverá constar no manual de uso, operação e manutenção a declaração das cargas para as quais estão dimensionados a suportar, bem como de que foram realizados os ensaios previstos na ND, além de fazer constar os detalhes de localização e a forma de fixação segura dos equipamentos;				
e	Sistemas (que sistema? Cobertura?) com declividade acima de 30% devem ser providos de dispositivos de segurança fixados na estrutura da edificação;				
f	Telhados e lajes de cobertura devem propiciar o caminhamento de pessoas, em operações de montagem manutenção ou instalação, e tais informações de como e onde acessar devem estar contidas no manual de uso, operação e manutenção;				
g	Sistemas executados com telhas e/ou estruturas metálicas devem				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	estar aterrados e tal informação deve constar no manual.				
2.3	Sistemas hidrossanitários - Projetista de instalações				
a	Os sistemas de aquecimento e eletroeletrônicos devem ser aterrados;				
b	Os aparelhos de acumulação a gás, utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepessão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação do gás em caso de superaquecimento;				
c	O funcionamento de equipamento a gás combustível deve estar em conformidade com as normas pertinentes;				
d	As peças e aparelhos sanitários devem possuir resistência mecânica aos esforços a que serão submetidos na sua utilização, e as que serão manipuladas por usuários não devem apresentar cantos vivos ou superfícies ásperas;				
e	Quando houver sistema de água quente, o sistema deve prever formas de prover ao usuário que a temperatura da água na saída do ponto de utilização seja limitada.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar-se ciente das exigências da NBR15575 a NBR 15575-6 com relação a segurança no uso e operação da edificação, e que realizou inspeção final da mesma a fim de certificar-se do seu cumprimento				
4.2	Deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações dos itens anteriores, com o detalhamento de projetos ou especificações de desempenho de componentes ou sistema, conforme seja necessário.				
4.3	Declarar que realizou os ensaios necessários para os sistemas que envolvem segurança à estabilidade, como é o caso das platibandas e guarda-corpo.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Este aspecto tem especial importância durante a vistoria da obra, visto que é possível avaliar se os equipamentos e/ou itens dos sistemas construtivos apresentam algum tipo de risco na utilização. Recomenda-se avaliar: pisos, declividades, degraus, mecanismos de manobras de instalações em geral, esquadrias, entre outros.					
ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: ESTANQUEIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar as condições do solo com relação ao lençol freático e de cursos d'água no entorno e que foram utilizadas para definições das soluções de projetos definidas pelos diversos projetistas.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projeto de arquitetura executivo ser dotado de detalhes para elementos construtivos localizados externamente na edificação e que possam favorecer a infiltração de águas de chuvas, tais como encontro de paredes, platibandas e rufos, paredes e estrutura, telhados e paredes, corpo principal da edificação e pisos ou calçadas laterais. Indicar quando for necessária impermeabilização.				
2.2	O sistema de vedações verticais externas precisa ser especificado por desempenho considerando a interação entre alvenarias, revestimentos, janelas e portas de varandas, sobretudo nos encontros entre os elementos ou componentes.				
3	Projetista de estrutura				
3.1	Declarar que projetou para atender às condições locais de exposição às intempéries para a estrutura, e para a do lençol freático, caso exista.				
4	Projeto específico de impermeabilização				
4.1	Declaração de atendimento às normas de desempenho, além das normas prescritivas pertinentes.				
4.2	Devem ser contempladas todas as áreas de pisos em contato com o solo, os locais indicados no projeto de arquitetura, elementos de drenagens, paredes em contato com o solo, jardins e todos aqueles que, de alguma forma, tenha contato com águas de chuva ou umidade do solo. As áreas molhadas devem ser estanques, e por isso necessitam de impermeabilização.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projeto de instalações deve salientar as exigências de estanqueidade da Norma de Desempenho, e indicar a necessidade de ser executado teste sistêmico das instalações hidrossanitárias após a sua conclusão para avaliar a estanqueidade do sistema.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que acompanhou a execução dos trabalhos de instalações e drenagem e que realizou o teste de estanqueidade nas instalações de água, esgoto e drenagens de forma a garantir que estão sendo entregues estanques.				
	Fazer constar no manual as áreas que foram impermeabilizadas com as respectivas especificações e manutenções necessárias				
4.2	O construtor deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção as especificações de serviços e soluções que utilizadas para promover a estanqueidade da edificação, tanto externa - águas de chuvas e lençol freático em sistemas de estrutura, pisos, fachadas, coberturas - quanto internas - uso de				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: ESTANQUEIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	áreas molhadas e molháveis, rompimento de tubulações e peças sanitárias, entre outras possibilidades.				
4.3	As áreas molháveis não são estanques, e esta informação deve constar no manual de uso, operação e manutenção, juntamente com a indicação de como devem ser utilizadas para evitar infiltrações.				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) Nas vistorias, é comum a realização de testes simples para verificação de caimento de pisos (inclinação) para os elementos superficiais de drenagem do sistema (ralos, caixas sifonadas, calhas), bem como verificação de estanqueidade dos pontos de consumo (torneiras, descargas, etc.). Essa prática pode continuar acontecendo como forma mais imediata de verificar alguma não conformidade, mas as verificações virão com a utilização do sistema pelos usuários.</p> <p>ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DESEMPENHO TÉRMICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	Deve indicar as condições bioclimáticas do local de implantação do empreendimento e que foram utilizadas para as análises de conforto térmico.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	Declarar que método de análise utilizou para definição das condições térmicas da edificação. Se simplificado, demonstrar que os valores atendimento aos requisitos e critérios para os sistemas de vedação e coberturas, conforme ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. Caso os resultados tenham sido insatisfatórios é necessário avaliar usando a simulação computacional.				
2.2	Deve haver um relatório constando uma síntese dos parâmetros (temperatura e zona bioclimática, etc.) e os resultados de temperatura que, dentro desses critérios, os ambientes alcançaram.				
2.3	No memorial descritivo do projeto deve fazer constar as soluções definidas para que o conforto térmico do empreendimento seja alcançado com as especificações de desempenho dos materiais utilizados em fachadas e coberturas (transmitância térmica e capacidade térmica).				
4	Construtor				
	O construtor deve declarar que tem conhecimento dos parâmetros e resultados definidos pelo projeto de arquitetura, bem como que executou a edificação em conformidade com as especificações técnicas de desempenho dos materiais para que os resultados da simulação sejam alcançados na prática.				
	Manual de uso, operação e manutenção constando as soluções técnicas definidas para dar conforto térmico à edificação, com as especificações de desempenho dos materiais e sistemas escolhidos, explicando que a alteração do sistema pode acarretar a perda da garantia.				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) Nas vistorias, e em caso de dúvidas, pode-se solicitar a medição de ambientes de permanência prolongada, tais como quartos e salas, de forma a constatar se - em casos de verão - a temperatura é pelo menos, igual a externa, ou se - no caso de inverno - é pelo menos 3°C acima da temperatura externa. Entretanto, essa avaliação exige procedimentos de medição específicas do ambiente (ausência de fontes de calor, etc.). A Norma de Desempenho não esclarece se, nos casos de dúvida com relação ao resultado na prática, quem irá arcar financeiramente com os ensaios, visto que admite que a simulação computacional como evidência.</p> <p>ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>					

Também penso que não seja da responsabilidade ainda do arquiteto analisar a térmica do sistema.

Penso que seja um consultor que trabalhe com o Desempenho térmico

No caso de nossa zona não é aplicável os casos de inverno

Penso que seja um consultor que trabalhe com o Desempenho térmico

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DESEMPENHO ACÚSTICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar as condições de entorno da obra de forma que fiquem registrados todas as condições pré-existent e que foram usadas como referência para o dimensionamento acústico da edificação;				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O arquiteto deve declarar que os materiais que compõem os ambientes e influenciam no nível de desempenho acústico da edificação foram definidos conforme parâmetros de desempenho acústico contidos nas diversas partes equivalentes da Norma de Desempenho, tais como pisos, portas, janelas, vedações verticais, coberturas, instalações hidrossanitárias.				
3	Projetista de estrutura				
3.1	Indicar os parâmetros de desempenho acústico do sistema de laje estrutural visto que este define a condição acústica entre pisos da edificação pluridomiciliar.				
4	Projetista de instalações				
4.1	A NBR 15575-6 traz no seu Anexo B um método de verificação do desempenho acústico, mas que não é obrigatório. Toma-se, portanto, um diferencial de qualidade a sua realização.				
5	Construtor				
5.1	O construtor deve realizar as medições de desempenho acústico entre as diversas interfaces dos ambientes conforme determina a norma na explicação dos requisitos. A ND admite a medição pelo método do controle e o da engenharia, sendo que este último é considerado o mais preciso.				
5.2	O manual de uso, operações e manutenção da edificação deve explicar que os materiais utilizados compõem um sistema cujo conjunto (camada estrutural, piso, vedações verticais, forros, esquadrias, etc.) estabelecem o nível de desempenho declarado da edificação, e que qualquer troca de materiais também irá alterar tal nível de desempenho.				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DESEMPENHO LUMÍNICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar quais foram os dados fornecidos para projeto que deram origem aos projetos, tais como localização geográfica do terreno, indicação do norte, curvas de nível, obstáculos, entre outros dados que subsidiaram a execução dos projetos pertinentes a esse desempenho;				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projetista de arquitetura deve declarar em projeto a solução encontrada para atendimento dos critérios de iluminação natural definidos pela ND para salas, dormitórios, copa/cozinha e área de serviço, e que esta foi avaliada através de simulação computadorizada, devendo também demonstrar os resultados obtidos, além de indicar que atendeu as normas prescritivas e legislação sobre dimensionamento de vãos de aberturas, luminosidade a ser alcançada com luz natural, etc.				
3	Projetista de instalações				
	O projetista de instalações deve declarar que atendeu aos critérios de iluminação artificial exigidos pela ND, atestando que tal constatação foi feita através de simulação com software com certificado de validação.				
	Os valores de desempenho lumínico natural e artificial dos ambientes da edificação devem ser informados no manual de uso, operação e manutenção da edificação.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que executou a edificação conforme o que está definido nos projetos de arquitetura e de instalações elétricas tanto no que diz respeito às configurações quanto às especificações de materiais. Ele deve ainda promover medições in loco tanto para iluminação natural quanto para artificial, declarar os resultados obtidos atestando se estes atenderam as exigências da ND;				
4.2	Fazer constar no manual de uso, operação e manutenção as informações sobre os sistemas que contribuem para o adequado desempenho lumínico da edificação informando tais características (de desempenho) e como devem ser mantidos (potência de lâmpada por ambiente, por exemplo)				
OBSERVAÇÕES:					
i) Para a vistoria, estudar projetos arquitetônico e de instalações previamente.					

No caso de iluminação natural cabe primeiro cumprimento da legislação. Depois a simulação para cumprimento de normas

Essas informações devem constar nos projetos para que depois sejam inseridos no manual pelo construtor.

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DURABILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar que definiu a VUP da edificação com o projetista de arquitetura e estabeleceu os parâmetros para alcançá-la. Da mesma forma, decidiu com os demais projetistas a VUP dos sistemas individualmente.				
1.2	Declarar todas as informações técnicas colhidas para subsidiar a elaboração dos diversos projetos para implantação do empreendimento e que contemplam as características do terreno e de seu entorno. Isso inclui estudos do solo, contaminações, existência de aterros, vegetação, vizinhança e paisagem, nível de ruído externo entre outros documentos técnicos. Pode-se dizer que é uma fotografia técnica da condição encontrada do local no momento da implantação. Esses dados devem ter sido usados pelos projetistas para definição das especificações de desempenho de materiais e sistemas a fim de que a edificação alcance a VUP, e, portanto, a durabilidade pretendida.				
2	Para todos os projetistas				
2.1	Declarar em seus projetos a Vida Útil de Projeto (VUP) de cada um dos sistemas de suas responsabilidades. Caso não seja declarado, devem ser adotadas as VUP's mínimas definidas nas tabelas do Anexo C da NBR 15575-1				
2.2	As soluções encontradas para alcançar as VUP's devem ser descritas com referência ao cumprimento da ND.				
2.3	Estabelecer as especificações de materiais e componentes compatíveis com a VUP's estabelecidas e durabilidade a ser alcançada, e caso não sejam declaradas serão utilizadas as VUP's estabelecidas pela ND (o Anexo C da parte 1 da ND traz tabelas que definem VUP's mínimas);				
2.4	Os projetos devem ser desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados favoreçam o acesso para inspeção predial e manutenibilidade adequadas para os diversos sistemas:				
a	Instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização dos serviços necessários à manutenção de fachadas;				
b	Acesso para manutenção em telhados, reservatórios superiores e inferiores, casa de bombas, barriletes, caixas de inspeção de rede de esgoto, drenagem, etc. entre outros				
3	Projetista de instalações				
3.1	<p>Por se tratar de sistemas complexos, o projeto das instalações hidrossanitárias deve passar por etapas distintas de análise até a sua conclusão (Fases A a F) como forma de obtenção da durabilidade e alcance da VUP declarada, conforme determina o Anexo A da parte 6 da ND, da concepção do produto até a pós-entrega da obra, na qual é realizado os ajustes do projeto (projeto "como construído") e todas as informações de elementos e componentes do sistema para fazer constar no manual de uso, operação e manutenção;</p> <p>Para conhecimento, a lista de verificações de etapas a ser seguida e deve haver declaração do projetista de que esta foi cumprida:</p> <p>a) Fase A - Concepção do produto; b) Fase B - Definição do produto;</p>				

Não colocaria este item.

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DURABILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg.Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	c) Fase C - Identificação e solução de interfaces; d) Fase D - Projeto de detalhamento; e) Fase E - Pós-entrega dos projetos; f) Fase F - Pós-entrega da obra (entrega do projeto "como construído").				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve entregar o termo de garantia contratual para os diversos sistemas, considerando como referência a tabela do Anexo D da NBR 15575-1				
4.2	Deve anexar o alvará de habite-se da edificação especificando claramente que a data deste documento é a considerada como marco inicial para fins da garantia e análise de VUP				
4.3	Fazer constar no manual de uso, operação e manutenção, pelo menos:				
4.4	As VUP's estabelecidas em projeto, e caso não tenham sido indicadas pelos projetistas, fazer as que estão recomendadas no Anexo C também localizado na Parte 1 da ND.				
4.5	Informar que os sistemas contemplados pela ND têm, no mínimo, as seguintes características garantidas:				
a	Pisos das áreas molháveis e molhadas, resistência à umidade (ensaio NB5 15575-3), resistência a ataque químico e abrasão conforme aplicação e VUP estabelecida;				
b	As paredes externas submetidas ao ensaio definido na NBR15575-4 não devem apresentar deslocamentos, fissuras deslocamentos, entre outras patologias;				
c	Garantia de estabilidade da cor da telha e seus componentes conforme ensaio especificado na NBR15575-5;				
d	Pela complexidade e interfaces, os componentes do sistema hidrossanitários devem ter ampla quantidade de informação quanto as especificações por desempenho de seus componentes, além de informar a periodicidade de substituição das peças mais frágeis do sistema e das inspeções e limpezas necessárias para garantia do bom funcionamento e durabilidade do sistema.				
e	Fazer constar um quadro constando as manutenções que devem ser realizadas aos diversos sistemas e seus componentes com as respectivas periodicidades de realização, conforme tabela contida na NBR 5674A NBR 5674, e de forma a atender as VUP's previstas em projetos.				
f	Fazer constar um modelo de programa de manutenção para previsão antecipada dos serviços e ações a serem realizadas, também conforme tabela contida na NBR 5674.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Na vistoria, verificar a existência dos suportes de fixação para andaimes e outros equipamentos que viabilizam a manutenção e inspeção e que devem estar identificados previamente nos projetos, sobretudo de instalações.					
ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	Declarar todas as informações técnicas referentes à salubridade do local de implantação da obra, e que foram entregues aos projetistas para elaboração dos projetos.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projetista de arquitetura deve declarar que a concepção do projeto contempla a preocupação em implantar a obra no terreno de forma a favorecer a insolação, ventilação e renovação de ar nos ambientes atendendo as exigências da ND e da legislação vigente.				
2.2	As especificações dos materiais por desempenho devem demonstrar essa preocupação, sobretudo no que diz respeito à estanqueidade de revestimentos externos ou sujeitos ao contato com a água.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projetista de instalações deve declarar que atendeu todas as normas técnicas brasileiras prescritivas que tratam da disciplina, da ND e legislações vigentes.				
3.2	Descrever a solução encontrada para o sistema hidrossanitário, especificando os materiais por desempenho, sobretudo no que diz respeito à composição química daqueles que estarão em contato com a água do sistema.				
3.3	Deve haver informações sobre os equipamentos e a emissão de particulados e gases, devendo estar nos limites permitidos pela legislação vigente;				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que executou as instalações conforme projetadas.				
4.2	No manual de uso, operação e manutenção informar todas as especificações por desempenho do sistema e seus componentes.				
5	Seguem algumas recomendações encontradas no "Guia orientativo para atendimento à NBR 15575" da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2013) que pela relevância foram aqui incorporadas para serem observadas:				
a	O sistema de exaustão das garagens deve permitir a saída dos gases poluentes gerados pelos veículos e equipamentos sem contaminar os ambientes internos;				
b	Depósitos de lixo devem apresentar pisos e paredes estanques e laváveis, com portas ventiladas e trancadas à chave;				
c	Pisos, paredes, áticos de coberturas e outros elementos da construção não devem apresentar frestas ou nichos que facilitem infestação por insetos, aves e roedores;				
d	Áreas molhadas da construção devem ser providas de pisos laváveis, com caimentos voltados na direção de ralos ou para o ambiente externo à habitação.				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg.Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
e	Pisos laváveis, peças sanitárias, tampos de pias de cozinhas ou banheiros, tanques de lavar roupa e outros não devem apresentar poros ou frestas onde possam se desenvolver germes e bactérias;				
f	Instalações de água potável devem obedecer às respectivas normas técnicas brasileiras, trabalhando sempre com pressão positiva;				
g	Tubulações enterradas devem sempre trabalhar em cota superior a eventuais tubulações de esgoto.				
h	As paredes dos tubos, registros e outros não devem apresentar poros ou cavidades que favoreçam a proliferação de germes;				
i	Instalações de esgoto devem ser projetadas e executadas de acordo com as normas técnicas brasileiras correspondentes, com adequados sistemas de ventilação e selos hidráulicos, disposição de caixas de gordura e caixas de inspeção, sem risco de retorno de espuma etc.;				
j	Nas localidades sem redes públicas de esgoto, os conjuntos habitacionais e condomínios devem ser providos de miniestações de tratamento de esgotos, biodigestores ou outros, construídos e operados de acordo com as respectivas normas técnicas que tratam do projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;				
k	O Manual de Uso, Operação e Manutenção do imóvel deve indicar a periodicidade e a forma de limpeza / manutenção de pisos, ralos, depósitos de lixo e outros compartimentos, repintura de paredes internas e de fachadas, manutenção de telhados, etc.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Na vistoria: verificar se os ambientes internos apresentam umidade anormal, coberturas e pisos não devem favorecer o empoçamento, coberturas, fachadas e janelas devem proporcionar estanqueidade;					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	No descritivo de empreendimento, o incorporador, com a anuência do projetista de arquitetura, deve declarar a quantidade de unidades mínimas estabelecida pela legislação em vigor para unidades destinadas a pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projetista de arquitetura deve declarar: que as dimensões dos ambientes atendem satisfatoriamente as necessidades humanas de habitação nos aspectos de abrigar móveis e utensílios domésticos, e que está em acordo com a legislação vigente.				
2.2	O pé direito mínimo exigido é de 2,50 m, mas é permitido 2,30m em halls, corredores, instalações sanitárias e despensa;				
2.3	Declarar o número de unidades projetadas para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida estabelecido na legislação vigente, e estas unidades devem atender aos requisitos da NBR 9050;				
2.4	Apresentar solução para acesso ao sistema de cobertura de modo a facilitar inspeção e manutenção.				
				Este item deveria estar no item Durabilidade e Manutenibilidade	
2.5	As áreas comuns devem promover acessibilidade a pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida e idosos. Apresentar solução em projeto para degraus, rampas e desníveis das áreas comuns e unidades especiais, com indicação de sinalizações e adequadas especificações de pisos por desempenho.				
3	Projetista de instalações				
	Deve declarar que atendeu as normas brasileiras prescritivas (citar as normas) para o adequado dimensionamento de abastecimento de água fria e quente (se for o caso), como também adequada coleta e destinação do efluentes de esgoto para a rede pública e das águas pluviais.				
	Deve declarar ter atendido a NBR 9050, sobretudo para definição de alturas de peças sanitárias e disponibilidade de alças e barras de apoio nas áreas comuns e nas unidades privativas solicitadas				
	Apresentar as especificações de materiais e sistemas por desempenho.				
4	Construtor				
	Deve declarar que executou a edificação conforme projetos				
	Deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção:				
	Todas as informações pertinentes de desempenho do sistema e componentes de instalações hidrossanitárias com relação a sua acessibilidade e funcionalidade (limpeza, inspeções, substituições, etc.);				
	Explicações sobre quais providências foram tomadas para garantir a acessibilidade das áreas comuns, e, especificamente, das				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	unidades especiais;				
	Indicar o acesso para inspeções e manutenções do sistema de cobertura;				
	A ND estabelece que para as edificações habitacionais que possuem "unidades térreas e assobradadas com previsão de ampliação", deverá ser fornecido pela incorporadora ou construtora os projetos arquitetônicos e complementares (pelo menos, estrutura e instalações), juntamente com o manual de uso, operação e manutenção com instruções para ampliação da edificação. Nesses casos, os projetistas devem ser solicitados a elaborarem os projetos de ampliação, descrevendo a solução com a recomendação de utilizar materiais e técnicas construtivas do imóvel original.				
OBSERVAÇÕES:					
i) A vistoria deve constatar os equipamentos e detalhes de acessibilidade (inclusive sinalização).					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
2	Projetista de arquitetura				
2.1	Deve declarar que o projeto foi concebido para atender as normas prescritivas que tratam da ergonomia, bem como das exigências da ND e da NBR 9050, sobretudo no que diz respeito a facilitar a manobra e não provocar ferimentos ao usuário no uso de sistemas e seus componentes (janelas, portas trincos, puxadores, cremonas, etc.).				
2.2	As especificações destes devem ser por desempenho com indicação de fornecedores previamente qualificados.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projetista de instalações deve declarar de forma equivalente, que os sistemas e seus componentes foram projetados para não causar ferimentos e facilitar a manobra por seus usuários. Deve citar todas as normas atendidas pertinentes ao tema e em vigor.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que executou a obra conforme projetos atendendo as exigências de adquirir elementos e componentes de fornecedores de comprovado desempenho tátil e antropodinâmico, fazendo constar tais características no manual de uso, operação e manutenção.				
4.2	Exigência a ser atendida pelos projetistas e executada pelo construtor devendo constar no manual de uso, operação e manutenção: com relação a adequação antropodinâmica dos dispositivos de manobra de componentes e equipamentos estes devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para que o acionamento não exceda a 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m.				
4.3	É de sua responsabilidade a homogeneidade e regularidade final do sistema de piso, e para isto a NBR 15575-3 estabelece um critério para análise da sua planeza, informando que este deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 metros em qualquer direção.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Na vistoria, observar se as peças de utilização, inclusive registros de manobra, possuem volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força adequada de acionamento.					

APÊNDICE E

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: ADEQUAÇÃO AMBIENTAL					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg. Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	A implantação do novo empreendimento é uma das etapas de maior impacto, e por isso mesmo a ND recomenda que os empreendimentos "[...] devem ser projetados, executados e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente." Desta forma, o projeto deve considerar os riscos de deslizamentos de terra, assoreamento de cursos d'água, lançamento de esgotos a céu aberto, contaminação de solos por efluentes, entre outros que possam impactar negativamente sobre o ambiente e entorno. O incorporador deve declarar que tais preocupações, informando as solicitações que fez aos projetistas nesse sentido.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projeto arquitetônico deve privilegiar soluções que minimizem o consumo de energia elétrica, projetando ambientes com maior incidência de luz e ventilação naturais. Outra providência é utilizar materiais cujos fornecedores têm inventários de ciclo de vida de seus produtos comprovando a sua durabilidade e baixo impacto provocado ao meio ambiente.				
3	Projetista de instalações				
3.1	No caso de reuso de água o projetista de instalações deve esclarecer a solução encontrada para o sistema alternativo de forma a garantir que a qualidade de água resultante tenha, no mínimo, os parâmetros de qualidade de uso não potável restritos aos indicadores da Tabela 8 da NBR 15575-1.				
3.2	Como meio de promover o uso racional da água, o projetista de instalações deve especificar equipamentos economizadores, tais como, torneiras com arejadores, com crivos ou fechamentos automáticos; bacias sanitárias com volume de descarga reduzido (NBR 15097-1), entre outras possibilidades.				
3.3	Na ausência de captação de efluentes de esgoto pela rede pública, o projetista de instalações deve definir uma solução de sistema de captação que evite a contaminação do ambiente local.				
4	Construtor				
4.1	Fazer constar no manual de uso, operação e manutenção:				
4.2	Na existência de algum sistema específico de água ou energia, incluir todas as informações de funcionamento e ações para manutenção				
4.3	A madeira adquirida para componentes e elementos deve ser de origem comprovada com certificação legal ou proveniente de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais				
4.4	Indicar os materiais e/ou equipamentos com características economizadoras				
OBSERVAÇÕES:					
i) A NBR 15575 Parte 1 esclarece que, no atual estado da arte, não é possível definir critérios e métodos de avaliação para medir os impactos ambientais resultantes da cadeia produtiva da construção civil, mas ainda assim, estabelece diretrizes e recomendações de boas práticas técnicas que possam minimizar tais impactos. Portanto, embora não sejam apresentados critérios para esse desempenho, é importante seguir tais orientações.					

APÊNDICE F – Documento final proposto - "Lista de Verificação de Documentos conforme Requisitos da NBR 15575"

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA ESTRUTURAL					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	Declaração do incorporador sobre as condições do solo e do entorno do local de implantação da edificação à época do projeto				
2	Projetista de estrutura				
2.1	Declaração do projetista de estrutura que o projeto segue todas as normas e atende aos requisitos estabelecidos pelas normas prescritivas, mas também aos da norma de desempenho				
2.2	Memorial descritivo explicando o sistema estrutural adotado abordando:				
a	Especificações de materiais e sistema por desempenho;				
b	Análises para os estados-limites últimos da estrutura levando em consideração os sistemas a ela associados e ações atuantes com definição da função do imóvel e cargas permitidas				
c	Definição de análise de corpo duro e corpo mole para sistemas que não possuem homologação;				
d	Resultados dos impactos sobre a estrutura e vedações verticais (se acordado com o projetista), quanto: corpo mole, corpo duro e peças suspensas.				
2.3	Cópia do projeto executivo final contendo todas as alterações realizadas (se for o caso)				
2.4	Detalhes executivos com especificações de cargas permitidas pelo menos para os sistemas: de pisos, paredes não estruturais, guarda-corpos e coberturas;				
2.5	Anotação de Responsabilidade Técnica do projetista				
3	Projetista de instalações				
3.1	O memorial descritivo do projeto deve constar:				
a	Os elementos com funções de suporte e submetidos a esforços devem ter especificações de suporte por desempenho: tubulações, conexões, válvulas, suportes, entre outros;				
b	Declaração de que dimensionou o sistema hidráulico para resistir sem sofrer danos ou vazamentos aos esforços mecânicos nas tubulações suspensas, enterradas e embutidas;				
c	Declaração de que o sistema está preparado para atender às cargas dinâmicas a que está submetido;				
d	Anotação de Responsabilidade Técnica do projetista				
4	Construtor				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA ESTRUTURAL					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
4.1	Declaração de que tem conhecimento das diretrizes do projeto estrutural e que executou a estrutura em conformidade com este realizando todos os ensaios e acompanhamentos necessários;				
4.2	Apresentar projeto estrutural específico ou sistemas homologados com análises de estados-limites em serviço considerando a avaliação pelo menos os seguintes sistemas, inclusive suas interfaces com demais sistemas da edificação: guarda-corpos, coberturas e instalações hidrossanitárias;				
4.3	Fazer constar no Manual de uso, operação e manutenção:				
a	Designação do uso da edificação;				
b	Limitações de sobrecarga dos elementos estruturais e operações de manutenção;				
c	Limitações de carga, solução de uso com detalhamento e necessidade de manutenção para os seguintes situações e sistemas:				
c.1	Vedações verticais – estruturais ou não: detalhe de fixação de peças suspensas (armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros).				
c.2	Indicação de que o conjunto de vedações verticais e portas com guarnições estão aptos a receber impactos sob efeito do abrir e fechar;				
c.3	Guarda-corpos e parapeitos de janelas devem resistir a esforços e impactos;				
c.4	Detalhe da carga máxima que o forro tem capacidade de suportar para fixação de luminárias e outras cargas de ocupação da edificação;				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) recomenda-se antecipadamente estudar os projetos. No caso da estrutura principal, a vistoria consta, basicamente, de uma análise visual das condições da estrutura, visto que grande parte desta está embutida na construção. As garagens oferecem uma oportunidade de verificação visto que os vãos costumam ser livres para circulação dos veículos. É muito comum, entretanto, em função de acomodação da estrutura ao solo e posterior ao carregamento da edificação (móveis, trânsito de veículos e pessoas e do próprio peso da construção) aparecerem fissuras após alguns meses da ocupação. Convém instruir o condomínio sobre a necessidade de revisão de vistoria para formalização destas informações à construtora, se este for o caso.</p>					
<p>ii) Para sistema que contemplem inovações tecnológicas, além dos documentos acima, o projetista de estrutura deve fazer constar em projeto que o sistema proposto atende às exigências das normas pertinentes, e uma declaração técnica da solução técnica encontrada. O construtor deve realizar os ensaios de "corpo mole e corpo duro" definidos na Parte 2 da ND, e deve evidenciar esses resultados, além de declarar textualmente que eles atenderam as exigências da ND. O manual do usuário da edificação deve ter todas as diretrizes sobre como manter o novo sistema.</p>					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA CONTRA INCENDIO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Projetista de arquitetura				
1.1	O projetista de arquitetura deve declarar que utilizou materiais e sistemas em conformidade com as exigências da ND de dificultar o princípio do fogo, a inflamação e propagação generalizada, fazendo referência às normas prescritivas pertinentes e as NBR 15575 Partes 1 a 6.				
1.2	Fazer constar no projeto e/ou memorial descritivo:				
a	Especificações por desempenho contemplando explicitamente as características dos materiais para atender as exigências declaradas acima.				
b	Ênfase no projeto para as rotas de fuga, identificando-as explicitamente, com especial atenção para área de escadas que devem ser enclausuradas e servidas de portas corta-fogo(para o caso de edificações pluridomiciliares) caso seja aplicável).				
c	Verificar as demandas do projetista de instalações quanto a existência de passagens enclausuradas para as tubulações de instalações, atentando para as especificações do material de composição das paredes (importante verificar compatibilização deste projeto com o de estrutura).				
d	Elevadores e monta-cargas provocam a descontinuidades de pisos e por isso devem ser motivos de análise no sentido de especificar fechamentos e portas adequadas as normas pertinentes.				
2	Projetista de estrutura				
2.1	O projetista de estrutura deve fazer constar no projeto que este foi elaborado atendendo as exigências das normas e legislação vigente quanto a resistência da estrutura ao fogo, bem como às exigências da NBR 15575 no que diz respeito a segurança contra incêndio				
3	Projetista de instalações				
3.1	Solução de projeto e especificações declaradas pelo projetista de instalações responsável pelos projetos de instalações contra incêndio e segurança de que este segue todas as normas e legislação vigente e atendem aos requisitos estabelecidos na Norma de Desempenho.				
3.2	O projetista especialista do Sistema de Proteção e Descargas Atmosféricas (SPDA) deve declarar que a solução de projeto e especificações seguem todas as normas e legislação vigente e atendem aos requisitos estabelecidos na Norma de Desempenho.				
3.3	Ao projetar, deve prever passagens enclausuradas para as tubulações de instalações, recomendando ao projetista de arquitetura que utilize material de composição das paredes com resistência ao fogo, especificada em norma. Fazer essa especificação.				
3.4	Fazer constar no projeto e/ou memorial descritivo:				
a	Apresentar as especificações de serviços e de materiais a serem usados por desempenho e não apenas por dimensão, modelo e fabricante.				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA CONTRA INCENDIO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
b	Demonstrar as soluções de projeto para selagem corta-fogo para as aberturas existentes nos pisos para as transposições das instalações elétricas, hidráulicas, de ar condicionado, exaustão, lareiras entre outras instalações. Esta pode ser substituída por prumadas enclausuradas, se tiverem sido previstas no projeto de arquitetura.				
c	Os equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência, selos corta fogo, entre outros, devem ser especificados conforme performance esperada em situações de incêndio.				
d	Fazer constar observações de cuidado específicos para as instalações sob coberturas e forros, pois estas exigem especial atenção - sobretudo no caso das instalações de gás e elétrica - e por isso é importante a solicitação explícita ao projetista de arquitetura e construtor para que especifiquem tais sistemas com as características exigidas pelas normas pertinentes, legislação em vigor e ND quanto a proteção contra o princípio do fogo, a inflamação e propagação generalizada.				
3.5	Anotação de Responsabilidade Técnica do projetista				
4	Construtor				
4.1	Declaração do construtor de que acompanhou a execução dos serviços e que esta foi realizada em conformidade com o projeto. Ele também deve declarar que os produtos utilizados nos diversos sistemas e seus componentes foram adquiridos de fornecedores cujos desempenhos indicados nos projetos (arquitetura, estrutura, instalações e especiais) foram atendidos comprovados por laudos de garantia de realização de ensaios, conforme exigência da ND. Além dos equipamentos de segurança contra incêndio, incluir também pisos, vedações verticais, coberturas, forros e hidrossanitários - que devem atender às exigências de desempenho da norma no que diz respeito a dificultar o princípio do fogo, a inflamação e propagação generalizada.				
4.2	Fazer constar no Manual de uso, operação e manutenção:				
a	As informações referentes aos itens de funcionamento do sistema de segurança contra incêndio, bem como as manutenções preventivas e corretivas necessárias.				
b	Fazer constar de forma explícita a rota de fuga em caso de sinistro explicando todas as possibilidades.				
c	As especificações por desempenho de todos os materiais e equipamentos adquiridos. Não apenas aqueles referentes diretamente ao sistema de proteção e combate a incêndio, como também os demais componentes da edificação que participam do objetivo de dificultar o princípio, a inflamação e propagação generalizada, e especificados por todos os projetistas envolvidos: pisos, vedações verticais, coberturas, forros e hidrossanitários.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Para a vistoria de recebimento, recomenda-se antecipadamente estudar os projetos, a fim de que sejam constatados que todos os itens referentes a segurança foram executados conforme projeto.					
ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Todos os projetistas				
1.1	Devem fazer constar nos projetos declaração que estão sendo atendidas as exigências da ND com relação aos aspectos de segurança no uso e operação constantes na NBR 15575 - 1 a NBR 15575-6.				
1.2	Especificar materiais e serviços por desempenho, contemplando o aspecto de segurança na utilização destes de forma a evitar que qualquer sistema ou componente da edificação gere possibilidades de acidentes durante a sua instalação ou que cause ferimentos ou desconfortos ao usuário no pós- ocupação.				
2	Observações específicas da NBR 15575 para sistemas que precisam ser tratados por mais de um projetista e o construtor será o responsável por fazer constar no manual de uso, operação e manutenção:				
2.1	Sistema de pisos - Arquitetura:				
a	Os coeficientes de atrito dinâmico de pisos devem estar adequados ao ambiente onde foram aplicados, e não apresentarem arestas e fragmentos perfurantes ou contundentes;				
b	Desníveis abruptos superiores a 5mm em áreas privativas devem ter sinalização adequada ou mudança de cor e em áreas comuns devem atender a NBR 9050 (acessibilidade);				
c	Abertura máxima de frestas sem preenchimento de, no máximo, 4mm;				
2.2	Sistema de cobertura - Arquitetura, Estrutura e Instalações:				
a	Sob ação do próprio peso devem apresentar integridade, sem partes soltas ou destacáveis;				
b	Propiciar condições seguras para sua manutenção, bem como para a operação de dispositivos instalados sobre ou sob o sistema;				
c	Lajes de cobertura que permitem acesso a usuários devem garantir que os guarda-corpos atendem a NBR 14718 - Realização de ensaios pelo construtor				
d	Devem ser previstos sistemas ou platibandas para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves, e deverá constar no manual de uso, operação e manutenção a declaração das cargas para as quais estão dimensionados a suportar, bem como de que foram realizados os ensaios previstos na ND, além de fazer constar os detalhes de localização e a forma de fixação segura dos equipamentos;				
e	Sistemas de cobertura com declividade acima de 30% devem ser providos de dispositivos de segurança fixados na estrutura da edificação;				
f	Telhados e lajes de cobertura devem propiciar o caminhamento de pessoas, em operações de montagem manutenção ou instalação, e tais informações de como e onde acessar devem estar contidas no manual de uso, operação e manutenção;				
g	Sistemas executados com telhas e/ou estruturas metálicas devem				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	estar aterrados e tal informação deve constar no manual.				
2.3	Sistemas hidrossanitários - Projetista de instalações				
a	Os sistemas de aquecimento e eletroeletrônicos devem ser aterrados;				
b	Os aparelhos de acumulação a gás, utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação do gás em caso de superaquecimento;				
c	O funcionamento de equipamento a gás combustível deve estar em conformidade com as normas pertinentes;				
d	As peças e aparelhos sanitários devem possuir resistência mecânica aos esforços a que serão submetidos na sua utilização, e as que serão manipuladas por usuários não devem apresentar cantos vivos ou superfícies ásperas;				
e	Quando houver sistema de água quente, o sistema deve prever formas de prover ao usuário que a temperatura da água na saída do ponto de utilização seja limitada.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar-se ciente das exigências da NBR15575 a NBR 15575-6 com relação a segurança no uso e operação da edificação, e que realizou inspeção final da mesma a fim de certificar-se do seu cumprimento				
4.2	Deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações dos itens anteriores, com o detalhamento de projetos ou especificações de desempenho de componentes ou sistema, conforme seja necessário.				
4.3	Declarar que realizou os ensaios necessários para os sistemas que envolvem segurança à estabilidade, como é o caso das platibandas e guarda-corpo.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Este aspecto tem especial importância durante a vistoria da obra, visto que é possível avaliar se os equipamentos e/ou itens dos sistemas construtivos apresentam algum tipo de risco na utilização. Recomenda-se avaliar: pisos, declividades, degraus, mecanismos de manobras de instalações em geral, esquadrias, entre outros.					
ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: ESTANQUEIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar as condições do solo com relação ao lençol freático e de cursos d'água no entorno e que foram utilizadas para definições das soluções de projetos definidas pelos diversos projetistas.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projeto de arquitetura executivo ser dotado de detalhes para elementos construtivos localizados externamente na edificação e que possam favorecer a infiltração de águas de chuvas, tais como encontro de paredes, platibandas e rufos, paredes e estrutura, telhados e paredes, corpo principal da edificação e pisos ou calçadas laterais. Indicar quando for necessária impermeabilização.				
2.2	O sistema de vedações verticais externas precisa ser especificado por desempenho considerando a interação entre alvenarias, revestimentos, janelas e portas de varandas, sobretudo nos encontros entre os elementos ou componentes.				
3	Projetista de estrutura				
3.1	Declarar que projetou para atender às condições locais de exposição às intempéries para a estrutura, e para a do lençol freático, caso exista.				
4	Projeto específico de impermeabilização				
4.1	Declaração de atendimento às normas de desempenho, além das normas prescritivas pertinentes.				
4.2	Devem ser contempladas todas as áreas de pisos em contato com o solo, os locais indicados no projeto de arquitetura, elementos de drenagens, paredes em contato com o solo, jardins e todos aqueles que, de alguma forma, tenha contato com águas de chuva ou umidade do solo. As áreas molhadas devem ser estanques, e por isso necessitam de impermeabilização.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projeto de instalações deve salientar as exigências de estanqueidade da Norma de Desempenho, e indicar a necessidade de ser executado teste sistêmico das instalações hidrossanitárias após a sua conclusão para avaliar a estanqueidade do sistema.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que acompanhou a execução dos trabalhos de instalações e drenagem e que realizou o teste de estanqueidade nas instalações de água, esgoto e drenagens de forma a garantir que estão sendo entregues estanques.				
	Fazer constar no manual as áreas que foram impermeabilizadas com as respectivas especificações e manutenções necessárias				
4.2	O construtor deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção as especificações de serviços e soluções que utilizadas para promover a estanqueidade da edificação, tanto externa - águas de chuvas e lençol freático em sistemas de estrutura, pisos, fachadas, coberturas - quanto internas - uso de				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: ESTANQUEIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	áreas molhadas e molháveis, rompimento de tubulações e peças sanitárias, entre outras possibilidades.				
4.3	As áreas molháveis não são estanques, e esta informação deve constar no manual de uso, operação e manutenção, juntamente com a indicação de como devem ser utilizadas para evitar infiltrações.				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) Nas vistorias, é comum a realização de testes simples para verificação de caimento de pisos (inclinação) para os elementos superficiais de drenagem do sistema (ralos, caixas sifonadas, calhas), bem como verificação de estanqueidade dos pontos de consumo (torneiras, descargas, etc.). Essa prática pode continuar acontecendo como forma mais imediata de verificar alguma não conformidade, mas as verificações virão com a utilização do sistema pelos usuários.</p>					
<p>ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DESEMPENHO TÉRMICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	Deve indicar as condições bioclimáticas do local de implantação do empreendimento e que foram utilizadas para as análises de conforto térmico.				
2	Avaliação térmica da edificação - Especialista contratado				
2.1	Declarar que método de análise utilizou para para definição das condições térmicas da edificação. Se simplificado, demonstrar que os valores atendimento aos requisitos e critérios para os sistemas de vedação e coberturas, conforme ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. Caso os resultados tenham sido insatisfatórios é necessário avaliar usando a simulação computacional.				
2.2	Deve haver um relatório constando uma síntese dos parâmetros (temperatura e zona bioclimática, etc.) e os resultados de temperatura que, dentro desses critérios, os ambientes alcançaram.				
2.3	No memorial descritivo do projeto deve fazer constar as soluções definidas para que o conforto térmico do empreendimento seja alcançado com as especificações de desempenho dos materiais utilizados em fachadas e coberturas (transmitância térmica e capacidade térmica).				
4	Construtor				
4.1	Contratação de especialista para avaliar o desempenho térmico da edificação, com a incumbência de informar todas as condições térmicas a que está submetida a edificação, além das especificações dos materiais a serem usados em fachadas e cobertura.				
4.2	O construtor deve declarar que tem conhecimento dos parâmetros e resultados definidos pelo projeto de arquitetura, bem como que executou a edificação em conformidade com as especificações técnicas de desempenho dos materiais para que os resultados da simulação sejam alcançados na prática.				
4.3	Manual de uso, operação e manutenção constando as soluções técnicas definidas para dar conforto térmico à edificação, com as especificações de desempenho dos materiais e sistemas escolhidos, explicando que a alteração do sistema pode acarretar a perda da garantia.				
OBSERVAÇÕES:					
<p>i) Nas vistorias, e em caso de dúvidas, pode-se solicitar a medição de ambientes de permanência prolongada, tais como quartos e salas, de forma a constatar se - em casos de verão - a temperatura é pelo menos, igual a externa. Para zonas bioclimáticas específicas (sul e sudeste do país) pode ocorrer a necessidade de análise no caso de inverno e que a temperatura interna deve estar pelo menos 3°C acima da temperatura externa. Entretanto, essa avaliação exige procedimentos de medição específicas do ambiente (ausência de fontes de calor, etc.). A Norma de Desempenho não esclarece se, nos casos de dúvida com relação ao resultado na prática, quem irá arcar financeiramente com os ensaios, visto que admite que a simulação computacional como evidência</p>					
<p>ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.</p>					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DESEMPENHO ACÚSTICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar as condições de entorno da obra de forma que fiquem registrados todas as condições pré-existent e que foram usadas como referência para o dimensionamento acústico da edificação;				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O arquiteto deve declarar que os materiais que compõem os ambientes e influenciam no nível de desempenho acústico da edificação foram definidos conforme parâmetros de desempenho acústico contidos nas diversas partes equivalentes da Norma de Desempenho, tais como pisos, portas, janelas, vedações verticais, coberturas, instalações hidrossanitárias.				
3	Projetista de estrutura				
3.1	Indicar os parâmetros de desempenho acústico do sistema de laje estrutural visto que esta define a condição acústica entre pisos da edificação pluridomiciliar.				
4	Projetista de instalações				
4.1	A NBR 15575-6 traz no seu Anexo B um método de verificação do desempenho acústico, mas que não é obrigatório. Torna-se, portanto, um diferencial de qualidade a sua realização.				
5	Construtor				
5.1	O construtor deve realizar as medições de desempenho acústico entre as diversas interfaces dos ambientes conforme determina a norma na explicação dos requisitos. a ND admite a medição pelo método do controle e o da engenharia, sendo que este último é considerado o mais preciso.				
5.2	O manual de uso, operações e manutenção da edificação deve explicar que os materiais utilizados compõem um sistema cujo conjunto (camada estrutural, piso, vedações verticais, forros, esquadrias, etc) estabelecem o nível de desempenho declarado da edificação, e que qualquer troca de materiais também irá alterar tal nível de desempenho.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DESEMPENHO LUMÍNICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar quais foram os dados fornecidos para projeto que deram origem aos projetos, tais como localização geográfica do terreno, indicação do norte, curvas de nível, obstáculos, entre outros dados que subsidiaram a execução dos projetos pertinentes a esse desempenho;				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projetista de arquitetura deve declarar em projeto a solução encontrada para atendimento dos critérios de iluminação natural definidos pela ND para salas, dormitórios, copa/cozinha e área de serviço, e que esta foi realizada conforme exigência das normas prescritivas e legislação em vigor que trata sobre dimensionamento de vãos de aberturas, luminosidade a ser alcançada com luz natural, etc. Esta informação deve estar explícita no projeto.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projetista de instalações deve declarar que atendeu aos critérios de iluminação artificial exigidos pela ND, atestando que tal constatação foi feita através de simulação com software com certificado de validação.				
3.2	Os valores de desempenho lumínico artificial dos ambientes da edificação devem ser informados explicitamente nos projetos				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que executou a edificação conforme o que está definido nos projetos de arquitetura e de instalações elétricas tanto no que diz respeito às configurações quanto às especificações de materiais. Ele deve ainda promover medições in loco tanto para iluminação natural quanto para artificial, declarar os resultados obtidos atestando se estes atenderam as exigências da ND;				
4.2	Fazer constar no manual de uso, operação e manutenção as informações sobre os sistemas que contribuem para o adequado desempenho lumínico da edificação informando tais características (de desempenho), os valores definidos tanto para iluminação natural quanto para artificial, e como deve ser mantida a iluminação artificial (potência de lâmpada por ambiente, por exemplo)				
OBSERVAÇÕES:					
i) Para a vistoria, estudar projetos arquitetônico e de instalações previamente.					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	O incorporador deve declarar que definiu a VUP da edificação com o projetista de arquitetura e estabeleceu os parâmetros para alcançá-la. Da mesma forma, decidiu com os demais projetistas a VUP dos sistemas individualmente.				
1.2	Declarar todas as informações técnicas colhidas para subsidiar a elaboração dos diversos projetos para implantação do empreendimento e que contemplam as características do terreno e de seu entorno. Isso inclui estudos do solo, contaminações, existência de aterros, vegetação, vizinhança e paisagem, nível de ruído externo entre outros documentos técnicos. Pode-se dizer que é uma fotografia técnica da condição encontrada do local no momento da implantação. Esses dados devem ter sido usados pelos projetistas para definição das especificações de desempenho de materiais e sistemas a fim de que a edificação alcance a VUP, e, portanto, a durabilidade pretendida.				
2	Para todos os projetistas				
2.1	Declarar em seus projetos a Vida Útil de Projeto (VUP) de cada um dos sistemas de suas responsabilidades. Caso não seja declarado, devem ser adotadas as VUP's mínimas definidas nas tabelas do Anexo C da NBR 15575-1.				
2.2	As soluções encontradas para alcançar as VUP's devem ser descritas com referência ao cumprimento da ND.				
2.3	Estabelecer as especificações de materiais e componentes compatíveis com a VUP's estabelecidas e durabilidade a ser alcançada, e caso não sejam declaradas serão utilizadas as VUP's estabelecidas pela ND (o Anexo C da parte 1 da ND traz tabelas que definem VUP's mínimas);				
2.4	Os projetos devem ser desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados favoreçam o acesso para inspeção predial e manutenibilidade adequadas para os diversos sistemas:				
a	Instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização dos serviços necessários à manutenção de fachadas;				
b	Acesso para manutenção em telhados, reservatórios superiores e inferiores, casa de bombas, barriletes, caixas de inspeção de rede de esgoto, drenagem, etc.entre outros				
3	Projetista de instalações				
3.1	Por se tratar de sistemas complexos, o projeto das instalações hidrossanitárias deve passar por etapas distintas de análise até a sua conclusão (Fases A a F) como forma de obtenção da durabilidade e alcance da VUP declarada, conforme determina o Anexo A da parte 6 da ND, da concepção do produto até a pós-entrega da obra, na qual é realizado os ajustes do projeto (projeto "como construído") e todas as informações de elementos e componentes do sistema para fazer constar no manual de uso, operação e manutenção.				
4	Projetista de arquitetura				
4.1	Apresentar solução para acesso ao sistema de cobertura de modo a facilitar inspeção e manutenção.				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
5	Construtor				
5.1	O construtor deve entregar o termo de garantia contratual para os diversos sistemas, considerando como referência a tabela do Anexo D da NBR 15575-1				
5.2	Deve anexar o alvará de habite-se da edificação especificando claramente que a data deste documento é a considerada como marco inicial para fins da garantia e análise de VUP				
5.3	Fazer constar no manual de uso, operação e manutenção, pelo menos:				
5.4	As VUP's estabelecidas em projeto, e caso não tenham sido indicadas pelos projetistas, fazer as que estão recomendadas no Anexo C também localizado na Parte 1 da ND.				
5.5	Informar que os sistemas contemplados pela ND têm, no mínimo, as seguintes características garantidas:				
a	Pisos das áreas molháveis e molhadas, resistência à umidade (ensaio NB5 15575-3), resistência a ataque químico e abrasão conforme aplicação e VUP estabelecida;				
b	As paredes externas submetidas ao ensaio definido na NBR15575-4 não devem apresentar deslocamentos, fissuras deslocamentos, entre outras patologias;				
c	Garantia de estabilidade da cor da telha e seus componentes conforme ensaio especificado na NBR15575-5;				
d	Pela complexidade e interfaces, os componentes do sistema hidrossanitários devem ter ampla quantidade de informação quanto as especificações por desempenho de seus componentes, além de informar a periodicidade de substituição das peças mais frágeis do sistema e das inspeções e limpezas necessárias para garantia do bom funcionamento e durabilidade do sistema.				
e	Fazer constar um quadro constando as manutenções que devem ser realizadas aos diversos sistemas e seus componentes com as respectivas periodicidades de realização, conforme tabela contida na NBR 5674A NBR 5674, e de forma a atender as VUP's previstas em projetos.				
f	Fazer constar um modelo de programa de manutenção para previsão antecipada dos serviços e ações a serem realizadas, também conforme tabela contida na NBR 5674.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Na vistoria, verificar a existência dos suportes de fixação para andaimes e outros equipamentos que viabilizam a manutenção e inspeção e que devem estar identificados previamente nos projetos, sobretudo de instalações.					
ii) Sistemas que agregam Inovação tecnológica (seja parcial ou total): precisam atender as normas citadas e deve haver laudos técnicos evidenciando os resultados favoráveis. Como garantia, os projetistas devem fazer constar em projeto que o sistema proposto atende as exigências de normas e legislação pertinente, e uma declaração no projeto da solução técnica adotada. O construtor deve realizar os ensaios pertinentes e declarar que acompanhou a execução dos serviços de forma a alcançar os resultados desejados, fazendo constar no manual de uso, operação e manutenção todas as informações necessárias para a correta manutenção.					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	Declarar todas as informações técnicas referentes à salubridade do local de implantação da obra, e que foram entregues aos projetistas para elaboração dos projetos.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projetista de arquitetura deve declarar que a concepção do projeto contempla a preocupação em implantar a obra no terreno de forma a favorecer a insolação, ventilação e renovação de ar nos ambientes atendendo as exigências da ND e da legislação vigente.				
2.2	As especificações dos materiais por desempenho devem demonstrar essa preocupação, sobretudo no que diz respeito à estanqueidade de revestimentos externos ou sujeitos ao contato com a água.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projetista de instalações deve declarar que atendeu todas as normas técnicas brasileiras prescritivas que tratam da disciplina, da ND e legislações vigentes.				
3.2	Descrever a solução encontrada para o sistema hidrossanitário, especificando os materiais por desempenho, sobretudo no que diz respeito à composição química daqueles que estarão em contato com a água do sistema.				
3.3	Deve haver informações sobre os equipamentos e a emissão de particulados e gases, devendo estar nos limites permitidos pela legislação vigente;				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que executou as instalações conforme projetadas.				
4.2	No manual de uso, operação e manutenção informar todas as especificações por desempenho do sistema e seus componentes.				
5	Seguem algumas recomendações encontradas no "Guia orientativo para atendimento à NBR 15575" da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2013) que pela relevância foram aqui incorporadas para serem observadas:				
a	O sistema de exaustão das garagens deve permitir a saída dos gases poluentes gerados pelos veículos e equipamentos sem contaminar os ambientes internos;				
b	Depósitos de lixo devem apresentar pisos e paredes estanques e laváveis, com portas ventiladas e trancadas à chave;				
c	Pisos, paredes, áticos de coberturas e outros elementos da construção não devem apresentar frestas ou nichos que facilitem infestação por insetos, aves e roedores;				
d	Áreas molhadas da construção devem ser providas de pisos laváveis, com caimentos voltados na direção de ralos ou para o ambiente externo à habitação.				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
e	Pisos laváveis, peças sanitárias, tampos de pias de cozinhas ou banheiros, tanques de lavar roupa e outros não devem apresentar poros ou frestas onde possam se desenvolver germes e bactérias;				
f	Instalações de água potável devem obedecer às respectivas normas técnicas brasileiras, trabalhando sempre com pressão positiva;				
g	Tubulações enterradas devem sempre trabalhar em cota superior a eventuais tubulações de esgoto.				
h	As paredes dos tubos, registros e outros não devem apresentar poros ou cavidades que favoreçam a proliferação de germes;				
i	Instalações de esgoto devem ser projetadas e executadas de acordo com as normas técnicas brasileiras correspondentes, com adequados sistemas de ventilação e selos hídricos, disposição de caixas de gordura e caixas de inspeção, sem risco de retorno de espuma etc.;				
j	Nas localidades sem redes públicas de esgoto, os conjuntos habitacionais e condomínios devem ser providos de miniestações de tratamento de esgotos, biodigestores ou outros, construídos e operados de acordo com as respectivas normas técnicas que tratam do projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;				
k	O Manual de Uso, Operação e Manutenção do imóvel deve indicar a periodicidade e a forma de limpeza / manutenção de pisos, ralos, depósitos de lixo e outros compartimentos, repintura de paredes internas e de fachadas, manutenção de telhados, etc.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Na vistoria: verificar se os ambientes internos apresentam umidade anormal, coberturas e pisos não devem favorecer o empoçamento, coberturas, fachadas e janelas devem proporcionar estanqueidade;					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	No descritivo de empreendimento, o incorporador, com a anuência do projetista de arquitetura, deve declarar a quantidade de unidades mínimas estabelecida pela legislação em vigor para unidades destinadas a pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projetista de arquitetura deve declarar: que as dimensões dos ambientes atendem satisfatoriamente as necessidades humanas de habitação nos aspectos de abrigar móveis e utensílios domésticos, e que está em acordo com a legislação vigente.				
2.2	O pé direito mínimo exigido é de 2,50 m, mas é permitido 2,30m em halls, corredores, instalações sanitárias e despensa;				
2.3	Declarar o número de unidades projetadas para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida estabelecido na legislação vigente, e estas unidades devem atender aos requisitos da NBR 9050;				
2.4	As áreas comuns devem promover acessibilidade a pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida e idosos. Apresentar solução em projeto para degraus, rampas e desníveis das áreas comuns e unidades especiais, com indicação de sinalizações e adequadas especificações de pisos por desempenho.				
3	Projetista de instalações				
	Deve declarar que atendeu as normas brasileiras prescritivas (citar as normas) para o adequado dimensionamento de abastecimento de água fria e quente (se for o caso), como também adequada coleta e destinação do efluentes de esgoto para a rede pública e das águas pluviais.				
	Deve declarar ter atendido a NBR 9050, sobretudo para definição de alturas de peças sanitárias e disponibilidade de alças e barras de apoio nas áreas comuns e nas unidades privativas solicitadas				
	Apresentar as especificações de materiais e sistemas por desempenho.				
4	Construtor				
	Deve declarar que executou a edificação conforme projetos				
	Deve fazer constar no manual de uso, operação e manutenção:				
	Todas as informações pertinentes de desempenho do sistema e componentes de instalações hidrossanitárias com relação a sua acessibilidade e funcionalidade (limpeza, inspeções, substituições, etc.);				
	Explicações sobre quais providências foram tomadas para garantir a acessibilidade das áreas comuns, e, especificamente, das unidades especiais;				
	Indicar o acesso para inspeções e manutenções do sistema de cobertura;				

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
	A ND estabelece que para as edificações habitacionais que possuem "unidades térreas e assobradadas com previsão de ampliação", deverá ser fornecido pela incorporadora ou construtora os projetos arquitetônicos e complementares (pelo menos, estrutura e instalações), juntamente com o manual de uso, operação e manutenção com instruções para ampliação da edificação. Nesses casos, os projetistas devem ser solicitados a elaborarem os projetos de ampliação, descrevendo a solução com a recomendação de utilizar materiais e técnicas construtivas do imóvel original.				
OBSERVAÇÕES:					
i) A vistoria deve constatar os equipamentos e detalhes de acessibilidade (inclusive sinalização).					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
2	Projetista de arquitetura				
2.1	Deve declarar que o projeto foi concebido para atender as normas prescritivas que tratam da ergonomia, bem como das exigências da ND e da NBR 9050, sobretudo no que diz respeito a facilitar a manobra e não provocar ferimentos ao usuário no uso de sistemas e seus componentes (janelas, portas trincos, puxadores, cremonas, etc.).				
2.2	As especificações destes devem ser por desempenho com indicação de fornecedores previamente qualificados.				
3	Projetista de instalações				
3.1	O projetista de instalações deve declarar de forma equivalente, que os sistemas e seus componentes foram projetados para não causar ferimentos e facilitar a manobra por seus usuários. Deve citar todas as normas atendidas pertinentes ao tema e em vigor.				
4	Construtor				
4.1	O construtor deve declarar que executou a obra conforme projetos atendendo as exigências de adquirir elementos e componentes de fornecedores de comprovado desempenho tátil e antropodinâmico, fazendo constar tais características no manual de uso, operação e manutenção.				
4.2	Exigência a ser atendida pelos projetistas e executada pelo construtor devendo constar no manual de uso, operação e manutenção: com relação a adequação antropodinâmica dos dispositivos de manobra de componentes e equipamentos estes devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para que o acionamento não exceda a 10 N nem o torque ultrapasse 20 N.m.				
4.3	É de sua responsabilidade a homogeneidade e regularidade final do sistema de piso, e para isto a NBR 15575-3 estabelece um critério para análise da sua planeza, informando que este deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 metros em qualquer direção.				
OBSERVAÇÕES:					
i) Na vistoria, observar se as peças de utilização, inclusive registros de manobra, possuem volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força adequada de acionamento.					

APÊNDICE F

VISTORIA TÉCNICA PARA RECEBIMENTO DE OBRAS					
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS CONFORME REQUISITOS DA NBR 15575					DATA:
REQUISITO: ADEQUAÇÃO AMBIENTAL					
Empreendimento:					
Construção:					
Incorporação:					
Profissional Responsável pela Vistoria:					Reg Profissional:
Nº	DOCUMENTO/ RESPONSÁVEL	ATENDE	NÃO ATENDE	PLANO DE AÇÃO	REINSPEÇÃO
1	Incorporador				
1.1	A implantação do novo empreendimento é uma das etapas de maior impacto, e por isso mesmo a ND recomenda que os empreendimentos "[...] devem ser projetados, executados e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente." Desta forma, o projeto deve considerar os riscos de deslizamentos de terra, assoreamento de cursos d'água, lançamento de esgotos a céu aberto, contaminação de solos por efluentes, entre outros que possam impactar negativamente sobre o ambiente e entorno. O incorporador deve declarar que tais preocupações, informando as solicitações que fez aos projetistas nesse sentido.				
2	Projetista de arquitetura				
2.1	O projeto arquitetônico deve privilegiar soluções que minimizem o consumo de energia elétrica, projetando ambientes com maior incidência de luz e ventilação naturais. Outra providência é utilizar materiais cujos fornecedores têm inventários de ciclo de vida de seus produtos comprovando a sua durabilidade e baixo impacto provocado ao meio ambiente.				
3	Projetista de instalações				
3.1	No caso de reuso de água o projetista de instalações deve esclarecer a solução encontrada para o sistema alternativo de forma a garantir que a qualidade de água resultante tenha, no mínimo, os parâmetros de qualidade de uso não potável restritos aos indicadores da Tabela 8 da NBR 15575-1.				
3.2	Como meio de promover o uso racional da água, o projetista de instalações deve especificar equipamentos economizadores, tais como, torneiras com arejadores, com crivos ou fechamentos automáticos; bacias sanitárias com volume de descarga reduzido (NBR 15097-1), entre outras possibilidades.				
3.3	Na ausência de captação de efluentes de esgoto pela rede pública, o projetista de instalações deve definir uma solução de sistema de captação que evite a contaminação do ambiente local.				
4	Construtor				
4.1	Fazer constar no manual de uso, operação e manutenção:				
4.2	Na existência de algum sistema específico de água ou energia, incluir todas as informações de funcionamento e ações para manutenção				
4.3	A madeira adquirida para componentes e elementos deve ser de origem comprovada com certificação legal ou proveniente de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais				
4.4	Indicar os materiais e/ou equipamentos com características economizadoras				
OBSERVAÇÕES:					
i) A NBR 15575 Parte 1 esclarece que, no atual estado da arte, não é possível definir critérios e métodos de avaliação para medir os impactos ambientais resultantes da cadeia produtiva da construção civil, mas ainda assim, estabelece diretrizes e recomendações de boas práticas técnicas que possam minimizar tais impactos. Portanto, embora não sejam apresentados critérios para esse desempenho, é importante seguir tais orientações.					

ANEXO A

Tabela C.6* — Exemplos de VUP aplicando os conceitos deste Anexo

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos	
		Mínimo	Superior
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros), paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arrimos	≥ 50	≥ 75
Estruturas auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas	≥ 20	≥ 30
Vedação externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachadas-cortina	≥ 40	≥ 60
Vedação interna	Paredes e divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥ 20	≥ 30
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥ 20	≥ 30
	Telhamento	≥ 13	≥ 20
	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, subcoberturas facilmente substituíveis	≥ 4	≥ 6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação, vedação)	≥ 8	≥ 12
Revestimento interno aderido	Revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos e sintéticos	≥ 13	≥ 20
Revestimento interno não-aderido	Revestimentos de pisos: têxteis, laminados ou elevados; lambris; forros falsos	≥ 8	≥ 12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥ 20	≥ 30
Piso externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	≥ 13	≥ 20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede	≥ 3	≥ 4
	Pinturas de fachada, pinturas e revestimentos sintéticos texturizados	≥ 8	≥ 12
Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos; mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremate	≥ 4	≥ 6
	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros	≥ 8	≥ 12
	Impermeabilizações de áreas internas, de piscina, de áreas externas com pisos, de coberturas utilizáveis, de rampas de garagem etc.)	≥ 20	≥ 30
Esquadrias externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas-balcão, gradis, grades de proteção, cobogós, brises. Incluso complementos de acabamento como peitoris, soleiras, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento	≥ 20	≥ 30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥ 8	≥ 12
	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção à espaços internos sujeitos a queda > 2 m	≥ 13	≥ 20
	Complementos de esquadrias internas, como ferragens, fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alisares e demais complementos de arremate e guarnição	≥ 4	≥ 6

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à norma ABNT NBR 14037.

Tabela C.6* (Continuação)

Parte da edificação		Exemplos	VUP anos	
			Mínimo	Superior
Esguadrias internas		Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥ 8	≥ 12
		Portas externas, portas corta-fogo, portas e grades de proteção à espaços internos sujeitos a queda > 2 m	≥ 13	≥ 20
		Complementos de esquadrias internas, como ferragens, fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alisares e demais complementos de arremate e guarnição	≥ 4	≥ 6
Instalações prediais embutidas em vedações e manuteníveis apenas por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não-acessíveis)		Tubulações e demais componentes (inclui registros e válvulas) de instalações hidrossanitários, de gás, de combate a incêndio, de águas pluviais, elétricos	≥ 20	≥ 30
		Reservatórios de água não facilmente substituíveis, redes alimentadoras e coletoras, fossas sépticas e negras, sistemas de drenagem não acessíveis e demais elementos e componentes de difícil manutenção e ou substituição	≥ 13	≥ 20
		Componentes desgastáveis e de substituição periódica, como gaxetas, vedações, guarnições e outros	≥ 3	≥ 4
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso		Tubulações e demais componentes	≥ 4	≥ 6
		Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis como louças, torneiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, <i>sprinklers</i> , mangueiras, interruptores, tomadas, disjuntores, luminárias, tampas de caixas, fiação e outros	≥ 3	≥ 4
		Reservatórios de água	≥ 8	≥ 12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis	Médio custo de manutenção	Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros	≥ 8	≥ 12
	Alto custo de manutenção	Equipamentos de calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros	≥ 13	≥ 20

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à norma ABNT NBR 14037.

Fonte: Anexo C.1 (NBR 15575-1, 2013)

ANEXO B

Tabela D.1 — Prazos de garantia

Sistemas, elementos, componentes e Instalações	Prazos de garantia recomendados			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos				Segurança e estabilidade global Estanqueidade de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				Segurança e integridade
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros) Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão	Instalação Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial	Instalação Equipamentos			
Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes
Instalações elétricas tomadas/interruptores/disjuntores/fios/cabos/eletrodutos/caixas e quadros	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas e gás - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto, colunas de gás				Integridade e vedação
Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/válvulas/registros/ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de madeira	Empenamento Descolamento Fixação			
Esquadrias de aço	Fixação Oxidação			
Esquadrias de alumínio e de PVC	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio

Tabela D.1 (continuação)

Sistemas, elementos, componentes e Instalações	Prazos de garantia mínimos			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Fechaduras e ferragens em geral	Funcionamento Acabamento			
Revestimentos de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/ componentes de gesso acartonado		Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema
Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	
Revestimentos de paredes, pisos e teto em pedras naturais (mármore, granito e outros)		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	
Pisos de madeira – tacos, assoalhos e decks	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso		Destacamentos, fissuras, desgaste excessivo	Estanqueidade de pisos molháveis	
Revestimentos especiais (fórmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
Forros de gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Forros de madeira	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Pintura/verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento		
Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			
Vidros	Fixação			

ANEXO C

Minicurrículo Professora Priscila Freitas

Professora Priscila Freitas	
Formação Acadêmica	Engenheira Civil, Mestranda em Gestão e Tecnologia Industrial – GETEC – CIMATEC, Especialista em Engenharia da Qualidade de Construção e Montagem Industrial (UFBA)
Atuação	<ul style="list-style-type: none"> • Professora da disciplina "Análise do Desempenho de Edifícios" da Pós-graduação Lato Sensu do curso Tecnologias e Gerenciamento de Obras. • Lead Auditor de ISO 9001 certificada pelo Bureau Veritas Quality International (BVQI). • Consultora da Área de Construção Civil – SENAI, contribuindo principalmente para estruturação da consultoria em Norma de Desempenho, bem como a construção e composição dos laboratórios de Sistemas Construtivos da Unidade CIMATEC. • Auditora Líder para Sistemas de Gestão da Qualidade, baseados na ISO 9001:2015, tendo atendido mais de 40 (quarenta) empresas do segmento da Construção Civil no Brasil. • Como consultora desenvolve em empresas construtoras a implantação de sistemas de gestão da qualidade, baseados na ISO 9001 e regimento SiAC – PBQP-h – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do habitat. Atualmente desenvolve pesquisas de projetos relacionadas a Norma de Desempenho, bem como ministra treinamentos para entidades como: SINDUSCON/BA, ADEMI – BA, SINDICER, CAU, além de outras instituições de ensino da Bahia e do Brasil.