

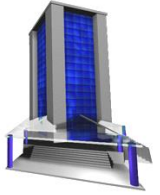


**Universidade Federal de Minas Gerais**  
Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia de Materiais e Construção

*Curso de Especialização em Construção Civil*

---



## **MONOGRAFIA**

**“ANÁLISE DO USO E IMPACTO NA VIDA ÚTIL DOS PROJETOS A PARTIR  
DA NBR 15575/2013 E DAS GARANTIAS LEGAIS E CONTRATUAIS.”**

Autora: Maria Cláudia Samico Vieira

Orientador: Professor Dr. Eduardo Marques Arantes

Rio de Janeiro

Janeiro/2016

Autora: Maria Cláudia Samico Vieira

**“ANÁLISE DO USO E IMPACTO NA VIDA ÚTIL DOS PROJETOS A PARTIR  
DA NBR 15575/2013 E DAS GARANTIAS LEGAIS E CONTRATUAIS.”**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização  
em Construção Civil da Escola de Engenharia da  
Universidade Federal de Minas Gerais.

Enfase: Desempenho das construções

Orientador: Professor Dr. Eduardo Marques Arantes

Rio de Janeiro

Escola de Engenharia da UFMG

2016

Vieira, Maria Cláudia Samico.

V658a

Análise do uso e impacto na vida útil dos projetos a partir da NBR 15575/2013 e das garantias legais e contratuais [manuscrito] / Maria Cláudia Samico Vieira. - 2016.

xvi, 95 f., enc.: il.

Orientador: Eduardo Marques Arantes.

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em  
Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG.

Anexos: f. 79-95.

Bibliografia: f. 76-78.

1. Construção civil. 2. Normas técnicas (Engenharia). 3. Projetos de engenharia. I. Arantes, Eduardo Marques. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 69

Rio de Janeiro, janeiro de 2016

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à minha filha Mariana, que com sua juventude e perseverança tem buscado seus objetivos com entusiasmo e responsabilidade.

E dedico também este trabalho a todos os anônimos que com coragem, fé e determinação, edificam nossa pátria – Brasil.

## **Agradecimentos**

À Deus por me sustentar e iluminar a cada passo dado, na busca de meus objetivos e sonhos.

Aos meus pais, Anna Maria e Antônio Carlos por serem os verdadeiros responsáveis por minha formação e valores.

Ao meu esposo André Luiz e nossa filha Mariana, por tornarem esta jornada a mais agradável possível, e pelos dois anos de sacrifícios e ausências.

Ao orientador Professor Dr. Eduardo Marques Arantes, pela orientação, dedicação constante, saber e amparo no desenvolvimento, leituras, críticas e sugestões, e sobretudo pelo incentivo e pela confiança depositada.

Aos colegas de curso, pelas observações e companheirismo.

Às empresas e profissionais que auxiliaram com dados para composição dos elementos conclusivos.

À Arcelor Mittal por proporcionar esta oportunidade num exemplar diálogo e investimento entre indústria, universidade e mercado .

À todo corpo docente e administrativo do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção da UFMG, pelo constante empenho acadêmico e suporte aos procedimentos necessários.

***" O talento vence jogos, mas só o trabalho em equipe ganha  
campeonatos."***

***Michael Jordan***

## RESUMO

O presente trabalho aborda o uso e impacto das exigências da NBR 15575/13 nas etapas construtivas, desde o projeto até o pós-entrega da obra. O objetivo principal, foi colher os dados e avaliar a dinâmica do mercado e de profissionais inseridos em áreas que envolvem a utilização da norma ABNT NBR 15575 (ou que estejam sujeitos a seus impactos) e verificar como se posicionaram a partir da sua vigência, e antever-se aos primeiros resultados decorrentes dela, vislumbrando possíveis sucessos e insucessos e ajustes naturais a partir da sua utilização primeira, cuja semente propulsora está na conscientização do construtor, na forma de se especificar os projetos, com impacto direto na Vida Útil dos mesmos, e futuramente no comportamento do usuário em relação ao seu bem e do uso das garantias como meio de equilíbrio na sua relação com o construtor/incorporador. Observou-se a resistência em adotar plenamente a utilização da norma ABNT NBR 15575, visto que o impacto financeiro ou será absorvido pelo construtor, ou será repassado ao consumidor. O trabalho foi conduzido por meio de um estudo de caso exploratório realizado em seis empresas, incluindo escritórios de projeto, e profissionais de engenharia, com entrevistas por meio de questionário com os titulares. Esse estudo de caso permitiu verificar que o processo de projeto conta com a ciência da norma de desempenho, entretanto há falhas na sua implementação e quase nenhum envolvimento no pós-entrega. Por outro lado, os arquitetos têm despertado a atenção para a necessidade de melhorar as informações de seus projetos, e de se manterem atualizados com dados técnicos, captar melhor os requisitos e necessidades dos clientes, pois esse é o ponto nevrálgico de suas atividades – mensurar e propor a Vida Útil de Projeto adequada ao produto pretendido, e dentro da norma.. A conclusão é a de que para todo o processo construtivo fluir dentro da norma, o setor da construção civil deve se voltar para um olhar pleno e integrado de suas etapas, desenvolvendo a engenharia simultânea como alavanca para a implementação com sucesso, diante dos desafios atuais.

**Palavras-chave: Norma de Desempenho-Impactos-Vida Útil-Garantias e responsabilidades**

## ABSTRACT

This work discusses the use and impact of the requirements of NBR 15575/13 construction stages, from design to post-delivery work. The main objective of the subject, was to collect data and evaluate market dynamics and professionals inserted in areas involving the use of standard ABNT NBR 15575 (or who are subject to impacts) and see how they positioned from that of his duration, and preview to the first results from it, seeing possible successes and failures and natural settings from their first use, the driving seed is the builder awareness in the form of specifying the projects with direct impact on lifespan, and future on user behavior in relation to its heritage and the use of guaranty as a means of balance in relationship with the builder / developer .. There was resistance to fully adopt the use of the standard NBR 15575, as the financial impact or will be absorbed by the manufacturer or will be passed on to the consumer. The work was conducted by means of an exploratory case study in six companies, including project offices, and engineering professionals, with interviews through a questionnaire with the holders. This case study has shown that the process of project has the science of performance standard, however there are flaws in its implementation and almost no involvement in the post-delivery. On the other hand, the architects have attracted attention to the need to improve the information of their projects, and keep up to date with technical data, better capture the requirements and customer needs, as this is the nerve center of its activities - measure and propose the Project Lifecycle appropriate to the desired product, and within the norm. The conclusion is that for the entire construction process flow within the norm, the construction sector should turn to a look full and integrated its stages, developing concurrent engineering as a leverage for successful implementation, given the current challenges .

**Keywords: performance standart, impact, end of life, guaranty, responsibility**

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Capa Manual Técnico para atendimento da norma de desempenho NBR 15575 – retirado do site da Portobello -----	9
FIGURA 2 – Gráficos VUP – BIM – Legislação – fonte: a autora com referência de diversas legislações -----	46
FIGURA 3 – Localização/posicionamento dos itens relacionados ao quadro 9 – Requisitos 3 e 4 da norma NBR 15575 -----	49

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Modelo etiqueta identificação de desempenho acústico para esquadrias -----	27
QUADRO 2 – Efeitos das falhas no desempenho – NBR 15575-1 -----	33
QUADRO 3 – Categoria de Vida útil de Projeto – partes do edifício NBR 15575-1 -----	33
QUADRO 4 – Custo de Manutenção e reposição ao longo da vida útil NBR 15575-1 -----	33
QUADRO 5 – Prazos de garantia contados a partir da data da entrega - retirado da apostila Eng <sup>2</sup> Paulo Grandiski -----	38
QUADRO 6 – Prazos de garantia contados a partir do aparecimento do dano - retirado da apostila Eng <sup>2</sup> Paulo Grandiski -----	40
QUADRO 7 – Prazos de garantia – ABNT NBR 15575-1 -----	42
QUADRO 8 – Incumbências do projeto de arquitetura e atribuições do arquiteto coordenador perante norma de desempenho – guia ASBEA --	48
QUADRO 9 – Exigências para especificações de pisos e paredes em projetos de habitações residenciais após NBR 15575:2013 -----	49
QUADRO 10 – Fases do projeto de arquitetura – Manual de escopo – ASBEA/2012 -----	50
QUADRO 11 – Matriz da norma de desempenho – guia ASBEA -----	52

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Critérios e níveis de desempenho para elementos estruturais na fachada da edificação – impacto de corpo mole – NBR 15575-2 ---	21
TABELA 2 – Índices VUP's ABNT NBR 15575 – retirado do guia orientativo CBIC -----	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ACV** – Análise do Ciclo de vida

**ASBEA** – Associação Brasileira de escritórios de arquitetura

**ANTAC** – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

**BIM** – Building Information Modeling (Modelagem da Informação da Construção)

**CC** – Código Civil

**CDC** – Código de Defesa do Consumidor

**CIB** – Conseil International du Bâtiment (Conselho Internacional de Construção)

**CBIC** – Câmara Brasileira da indústria da Construção

**CTQ** – Comitê de Tecnologia e Qualidade

**ENTAC** – Encontro Nacional da Tecnologia do Ambiente Construído

**IPT** – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

**ISO 9001** – International Organization for Standardization

(Organização Internacional de Normatização)

**NBR** – Norma Brasileira

**PBQP-H** – Programa Brasileiro da Qualidade e da Produtividade do Habitat

**VU** – Vida útil

**VUP** – Vida Útil de Projeto

**SIAC** – Sistema de Avaliação de Conformidade de empresas de serviços e obras da Construção Civil

**SINDUSCON** – Sindicato da Indústria da Construção Civil

## SUMÁRIO

### 1 INTRODUÇÃO

1.1 Objetivo .....	2
1.2 Motivação/Justificativa .....	2
1.3 Histórico da Norma e contextualização .....	3
1.4 Metodologia .....	4

### 2 INTERFERÊNCIAS DAS ÁREAS ENVOLVIDAS COM A APLICAÇÃO DA NORMA

2.1 Comentários Iniciais .....	5
2.2 Gerentes de Produto e Marketing .....	6
2.3 Gerentes de Produto e Incorporação .....	7
2.4 Fornecedores de Materiais e Consultores Técnicos .....	8
2.5 Gerentes de Planejamento, Contratos e Suprimentos .....	9
2.6 Pós-entrega - Assistência Técnica e Peritos .....	10

### 3 PRINCIPAIS DÚVIDAS E QUESTIONAMENTOS - REQUISITOS NBR 15575 após vigência julho/2013

3.1 Comentários Iniciais .....	11
3.2 Duvidas Gerais - Parte 1 .....	11
3.2.1 Data de validade da norma e data protocolo projeto .....	11
3.2.2 Responsabilidades e limites de cada envolvido .....	12
3.2.3 Norma NBR 15575 e atenção com Projetos .....	17
3.2.4 Norma NBR 15575 e orientação sobre memoriais descritivos .....	18
3.2.5 Norma NBR 15575 e relação com sistema de qualidade .....	18
3.2.6 Norma NBR 15575 e tipos de edificações .....	18

3.2.7 Norma NBR 15575 e ensaios em laboratório -----	19
3.3 Desempenho estrutural (parte 1) -----	19
3.3.1 Norma NBR 15575 e espessuras de lajes e projetistas -----	19
3.3.2 Norma NBR 15575 e auditorias de projetos de cálculo estrutural -----	21
3.4 Segurança contra incêndios (parte 1) -----	22
3.4.1. Norma NBR 15575 e norma de segurança contra incêndios -----	22
3.5 Segurança no uso e ocupação do solo (parte 1) -----	23
3.5.1 Norma NBR 15575 e elementos de segurança -----	23
3.6 Desempenho térmico, acústico e lumínico (parte 1) -----	24
3.6.1 Norma NBR 15575 medições, procedimentos e critérios -----	24
3.6.2 Norma NBR 15575 e projetos específicos -----	25
3.6.3 Norma NBR 15575 e fornecedores e fabricantes -----	26
3.7 Das estanqueidade da água -----	28
3.7.1 Norma NBR 15575 x processos e falhas construtivas -----	28
3.8 Da durabilidade e da manutenibilidade -----	29
3.8.1 Norma NBR 15575 e questões ligadas à VUP's -----	29
3.8.2 Norma BR 15575 e questões ligadas a manutenibilidade -----	31

#### **4 VU/VUP/GARANTIAS CONTRATUAIS E LEGAIS**

4.1 Comentários iniciais -----	32
4.2 Definições dos termos -----	34
4.3 Prazos de Garantias da norma de desempenho -----	41
4.4 Ciclo de Vida das Construções -----	42

#### **5 COLABORAÇÃO DO BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) PARA OS PROJETISTAS E PARA AS NORMAS TÉCNICAS**

5.1 Comentários iniciais -----	44
5.2 Relação do BIM com as normas técnicas -----	44
5.3 Relação dos projetistas com as normas técnicas -----	46

5.3.1 Requisitos dos usuários .....	50
-------------------------------------	----

## **6 RELAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO COM O SIAC – PBQP-H - 52**

## **7 NORMA DE DESEMPENHO E SUA RELAÇÃO COM QUESTÕES JURÍDICAS DE GARANTIAS E RESPONSABILIDADES**

7.1 Conceituação geral .....	53
7.2 Aspectos jurídicos gerais .....	54
7.2.1 Obrigatoriedade das normas .....	54
7.2.2 Obrigações dos intervenientes .....	55
7.2.3 Prazos e Garantias .....	56
7.2.4 Responsabilidade Civil - VU - Garantias .....	57
7.3 Considerações dr.Carlos DelMar – (workshop sinduscon nov-2015) ---	57
7.3.1 Das obrigações .....	57
7.3.2 Dos deveres .....	58
7.3.3 Dos requisitos de qualidade .....	59
7.3.4 Dos prazos .....	59
7.3.5 Das ações para o momento atual .....	60
7.4 Direito na Construção Civil .....	60
7.4.1 Comentários Iniciais .....	60
7.4.2 Da responsabilidade Objetiva .....	61
7.4.3 Da responsabilidade Solidária .....	61
7.4.4 Da responsabilidade do dono da obra pela construção .....	62
7.4.5 Da responsabilidade dos projetistas .....	63

## **8 PESQUISA QUALITATIVA COM QUESTIONÁRIO ABERTO**

8,1 Breve apresentação das empresas e profissionais participantes .....	64
8.2 Resumo do questionário aplicado .....	65

8.2.1 Questionário A aplicado a escritórios de projetos -----	66
8.2.2 Questionário B aplicado a escritórios de projetos -----	67
8.2.3 Questionário C aplicado a escritórios de projetos -----	68
8.2.4 Questionário D aplicado a escritórios de projetos -----	69
8.2.5 Questionário E aplicado a profissionais de engenharia -----	70
8.3 Dados conclusivos -----	71

## **9 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

9.1 Considerações Gerais / Conclusão-----	72
9.2 Sugestões -----	74

## **10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ----- 76**

## **11 ANEXOS**

ANEXO I – LISTA DE DOCUMENTOS -----	79
ANEXO II – QUADRO MODELO MANUTENÇÃO PARA SINDICO -----	82
ANEXO III – RESUMO ALTERAÇÕES NOVA REVISÃO SIAC -----	88
ANEXO IV – RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR -----	92

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da vigência da norma ABNT-NBR 15575:2013 e mesmo durante sua construção e formatação, o mercado da construção civil voltou seu olhar para analisa-la e corresponder suas expectativas, visto que com ela e por ela os setores da área de forma direta ou indireta, deveriam criar mecanismos e subsídios para atendê-la.

Tratando-se de um passo de relevante importância, uma vez que a norma busca a excelência da construção – particularmente as residenciais que compreende seu campo de atuação – o trabalho apresenta uma revisão bibliográfica dos impactos por ela causados, as dúvidas e dinâmicas de ajustes principalmente após sua última revisão ocorrida em 19 de julho de 2013, perpassando pelos primeiros passos nos estudos dos projetos, pelos fornecedores de materiais ou serviços, pelos processos construtivos até o compromisso solidário com o futuro usuário do imóvel, e suas consequências diante das garantias contratuais e legais existentes - direito que o usuário cada vez mais se utiliza quando das reclamações pós entrega do imóvel. A durabilidade do imóvel prevista de forma inadequada, pode vir a comprometer o valor do bem, o que não interessa a nenhuma das partes: nem ao construtor/incorporador, tão pouco ao usuário que por isto mesmo ganha grande responsabilidade na manutenção do seu bem, respondendo de forma solidária no desempenho dos sistemas construtivos do seu imóvel.

São inúmeras as razões pela qual a norma de desempenho vem alterar a dinâmica das relações na cadeia da construção civil. Porém três delas me parecem as mais críticas: a responsabilidade do incorporador/construtor diante do produto e do usuário com sua manutenção, a excelência técnica dos fornecedores e o comprometimento dos projetistas com as informações e detalhamentos em seus projetos. A norma de desempenho veio para efetivamente apresentar indicadores claros a serem atingidos, e não para informar como executar a obra - pois para isto o setor já conta com o grande acervo das mais de 900 normas técnicas que atendem a construção civil.

Contudo, a avaliação das dificuldades vem por sua vez sinalizar que a normatização no mínimo tira o setor da inércia e busca metas condizentes com a tecnologia atual e o jovem mercado brasileiro que precisa urgentemente de parâmetros para um crescimento saudável e de qualidade.

## **1.1 Objetivo**

O objetivo geral do trabalho é demonstrar como vem se comportando os diversos setores da construção civil, os impactos causados e as dificuldades encontradas para implantar as exigências da norma NBR 15575, pretendendo avaliar os seguintes itens:

- A incerteza na formação dos projetistas a respeito de suas atribuições e da ciência das informações que devem constar em seus projetos.;
- O construtor/incorporador apesar da ciência de sua responsabilidade, ainda não teve a real cobrança pelo usuário se considerarmos os itens da norma de desempenho, e deveriam ser o elo para sua aplicabilidade e das exigências ao enquadramento dos fornecedores para o seu atendimento;
- Indústria de materiais (fornecedores) se movimentando para atendimento á norma de desempenho. Observa-se ações das maiores empresas, que deverão ser referência para as menores ao longo dos anos – mas isto ainda é um processo em fase de adaptação;
- As determinações das VUP's - que são também metas de qualidade - tendem a ser referências para as garantias contratuais e legais, estabelece parâmetros para dirimir futuros conflitos entre usuários e incorporador/construtor;
- Garantias contratuais e legais sendo ainda testadas, passados dois anos da vigência de sua última e importante revisão (em 19 de julho de 2013).

## **1.2 Motivação / Justificativa**

A ABNT NBR 15575 introduziu nova ótica nas relações dos envolvidos com o processo construtivo, como a definição de incumbências dos construtores, incorporadores, projetistas e usuários. Tecnicamente, há itens relacionados à garantia de conforto e segurança na utilização do imóvel, o que confere preocupação com inovação tecnológica e qualidade dos produtos utilizados. Por sua vez, as construtoras que vem introduzindo indicadores de qualidade em seus

processos, tem focado na avaliação da performance por meio de literaturas da área, de ensaios junto a empresas parceiras, e menos na inspeção e monitoramento das técnicas executivas.

Há também falta de esclarecimentos quanto as garantias oferecidas pelo construtor/incorporador, as garantias legais, as contratuais e suas relações com o Código Civil e o Código de Defesa do Consumidor, e que não devem ser confundidas com as VU/VUP's. Portanto, dos parâmetros que a norma de desempenho traz e conseqüentemente do novo posicionamento do setor da construção diante dela, a principal motivação é demonstrar o nível de conhecimento e envolvimento com a norma, e analisar as conseqüências da implementação desses fatores que mudarão a relação da construção com a sociedade e vice-versa. Pela prática profissional e contato com todas as áreas envolvidas com a norma de desempenho, meu interesse pessoal dá-se também pela percepção de dúvidas existentes e pela aparente falta de formação acerca do assunto, o que me impulsiona a vislumbrar sugestões para que a efetiva implementação se dê de forma mais entusiasmada, consciente e proativa.

### **1.3 Histórico de desempenho no setor da construção civil**

Em 1953 foi fundado o “*Conseil International du Bâtiment*” (ou CIB, Conselho Internacional de Construção), que tinha como objetivo a troca de informações entre países, divulgando pesquisas realizadas e sistemas construtivos criados, de forma que através deste Conselho observou-se a consolidação da busca pela qualidade no setor da construção civil. Era um momento importante mundialmente falando, visto que tratava-se de pós guerra. Desde então, diversos estudos na área de qualidade, citando os principais a seguir:

- ISO 6241:1984, “*Performance Standards in building*” (Avaliação de desempenho em edifícios), apresentada no 1º Encontro Nacional sobre Qualidade na Construção, em Lisboa, Portugal, cuja grande contribuição foi tornar possível mensurar o desempenho das edificações.

- ISO 9001:1987 e suas diversas revisões periódicas, aproximadamente de seis em seis anos, mantem o propósito ser um modelo de conformidade, permitindo a avaliação dos sistemas de qualidade.
- SIAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil como parte do PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e da Produtividade no Habitat, lançado pelo governo federal no ano 2000. Em 2005 com a adesão ao SIAC das instituições financeiras públicas e privadas que fomentam recursos para a construção de edificações, houve uma sensível mobilização no segmento, porém limitou os construtores a buscar a certificação com foco mais no financiamento que na busca da qualidade construtiva, acabaram por desenvolver sistemas não adequados e pouco contribuindo para melhoria no desempenho das edificações. Nova revisão está sendo publicada, incluindo atendimento à norma de desempenho.
- 2008 - foi emitida pela primeira vez a ABNT NBR 15575, em maio de 2008. Em sua primeira versão sua aplicação era restrita a edifícios de até cinco pavimentos. Entretanto, conforme matéria divulgada pelo portal da revista Técnica, as empresas do setor foram reativas a sua adoção, por não estarem preparadas para atender aos requisitos impostos, sendo muitos inéditos à época. Desse modo, as principais entidades da indústria da construção conseguiram estender o prazo de exigibilidade desta norma. Com isso, durante esse período foram realizadas atualizações de metodologias de avaliação de desempenho, reavaliação de parâmetros e os fabricantes puderam adequar seus produtos.
- 2013 – foi publicada em 19 de fevereiro a versão mais atualizada da norma ABNT NBR 15575, que entrou em vigor em 19 de julho de 2013. A aplicação da norma teve sua abrangência ampliada a todas as construções residenciais, estabelecendo-se a obrigação das diretrizes, parâmetros e recomendações constantes da norma.

## **1.4 Metodologia**

Para o desenvolvimento do trabalho, o tipo de pesquisa utilizada foi com referência no estudo de caso - YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman,2005. As fontes de pesquisas basearam-se em leituras de normas e de cadernos emitidos pelo setor a respeito da norma de desempenho, artigos de revistas técnicas, trabalhos científicos e livros relacionados com o tema e com a construção civil em geral, e acessos a conteúdos de encontros de tecnologia e workshops com fornecedores e no Sinduscon/RJ a respeito do tema. Por fim, foram feitas pesquisas em escritórios de arquitetura, cálculo estrutural, instalações, e ainda profissionais de engenharia e arquitetura no Rio de Janeiro, e em Minas Gerais, a partir de um questionário montado com finalidade de avaliar as características das empresas, sistemática de trabalho e especificações, o nível de conhecimento e aplicabilidade da norma de desempenho em seus processos e rotinas de trabalho, até o presente momento. A análise se deu a partir da sinalização das respostas pelo nível de conhecimento e aplicabilidade da norma de desempenho em seus projetos.

## **2. INTERFERÊNCIAS DAS ÁREAS ENVOLVIDAS COM A NORMA DE DESEMPENHO**

### **2.1 Comentários Iniciais**

O mercado vem se mobilizando, estudando e ajustando procedimentos para atendimento a norma ABNT NBR 15575. As grandes construtoras formaram equipes de estudo para avaliar as alterações necessárias em seus processos, com vistas num consumidor mais bem informado e que certamente cobrará, fiscalizará e incomodará o incorporador/construtor – é o que se tem observado do comportamento do novo consumidor. A área de projetos, quanto a sua elaboração propriamente dita, está sujeita as aprovações nos órgãos públicos, e portanto à legislação do código de edificações dos municípios. Entretanto o desenvolvimento, concepções e especificações do projeto destinado a execução, obrigatoriamente deverá ser mais consistente, detalhado e bem informado, e para tal exigirá conseqüentemente uma equipe de alto nível técnico, constantemente

atualizada, aliados a fornecedores comprometidos e responsáveis com seus produtos. Nesta linha de raciocínio, os procedimentos técnicos executivos deverão estar igualmente atualizados, assim como a equipe de construção e de pós-entrega. Percebe-se claramente que não veremos uma ação transformadora se toda esta cadeia técnica não estiver alinhada e disposta a investir na excelência da engenharia e da arquitetura, como afirmou na revista Construção Mercado de maio/2010 - página 30, o então gerente de desenvolvimento de operações e tecnologia da construtora e incorporadora Gafisa S. A.

## **2.2 Gerentes de Produto/Marketing**

Há uns 15/20 anos atrás, o produto novo apresentado ao comprador não contava com apelos de imagens, dados do empreendimento, tão pouco suporte de marketing. O consumidor por sua vez desinformado e desatento, não dispunha nem de meios, nem de recursos plenos para esta avaliação, colocando toda sua confiança na capacidade técnica do construtor/incorporador, e recebia o produto de maneira aleatória. Esta breve análise de um mercado na região sudeste/sul demonstra a realidade nas demais regiões brasileiras, ainda mais carentes de informação, tecnologia, suporte e profissionais capacitados. Como mencionou Maria Ângela Covelo, coordenadora do CQT (Comitê de Tecnologia e Qualidade) do Sinduscon-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo), a norma de desempenho, começa na concepção do produto, e tende a ser utilizada pelo profissionais de marketing pelas empresas como um diferencial e estratégia de vendas, conforme colocado na revista Construção Mercado nº 106 de maio/2010. Aquela relação distante de 20 anos atrás entre os envolvidos no processo de incorporação e construção, geradoras de ações isoladas, vem se estreitando e alterando comportamento e a inter-relação entre as equipes de formatação do produto, de projetos, passando pela execução e necessariamente na relação como o cliente, para quem afinal se constrói. Quem gerencia o produto deve estar atento aos registros de sua concepção com dados que a norma de desempenho impõe, e a gerência de marketing pode e deve utilizá-los, de forma responsável e valorosa como instrumento de comercialização do produto. Resumindo, desde o final dos anos 1990, as exigências e atendimento ao

consumidor foram crescentes. Aos poucos foi-se introduzindo a gestão de marketing e vendas, aliados a itens atrativos como: preço, programas de qualidade, tipos de serviços diferenciados, associação a marcas, valor agregado e sustentabilidade. A norma de desempenho é o item da vez.

### **2.3 Gerentes de Produto/Incorporação**

No Brasil, o desenvolvimento imobiliário, assim como o de investimentos em grandes obras de infraestrutura, tiveram um grande hiato entre final da década de 1970 e os anos 2000. Com este hiato, muito se perdeu de conhecimento adquirido, pureza das concepções arquitetônicas, de tecnologia, e sobretudo o compromisso com a boa prática técnica. Para se atingir os novos índices exigidos pela norma de desempenho, é necessário retornar a estas práticas, recuperando a dinâmica da construção em nosso país, atualizando e interagindo com o que está acontecendo de novo no mundo – afinal estamos globalizados, e isto não tem mais volta. Faz-se fundamental a constante qualificação dos nossos profissionais, recuperando a excelência acadêmica adaptada a nova realidade, onde não se formam expectadores, mas protagonistas nas inovações e interoperabilidade com o mercado e com a indústria. A meta deve ser alcançar um projeto amplo e completo, aliando a boa técnica à plástica e custo benefício em proporções justas. A equipe de gestores de projeto produto juntamente com gestores da incorporação serão muito exigidos se tomarmos como base a norma de desempenho. Por exemplo, a especificação de uma cerâmica não poderá apenas contemplar o tipo, espessura e rejunte, terá que vir acompanhada de complementos como durabilidade, absorção ao som e capacidade térmica como bem colocou Marcos Sarge Figueiredo na revista Construção Mercado nº 106 de maio/2010. Da mesma forma dados iniciais para o desenvolvimento do projeto além das habituais como sondagem e topografia, deverão ser necessariamente considerados como: informações sobre o terreno e seu entorno, índices de ruído da vizinhança e etc. Exigirá do incorporador um olhar mais profundo, crítico e atento a áreas específicas, como a de conforto ambiental por exemplo.

## **2.4 Fornecedores de Materiais e Consultores Técnicos**

O grande deságio da indústria de materiais, é alcançar a excelência técnica e desempenho adequados dentro dos limites impostos pela norma, mas sobretudo obter um valor final competitivo de venda no mercado. Não há dúvida de que as grandes construtoras, por força da exigência do consumidor ou das normas técnicas que se aplicam aos sistemas de qualidade em geral implantados nos processos, busquem fornecedores e parceiros que estejam enquadrados em tais parâmetros. Por sua vez são exatamente os itens de parametrização de desempenho e durabilidade em seus produtos, que devidamente divulgados aos profissionais da área e ao mercado da construção é que configurarão o diferencial para justificar possíveis ajustes no preço final atribuído ao imóvel. Como expôs o pesquisador do IPT (Instituto de pesquisas Tecnológicas) Ércio Thomaz na revista Construção Mercado nº 106 de maio/2010, tudo indica que os preços finais sejam justificados por desempenho e vida útil mais longa, apontando, revelando e nivelando o mercado fornecedor ao longo dos próximos anos, nos diversos segmentos de fabricação, de certa forma “peneirando” a indústria. Consultores e projetistas deverão estar informados, atualizados e familiarizados com as normas técnicas, especificamente falando aqui a ABNT NBR 15575, para estudar, propor e atingir os graus de desempenho desejáveis. Especialistas de estrutura, luminotécnica, acústica, terão uma demanda cada vez maior – é o que sinaliza o pleno exercício da norma. Em workshop ocorrido no mês de setembro/2015 no evento “Criar Portobello” em Florianópolis, o gerente técnico da Portobello Técnica Luiz Henrique Manetti, apresentou um movimento de grande parceria junto aos projetistas, arquitetos e profissionais da área, instruindo sobre a norma de desempenho, criando mecanismos eletrônicos de pesquisa via site, e sobretudo enquadrando todas as peças de seu portfólio nas especificações técnicas segundo a ABNT NBR 15575, de forma a facilitar o trabalho destes profissionais e colaborando com a boa técnica e a implementação efetiva da norma.

# Atendimento à NBR 15.575:2013

## Norma de Desempenho



Portobello  
TÉCNICA

Figura 1 - capa do manual técnico para atendimento da norma NBR 15575 retirado do site da Portobello

### **2.5 Gerentes de Planejamento, Contratos e Suprimentos**

Um planejamento eficaz pressupõe boas parcerias, negociações ajustadas e conseqüentemente suporte do departamento de orçamento, suprimentos e contratos. Estes são departamentos em que se necessita e exige cada vez mais, maior conhecimento de campo, de norma e atualização técnica constante. É absolutamente necessária a consciência de que, para se fazer aquisições acertadas e baseadas em desempenho, o corpo técnico tem que estar

familiarizado com a normas técnicas, especificamente aqui falando da norma de desempenho. Não há como se exigir do fornecedor ou do prestador de serviços, como bem afirmou Mauricio Bernardes - gerente de desenvolvimento tecnológico da Tecnisa - na revista Construção Mercado nº 106 de maio/2010, sem estas atribuições. A tendência é de que se equilibre o atendimento técnico/exigências da norma de desempenho, ao custo do produto ou do serviço, priorizando a qualidade em detrimento às escolhas apenas por preço. Não obstante a tudo isto, os prestadores de serviço, empreiteiros, subempreiteiros, precisarão e cobrarão projetos mais detalhados e bem mais informados. Nota-se com tudo isto também oportunidades de diversificação e especialização de atividades antes vistas como extraordinárias, mas que na verdade a partir da vigência da ABNT NBR 15575, passam a ser básicas para o atendimento à norma, como por exemplo, a definição da espessura para preparar e executar sistemas de isolamento térmica de laje, piso acústico etc..

## **2.6 Pós entrega – Assistência técnica e Peritos**

Uma das maiores dificuldades para peritos e assistentes técnicos, tem sido apontar e avaliar falhas construtivas, visto que não tinham uma referência técnica com indicadores parametrizados. A ABNT NBR 15575 vem objetivar esses parâmetros técnicos e trazem referencial normativo para os profissionais da área. Muito importante o que alertou o advogado Carlos Pinto Del Mar: “não se pode falar de vida útil, sem falar em manutenção, e a norma deixa isto claríssimo”, diz ele no texto jurídico descrito no guia orientativo do CBIC para desempenho de edificações habitacionais. Toda esta conceituação tem ligação direta com o departamento de assistência técnica pós obra das construtoras, que mais uma vez exigirão profissionais qualificados, bem informados e familiarizados com a norma de desempenho. Deverão estar capacitados para orientar os consumidores e distinguir o que é erro de desempenho e o que é descaso da manutenção predial – responsabilidade do condomínio – tarefa muitas vezes subjetiva, objeto de conflitos, envolvendo quase sempre a área jurídica.

### **3. PRINCIPAIS DÚVIDAS APÓS PUBLICAÇÃO DA NORMA – ESPECIALISTAS RESPONDEM**

#### **3.1 Comentários Iniciais**

Um importante instrumento eletrônico foi colocado a disposição do setor produtivo da indústria da construção: o caderno de “Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas Respondem” foi aberto, e entre fevereiro de 2014 e fevereiro de 2015 perguntas e respostas foram compiladas, o que resultou neste importante trabalho de esclarecimento, que certamente balizará todos os envolvidos e também as futuras revisões da norma. Como colocado na carta ao leitor pelo presidente da CBIC – José Carlos Martins e pelo presidente da COMAT/Sinduscon-SP Dyonizio Klavdianos: “ a norma ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1-C, constitui marco divisório na construção habitacional brasileira, firmando conceitos, explicitando responsabilidades e estabelecendo paradigmas da qualidade como nenhum outro setor até então, ousara.” Por este motivo, a CBIC decidiu organizar um webforum com ajuda do IPT –Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, sendo as respostas preparadas por especialistas desta instituição. A seguir, algumas das dúvidas mais relevantes, e setORIZADAS com referência nas seis partes da norma de desempenho.

#### **3.2 Dúvidas Gerais (Parte 1)**

##### *3.2.1 Sobre data de validade da norma e data do protocolo de projeto no órgão público – paginas 18/26 “duvidas – especialistas respondem-CBIC”*

Foi esclarecido que ao se falar em “obra protocolada na prefeitura municipal”, a norma NBR 15575 considerou o projeto legal, básico de arquitetura, não se referindo aos projetos complementares. E que se protocolado antes de 19 de julho de 2013, não estaria num primeiro momento, submetido a norma de desempenho. Para todos a data de protocolo do projeto na prefeitura é o que vale. Portanto, foi afirmado que a partir da vigência da norma – 19 de julho de

2015 – todos os elementos devem atender pelo menos ao nível mínimo de desempenho. Não haverá possibilidade das vedações verticais atenderem por exemplo, e a cobertura não atender. Também não haverá possibilidade de que a VUP (Vida útil de Projeto) atenda a superestrutura e as vedações não. O que pode ocorrer é a diferença de níveis de desempenho entre os diferentes elementos da obra.

*3.2.2 Responsabilidades e limites de cada envolvido no processo de construção/incorporação – pagina 20 “duvidas – especialistas respondem” e guia orientativo CBIC*

#### Construtores e/ou Incorporadores

- Entregar o Termo de Garantia, Manual do Proprietário e Manual de Uso, Operação e manutenção da edificação conforme ABNT NBR 14037;
- Entregar as Notas Fiscais dos equipamentos para o Síndico do condomínio;
- Entregar um jogo completo de plantas e especificações técnicas do edifício, conforme ABNT NBR 14037;
- Fornecer os documentos relacionados em lista anexa – Anexo !
- Prestar esclarecimentos técnicos sobre materiais e métodos construtivos utilizados e equipamentos instalados e entregues ao edifício;
- Providenciar serviços de assistência técnica dentro do prazo e condições de garantia;
- A construtora e/ou incorporadora deverá entregar sugestão ou modelo de programa de manutenção, e também sugestão ou modelo de lista de verificação do programa de manutenção do edifício, conforme ABNT NBR 5674 e descrito na ABNT NBR 14037.
- Elaborar o Manual das Áreas Comuns e Manual do Proprietário atendendo as normas ABNT BBR 5674 e ABNT 15575, informar os prazos de garantias, apresentar sugestão para o sistema de gestão de manutenção, informar como

será realizado o atendimento ao cliente e prestar o serviço de assistência técnica aos usuários e síndicos de edificações.

### Sindico

- Administrar os recursos para a realização da manutenção;
- Assegurar que seja estabelecido o modo de comunicação apropriado em todos os níveis da edificação;
- Coletar e manter arquivados os documentos relacionados às atividades de manutenção (notas fiscais, contratos, certificados, respectivos registros de sua realização etc..) durante o prazo de vida útil dos sistemas da edificação;
- Contratar e treinar funcionários para a execução das manutenções;
- Contratar empresas (capacitadas ou especializadas, conforme complexidade e riscos) para realizar as manutenções;
- Convocar assembleia geral, a fim de aprovar os recursos para a realização das manutenções;
- Efetuar o controle do processo de manutenção – ver quadro modelo para programa de controle de manutenção preventiva – Anexo II;
- Elaborar e implantar e acompanhar o sistema de gestão de manutenção e o planejamento anual das atividades de manutenção;
- Elaborar e implantar plano de transição e esclarecimento de dúvidas que possam garantir a operacionalidade do empreendimento sem prejuízos por conta da troca do responsável legal. Toda a documentação deve ser formalmente entregue ao sucessor;
- Encaminhar para prévia análise do incorporador, construtor ou projetista, ou na falta, de um responsável técnico, qualquer alteração nos sistemas estruturais da edificação ou sistemas de vedações horizontais e verticais, conforme descrito na ABNT NBR 14037;
- Encaminhar para prévia análise do incorporador, construtor ou projetista, ou na falta de um responsável técnico, consulta sobre limitações e impedimentos quanto

ao uso da edificação ou de seus sistemas e elementos, instalações e equipamentos, conforme descrito na ABNT NBR 14037;

- Encaminhar para prévia análise do incorporador, construtor ou projetista, ou na falta de um responsável técnico, toda e qualquer modificação que altere ou comprometa o desempenho do sistema, inclusive na unidade vizinha, conforme descrito na ABNT NBR 14037;

- Fazer cumprir as normas técnicas pertinentes ao condomínio, bem como normas e leis de segurança e saúde dos trabalhadores;

- Gerenciar e manter atualizada a documentação, seus registros e seu fluxo pertinente à gestão da manutenção do edifício;

- Gerir as atividades de manutenção, conservação das áreas comuns e equipamentos coletivos do condomínio;

- Não usar a edificação fora das condições previstas e projetadas, não realizar modificações na edificação sem conhecimento e prévia anuência do construtor e/ou projetistas/consultor responsável contratado. Não realizar reformas sem seguir as diretrizes da norma ABNT NBR 16280. Seguir o Manual de uso operação e manutenção da edificação, implantar e executar o sistema de gestão de manutenção.

- Garantir que as manutenções somente sejam realizadas pelos indicados no sistema de gestão de manutenção. Registrar as manutenções e inspeções realizadas, e arquivar adequadamente todas as ocorrências / Atualizar o Manual nos casos em que ocorram modificações na edificação/unidade. Repassar o manual em caso de não ser o usuário da edificação e quando acontecer transição de usuário, assim como toda documentação do condomínio / Providências para renovação dos documentos quando necessários.

### Projetistas

- Dispor aos Construtores e Incorporadores e demais usuários, as informações necessárias para a elaboração dos manuais, principalmente informações sobre o correto uso e manutenção, cargas previstas, cargas máximas admitidas, riscos ao uso. Especificar componentes e sistemas em estrita observação aos critérios da

norma de desempenho ABNT NBR 15575, enfatizando neste os requisitos de durabilidade e manutenibilidade.

#### Conselho Deliberativo ou Fiscal

- Acompanhar e sugerir melhorias na gestão do programa de manutenção.

#### Proprietário/Usuário

- Administrar os recursos para a realização da manutenção;
- Assegurar que seja estabelecido o modo de comunicação apropriado em todos os níveis da edificação;
- Coletar e armazenar documentação que comprove a realização da manutenção da sua unidade;
- No caso de revenda ou locação, o proprietário deverá transmitir as orientações sobre o adequado uso, manutenção e garantia do seu imóvel ao novo condomínio, entregando a ele os documentos e manuais correspondentes;
- Não usar a edificação fora das condições previstas e projetadas, não realizar modificações na edificação sem conhecimento e prévia anuência do construtor e/ou projetistas/consultor responsável contratado. Não realizar reformas sem seguir as diretrizes da norma ABNT NBR 16280. Seguir o Manual de uso operação e manutenção da edificação, implantar e executar o sistema de gestão de manutenção.
- Garantir que as manutenções somente sejam realizadas pelos indicados no sistema de gestão de manutenção. Registrar as manutenções e inspeções realizadas, e arquivar adequadamente todas as ocorrências / Atualizar o Manual nos casos em que ocorram modificações na edificação/unidade. Repassar o manual em caso de não ser o usuário da edificação e quando acontecer transição de usuário, assim como toda documentação do condomínio / Providências para renovação dos documentos quando necessários.

#### Administradoras

- Realizar total ou parcialmente, as funções administrativas do síndico conforme condições contratuais entre o condomínio e a administradora aprovado em assembleia;
- Prestar assessoria para a elaboração e implantação do programa de gestão de manutenção do edifício;

#### Zelador/Gerente Predial

- Fazer cumprir os regulamentos do edifício e as determinações do síndico e da administradora;
- Coordenar os serviços coordenados pela equipe de manutenção local das empresas terceirizadas;
- Registrar as manutenções realizadas e comunicar à administradora e ao síndico;
- Comunicar imediatamente ao síndico ou à administradora qualquer anomalia ou problema em sistemas e/ou subsistemas do edifício, ou seja, qualquer detalhe funcional do edifício;
- Prestar suporte ao síndico ou à administradora para coleta e arquivamento dos documentos relacionados às atividades de manutenção (notas fiscais, contratos, certificados etc) e dos componentes do controle de registro das manutenções, desde que em conformidade com contrato de trabalho e convenção coletiva;
- Fiscalizar para que as normas de segurança e saúde dos trabalhadores sejam rigorosamente cumpridas por todos os funcionários e/ou terceirizados no condomínio.

#### Equipe de manutenção Local

- Executar os serviços de manutenção de acordo com as normas técnicas, atender ao sistema de gestão de manutenção do edifício, desde que tenha recebido orientação e possua conhecimento de prevenção de riscos e acidentes;
- Cumprir as normas vigentes de segurança e saúde do trabalhador;
- O trabalho somente deverá ser realizado se estiver em conformidade com contrato de trabalho, convenção coletiva e com a função por ele desempenhada.

### Empresa capacitada

- Realizar os serviços de acordo com as normas técnicas e capacitação ou orientação recebida, conforme a gestão de manutenção;
- Fornecer documentos que comprovem a realização dos serviços de manutenção, tais como contratos, notas fiscais, garantias, certificados etc.;
- Utilizar materiais, equipamentos e executar os serviços em conformidade com normas e legislação, mantendo no mínimo o desempenho original do sistema;

### Empresa especializada

- Realizar os serviços de acordo com as normas técnicas, projetos, orientações do Manual do Proprietário, Manual das Áreas comuns e orientações do manual do fabricante do equipamento ;
- Fornecer documentos que comprovem a realização dos serviços de manutenção, tais como contratos, notas fiscais, garantias, certificados etc.;
- Utilizar materiais e produtos de qualidade na execução dos serviços, mantendo ou melhorando as condições originais.

*Nota 1: Alguns sistemas da edificação possuem normas específicas que descrevem as manutenções necessárias; as mesmas completam e não invalidam as informações descritas no manual e vice-versa.*

*Nota 2: Como toda norma técnica está sujeita a revisão, recomenda-se o uso das edições mais recentes quando dado o momento de sua utilização.*

3.2.3 NBR 15575 e atenção com Projetos – pagina 24 “duvidas – especialistas respondem”

Em diversos trechos a norma faz referências sempre aos projetos executivos, sendo o projeto legal mencionado apenas como referência protocolar. Orienta-se entretanto por precaução, sugerir aos projetistas incluir em destaque no carimbo dos projetos legais: “ PARA REALIZAR A CONSTRUÇÃO, HÁ NECESSIDADE DOS PROJETOS EXECUTIVOS EM ATENDIMENTO A TODAS AS NORMAS

ABNT/INMETRO, PARTICULARMENTE AO ATENDIMENTO A NORMA NBR 15575.”

*3.2.4 NBR 15575 e orientação sobre os Memoriais Descritivos - pagina 27  
“duvidas – especialistas respondem”*

A ordem é a de que os memoriais descritivos contenham informações detalhadas dos materiais e componentes a serem empregados na construção, não se aceitando mais expressões genéricas como “piso antiderrapante”, ou “alvenaria em blocos vazados”. Para este último por exemplo, deverão ser informadas a natureza e dimensões dos blocos vazados, suas características térmicas e acústicas requeridas, forma e traços da argamassa de assentamento e de revestimento, necessidade de vergas e contravergas, formas de vinculação com vigas, forma de fixação de peças suspensas etc..., sempre fazer menção as correspondentes normas técnicas brasileiras (e na sua inexistência, as internacionais ou ainda estrangeiras)

*3.2.5 NBR 15575 e relação com Sistemas de Qualidade (ISO 9001 e PBQP-h) -  
pagina 29 “duvidas – especialistas respondem”*

Embora deva-se reconhecer a complexidade da norma de desempenho em relação às demais normas prescritivas tradicionais, ela é mais uma norma técnica a ser seguida e que foca qualidades técnicas da construção habitacional e suas partes. Recomenda-se que paulatinamente as diretrizes e exigências da NBR 15575 sejam incorporadas aos processos de qualidade das empresas e dos empreendimentos, assim como a toda cadeia da construção civil. Este processo iniciou-se em julho de 2013, quando a vigência da norma.

*3.2.6 NBR 15575 e Tipos de Edificações - pagina 29 e 34 do caderno: “duvidas –  
especialistas respondem”*

A NBR 15575 aplica-se tão somente a edificações habitacionais, ou seja aquelas destinadas à moradia de pessoas, Em seminário sobre desempenho, realizado no

IPT (instituto de pesquisas tecnológicas), em fevereiro de 2014, o dr.Carlos Pinto Del Mar em palestra afirmou que o conceito de moradia pode se estendido a flats/apart-hotéis comuns, motéis e outras edificações, em geral de curta permanência. Alertou também que na inexistência de outras referências oficiais, a NBR 15575 deve nortear decisões jurídicas e orientar o meio técnico para outros tipos de destinação.

*3.2.7 NBR 15575 e orientações a respeito de Ensaio em laboratórios - pagina 32 do caderno: “duvidas – especialistas respondem”*

No item 6.1 da parte I da norma de desempenho há uma nota com o seguinte: “a avaliação do desempenho seja realizada por instituições de ensino ou pesquisas laboratórios especializados, empresas de tecnologia, equipes multiprofissionais de reconhecida capacidade técnica.” Desta forma, as avaliações não devem, obrigatoriamente ser realizadas em laboratórios. A escolha de quem fará a avaliação deve ser feita com base na credibilidade do organismo/equipe de avaliação e reconhecimento/aceitação do resultado pelo comprador, sociedade, governo, judiciário etc. Importante lembrar que existe o recurso para casos de componentes e sistemas que contêm DATEC – Documento de Avaliação Técnica, emitido de acordo com as diretrizes do SINAT – Sistema Nacional de Avaliações Técnicas com âmbito do PBQP-h - e estando o DE TEC dentro do seu prazo de validade, a própria instituição técnica que o emitiu fica responsável pelo controle e monitoramento do produto para o qual emitiu o documento.

### **3.3 Desempenho Estrutural (Parte 1)**

*3.3.1 NBR 15575 e espessuras de lajes e Projetistas – páginas 34 e 42 a 48 no caderno: “duvidas – especialistas respondem”*

‘Fica esclarecido que “o foco da norma está nos requisitos dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas quando do seu comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos”. O que se apresenta

são os desempenhos desejados, ficando a cargo do projetista as definições cabíveis a respeito das espessuras de peças estruturais e quaisquer outros dimensionamentos e critérios para atendimento ao pretendido. Em complemento, a NBR 6118/2014, solicita em seu item 5.3 que a avaliação da conformidade do projeto deva ser realizada por profissional habilitado independente e diferente do projetista, que pode ser o proprietário da obra ou sua equipe de engenharia, e preferencialmente seja feita antes da fase construtiva. A recomendação é a de que se mantenha a análise estrutural conforme previsto na já conhecida NBR 6118 obrigatoriamente utilizada pelos projetistas de estrutura e cálculo estrutural. O que se alerta é que está sendo mais exigida a verificação dos estados limites de serviço e particularmente os de formação de fissuras e de abertura de fissuras, de deformações e vibrações excessivas, etc. Entretanto para a resistência a impactos de corpo mole para pisos por exemplo, há evidente confusão entre estado limite de serviço (em que não deve haver danos como fissuras e estilhaçamentos) e estado limite último (em que não deve haver ruptura/transpassamento de piso). E lembrando também que impactos de corpo duro refere-se a partes opacas das fachadas, incluindo-se parapeitos e não incluindo-se guarda-corpos em gradis ou vidros que devem seguir as diretrizes gerais da NBR 14718 (Guarda-corpos para edificações) e 14697 (vidros laminados – requisitos e métodos de ensaios), e a NBR 15575.

Tabela 1 - Critérios e níveis de desempenho para elementos estruturais localizados na fachada da edificação, em exteriores acessíveis ao público - Impacto de corpo mole na face externa, ou seja, de fora para dentro (ABNT NBR 15575-2)

Energia de impacto de corpo mole J	Critério de desempenho	Nível de desempenho		
		M	I	S
960	Não ocorrência de ruína Não ocorrência de falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)			✓
960	Não ocorrência de ruína; são permitidas falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)		✓	
720	Não ocorrência de ruína Não ocorrência de falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)			✓
720	Não ocorrência de ruína; são permitidas falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)	✓	✓	
480	Não ocorrência de ruína Não ocorrência de falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)		✓	✓
480	Não ocorrência de ruína; são permitidas falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)	✓		
360	Não ocorrência de falhas Limitação do deslocamento horizontal: $d_h \leq h/250$ e $d_{hr} \leq h/1\ 250$ para pilares, sendo h a altura do pilar $d_h \leq L/200$ e $d_{hr} \leq L/1\ 000$ para vigas, sendo L o vão teórico da viga		✓	✓
360	Não ocorrência de ruína; são permitidas falhas localizadas (fissuras, destacamentos e outras)	✓		
240	Não ocorrência de falhas Limitação do deslocamento horizontal: $d_h \leq h/250$ e $d_{hr} \leq h/1\ 250$ para pilares, sendo h a altura do pilar $d_h \leq L/200$ e $d_{hr} \leq L/1\ 000$ para vigas, sendo L o vão teórico da viga	✓	✓	✓
180	Não ocorrência de falhas	✓	✓	✓
120	Não ocorrência de falhas	✓	✓	✓

3.3.2 NBR 15575 e Auditoria de projetos de cálculo estrutural – páginas 42 e 43 do caderno: “dúvidas – especialistas respondem”.

A norma de desempenho manteve e reforçou as normas já existentes. Na própria NBR 6118/2014, no item que trata da conformidade do projeto, refere-se a avaliação da conformidade “por profissional habilitado independente e diferente do projetista requerida e contratada pelo contratante, e registrada em documento

especifico que acompanhará a documentação do projeto.” Vale lembrar que este profissional pode ser o proprietário da obra por exemplo, desde que tenha a capacidade e habilidade profissional para tal. Na seção 25 da NBR 6118 (abaixo), estão estabelecidos os critérios de aceitação do projeto, do recebimento do concreto e aço e da confecção do manual de utilização, inspeção e manutenção, conforme a seguir:

## **SEÇÃO 25:**

### **INTERFACES DO PROJETO COM A CONSTRUÇÃO, UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO**

#### **25.1 Aceitação do projeto**

*Cabe ao contratante proceder ao recebimento do projeto, quando cumpridas as exigências desta Norma, em particular aquelas prescritas na Seção 5. Verificada a existência de não conformidades, deve ser emitido termo de aceitação provisório do projeto, no qual devem constar todas as pendências. Na falta de habilitação técnica do contratante para a aceitação do projeto, ele deve designar um preposto legalmente habilitado para tal.*

*Uma vez sanadas as pendências, deve ser emitido o termo de aceitação definitiva do projeto.*

#### **25.2 Recebimento do concreto e do aço**

*O concreto e o aço devem ser recebidos, desde que atendidas todas as exigências das ABNT NBR 12655, ABNT NBR 7480, ABNT NBR 7481, ABNT NBR 7482 e ABNT NBR 7483.*

#### **25.3 Manual de utilização, inspeção e manutenção**

*De posse das informações dos projetos, materiais e produtos utilizados e da execução da obra, deve ser produzido por profissional habilitado, devidamente contratado pelo contratante, um manual de utilização, inspeção e manutenção. Esse manual deve especificar, de forma clara e sucinta, os requisitos básicos para a utilização e a manutenção preventiva, necessários para garantir a vida útil prevista para a estrutura, conforme indicado na ABNT NBR 5674. Partes da estrutura que mereçam consideração especial, com vida útil diferente do todo, devem ser contempladas, como aparelhos de apoio, juntas de movimento etc. Elementos não estruturais que possam influir no processo de deterioração das estruturas, como chapins, rufos, contrarrufos, instalações hidráulicas e impermeabilizações, devem ser vistoriados periodicamente.*

### **3.4 Segurança Contra Incêndios (Parte 1)**

3.4.1 NBR 15575 e Normas de Segurança contra Incêndio – página 54 do caderno: “duvidas – especialistas respondem”

As normas de segurança contra incêndio são muito vastas e variam conforme o estado dentro do nosso país. Elas sempre foram referência para os projetos que envolvem o tema, e devem ser consideradas concomitantemente à norma de desempenho. Por exemplo, a resistência ao fogo de pisos está determinada no critério 8.3.1 da NBR 15575 – parte 3, que estabelece valores mínimos de resistência ao fogo. No entanto para lajes nervuradas, deve ser obedecida a norma NBR 15200 – “Projeto de estrutura em concreto em situação de incêndio.”

### **3.5 Segurança no uso e ocupação do solo - (Parte 1)**

3.5.1 NBR 15575 e Elementos de segurança – páginas 58 e 61 do caderno: “dúvidas – especialistas respondem”

Nas colocações das dúvidas é feita menção ao Manual de uso e operação dos empreendimentos que devem ser disponibilizados pelo construtor/incorporador aos usuários, sinalizando que nunca será possível cobrir todas as possibilidades de acidentes, ainda que todo manual seja muito bem detalhado em informações. Mas as normas e recomendações são para riscos previsíveis, como considerações para acesso às piscinas, trânsito de crianças ou adultos às áreas de estacionamento, coberturas etc. Também foram colocadas dúvidas sobre itens relativos a resistência ao escorregamento, e analisando o texto do critério 9.1.1 da NBR 15575 – parte 3 (coeficiente de atrito dinâmico), a norma esclarece a diferença entre área molhada – que são as sujeitas a formação de filme de água no piso (banheiros com chuveiro, áreas de serviço e áreas descobertas) e áreas molháveis (coeficiente de atrito dinâmico maior ou igual a 0,3) – que são aquelas sujeitas a respingos d’água (por exemplo varandas cobertas, porém abertas), e também em áreas secas da edificação habitacional que possam favorecer o escorregamento (ex: rampas ou escadas de uso comum).

### **3.6 - Desempenho Térmico, Acústico e Lumínico (Parte 1)**

3.6.1 NBR 15575 e medições, procedimentos e critérios – páginas 76 a 89 do caderno: “duvidas – especialistas respondem”

Os esclarecimentos sobre as medições térmicas e seus critérios foram estabelecidas informando que todos os critérios de desempenho térmico se basearam em valores característicos de temperatura e umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento, intensidade da radiação solar. Os dados de transmitância térmica e capacidade devem ser informados pelos fabricantes, e podem ser utilizadas as tabelas LABEE, IPT, Caixa ou outras instituições confiáveis, assim como dados registrados na própria norma NBR 15220-3. O cálculo pode ser feito pelo método simplificado ou detalhado, sendo que no primeiro o cálculo da transmitância e da capacidade térmica utilizam apenas a parte opaca das paredes expostas nas fachadas. Já no outro método – o detalhado, utiliza-se simulação computacional, considerando a edificação como um todo, em casos onde há grandes vedações com vidro por exemplo. Há casos também de fachadas do tipo ventiladas/aeradas, cujo desempenho térmico é sabido como melhor que o convencional. Para estes casos de sistemas inovadores – sem normalização técnica prescritiva – a orientação é a de que a simulação seja feita eletronicamente, podendo ser com utilização do software “Energy Plus”, que é gratuito. Em próxima revisão da norma, os especialistas sinalizam para um melhor texto a respeito dos métodos e limites com relação a porção de áreas transparentes, e deixam claro que embora possa ser utilizado qualquer método, o da simulação em computador é mais preciso e considera o projeto de edificação de maneira global, inclusive com relação a critérios de avaliação à zona de conforto térmico. Houve também esclarecimento a respeito de desempenho térmico conseguido apenas com uso de sombreamento de no mínimo 50%, por dispositivos/barreiras externas (brises, marquises etc.) É recomendável, que este sombreamento não prejudique a ventilação natural e também deve constar do Manual de Uso, Operação e Manutenção a informação de que o desempenho térmico previsto na norma de desempenho NBR 15575 pode ser alcançado com a introdução pelo usuário, de barreiras internas que

diminua a radiação incidente (cortinas ou outros), ventilação dos ambientes com abertura de janelas quando possível, e etc.– condições estas previstas na mesma norma referenciada. É lembrado que para paredes internas ou de geminação entre unidades habitacionais, não há nenhuma exigência relativa ao desempenho térmico, e para desempenho acústico somente paredes de geminação entre unidades autônomas, devem seguir tabela orientativa do CBIC.

Fato é que todo este movimento produzido pela norma, deu início a uma nova dinâmica. A maioria dos fabricantes desconhecia a vida útil e o real desempenho de seu material, como colocado em maio de 2010 na página 32 pela revista Construção e Mercado. A construtora Goldfarb acrescentou nesta oportunidade que em habitações populares, a previsão das áreas de lazer no térreo estavam sendo repensadas em locais à parte para minimizar os ruídos e atender a norma. Outro item que estava sendo pesquisado pela Tecnisa já em 2010 sobre espessuras de lajes x atendimento ao índices mínimos de ruídos, concluía que lajes convencionais teriam que ter pelo menos 12 cm de espessura. O Ministério das Cidades está para apresentar um banco de dados com informações que auxiliarão esta parametrização e outras.

### *3.6.2 NBR 15575 e projetos específicos (térmicos, acústicos e lumínicos) – páginas 90 a 93 do caderno “dúvidas – especialistas respondem”.*

A norma NBR 15575 não estabelece obrigatoriedade de apresentação de projeto específico para estes itens (desempenho térmico, acústico e lumínico), nem de fachada, alvenaria e outros. Entretanto, a obediência a estes itens devem estar registradas no próprio projeto de arquitetura, nos memoriais de construção e/ou de incorporação, que deverão ainda registrar a Vida útil de Projeto dos principais itens que compõe, os mencionados sistemas. A necessidade de consultoria de um especialista em para acompanhamento foram listadas no caderno de dúvidas, nos itens a seguir (além da obediência a NBR 10151 – Acústica do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade):

- edificações próximas a ferrovias, aeroportos, autopistas, baladas e afins

- sempre que houver dúvida de ruído urbano nos arredores, ou qualquer outra fonte de ruído importante, como de indústrias etc.
- confinamento e apoio de casas de máquinas, geradores, bombas etc.
- áreas comuns, brinquedoteca, home theater etc.

Esclareceram também que os índices de transmissão ao som e de ruídos transmitidos por impactos, variam dependendo do tipo de laje. Então recomendam a solução utilizando-se laje flutuante, ou sejam introduzindo um absorvedor acústico entre a laje de piso e o contrapiso, atuando como sistema massa/mola/massa, com mantas encontradas no mercado variando entre 4 e 12 mm de espessura, dependendo do fabricante do material.

Tanto para desempenho acústico como térmico, houve questionamento sobre influência da espessura do reboco, e foi afirmado que este intervém na isolação térmica e acústica, não tendo entretanto como dimensionar este efeito, pois ele depende das demais características da alvenaria, do entorno etc. Mas considerando os aspectos citados, a durabilidade para o revestimento em argamassa, se recomenda a espessura nominal de 3 cm.

### *3.6.3 NBR 15575 e fornecedores e fabricantes – páginas 92 a 96 e 99 do caderno: “dúvidas – especialistas respondem”.*

O caderno informa que muitos fabricantes vem realizando ensaios – particularmente no IPT - e colocando em seus catálogos para atendimento ao nível de ruídos, como por exemplo:

- Sincol – linha “Silentia” – para janelas e portas acústicas
- Amanco – linha “Silentium” , e outros

Para o contexto de ruídos transitórios como os de instalações hidráulico-sanitárias, é desejável que seja adotado sempre que possível o disposto na NBR 15575-6. Os valores exigidos na norma estão em patamares adequados e principalmente o método de avaliação proposto é totalmente adequado a natureza transitória do ruído gerado pelo acionamento de instalações hidráulico-sanitárias.

Para os casos de fornecedores de paredes em Drywall, a Associação Brasileira de DryWall apresenta diversas tabelas com valores correspondentes em seu site <http://www.drywall.org.br>

Quanto as janelas, o desempenho acústico está diretamente influenciado por muitos fatores: tipo de janela (se de abrir, projetantes, maximar...) e à qualidade das borrachas, escovas e outros itens, pois a maior parte da transmissão acústica ocorre através de frestas, ainda que pequenas. A norma NBR 10821 – “esquadrias externas para edificações”, encontrava-se em revisão quando da vigência da última revisão da norma de desempenho. O que é obrigatório é a apresentação da etiqueta de identificação de desempenho, conforme abaixo, a ser visto e atestado pelo usuário, conforme modelo abaixo:

Quadro 1 - modelo etiqueta - identificação de desempenho acústico - esquadrias

Fabricante	Codigo do projeto
Produtor	
Indice de redução sonora Rw (dB)	Eficiência deste produto

Importante salientar que, não apenas para requisitos de isolamento sonora, mas em todos os tópicos tratados ao longo de toda norma de desempenho, os resultados apresentados são considerados pela edificação pronta, ou seja, quando entregue ao usuário.

Observa-se nas respostas do caderno de dúvidas, grande disposição dos especialistas em esclarecer as questões e até reconsiderar os itens quando necessários com vistas na futura revisão da norma. (como responderam na pergunta 110 do caderno de dúvidas, quando não ficou clara a isolamento pelo som aéreo: se apenas para dormitórios ou para qualquer ambiente).

Quanto a medição lumínica, não é obrigatória a simulação, e sim a comprovação do atendimento in loco nos espaços já construídos (e não na fase de projetos), levando-se em consideração se as obstruções presentes foram devidamente consideradas. A ideia é considerar os casos mais críticos, e não todos os

ambientes, lembrando que no manual do usuário devem estar especificados os produtos que garantam o atendimento dos critérios apresentados. No item 13.3.2 da parte 1 da norma NBR 15575, sendo que em caso de conflitos, utilizar sempre os critérios mais exigentes com base na NBR ISO/CIE 8995:2013 que trata de aproveitamento da luz natural.

### **3.7 – Da Estanqueidade à água**

*3.7.1 NBR 15575 e processos e falhas construtivas – páginas 118 a 126 do caderno: “dúvidas – especialistas respondem”.*

Neste item, particularmente na questão de “umidade ascendente, percolação de umidade entre ambientes internos e infiltração de água da chuva”, os especialistas entendem que na revisão próxima da norma deverá haver melhores esclarecimentos, não só com relação à estanqueidade, mas também com relação aos processos de troca de calor e durabilidade dos materiais e componentes das vedações verticais de áreas molhadas – os métodos de avaliação não ficaram claros na norma. Mas os especialistas afirmam que se os sistemas são projetados e executados de acordo com as normas técnicas prescritivas, boas especificações e detalhamentos. Não havendo falhas de aplicação, pode-se considerar atendido o critério 10.2.1 da parte 4 da norma de desempenho. Em outras situações nas quais os materiais e os processos não estejam consagrados pelo uso, há necessidade de utilização de ensaios, lembrando que para o caso de fachadas são requeridos ensaios apenas para tecnologias inovadoras. Mas os projetos devem estar ricos em detalhes, prever rejuntamentos, rufos, cobremuros, e outros elementos que garantam a estanqueidade. Para instalações hidrossanitárias, testes de provas de carga devem ser feitos pelos construtores (por técnicos internos ou externos de seus quadros de colaboradores) - conforme prevê norma específica – a fim de se testar estanqueidade e outros itens. Como explicita a norma, para critérios de impermeabilidade, captação e escoamento das águas pluviais, é importante ressaltar que os parâmetros para a verificação são obtidos de acordo com a região do Brasil (ver figura abaixo) e para a ausência de normas brasileiras específicas, os produtos utilizados na impermeabilização deverão atender às normas internacionais ou estrangeiras para atingir o desempenho mínimo estabelecido.

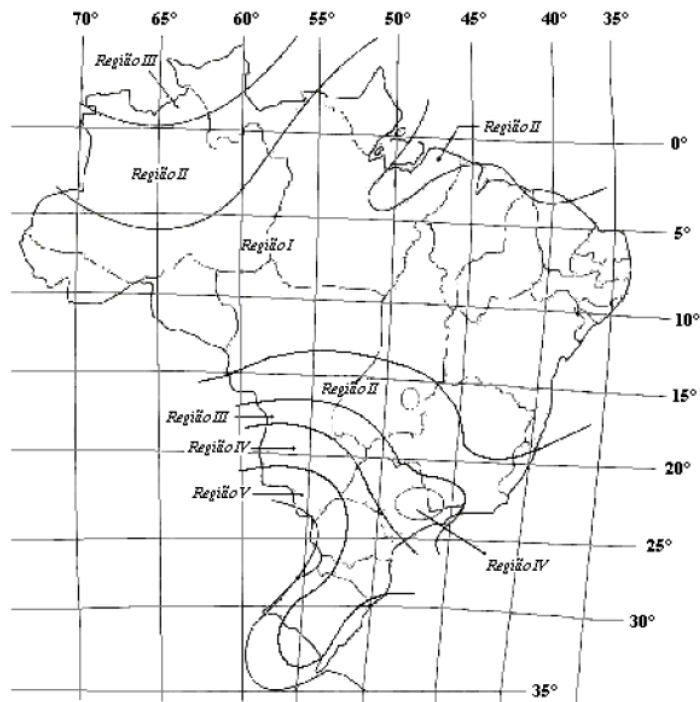


Figura X - Condições de exposição de acordo com regiões do Brasil (ABNT NBR 6123 – força devido aos ventos)

### 3.8 – Da Durabilidade e da Manutenibilidade –

3.8.1 NBR 15575 e questões ligadas a VUP's – páginas 124 a 134 do caderno: "dúvidas – especialistas respondem".

As VUP's (vida útil de projetos) e as ACV's (análise do ciclo de vida), andam lado a lado. As VUP's recomendadas pela norma de desempenho, devem balizar produtores e fornecedores. Para ser atendida a vida útil de projeto, a norma sinaliza que, decorridos 50% dos prazos da VUP estabelecida sem intervenções significativas, considera-se atendido o critério de vida útil do projeto. Importante colocação dos especialistas, é a de que a vida útil e prazos de garantias estão bem estabelecidos na norma e na legislação, mas alertam que o prazo de responsabilidade não está definido na lei e não cessa. Se comprovado que à época do projeto e/ou construção algum item não foi atendido, a responsabilidade é atribuída aos que tecnicamente responsáveis ali se encontravam. Por isto são tão importantes as listas de verificação, que nos casos dos processos construtivos devem ser elaborados pela construtora, e nos desenvolvimentos dos projetos e/ou respectivos projetistas, pelos responsáveis pelas disciplinas envolvidas. Estes

terão a atribuição de avaliar os principais processos degenerativos que envolvam suas respectivas áreas, exigindo dos fabricantes as informações relevantes, de forma que, tanto projeto quanto construção tenham dados e orientação adequados para descrever seus memoriais descritivos, elaborarem seus detalhamentos, planos de manutenção etc.. Além do projeto, faz-se necessário conhecer o entorno do empreendimento, pois os impactos da agressividade do meio (do ar, do som, químicos, físicos etc...) e o diálogo entre projetista e construtor/incorporador bem alinhado para estabelecerem em conjunto o nível da VUP pretendida, que repercutirá obviamente no custo da construção e por consequência no valor agregado de venda do imóvel. Fabricantes devem ser cobrados de todas as características de seus produtos: resistência, estabilidade, consumo de energia, incompatibilidades químicas/físicas, cuidados com transporte, armazenamento, uso e operação, periodicidade e formas de inspeção, processos de manutenção preventiva e corretiva, forma de assistência técnica.

Para as questões de durabilidade com relação às VUP's, os especialistas esclarecem que o anexo C da norma NBR 15575 – parte 1, tem caráter informativo. Assim ao indicar a VUP de qualquer produto ou processo, levam-se em conta as características técnicas e de qualidade do produto em diversas condições: nas condições de novo, nas condições de exposição (mais ou menos severas), nas necessidades de manutenção periódicas realizadas conforme orientação do Manual de Uso, Operação e Manutenção. Então por exemplo, ao indicar por exemplo VUP's de 8 anos para um sistema de pintura, com a necessidade de repintura a cada 3 anos, o fabricante está informando que, para realização de duas intervenções ao longo de 8 anos, o sistema de pintura manterá suas propriedades mínimas de impermeabilidade, flexibilidade, estética, dentre outras, lembrando que tudo isto pode variar conforme o tipo do material/tinta: se linha econômica, premium, etc.

Quanto a forros, há que se ter a mesma conceituação: a VUP da tabela C.6 – anexo C da norma NBR 15575 é informativa e não entra em detalhes do tipo, local de aplicação etc... Por exemplo, forros de varandas/terraços - sujeitos a umidade proveniente de escoamentos de água de chuva – necessitam de muito mais cuidados de manutenção, e uma previsão específica para sua VUP.

Quanto a fachadas, a conceituação da norma é a de que os dados nela previstos se aplicam a toda localidade do país (Brasil), O ensaio de choque térmico para fachada (10 ciclos sucessivos de incidência de radiação seguida de molhagem com água fria) pretende simular a repentina ação da chuva sobre a fachada, quando esta encontrar-se por insolação direta, ou sejam dependendo da cor da superfície, a temperatura pode chegar até 80° C.

Quanto a obtenção de dados para Vida útil de materiais como granito e mármore, que deveriam envolver limpabilidade, resistência e tráfego mínimo, coeficiente de atrito molhado mínimo, propagação de chamas etc., os especialistas reconhecem que a cadeia produtiva da construção civil esteve inerte por décadas, e por isso mesmo a norma vem provocar um plano de estudos sobre a durabilidade dos materiais componentes empregados nas edificações. Fazendo-se necessário, envolver outros profissionais para suporte e consultorias - como para o caso de pedras/rochas, um geólogo por exemplo, ou buscar suporte em institutos confiáveis como IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) ou ABIROCHAS (Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais)

*3.8.2 NBR 15575 e questões ligadas a Manutenibilidade – páginas 131 a 134 do caderno: “duvidas – especialistas respondem”.*

A norma de desempenho anda de mãos dadas com as normas NBR 5675 e NBR 14037. Listas de verificação são recomendadas no período da construção e posteriormente pela gestão do condomínio, Projetistas devem considerar acessos corretos e seguros para realização das devidas manutenções. O construtor/incorporador tem por obrigação entregar manual do proprietário completo e de fácil entendimento, anexando catálogos e informações técnicas dos fabricantes para auxiliar e garantir o processo de manutenção pós-entrega.

## **4. VIDA ÚTIL (VU), VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP), GARANTIAS CONTRATUAIS E GARANTIAS LEGAIS**

### **4.1 Comentários Iniciais**

Como discorrido nos itens anteriores, toda a norma de desempenho busca em si mesma a parametrização dos resultados de desempenho de materiais e sistemas, e portanto tem como fim último atingir melhor vida útil da edificação como um todo. Importante salientar que a norma ABNT NBR 15575 não indica como executar, mas é clara quanto aos resultados mínimos pretendidos e considerados aceitáveis. Esta parametrização dá sustentação as garantias contratuais, que por sua vez estão submetidas as garantias legais. Pode-se considerar que com a aplicabilidade da norma de desempenho (que atua complementarmente as demais normas prescritivas tradicionais da ABNT), passam a ser incluídos assuntos como meio ambiente e ocupação do solo e do imóvel, e consolidam-se grandes avanços nas relações de consumo, provocando a responsabilidade de quem constrói, assim como a manutenibilidade de quem usa. Como bem colocado no item 15 do Guia Orientativo CBIC: - considerações finais: “Ao lado dos balizamentos de durabilidade, muito importante também a parametrização das exigências de habitabilidade (desempenho térmico acústico e o estabelecimento de diferentes níveis de desempenho – Mínimo-Intermediário e Superior, de forma que o vendedor não apresente qualidade abaixo da prometida ,e o comprador não venha exigir desempenho superior àquele que se ajustou ao preço contratado.”

Os parâmetros pela norma, para a determinação da vida útil, são:

- a. Efeito das falhas no desempenho do subsistema ou elemento;
- b. Facilidade ou dificuldade de manutenção e reparação em caso de falha no desempenho;
- c. Custo de correção da falha e dos subsistemas afetados;

Estes parâmetros são dispostos nos quadro 2 a 4 a seguir, definindo os materiais ou componentes de um sistema em categorias e, por fim, chega-se ao valor da vida útil de projeto.

Quadro 2 - Efeitos das falhas no desempenho - NBR 15575-1

Categoria	Efeito no Desempenho	Exemplos Típicos
A	Perigo à vida (ou de ser ferido)	Colapso repentino da estrutura
B	Risco de ser ferido	Degrau de escada quebrado
C	Perigo à saúde	Séria penetração de umidade
D	Interrupção do uso do edifício	Rompimento de coletor de esgoto
E	Comprometer a segurança de uso	Quebra de fechadura de porta
F	Sem problemas excepcionais	Troca de uma telha
Nota	Falhas individuais podem ser enquadradas em duas ou mais categorias	

Quadro 3 - Categoria de Vida útil de projeto - partes do edifício - NBR 15575-1

Categoria	Descrição	Vida Útil	Exemplos Típicos
1	Substituível	Vida útil mais curta que o edifício, sendo sua substituição fácil e prevista na etapa de projeto	Muitos revestimentos de pisos, louças e metais sanitários
2	Manutenível	São duráveis porém necessitam de revisão periódica, e são passíveis de substituição ao longo da vida útil da edificação.	Revestimentos de fachadas e janelas
3	Não Manutenível	Devem ter a mesma vida útil da edificação por não possibilitarem, manutenção	Fundações e muitos elementos estruturais

Quadro 4 - Custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil - NBR 15575-1

Categoria	Descrição	Exemplos Típico
A	Baixo custo de manutenção	Vazamentos em metais sanitários
B	Médio custo de manutenção ou reparação	Pintura de revestimentos internos
C	Médio ou alto custo de manutenção ou reparação. Custo de reposição (de elemento ou sistema) equivalente ao do custo original)	Pintura de fachadas, esquadrias de portas, pisos internos e telhamento.
D	Alto custo de manutenção e/ou reparação. Custo de reparação maior que o custo inicial Comprometimento da durabilidade afeta outras partes do edifício	Revestimentos de fachada e estrutura de telhados
E	Alto custo de manutenção e/ou reparação. Custo de reparação muito superior que o custo inicial	Impermeabilização de Piscinas

A engenharia de valor passa igualmente a ter relevante importância, visto que terá que considerar custo-benefício e investimentos iniciais e despesas de manutenção durante a vida útil da edificação. De acordo com o Guia PMBOK® *“Engenharia de Valor é uma abordagem usada para otimizar os custos do ciclo de vida do projeto, economizar tempo, aumentar lucros, melhorar a qualidade, ampliar a participação no mercado, solucionar problemas e/ou utilizar recursos de forma mais eficiente”*. O Guia cita ainda a engenharia de valor como uma ferramenta para definição do escopo do projeto, ressaltando os seguintes pontos a serem considerados:

- se o requisito do produto/serviço apresentado é importante para o projeto
- se é possível implementar tal requisito de forma diferente
- se é possível substituir o requisito por outro que traga mais benefício para o projeto, agregando assim mais valor ao cliente
- se a metodologia que se está trabalhando pode ser otimizada
- se existem processos desnecessários ou que não tragam benefício para o projeto
- se o processo de qualidade está adequado para o que o mercado exige.

Todos estes estudos, avaliações, conceituações e definições, irão contribuir para a determinação da vida útil do projeto, e da vida útil do bem.

#### **4.2 Definições dos termos**

- Vida Útil (VU) – Período de tempo em que um edifício e ou seus sistemas se prestam as atividades para as quais foram projetados e construídos, com níveis de desempenho previstos na norma ABNT NBR 15575, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção.

Obs: a Vida Útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual, e inicia-se a partir do “habite-se” ou outro documento que ateste a finalização da obra.

- Vida Útil de Projeto (VUP) – Período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado a fim de atender requisitos de desempenho estabelecidos na ABNT

NBR 15575, considerando os requisitos das normas aplicáveis, e supondo o atendimento da periodicidade e o correto de uso, operação e manutenção do imóvel. A VUP é uma decisão de projeto e que baliza todo o processo de concepção e produção do bem. Há uma infinidade de técnicas, de materiais e processos construtivos que podem definir a Vida Útil de Projeto, que somente se consolidará com outros fatores determinantes no futuro uso do bem, se configurando portanto, como uma definição prévia. No anexo C.1 da norma de desempenho, informa que para a definição das VUP's na Europa por exemplo, a regulamentação dos valores mínimos se deu após um período de observação e colhimento de dados pelos técnicos, usuários e agentes envolvidos, por duas décadas (60 e 70).

Obs 1: A VUP não pode ser confundida com tempo de vida útil, durabilidade, prazo de garantia legal ou contratual.

Obs 2: Não havendo indicação em projeto da VUP, deverão ser adotados os prazos da tabela 2 (página 37) da norma de desempenho, para o desempenho mínimo.

- Sistemas – É a maior parte funcional do edifício. É o conjunto de elementos e componentes destinados a atender uma macrofunção que o define (por exemplo: fundação, estrutura, pisos, vedações verticais, instalações hidrossanitárias, cobertura...)

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

- Prazo de Garantia Legal – Período de tempo previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios ou defeitos verificados na compra de produtos duráveis.

- Vícios – Os vícios são falhas construtivas comuns, aos quais se aplicam os artigos 18 a 25 da seção III do Código de Defesa do Consumidor que trata da “Responsabilidade por vício do produto ou serviço.”

- Defeitos – São vícios de um tipo mais grave que afetam ou ameaçam afetar a segurança do consumidor (sua saúde por exemplo), aos quais se aplicam as penalidades mais graves “da Responsabilidade pelo fato do produto e do serviço.” Para os defeitos, e apenas para estes, aplica-se o prazo prescricional de 5 anos previsto no Código de Defesa do Consumidor para pedido de reparação pelos danos causados por defeitos, contado a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.

Tabela 2 - Índices VUP'S ABNT NBR 15575 – retirado do guia orientativo CBIC

<b>SUGESTÃO APLICAÇÃO VUP SEGUNDO NORMA DE DESEMPENHO (Retirado do Guia orientativo Cbic para atendimento norma NBR 15575)</b>				
PARTE DA EDIFICAÇÃO	EXEMPLOS	VUP (anos)		
		Mínimo maior ou igual	Intermediário maior ou igual	Superior maior ou igual
Estrutura Principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros). Paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arrimos	50	63	75
Estruturas Auxiliares	Muros divisórios, estruturas de escadas externas	20	25	30
Vedação Externa	Paredes de vedação externa, painéis de fachada, fachada-cortina	40	50	60
Vedação Interna	Paredes divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	20	25	30
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de água pluvial embutidos	20	25	30
	Telhamento	13	17	20
	Calhas do beiral e coletores de águas pluviais aparentes, subcoberturas facilmente substituíveis.	4	5	6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação, vedação).	8	10	12
Revestimento interno aderido	Revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos sintéticos.	13	17	20
Revestimento interno não aderido	Revestimento de posis têxteis, laminados ou elevados, lambris, forros falsos	8	10	12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	20	25	30
Piso Externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	13	17	20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede	3	4	5
	Pinturas de fachada, pinturas e revestimento sintéticos texturizados.	8	10	12
Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos; mata-juntas, sancas, guias, rodapés e demais componentes de arremate	4	5	6
	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardim, coberturas utilizáveis, de rampas, de garagem, etc..	8	10	12
Impermeabilização manutenível somente com a quebra de revestimentos	Impermeabilização de áreas internas, de piscina, de áreas externas com pisos, de coberturas utilizáveis, de rampas de garagem, etc...	20	25	30
Esquadrias externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas-balcão, gradis, grades de proteção, cobogós, brises, inclusos complementos de acabamento como: peitoris, soleiras, pineadeiras e ferragens de	20	25	30
	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	8	10	12
Esquadrias Internas	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção à espaços internos sujeitos à queda maior que 2 metros.	13	17	20
	fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alisares e demais complementos de arremates e guarnição.	4	5	6
Instalações Prediais embutidas em vedações e manutenções somente por quebra de vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não acessíveis)	Tubulações de demais componentes (inclui registros e válvulas) de instalações hidrossanitárias, de gás, de combate à incêndio, de águas pluviais, elétricos.	20	25	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	13	17	20
	Componentes desgastáveis e de substituição periódica, tasi como gaxetas, vedações, guarnições, e outros.	3	4	5
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso	Tubulações de demais componentes.	4	5	6
	Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis como louças, torneiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, aspersores (sprinklers), mangueiras, interruptores,	3	4	5
	Reservatórios de água.	8	10	12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis	Médio custo de manutenção - Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate à incêndio e outros.	8	10	12
	Equipamentos de Calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros.	13	17	20

Considerando periodicidades e processos de manutenção segundo ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de uso, operação e manutenção, entregue ao usuários elaborado em atendimento a ABNT NBR 14037

Obs 1: conforme a jurisprudência majoritária, se a relação for de consumo, prevalecem as regras do Código de Defesa do Consumidor, com aplicação subsidiária do Código Civil Brasileiro.

Obs 2: vícios redibitórios são vícios suficientemente graves que podem dar origem a redibição (anulação) do contrato. Conforme o Código Civil, são vícios que se o comprador tivesse conhecimento no ato da compra, ou não teria comprado, ou teria negociado abatimento de preço.

Obs 3: O código de defesa do consumidor introduziu no parágrafo primeiro do seu artigo 12, o conceito de “produto defeituoso com a seguinte redação:

*“ O produto é defeituoso, quando não oferece a segurança que dele legitimamente se espera, levando-se em consideração as circunstâncias relevantes entre as quais:*

*I- sua apresentação*

*II- o uso e os riscos que se espera em circulação*

*III- a época em que foi colocado em circulação*

Quadro 5 - 1/2-prazos contados a partir da data da entrega

<b>Prazos de garantia, decadência e prescrição aplicáveis à construção civil</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Período</b>	<b>Regulamentação</b>
Vícios ou defeitos aparentes ou de fácil constatação	Prescrevem em 90 dias, se for relação de consumo; no ato da entrega, se não for relação de consumo	Art. 26 do CDC; interpretações dos dois parágrafos do art. 614 e art. 615 do NCC
Vícios ocultos redibitórios (permitem anulação do contrato ou pedido de abatimento de preço)	Prescrevem em um ano	Art. 445 do NCC
Falhas que afetam a solidez e segurança da edificação, ou outras equivalentes, muito graves	Prazo de garantia de 5 anos, mas, sob pena de decadência, devem ser reclamados pelo dono da obra no máximo em seis meses da data de seu	Art. 618 do NCC e seu parágrafo único

	aparecimento	
Prazo de prescrição máximo para quaisquer casos não explicitados no novo Código Civil	Dez anos	Art. 205 do NCC
<p>Em virtude dessa definição indireta de defeito, há que se distingui-los dos defeitos.</p> <p>Os vícios são falhas construtivas comuns, aos quais se aplicam os artigos 18 a 25, da seção III do CDC, que trata “DA RESPONSABILIDADE POR VÍCIO DO PRODUTO OU SERVIÇO”.</p> <p>Já os defeitos são vícios de um tipo mais grave, que afetam ou ameaçam afetar a segurança do consumidor (sua saúde, por exemplo), aos quais se aplicam as penalidades mais graves, citadas nos artigos 12 a 17 da seção II do CDC, que trata da “DA RESPONSABILIDADE PELO FATO DO PRODUTO E DO SERVIÇO”. Para os defeitos, e apenas para estes, aplica-se o prazo prescricional de 5 anos previsto no CDC para pedido de reparação pelos danos causados por defeitos, contado a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fonte: Eng. Paulo Grandiski</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Detalhes, consultar apostila do Curso de Perícias em Edificações - 2006</b></p>		

Quadro 6 – 2/2 -prazos contados a partir do aparecimento do dano

<b><i>Prazos de garantia, decadência e prescrição aplicáveis à construção civil</i></b>		
<b><i>Descrição</i></b>	<b><i>Período</i></b>	<b><i>Regulamentação</i></b>
Vícios ocultos redibitórios, do tipo que aparecem mais tarde (não constatáveis quando da entrega), e fora das relações de consumo	Um ano (Ressalva: não corre dentro do prazo de garantia, mas o defeito deve ser denunciado em 30 dias do seu aparecimento)	Art. 445 do NCC, parágrafo único, com ressalva do art. 446.
Vícios ocultos não redibitórios, do tipo que aparecem mais tarde, nas relações de consumo	Noventa dias, desde que surjam dentro do prazo de garantia da construção civil, geralmente admitidos como de 5 anos.	Art. 26, parágrafo 3. do CDC

Falhas graves envolvendo problemas de solidez e segurança	Devem ser reclamados no máximo em seis meses da data de seu aparecimento, sob pena de decadência. Até 5 anos da entrega presume-se a culpa da construtora; após ela deve ser provada, até 15 anos da entrega ao primeiro comprador	Art. 618 do NCC e seu parágrafo único  Prazo máximo de prescrição de 10 anos, conforme art. 205 do NCC, combinado com a Súmula 194 do STJ.  Alguns autores aplicam o prazo prescricional de 3 anos do art. 206, §3. do NCC
Prazo máximo de prescrição para manifestar a pretensão a reparação civil pelos danos (vícios ocultos não redibitórios no novo Código Civil)	Três anos	Art. 206 parágrafo 3. do NCC
Prazo para pleitear danos resultantes de DEFEITOS na construção civil, no CDC	Cinco anos	Art. 27 do Código de defesa do Consumidor
Prazo de prescrição máximo para quaisquer casos não explicitados no novo Código Civil, contado a partir da data de seu conhecimento.	Dez anos	Art. 205 do NCC
<p>Durante o prazo de garantia da construção civil, geralmente interpretado como sendo de 5 anos, cabe aos compradores fazerem as manutenções previstas nos Manuais do Proprietário e do Síndico, inclusive dos materiais cuja vida útil não atinge os 5 anos.</p> <p>Após os 5 anos contados da data da entrega, todas as despesas de manutenção correm por conta dos compradores, exceto para os problemas envolvendo solidez e segurança, que possam ser comprovadamente atribuídos à construtora, para os quais o prazo prescricional pode atingir 15 anos contados a partir da entrega ao primeiro comprador, na eventualidade limite de serem constatados no último dia dos 5 anos de garantia, e desde que tenham sido notificados no prazo máximo de 6 meses da data da constatação, cf. §único do art. 618. Conforme alguns doutrinadores, este §único só seria aplicável aos "legítimos" vícios redibitórios, desde que reclamados dentro dos prazos de 1 ano previstos no art. 445 e seu parágrafo único.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fonte: Eng. Paulo Grandiski</b></p> <p><b>Para mais detalhes, consultar apostila do Curso de Perícias em Edificações - 2006</b></p>		

### **4.3 Prazo de Garantia da norma de desempenho**

O anexo D da NBR 15575 – parte 1, recomenda prazos de garantias para os principais sistemas, elementos, componentes e instalações, estabelecendo uma referência para o Construtor. Tal anexo entretanto é informativo, não tendo portanto caráter de obrigatoriedade, embora a tabela esteja contida na tabela da norma como diretrizes para o construtor/incorporador, como um período de tempo em que há probabilidade de ocorrência de eventuais vícios ou defeitos em um sistema em estado novo, e que possam ter interferência no desempenho com resultado inferior ao previsto, como esclarece os itens D.2.1 e D.2.2 do Anexo D da parte 1 da norma.

A propósito, cabe esclarecer que as normas técnicas não são leis, entretanto as leis dão força obrigatória às normas técnicas, ou estabelecem consequências para seu descumprimento. Assim, a observância tanto da norma de desempenho quanto as demais normas técnicas, decorre de determinações contidas no Código Civil, no Código de Defesa do Consumidor, em Código de Obras dos Municípios, em leis especiais, em Códigos de Ética Profissionais, dentre outros.

Quadro 7 - Prazos garantias – ABNT – NBR 15575-1

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			

#### 4.4 Ciclo de Vida das Construções

A Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) é uma metodologia que permite compilar os fluxos energéticos de entrada e saída, e avaliar os potenciais impactos ambientais associados a um produto/processo ou atividade ao longo de todo o seu ciclo de

vida e a partir de um inventário de entradas e saídas (matérias-primas e energia, produto, subprodutos e resíduos) do sistema considerado.

O setor da construção civil é forte consumidor de matérias-primas e grande produtor de resíduos. Geralmente o aspecto ambiental associado a este setor refere-se à fase construtiva, desconsiderando as fases de produção de materiais, uso e descarte dos mesmos. Neste sentido, um processo adequado de gestão ambiental deve atender, sempre que possível todo o ciclo de vida da edificação. Nesse contexto, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) destaca-se atualmente como ferramenta de gestão para análise e escolha de alternativas e tomada de decisão sob uma perspectiva ambiental., em todas as interações (consumos e geração de resíduos) ocorridas desde a extração da matéria-prima até o tratamento e/ou disposição final do produto após sua utilização.

De acordo com a NBR ISO 14040 (ABNT, 2001), a metodologia da ACV é compreendida por quatro etapas: propósito, escopo, unidade funcional (análise de inventário, avaliação de impactos e interpretação) e definição dos requisitos da qualidade

Entretanto, é necessário ressaltar que o desenvolvimento de estudos de ACV em edificações requer algumas alterações devido, entre outros aspectos, às diferenças apresentadas com relação ao ciclo de vida de produtos que envolvem, normalmente, um curto tempo de vida útil. Obras de engenharia, ao contrário de produtos com vida útil de semanas ou meses, são, em geral, caracterizadas por uma vida útil que se estende por alguns anos, décadas ou mesmo séculos. Segundo relatório do Diretório Geral para Ciência, Pesquisa e Desenvolvimento da Comissão Europeia (1997), a complexidade da análise de edificações consiste não somente na adaptação da análise para esse novo contexto temporal e estrutural, mas também na estruturação das informações coletadas em partes, de forma que possam ser utilizadas para várias ou somente uma única fase do ciclo de vida da edificação em questão.

Uma edificação, no seu ciclo de vida, é constituída das fases de projeto; construção, uso, operação, manutenção; e demolição. Em cada uma das fases do ciclo de vida das edificações são desenvolvidas atividades que podem interagir com o meio ambiente. Importante ressaltar que esta análise também tem relação direta com os resultados de desempenho nos diversos sistemas, e também

podem contribuir com a definição da Vida Útil de Projeto nos diversos itens de sistemas construtivos.

## **5. COLABORAÇÃO DO BIM (Building Information Modeling) PARA OS PROJETISTAS E PARA AS NORMAS TÉCNICAS**

### **5.1 Comentários Iniciais**

O BIM (Building Information Modeling) vem se consolidando como a ferramenta eficaz para que os Projetos tenham excelência em seus resultados nos diversos níveis de sua aplicabilidade e sobretudo nas compatibilizações dos dados e disciplinas que envolvem um projeto entendido como “project design”. A dinâmica desta ferramenta, já amplamente utilizada na Europa e nos EUA, chegou ao Brasil com ares de permanência. Digamos que nos encontramos no processo de maturação e implementação, cujo papel da universidade se faz fundamental, uma vez que o incentivo acadêmico é uma das molas propulsoras e que juntamente com as necessárias ações públicas a serem exigidas dos projetos no órgãos competentes, serão o incentivo para alavancar o processo. A percepção é de que há ainda um longo caminho para chegarmos a abranger o necessário. Contudo, num mundo globalizado onde temos experimentado os apelos externos, os apelos nos empurram de fora para dentro e vice-versa. No Rio de Janeiro por exemplo, as obras e projetos que antecedem as olimpíadas de 2016, contaram com a colaboração de escritórios internacionais, e a linguagem dos projetos teve que ser adaptada e esforços feitos para que a comunicação técnica fosse feita de forma adequada.

### **5.2 Relação do BIM com as normas técnicas**

Para um projeto executado no BIM (Building Information Modeling), a validação das normas e toda legislação pertinente deve ser considerada e inclusa. No XV

Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC ocorrido em novembro/2014 em Maceió – AL, foi abordado o tema da avaliação e aplicabilidade do BIM para verificação da norma de segurança contra incêndio em projeto de habitação multifamiliar. Kater, Marcel e Ruschel, Regina C colocam: “vários países tem direcionado suas pesquisas para BIM ,que usam programas de modelagem e simulação, incluem programas de verificação automática de regras para validação de projetos, possibilitando o atendimento dos códigos de edificações, melhorando assim a sua eficiência e execução.” Eles colocam que o que se deseja é encontrar um sistema automático de verificação de regras, neste encontro ENTAC, particularmente focado nas normas de segurança contra incêndio e utilizando pesquisas construtivas (constructive research) como método. Esta verificação automática permite avaliação da conformidade com as normas de segurança contra incêndio, e portanto desde o início do projeto permitindo da mesma forma encontrar potenciais problemas decorrentes dos conflitos que porventura possam aparecer. E neste mesmo conceito, podemos estender as demais, normas, leis, decretos, , códigos de obras, que poderiam ser inseridos nesta verificação, incluindo-se aqui a norma de desempenho com seus níveis superior, intermediário e inferior, de forma a possibilitar o exercício da modelagem e conseqüentemente sua verificação e validação. Não é difícil de imaginar que esta ferramenta auxiliará de forma decisiva a complexidade hoje enfrentada nas compatibilizações de projetos, nas análises das aplicabilidades das normas técnicas, e nas interações destas com as necessidades do incorporador na concepção do produto.

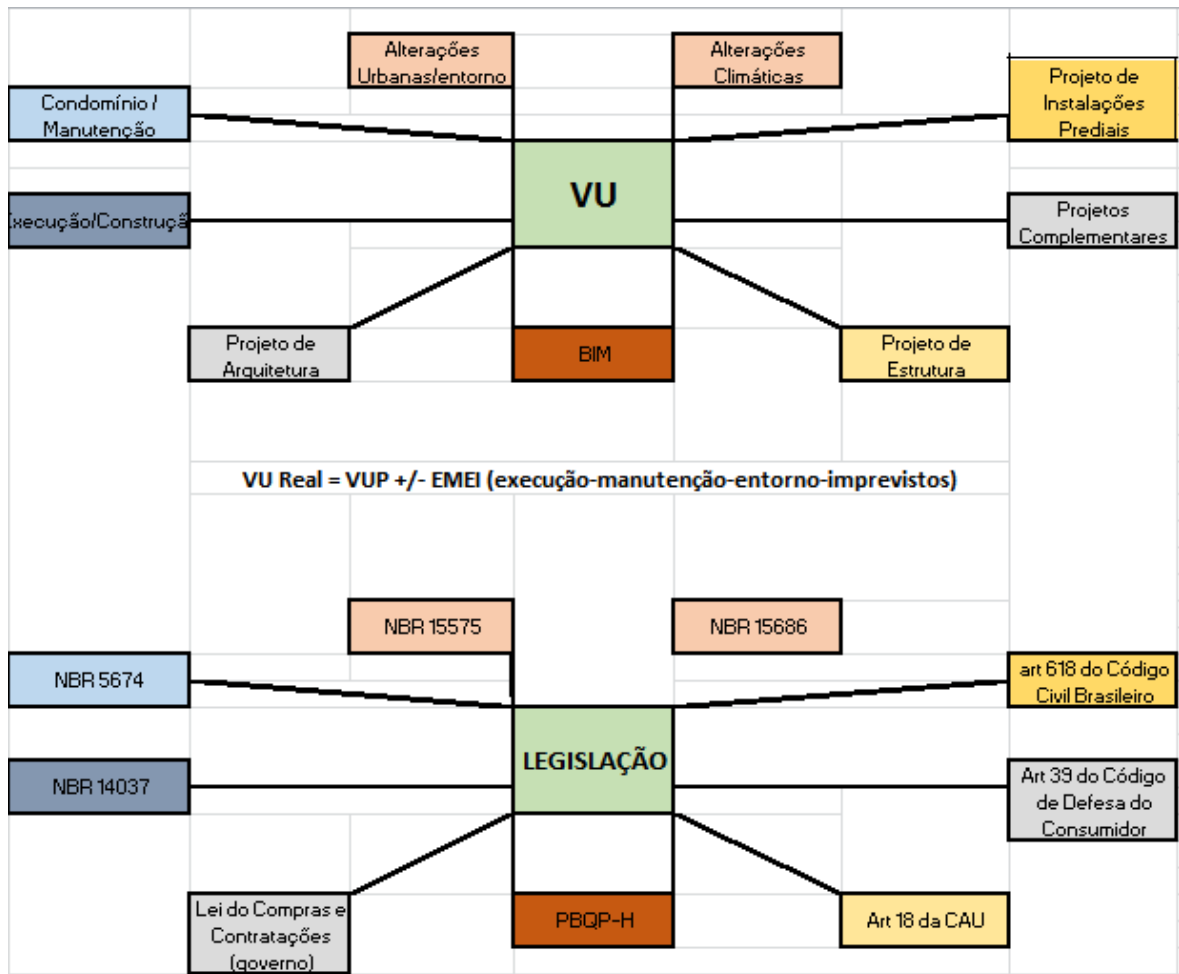


Figura 2 – Gráfico VUP-BIM-Legislações – fonte: a autora, com referência de diversas legislações

Neste encontro ENTAC foi colocado que de acordo com Jeong e Lee (2010): “a verificação automática de códigos não só minimiza os erros, como diminui o tempo gasto na verificação de projetos e também torna mais fácil a colaboração entre os departamentos da indústria da construção civil (ICC).

### 5.3 Relação dos projetistas com as normas técnicas

O Guia ASBEA coloca que, embora a indústria imobiliária e a de produção habitacional sejam os segmentos que tem maior representatividade nas contratações de projeto, nem sempre os projetos se enquadram na qualidade recomendada e/ou pretendida. Eles afirmam inclusive que os projetistas cada vez tem menor participação na concepção dos projetos e na elaboração técnica

fragmentada dos mesmos. Porém com as exigências impostas pela norma de desempenho, esta realidade tem que mudar, pois o arquiteto deverá necessariamente dominar o conteúdo do processo da cadeia construtiva, e obter voz nas decisões, valor e peso nas atribuições profissionais, e sobretudo ter uma visão estratégica do negócio, muitas vezes desconhecida do arquiteto em sua formação acadêmica. Assim, da conceituação da VUP (vida útil do projeto) às especificações e compatibilizações com as demais disciplinas, o arquiteto subsidiará a equipe multidisciplinar, passando pelas decisões comerciais e contratuais dos relacionamentos empresariais, consolidando um maior grau de compromisso e de interdependência entre os envolvidos. O domínio das normas técnicas, e particularmente falando, o da norma de desempenho para estabelecimento dos níveis desejáveis e das VUP's, será fundamental para uma segura contribuição – e as consequências positivas são inúmeras. Desde o “partido arquitetônico”, ou seja, desde a estratégia e o conceito do projeto, devem ser discutidos aspectos diversos como implantação, estrutura, questões de espaço e conforto, quesitos ambientais e legais, além é claro, das questões estéticas. A norma de desempenho tem por foco a qualidade da construção entregue aos usuários, a preocupação com expectativa da vida útil das edificações, desempenho, eficiência, sustentabilidade e manutenção destas edificações. O projetista deverá ter necessariamente a excelência técnica para estabelecer e administrar todos estes parâmetros, pois a peça chave da norma de desempenho é explicitar os níveis de desempenho em seus projetos, bem como compilar e definir as vidas úteis esperadas para cada sistema, e também ter o correto levantamento de dados para especificações de sistemas e estabelecimentos de vida útil de projeto, bem como os custos de manutenção dessas informações de forma adequada até o fim da vida útil dos empreendimentos. O guia ASBEA recomenda:

- a adoção de um sistema de especificação de materiais que inclua a referência a normas técnicas e ensaios pertinentes;
- a indicação clara em documentação de projeto dos níveis de desempenho definidos como contratante, lembrando-se de que os níveis mínimos são obrigatórios;

- a indicação clara em projeto, dos usos e equipamentos previstos para cada ambiente, inclusive cobertura, ático etc; e caso não haja uso previsto, declarar na documentação;
- a exigência da apresentação pelos fornecedores à construtora de ensaios que comprovem o atendimento à norma para iniciar o fornecimento de materiais e/ou serviços;
- a indicação em projeto dos ensaios previstos na norma e o condicionamento da sua execução e conformidade para liberação da execução.

Quadro 8 – Incumbências do projeto de arquitetura e atribuições do arquiteto coordenador perante a norma de desempenho – Guia Asbea

O QUE A NORMA INCUMBE AO PROJETO DE ARQUITETURA	ATRIBUIÇÕES DO ARQUITETO COORDENADOR PERANTE A NORMA
- Especificações compatíveis com a VUP e Utilização, considerando as atividades de manutenção previstas na fase de projeto.	- Garantir que as soluções técnicas dos projetos complementares esteja coerentes com a VUP e a utilização definidas no projeto de arquitetura.
- Considerações sobre as condições de exposição e uso previstas para cada empreendimento.	- Obter os registros das premissas dos projetos.
- Indicação das simulações e dos ensaios a serem efetuados na fase de projeto.	- Obter declarações ou memória de cálculo dos projetos das várias disciplinas quando necessário.
- Detalhamento dos sistemas construtivos adotados.	- Ter o registro das diretrizes de manutenção para os materiais e sistemas especificados nos projetos das diversas disciplinas.

Quadro 9 - Exigências para especificação de pisos e paredes em projetos de habitação residencial após NBR 15575:2013 – requisitos 3 e 4

PISOS	
1	O piso não pode apresentar ruína ou falhas que ponham em risco a integridade do usuário. Os deslocamentos verticais da camada estrutural devem ser limitados, bem como as fissuras. O piso deve resistir aos impactos nas condições de serviço, bem como as cargas verticais concentradas.
2	O coeficiente de atrito da superfície dos pisos deve tornar segura a circulação dos usuários, evitando escorregamentos e quedas.
3	A norma estabelece níveis de desempenho mínimos para os pisos com relação ao isolamento de ruídos entre unidades. Por exemplo, a diferença padronizada de nível ponderada (Dnt.w) em dB deve ser maior ou igual a 45 no piso que separa unidades habitacionais autônomas em áreas em que um dos recintos seja dormitório.

	Os sistemas de pisos devem ser estanques à umidade ascendente e devem impedir a passagem da umidade para outros elementos construtivo da habitação.
4	O piso de áreas molháveis exposto a uma lâmina de água 10mm na cota mais alta por um período de 72 horas não pode apresentar, após 24 horas da retirada da água, danos como bolhas, fissuras, empolamentos e destacamentos.
5	A norma estabelece limites para ondulações no acabamento do piso. A planeza deve apresentar valores iguais ou inferiores a 3mm com régua de 2mm em qualquer direção.
<b>PAREDES</b>	
6	As paredes devem suportar as solicitações originadas pela fixação de peças suspensas (armários, prateleiras, lavatórios, redes de dormir, quadros e outros). A NBR 15575-4 inclui tabela com cargas de ensaio e critérios para peças suspensas fixadas por mão-francesa.
7	Sob impactos, os sistemas de vedação vertical não podem sofrer ruptura ou instabilidade, nem apresentar fissuras, escamações que comprometam a utilização. A NBR 15575-4 indica em tabelas os desempenhos mínimos para diferentes tipos de impacto.
8	Os sistemas de vedação devem permitir o acoplamento de portas. Quando elas forem submetidas a dez operações de fechamento brusco, as paredes não podem apresentar falhas, tais como fissuras no encontro com o marco.
9	As paredes externas devem apresentar transmitância térmica e capacidade térmica que proporcionem, ao menos, desempenho térmico mínimo estabelecido na norma para a zona bioclimática em questão. As fachadas também devem ser estanques à água. Os ensaios de estanqueidade devem se contextualizar em uma das cinco regiões brasileiras de exposição.
10	As fachadas devem apresentar aberturas com dimensões adequadas para proporcionar a ventilação interna dos ambientes. Esse requisito aplica-se aos ambientes de longa permanência.
11	Com relação aos ruídos permitidos na edificação, a norma traz tabela com valores indicativos de isolamento entre unidades autônomas.

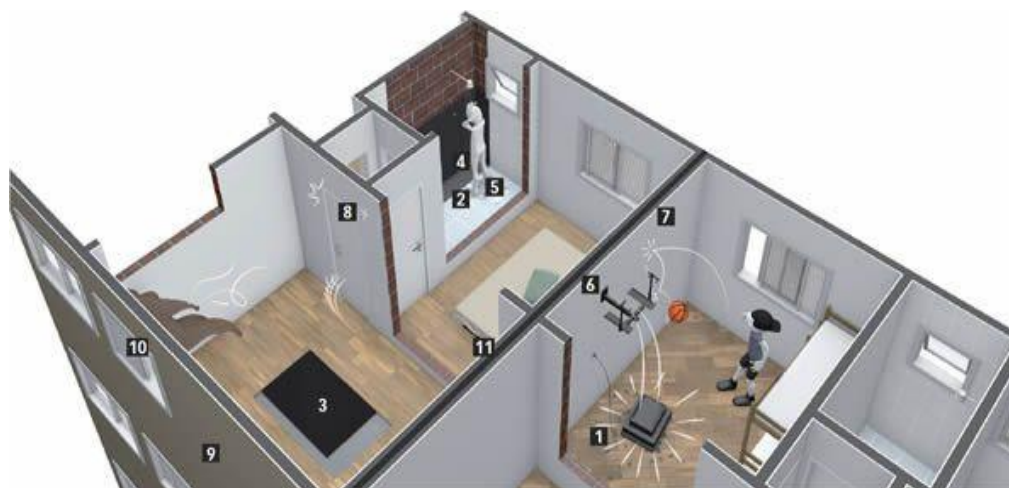


Figura 3 - Localização e posicionamento dos itens relacionados no quadro 9 acima – requisitos 3 e 4 da norma

### 5.3.1 Requisitos dos usuários

A norma ABNT NBR 15575, promove os requisitos para os tópicos abaixo, expresso nos seguintes fatores:

- **Segurança:** Segurança estrutural / Segurança contra fogo / Segurança no uso e na operação

- **Sustentabilidade:** Durabilidade / Manutenibilidade / Impacto Ambiental.

- **Habitabilidade:** Estanqueidade / Desempenho térmico / Desempenho acústico / Desempenho lumínico / Saúde, higiene e qualidade do ar / Funcionalidade e acessibilidade / Conforto tátil e atropodinâmico

Para o projetista é interessante montar um planejamento das fases do projetos e seu escopo, e uma “matriz da norma” estabelecendo os parâmetros dentro dos itens para atendimento de todos os tópicos.

Abaixo estão expostos dois quadros que devem ser considerados para desenvolvimento do trabalho do projetista e atendimento correto à norma de desempenho:

Quadro 10 - Fases do projeto de Arquitetura - Manual de escopo- Asbea/2012

	DENOMINAÇÃO	ESCOPO	SUBFASES
FASE A	<b>Conceituação do Produto</b> (Estudo preliminar conforme NBR 13.531)	Conjunto de informações de caráter técnico, legal e financeiro, e programático que deverão ser levantadas e que nortearão a definição do partido arquitetônico e urbanístico das soluções de sistemas e do produto mobiliário pretendido.	Levantamento de Dados / Programa de Necessidades e Estudo de Viabilidades
FASE B	<b>Definição do Produto</b> (Ante-Projeto conforme NBR 13.531)	Definição do Partido Arquitetônico e Urbanístico, fruto da análise e consolidação das informações levantadas na etapa anterior.	Estudo Preliminar / Ante Projeto e Projeto Legal

FASE C	<p><b>Identificação e Solução de Interfaces</b> (Projeto Básico ou Pré-executivo conforme 13.531)</p>	<p>Consolidação do Partido Arquitetônico considerando a interferência e a compatibilização de todas as disciplinas complementares e suas soluções balizadas pela avaliação de custos métodos construtivos e prazos de execução.</p>	<p>Projeto Básico</p>
FASE D	<p><b>Detalhamento de Especialidades</b> (Projeto Executivo conforme NBR 13.531)</p>	<p>Detalhamento geral de todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento gerado, um conjunto de informações técnicas claras e concisas com o objetivo de fornecer informação confiável e suficiente para a correta orçamentação e execução da obra.</p>	<p>Projeto Executivo</p>
FASE E	<p><b>Pós entrega do Projeto</b></p>	<p>Observar, acompanhar e checar se as informações estão claras para orçamentação e para a execução da obra.</p>	<p>Acompanhamento</p>
FASE F	<p><b>Pós entrega da Obra</b></p>	<p>Identificar e registrar as alterações efetuadas em obra e avaliar a edificação em uso.</p>	<p>As Built</p>

Quadro 11 - Matriz da Norma de Desempenho - Guia Asbea

	Requisitos dos Usuários												
	Segurançã Estrutural	Segurança contra incêndio	Segurança no uso e operação	Desempenho acústico	Desempenho térmico	Desempenho luminico	Estanqueidade	Saude, higiene e Qualidade do ar	Acessibilidade	Conforto Antropodinâmico e Tátil	Durabilidade	Manutenabilidade	Impacto Ambiental
Parte da Norma													

## 6. RELAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO COM O SIAC / PBQP-H

O SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil e o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação), tem tido grande participação e colaboração no desenvolvimento tecnológico, disciplinar e excelência da construção, com base em sistemas internacionais adaptados a realidade do nosso país. Suas novas revisões trazem para dentro de suas exigências, a indução ao uso da engenharia simultânea, ou seja, pretende que a engenharia esteja dentro do projeto de arquitetura desde seus primeiros traços, não se falando mais em projetos, mas sim em sistemas – o que muda todo o conceito até aqui praticado no Brasil. O anteprojeto deve nascer multidisciplinar, já com as análises prévias e consultorias das disciplinas envolvidas, garantindo não somente um produto melhor, mas interfaces mais bem planejadas - portanto um modelo de negócio mais assertivo, atendendo melhor ao desejo do consumidor, dialogando com a tecnologia e melhores soluções integradas.

O SIAC vem revisado conforme resumo do Anexo III, e terá validade a partir do próximo ano (2016) com conceitos de desempenho e com previsão de assumir a gestão de riscos, propondo o PDE (Plano de desempenho do Empreendimento), que mapeia os riscos e o desempenho das construções. Para as construtoras/incorporadoras que aderirem logo a este novo conceito, terão oportunidade de avaliar que a perda de valor é maior que a não-conformidade, uma vez que leva em consideração outros itens subliminares como desperdício por exemplo com: super-produção, esperas, transportes, processamentos, produção de defeitos, estoques, mão de obra ociosa, entulhos etc..

## **7. NORMA NBR 15575 E QUESTÃO JURÍDICA DE GARANTIAS E RESPONSABILIDADES**

### **7.1 Conceitos gerais**

Incorporador – agente que promove um empreendimento no âmbito da SNH/Ministério das Cidades mediante a realização de incorporação imobiliária conforme a Lei 4591 de 16 de dezembro de 1964

Empreendedor - agente que promove um empreendimento, sem que seja necessariamente pela modalidade de incorporação imobiliária, podendo ser um agente público ou privado.

Desempenho – comportamento de uma edificação e seus sistemas, e que varia em função do local e ocupante, pois depende das condições de exposição e de uso, e de manutenibilidade:

Requisitos de desempenho: compreendem as condições qualitativas dos atributos das edificações, necessários para atender as exigências dos usuários;

Critérios de desempenho: são especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, devendo ser mensuráveis, para serem determinados;

Especificações de desempenho: definidas como o conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para a edificação, em decorrência das funções requeridas e correspondentes a um uso claramente definido, no caso, as edificações habitacionais.

Sistemas – compreendem a maior parte funcional, formada por um conjunto de elementos;

Elementos – compreendem funções específicas, como as fundações., estrutura, pisos, vedações verticais, instalações hidrossanitárias, coberturas, compostos por componentes;

Componentes – compreendem as unidades integrantes de determinado item, como as paredes de vedação em alvenaria, painel de vedação, pré-fabricado e estrutura de cobertura, que possuem formas definidas e se destinam a atender atribuições intrínsecas como bloco de alvenaria, tenha e folha da porta;

Falhas – são ocorrências prejudiciais à utilização dos sistemas, e resultam em desempenho inferior ao requerido;

## **7.2 Aspectos Jurídicos Gerais –**

### *7.2.1 Obrigatoriedade das normas*

Uma das primeiras questões a respeito das implicações de natureza jurídica, é da sua obrigatoriedade, se tem força de lei. Na verdade a natureza da norma é diversa da lei propriamente dita, embora possa adquirir força obrigatória por determinação de leis – caso assim essas determinem.

Caso exemplificativo que podemos imediatamente citar é o da NBR 12.271 (Norma para avaliações de custos de construção para incorporação imobiliária), cujos componentes são partes integrantes dos memoriais de incorporação, conforme determina a Lei 4.591/64 (Lei de Condomínios e Incorporações) e a NBR 9.050 (Norma de acessibilidade) que estabelece os critérios de projeto para atender aos requisitos de acessibilidade, nos termos da Lei 10.098/00 (Lei de acessibilidade), e também a Lei 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor), que considera abusiva a colocação no mercado de produtos ou serviços que estejam em desacordo com normas oficiais e, na sua ausência, as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Outras citações podem ser feitas ainda como a Lei 4.150/62 (Obrigatoriedade das Normas Técnicas em

obras públicas) e a Lei 10.406/02 (Código Civil Brasileiro) que, em seus artigos 615 e 616, prevê que o contratante poderá rejeitar o recebimento da obra ou solicitar abatimento do preço se o empreiteiro se afastar das instruções recebidas e dos planos dados ou das regras técnicas em trabalhos de tal natureza. Obviamente por motivação ético-profissional, e não obstante a vinculação legal, as normas devem ser seguidas, respeitadas e exigida em todo setor tecnológico, tanto por proteção de eventuais questionamentos como pela presunção de regularidade no serviço efetuado ou produto entregue. A norma de desempenho se enquadra da mesma forma nesta conceituação.

### *7.2.2 Obrigações dos intervenientes –*

No caso da norma de desempenho, o atendimento cabe primeiramente ao construtor/incorporador, que combinando níveis de desempenho segundo critérios normativos, (M) Mínimo – de cunho obrigatório (I) Intermediário ou (S) Superior, balizará parâmetros de avaliação dos sistemas construtivos e as relações custo-benefício das construções. Por sua vez o projetista deverá em comum acordo com o empreendedor (podendo até ser com os usuários), indicar no projeto a VUP (Vida Útil do Projeto), que se aplicará aos elementos e sistemas da edificação, norteando as especificações compatíveis e as indicações de manutenção necessárias para que se possa atingi-la - de forma que na época da entrega do empreendimento ao usuário, este receba um manual de uso, operação e manutenção adequados à responsabilidade partilhada do imóvel recebido. A VUP é uma estimativa teórica, que está sujeita a manutenção, variações climáticas, níveis de poluição, mudanças do entorno, trânsito, expansão urbana, dentre outros, e não pode ser confundida portanto com tempo de vida útil, durabilidade ou garantia legal e contratual.

### 7.2.3 Prazos de Garantias

Os prazos de garantia contratuais ganharam importância nova, foram frutos de consenso entre diversos segmentos da sociedade representados por entidades, fabricantes, construtores, agentes financeiros, peritos, consumidores, e poder público. Este prazo indica que durante este período caberá ao construtor ou incorporador, reparar as falhas, salvo se originário de mau uso, falta de manutenção ato de terceiros, caso fortuito ou força maior. No entanto, expirado este prazo previsto na norma, permanece a responsabilidade, devendo ser apurada e comprovada pelo usuário, para que o construtor ou incorporador repare o vício.

Como os organismos públicos, particularmente as prefeituras municipais se limitam a aferição de questões edilícias e urbanísticas dos códigos de obras, caberá aos interessados (proprietários, usuários ou consumidores) questionar a qualidade da construção, assim como o cumprimento das obrigações seja no tocante ao projeto ou à execução, mediante a documentação arquivada referente à obra. Podemos assim esperar um proprietário, usuário e consumidor cada vez mais atento, que não podendo avaliar isto por conta própria, buscará meios para fazê-lo através de profissionais habilitados para tal.

O imóvel pronto deve ser entregue pelas empresas responsáveis com os devidos manuais prevendo as ações de manutenção a serem cumpridas e controladas pelo usuário, de tal maneira que havendo algum litígio, o perito judicial possa se valer da análise do plano de manutenção de responsabilidade do condomínio, para constatar ou não a falha, podendo requerer no próprio local do vício as evidências necessárias (Notas fiscais, contratos de serviços de manutenção etc.). O poder judiciário e câmaras arbitrais se valerão de todos estes itens acima descritos (prazos de garantias, vida útil explicitada em projetos, constatação de manutenção) em empreendimentos entregues e cujos projetos foram protocolados a partir de 19 de julho de 2013.

#### 7.2.4 Responsabilidade civil – Vida útil – Garantia

O atual STJ (Superior Tribunal de Justiça) entende que o prazo para reclamar por um vício oculto nasce com seu surgimento. Porém para o mercado imobiliário não haver prazo final para reclamação pro um vício, gera insegurança jurídica, que pode ser resolvida com a determinação da Vida Útil de cada item construtivo, representando algo novo e imprescindível para parametrização do assunto.

Então, se o vício oculto surgir dentro do prazo de garantia, dúvida não há. Porém se após decorrido o prazo de garantia, permanecendo a responsabilidade do construtor/incorporador perante o usuário, a Vida Útil deve ser avaliada e analisada e atendida conforme prevista em projeto. Constatado o vício dentro do prazo de vida útil determinado, deve-se partir para verificação da correta/adequada manutenção do usuário, ou ainda de intervenção de terceiros ou caso fortuito ou força maior (que configuram excludente de responsabilidade das empresas). Caso contrário, decorrendo da simples utilização do produto, a responsabilização das empresas será inevitável.

Percebe-se que as perícias serão cada vez menos subjetivas, garantindo também as empresas e aos usuários maior segurança jurídica. O poder Judiciário através dos prazos de garantias, dos requisitos mínimos de desempenho, da vida útil prevista em projeto e da correta manutenção, estará mais bem orientado e embasado. É difícil prever como se comportarão os conflitos quanto a quantidade, mas quanto aos novos parâmetros como solução dos litígios, as perícias técnicas contarão com critérios objetivos de aferição, contribuindo para melhoria das decisões judiciais sobre o assunto – como bem colocado no manual de precisão *“norma de desempenho - marco regulatório na construção civil”*

## 7.3 Workshop dr.Carlos Del Mar - Sinduscon/RJ – nov.2015

### 7.3.1 Das Obrigações

Quando falamos de obrigações, é importante ressaltar que elas podem ser:

- obrigações de meio – aquelas que não tem compromisso com o resultado – exemplo: projetistas cujo contrato não inclui acompanhamento e fiscalização da obra afim;
- obrigações de resultado – aquelas que tem compromisso com o resultado – exemplo: obras por empreitada.

Dr.Del Mar citou a corrente de responsabilidades, que passa pelo “dono da obra” (incorporador), pelos gerenciados e pelos consultores envolvidos. E também pela construtora, projetistas e fornecedores. A legislação refere-se as responsabilidades solidárias e reparação de danos, como consequências jurídicas no:

- Código Civil – Artigos 934 e 942 e Artigos 615/616/618

Obs: A jurisprudência, ele cita, diz que 5 anos é um prazo de garantia, não de responsabilidade

- Código de Defesa do Consumidor – Artigos 18, 25 (parágrafos 1º e 2º)

Obs: no art 39 inc.VIII,

### 7.3.2 Dos Deveres

Quanto aos deveres dr.Del Mar colocou três categorias:

- dever ético-profissional – referências nas normas técnicas que balizam as boas práticas;
- dever contratual – presunção de boa fé positiva (pressupõe-se inicialmente, que está se atendendo aos requisitos mínimos;

- dever legal – quando há lei que estabelece responsabilidades – exemplo lei de acessibilidade NBR 9050 e lei 8666/99 de licitações.

### *7.3.3 Dos Requisitos de Qualidade*

A norma de desempenho, NBR 15575, estabelece requisitos mínimos e tempo – para os sistemas construtivos - em que podem ser atendidos. Isto por sua vez gera obrigações jurídicas (obrigações/responsabilidades/qualidade).

Porém os elementos componentes do sistema não tem estes prazos definidos. Caberá aos agentes da construção indicar os elementos que devem ser substituídos para atendimento às VUP's.

A responsabilidades dos Projetistas cria novas obrigações cujas exigências na parte 1 – Anexo C – C.1 a C.6 –página 50 e seguintes da norma de desempenho, estabelece vida útil de cada sistema pela determinação da VUP. O artigo 622 do Código Civil, não imputa responsabilidade direta ao projetista (desde que não seja o responsável pela obra), e ficará limitada aos danos resultantes dos defeitos previstos no artigo 618 do CC que diz que o empreiteiro responderá durante prazo irredutível de 5 anos pela solidez e segurança. Os requisitos da NBR 15575, são de qualidade e de vida útil. Mas convém lembrar que na parte 1 – Tabela C.4, pág 54, diz:: “Convém que fabricantes de componentes a serem empregados na construção, desenvolvam produtos que atendam pelo menos a VUP mínima obrigatória e informem documentação técnica específica as recomendações para manutenção corretiva e preventiva, contribuindo para que a VUP seja atingida.”

### *7.3.4 Dos Prazos*

Os prazos costumam ser objeto de dúvidas, pois há prazos de garantias, e há prazos de responsabilidades. Dr.Del Mar lembra que o antigo Código Civil reduziu o maior prazo de 20 anos para 10 anos. Porém há ai uma questão: alguns dos prazos que a norma de desempenho estabeleceu, são superiores a 10

anos! Já os prazos de responsabilidade não aparecem definidos na lei. Mas o prazo antigo de 20 anos sempre funcionou como um prazo “pacificador” – termo utilizado pelo dr. Carlos Del Mar (sumula 194 – STJ CC 2002).

No contexto jurisprudencial entretanto, a teoria da vida útil do produto para bens duráveis tem sido largamente utilizada. É possível que isto venha a se aplicar também a Construção Civil, já que é também um bem durável – mas a teoria de vida útil para ela ainda está muito recente. O estabelecimento do tempo de vida útil, cria uma responsabilidade, e portanto conseqüentemente, possíveis ressarcimentos. Vida útil de projeto, está interligada com as diversas etapas: projetos, execução, manutenção (sem levar em conta os casos fortuitos e de força maior), mas para as ações judiciais seguirem este critério, haverá que se estudar igualmente as questões das sociedades de propósito específico – SPE's muito utilizadas atualmente nos empreendimentos da construção civil - mas que se encerram em geral num prazo de 8 a 10 anos, sinalizando problemas com os prazos.

#### *7.3.5 Das Ações para o momento atual*

- Vertentes práticas – os agentes da construção civil, deverão passar a exigir dos fornecedores a informação da vida útil, e também realizar testes/ensaios periodicamente.

- Vertentes Institucionais – fazer as revisões das normas técnicas (hoje temos mais de 900 relacionadas a construção civil). Revisar legislação do sistema legal para melhor atenderem à Construção Civil (na atual lei espanhola estes prazos estão mais bem definidos por exemplo), e desenvolver legislação de seguros mais consolidada para as necessidades novas da construção civil.

### **7.4 – Direito na Construção Civil**

#### *7.4.1 – Comentários Iniciais*

Na busca de informações jurídicas a respeito do direito imobiliário, encontrei no livro “Direito na Construção Civil” do dr.Carlos Del Mar, editado pela PINI em 2015, muitas orientações, direcionamentos e esclarecimentos sobre qualidade, desempenho, normalização, garantias e responsabilidades, unindo o universo da construção civil com o universo jurídico. Não há como deixar de considerar tais colocações tratando-se de responsabilidades que devem ser assumidas por todos os profissionais da incorporação imobiliária e da construção civil em geral. Todos estão atrelados no resultado final do empreendimento, e portanto na responsabilidade e garantias decorrentes dele. Isto vem chamando atenção de profissionais da área jurídica que após a norma de desempenho tornaram as evidências mais claras e objetivas para parametrizar perícias e balizar defesas em processos que envolvem tais matérias.

#### *7.4.2 Da Responsabilidade Objetiva (pag 29 a 33 do livro)*

Na vigência do código civil de 1916, estabeleceu-se com o regra a responsabilidade subjetiva, de tal sorte que, só era possível imputar responsabilidade a alguém, caso tivesse sido cometido culposamente, ou seja, a culpa do agente era elemento essencial para a responsabilização. Atualmente, após vigência do código civil de 2002, com a positivação de uma cláusula geral de responsabilidade civil objetiva, no parágrafo único do artigo 927, e também no artigo 931, a responsabilidade do agente é imputada independentemente de ter agido com culpa – a responsabilidade agora é objetiva. (apenas nos artigos 186/187 do CC ainda vigora a responsabilidade subjetiva). No caso da construção civil, podemos dizer que a construção é o gênero, e a edificação, a espécie.

#### *7.4.3 Da Responsabilidade Solidária (pag 39 do livro)*

Solidariedade é corresponsabilidade, e tem três características colocadas pelo dr.Carlos Del Mar na página 39: pluralidade subjetiva (vários responsáveis), unidade objetiva (a mesma obrigação), e corresponsabilidade dos interessados. Pelo artigo 88 do Código de Direito do Consumidor - que veda a denúncia à

lide e o envolvimento de terceiros ao processo – cria uma lide secundária que se estabelecerá com apuração da culpa das outras partes. Assim, a eventual solidariedade que possa surgir dos projetistas e demais profissionais envolvidos na construção e o construtor ou incorporador, somente surgirá caso venha a ser provada a sua culpa, depois da devida instrução probatória - circunstância que lhes retira a condição de solidários prima (solidariedade dependerá da prova da sua culpa).

Nas relações de consumo, no artigo 25 parágrafo 2º do CDC diz que o construtor ou incorporador que for chamado à responsabilidade em primeiro plano, nesses casos terá direito regressivo contra o fabricante, construtor ou importador do componente ou pela incorporada ao produto ou serviço - causador do dano, em processo autônomo, ou prosseguir com esse intento nos mesmos autos (CDC art 88).

Nas relações de civis, o construtor ao ser acionado judicialmente por problemas da obra, pode chamar à responsabilidade, na mesma ação, os autores dos projetos (além dos fabricantes de peças ou componentes incorporados se causadores dos danos), contra os quais tem ação regressiva. Em se tratando de relação de consumo porém, a denúncia da lide não será cabível no mesmo processo.

#### *7.4.4 Da Responsabilidade do Dono da Obra pela construção paginas 50 e 51 livro)*

Os artigos 927, 932 e 933 do Código Civil, estão os fundamentos legais que norteiam a responsabilidade civil do dono da obra, que é quem tem em geral, interesse econômico na sua realização. Há casos no entanto, como previsto na Lei 4591 de 1964 em que o dono da obra não é o proprietário, e também pode-se citar casos de desapropriações (para execução obras de interesse social – caso em que o poder público é imitado na posse até que se discutam valores etc.

O incorporador e o construtor podem ser a mesma pessoa ou não. Se sim, o incorporador tem responsabilidade exclusiva sobre a construção, porque esta

decorre de sua atividade. Se não, ambos respondem pelo resultado nos limites da sua responsabilidade, em solidariedade prevista no artigo 942 parágrafo único do Código Civil. O incorporador responde em 1º plano perante os adquirentes das unidades, mas poderá agir regressivamente contra o construtor, tais sejam os termos do contrato.

Ver responsabilidades do construtor no Anexo IV

#### *7.4.5 - Da Responsabilidade dos Projetistas (pag. 54 a 58)*

Conforme definição de Melhado, projeto "o conjunto de atividades e serviços integrante do processo de produção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução."

O projeto entretanto tem caráter multidisciplinar e elaboração simultânea, envolve especialistas, consultores etc. além de ter várias etapas: programa de necessidades, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto pré-executivo, projeto para produção e projeto "as built", e as contratações seguem em geral os modelos:

- empresa faz incorporação e construção, com total controle do projeto da obra e seus processos;
- a construtora constrói para terceiros sendo o projeto fornecido semi-pronto com possibilidade de alteração.
- a construtora executa um contrato de empreitada partindo do projeto na sua forma final e sem possibilidade de alteração devido ao sistema de contratação.

obs; se o autor do projeto não for o dono da obra, sua responsabilidade fica limitada aos defeitos prescritos no art. 618 do código civil - relativos a solidez e segurança.

A responsabilidade dos projetistas – sempre subjetiva – é limitada aos defeitos intrínsecos a seu projeto e não pela falha da execução, quando dela não participa é claro. O código de defesa do consumidor (que é uma lei especial de 1990), aplica aos profissionais liberais o regime de responsabilidade subjetiva. Observa-se um olhar novo para o projeto, uma revalorização do processo de projeto, trazendo a necessidade de exigências mais claras para atuação dos projetistas e

para coordenação de projetos. Há inclusive um crescente número de programas de gestão e de certificação da qualidade, que induzem um aperfeiçoamento técnico com vistas na redução do número de vícios ou defeitos, sejam eles derivados de falha de projeto ou de execução.

O artigo 931 do código civil, refer-se a produtos e não a serviços, e estabelece o regime da responsabilidade objetiva como já colocado anteriormente no item .1

O parágrafo 4º do artigo 14 do código de defesa do consumidor, é claro em estabelecer a responsabilidade subjetiva dos profissionais liberais. Muitas vezes as circunstâncias devem ser apuradas pelo magistrado, no juízo da admissibilidade. Embora o código civil não se refira expressamente aos vícios de concepção da obra, nem por isso ficam liberados de sua responsabilidade que decorre do exercício profissional e das normas regulamentadoras da Engenharia e da Arquitetura como atividades técnicas vinculadas a concepção, motivo pelo qual é uma responsabilidade legal e não contratual como colocado pro Rui Stoco na revista dos tribunais 1999, p.279 – *Responsabilidade Civil e sua Interpretação Jurisprudencial*, São Paulo.

Entendem alguns que o arquiteto ou a empresa habilitada, cada um é autônomo no desempenho de suas atribuições profissionais e responde técnica e civilmente por seus trabalhos.

Um projeto construtivo pode apresentar inúmeros tipos de problemas e falhas: não considerar adequadamente a legislação, as normas técnicas, dimensionamentos e especificações inadequadas, dentre outras. Segundo Melhado, uma das principais falhas é não estar adequado as fases construtivas, mas somente à imagem final e acabada da obra. Os vícios ou defeitos podem estar na concepção do projeto, mas também nas interfaces entre este e a execução. Neste ponto, sabemos que já instrumentos atuais como o BIM, e outros recursos a serem implementados como práticas nas empresas e em seus canteiros, que podem servir e vir em socorro destas necessidades. Contudo, nenhum deles supre a ação humana de inteligência, bom senso e maestria ao concatenar etapas.

## **8. PESQUISA QUALITATIVA COM QUESTIONÁRIO ABERTO**

### **8,1 Breve apresentação das empresas e profissionais participantes da pesquisa e do método utilizado**

Como tentativa de aferir o comportamento na prática, do conhecimento e aplicação da NBR 15575, estruturei alguns questionários que foram enviados a profissionais de engenharia e arquitetura e projetistas em geral no Rio de Janeiro e em Minas Gerais. Dos quase vinte enviados, obtive entre agosto e dezembro de 2015 retorno de apenas seis, demonstrando quão difícil é aferir o que ocorre na realidade e rotina dos profissionais e empresas. Embora a NBR 15575 seja ainda assunto novo para muitos, e que depende de interesse e qualificação de todos os envolvidos, acredito que o retorno obtido tenha pontuado o que vem ocorrendo na prática. A seguir, breve caracterização dos participantes dos questionários aplicados:

- Escritório de projetos no Rio de Janeiro – escritório de arquitetura que atende projetos de residências particulares de alto padrão e também projetos multifamiliares e comerciais para médias e grandes construtoras.
- Escritório de cálculo estrutural no Rio de Janeiro – escritório que atende principalmente projetos multifamiliares e comerciais para médias e grandes construtoras.
- Arquiteta gerente de projetos em grande construtora de Minas Gerais – atendem principalmente grandes construções de segmento econômico.
- Arquiteta gerente de projetos de prestadora de serviços para indústria do petróleo no Rio de Janeiro.
- Profissional da área da engenharia, do departamento de suprimentos de construtora de médio porte no Rio de Janeiro e que atendem predominantemente construções multifamiliares de alto padrão.
- Profissional da área da engenharia, gestor de obras de construtora de grande porte no Rio de Janeiro e que atendem predominantemente construções multifamiliares de médio e de alto padrão.

## 8.2 Resumo dos questionários aplicados

A elaboração do questionário pretendeu compreender dos projetistas, as características e os comportamentos quanto aos procedimentos de projetos, as interfaces entre as disciplinas e suas especificações e o quanto a NBR 15575 está envolvida nos seus processos. Para os profissionais de engenharia, o foco do questionário pretendeu compreender se há conhecimento e prática de sistema da qualidade e aplicabilidade da NBR 15575, se percebem que os projetos já contemplam suas exigências e como entendem suas consequências no pós obra, particularmente na futura assistência técnica. Abaixo resumo dos questionários aplicados e respondidos:

### 8.2.1 QUESTIONÁRIO A - APLICADO À ESCRITÓRIOS DE PROJETOS – Questionamento quanto as características gerais

2º semestre 2015	QUESTIONÁRIO APLICADO A ESCRITÓRIOS DE PROJETOS - COMPILADO				
Resumo dos questionamentos - quanto as características gerais	Número de colaboradores	Tempo de atuação no mercado	Tipos de projetos e quantidade anual	Tipos predominante de Clientes	
Arquiteta do departamento gerência projetos de grande construtora BH	200	20 anos	10/ano, residenciais	Setor Minha Casa minha vida faixa 2	
Arquiteto sócio de reconhecido escritório de arquitetura no RJ	10	aproximadamente 25 anos	10/ano, 75% residenciais e 25% dos demais	Construtoras	
Engenheira sócia de reconhecido escritório de Cálculo Estrutural no RJ	4	34 anos	16/ano estrutural (residenciais e comerciais)	Empresas de Construção	
Arquiteta gerente de deptº de projetos - prestação serviços a Petroleira	12	mais de 36 anos	Básico Industrial	Petroleira	

8.2.2 QUESTIONÁRIO B - APLICADO À ESCRITÓRIOS DE PROJETOS –  
Questionamento quanto a gestão de processos de projetos

2º semestre 2015		QUESTIONÁRIO APLICADO A ESCRITÓRIOS DE PROJETOS - COMPILADO				
Quanto ao sistema de gestão de processos de projetos	Fazem uso do BIM?	Em caso positivo, quais principais vantagens?	Como são gerados os arquivos, documentos e afins?	Como se dá a especificação dos materiais, detalhamentos, informações?	Tem conhecimento da norma NBR 15575?	Enxergam relação entre a norma e o BIM?
Arquiteta do departamento gerência projetos de grande construtora BH	Num percentual muito pequeno	Escopo garantido / Melhores relações laborais / Menor custo nas soluções de projetos	Por etapas acompanhadas e com garantia de que todas as áreas estão atendidas pelo gerenciamento	De acordo com normas, NBR 15575 e questões legais	Sim, em todas as etapas	Sim. Bim é uma ferramenta que usa habilidades e recursos para gestão qualificada
Arquiteto sócio de reconhecido escritório de arquitetura no RJ	Em 25% dos projetos	Velocidade / Visão / Compatibilização / Quantificação materiais otimizada	DWG / RVT / DOC / XLS	Memoriais Descritivos e aprimorando com o BIM	Sim	Sim
Engenheira sócia de reconhecido escritório de Cálculo Estrutural no RJ	Não	—	DWG	Especificações técnicas com 100% de detalhamentos	Sim	Sim, É uma plataforma multiuso, que parametriza as informações.
Arquiteta gerente de deptº de projetos - prestação serviços a Petroleira	Em fase de implementação	—	Project / DWG / Word	Memoriais Descritivos	Sim	—

8.2.3 QUESTIONÁRIO C - APLICADO À ESCRITÓRIOS DE PROJETOS –  
Questionamento quanto as reuniões e interfaces c/as disciplinas de projetos

2º semestre 2015	QUESTIONÁRIO APLICADO A ESCRITÓRIOS DE PROJETOS - COMPILADO					
Quanto as reuniões e interfaces com as disciplinas de projetos	Reuniões com clientes e projetistas	Quem participa das reuniões	Como são feitos os Registros	Se informam as VUP's	Tem dificuldade em informar as VUP's	Problemas com o pós entrega-garantias?
Arquiteta do departamento gerência projetos de grande construtora BH	Com clientes não. São em média 6 reuniões com equipe multidisciplinar e baseada em experiências anteriores	Responsáveis pela unidade de negócios, coordenadores, consultores, diretoria e equipe de obra, responsável pelo suprimentos/orçamentos e gerente da qualidade	Atas	Sim, 100%	Não. Estudam a norma desde sua vigência jul/2013	Sim. Servem como retroalimentação dos processos
Arquiteto sócio de reconhecido escritório de arquitetura no RJ	Frequentes, importantes para definições e podendo ser semanais	Escritório responsável pelo projeto executivo, construtora e projetistas parceiros	Atas	Materiais correspondentes ao uso e mencionou responsabilidade do usuário	Não.	Não
Engenheira sócia de reconhecido escritório de Cálculo Estrutural no RJ	No escritório do cliente	Equipe de projetos, e eventualmente de obra.	Atas	Sim tomando como base a NBR 6118	Não	Não
Arquiteta gerente de deptº de projetos - prestação serviços a Petroleira	Reuniões semanais	Coordenador de projetos + "jog lider" de cada disciplina	Atas	Não	Tentam aplicar/especificar produtos com eficiência em durabilidade.	Em geral não tem esse problema

**8.2.4 QUESTIONÁRIO D - APLICADO À ESCRITÓRIOS DE PROJETOS**  
*Questionamento quanto ao processo de especificação de materiais.*

2º semestre 2015	QUESTIONÁRIO APLICADO A ESCRITÓRIOS DE PROJETOS - COMPILADO					
Quanto ao processo de especificação de materiais	Fazem estudo e uso das normas e legislação?	Cientes passam com clareza o que pretendem?	Quais principais problemas?	Informações técnicas ficam claramente disponibilizadas ?	Especificações são conforme NBR 15575?	Quanto consideram e envolvem fornecedores para as especificações?
Arquiteta do departamento gerência projetos de grande construtora BH	Sim	Sim	Construtora/incorporadora mudar cultura	Sim, inclusive no manual do proprietário/síndico	Sim. Todas.	100%
Arquiteto sócio de reconhecido escritório de arquitetura no RJ	Sim	Construtoras médias e pequenas tem maior dificuldade.	Conscientizar construtor do uso pleno da norma, ainda que esta gere ajustes no custo do empreendimento.	Sim. Lembra que o usuário é também responsável solidariamente pela manutenção.	Sim	100%
Engenheira sócia de reconhecido escritório de Cálculo Estrutural no RJ	Sim	Quase nunca são claros.	Cliente desconhece normas.	Sim	Sim	100%
Arquiteta gerente de deptº de projetos - prestação serviços a Petroleira	Sim	São baseadas no IBE (projeto básico) - padrão	Descobrir o que o cliente realmente precisa e qual aporte do investimento disponível.	Sim	Sempre que possível	100%

## 8.2.5 QUESTIONÁRIO E - APLICADO A PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA DE CONSTRUTORAS

2º semestre 2015		QUESTIONÁRIO APLICADO A PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA DE CONSTRUTORAS - COMPILADO			
Resumo dos questionamentos	Empresa certificada com ISO9001? Isto colabora com NBR 15575?	Empresa tem conhecimento do NBR 15575? Ações?	Impactos da NBR 15575 na sua função? Alterou sua rotina? E o planejamento o/orçamento ?	Percebeu preocupação nos projetistas para atendimento à NBR 15575?	Como você prevê resultados na assist. técnica após aplicação plena da norma de desempenho?
Engenheira do depto suprimentos de construtora de médio porte no Rio de Janeiro	NÃO / não respondeu	SIM / Novos projetos já a consideram ainda que superficialmente	Ainda não. Mas se tem a consciência de que será preciso ajustar.	SIM. Principlamente nos itens: acústica, alvenaria e cisterna.	As manutenções tendem a diminuir. Mas não a curto prazo.
Engenheiro gestor de obras de construtora de grande porte no Rio de Janeiro	SIM / SIM	SIM / Foram feitos seminários na empresa a respeito do tema, porém não houve efetiva aplicabilidade - momento de crise econômica	Ainda não. Mas sabe-se que inicialmente teria-se um aumento de 4,5% nos orçamentos que seriam absorvidos aos poucos.	SIM. Percebe-se que a dinâmica dos projetistas está mais comprometida com as informações e detalhamentos	As manutenções tendem a diminuir, com menor número de Não Conformidades, visto a qualidade melhor dos materiais empregados.

### 8.3 Dados conclusivos

Projetistas – escritórios de arquitetura e de cálculo estrutural

Profissionais que responderam aos questionários, possuem muitos anos de atuação no mercado, com predominância em empreendimentos residenciais para construtoras. O uso do BIM é visivelmente entendido como uma ferramenta de

grande auxílio com recursos importantes no desenvolvimento dos projetos, porém ainda pouco implementada nos escritórios e nas construtoras. Há ciência da norma de desempenho, e sinalizam que o BIM seria útil para parametrização das informações gerais e das normas técnicas também. Reuniões entre as disciplinas são feitas, porém não se percebe com segurança que as VUP's exigidas pela NBR 15575 estão sendo empregadas corretamente. Com exceção da arquiteta da construtora de grande porte, os demais não parecem ter envolvimento com os dados e problemas das garantias dadas no manual do proprietário/sindico, ou seja, no pós-entrega. Reuniões dos projetistas é uma prática, mas sinalizam que as informações das construtoras nem sempre são claras e seguras, e as médias e pequenas construtoras apresentam maior dificuldade. As informações e especificações são disponibilizadas pelos projetistas, dentro das normas, e pela construtora nos manuais dos usuários. Os fornecedores são sempre consultados e envolvidos nos processos de especificações e nas informações de dados técnicos.

#### Profissionais de Engenharia

Engenheiros e Construtoras estão cientes da norma de desempenho, porém ainda não aplicaram plenamente, não alterando ainda a rotina dos departamentos de engenharia, tampouco de assistência técnica. Mas já percebem movimento dos projetistas para atendimento à norma. Sinalizam também que a adaptação gerará ajustes nos custos, e que minimizará atendimentos na futura manutenção (pós entrega), em função da qualidade dos materiais empregados por exigências de parâmetros da norma.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **9.1 Considerações Gerais / Conclusão**

A necessidade de implementação efetiva das exigências da NBR 15575 fica bem clara em toda a cadeia da construção civil. Constata-se que o grande hiato que se fez desde os anos 1970 até os anos 2000 com relação a evolução tecnológica e qualificação do setor, vem se refletindo em ausências importantes, e cujas

consequências tem sido pagas pelo usuário. O advento da NBR 15575 chegou num momento de euforia econômica e grande crescimento da construção civil no Brasil, onde se vislumbrou parametrizar com índices e orientações que ajustam este hiato, aproximam os envolvidos no processo construtivo, e sobretudo determinam com maior clareza até onde vai a responsabilidade do incorporador/construtor, e a do futuro usuário - passando também pelos fornecedores, projetistas e outros intermediários. Contudo, no momento de sua última revisão que entrou em vigor em 19 de julho de 2013, o País iniciou um processo de recessão tendo como consequência a desaceleração em grande parte dos investimentos em tudo que represente recursos a serem aplicados pelos construtores e fornecedores. Para implementação dos novos conceitos e tratativas da NBR 15575, são necessários treinamentos de profissionais, de equipes de campo, reformulações de informações nos processos da empresa, realização de testes em laboratórios, laudos técnicos etc... As grandes construtoras/incorporadoras, por já terem em seus documentos boa parte do que é exigido pela norma de desempenho, tem impactos menores, necessitando de pequenos ajustes internos e dos seus colaboradores para um alinhamento de todo o processo. Mas as médias e pequenas construtoras/incorporadoras – que estão em maior número em nosso País – não conseguem disponibilizar recursos para aproveitar um momento de crises e transformá-los em oportunidades futuras. Isto também é observado nas práticas de investimentos e treinamentos de profissionais nos escritórios de projetos, que tem a consciência da necessidade e vislumbram a mudança, mas muitas vezes sem recursos ou contando com a parceria dos incorporadores/construtores, ainda não aplicam a norma com eficiência esperada. E é esta a incerteza que há na efetiva implementação da norma em todas as esferas da cadeia construtiva neste momento - embora absolutamente necessária. Então, estamos num contrassenso: um momento economicamente crítico para o País, com recursos limitados, incentivos para a construção escassos, contrapostos a necessidade urgente na busca da excelência da construção, melhorias na qualidade de seus materiais e processos e enriquecimento/atualização de conhecimento técnico dos profissionais da área. Um desafio para o qual só teremos respostas mais a frente, quando poder-se-á constatar a força da NBR 15575.

Possivelmente esta resposta será norteadada também pela quantidade e conteúdo dos processos judiciais decorrentes de reclamações do não atendimento à norma. Com o usuário mais rigoroso e os olhares do setor judiciário mais atento para a questão, não deixa dúvidas de que estão todos prontos a exercer seus direitos, visto que cada vez fica mais claro que a parametrização trazida pela norma de desempenho confere não somente mais confiabilidade, como maior possibilidade de referenciar os conflitos pela norma. Outro aspecto é o alcance que a norma abrange, com braços não somente no direito, mas nos deveres dos usuários - antes não claros - e que uma vez não cumpridos pode invalidar seus pleitos. Por outro lado, na visão dos projetistas pelas respostas aos questionários, evidenciou-se algum conhecimento da norma, mas ainda pouco comprometimento com ela. Os projetos continuam incompletos com relação às informações das VUP's e dados técnicos. Nem todos os fornecedores tem trabalhado na composição técnica de seus catálogos e produtos, a fim de atender ao que a NBR 15575 exige. Não há apenas desinformação, mas ausência de um planejamento para tal atendimento, que depende necessariamente de uma evolução nas relações entre os envolvidos – uma relação de interfaces mais consolidadas, um amadurecimento nas formas contratuais, enfim, mudanças de paradigmas para avançarmos.

Como todo processo de aperfeiçoamento, exige tempo, dedicação, mas sobretudo a consciência da necessidade de que é preciso avançar. Vale lembrar também que ações mais visíveis estão mais concentradas em empresas da região sudeste/sul. Seria preciso a consolidação nestas regiões para que o avanço se dê também com a força esperada nas demais regiões, abrangendo e unificando nosso País de dimensões continentais. O maior ganho que temos tido é a consciência cada vez mais clara que o setor da construção civil precisa deste olhar crítico na busca da excelência construtiva. A dedicação é um atributo de vontade, mas também caminha junto com a possibilidade econômica. Somente o tempo nos dará a resposta das escolhas feitas hoje.

## 9.2 Sugestões

Toda implementação gera uma nova dinâmica de trabalho e novas estratégias. As incorporadoras/construtoras como “molas” deste processo, devem rever seu papel concatenador dos diversos braços da construção civil, entender-se como aqueles que irão exigir dos projetistas e dos fornecedores o atendimento à norma de desempenho, para juntos fazerem esta dinâmica girar em todos os setores, e não somente em seus processos internos, isoladamente. Nesta linha de pensamento, compreende-se que somente um trabalho em equipe com melhorias contínuas pode consolidar a implementação plena da norma de desempenho ao longo dos anos. É fato que não existe nada estático – tudo está em constante transformação e evolução - portanto os processos devem ser revistos e reavaliados constantemente. Outra percepção necessária é a de mudar os conceitos das relações contratuais, colocando a equipe mais comprometida com os resultados. Isto demanda maturidade nas relações de trabalho, e exige do arquiteto uma postura mais corporativa, colocando-se como o “maestro” do empreendimento, embora se saiba que na maior parte das vezes ele não é o “dono da obra” - mas podemos dizer que do produto pretendido, o é. Assim, os contratos devem prever tais comportamentos, sintonizando o mercado brasileiro com o mercado internacional já mais evoluído, onde a relação dos envolvidos se dá com foco integral, no objetivo a ser alcançado, pressupondo responsabilidades mais completas de todos os envolvidos. A frase da epígrafe bem define o ganho do trabalho em equipe no conceito de time: cada um sabe sua posição, sua responsabilidade, e seu comprometimento com o resultado final. Os níveis de desempenho somente serão atingidos se estiverem bem definidos inicialmente, bem colocados nos projetos, com fornecedores comprometidos com os índices exigidos pela norma, e por fim, com processos de execução adequados a este atendimento. Com relação aos parâmetros – embora inferiores aos países que já possuem suas normas de desempenho implementadas - estes consistem em mobilizar a indústria hoje, para que num momento futuro possam ser reavaliados, aumentando o nível de exigência, formando assim, um ciclo positivo.

O meio acadêmico deve estar igualmente comprometido em formar profissionais com esta visão integral, considerando ferramentas como o BIM por exemplo como meio eficaz para esta implementação, buscando-se potencializar a utilização de

novas técnicas, minimizar erros e formar consciências mais críticas, com visão de gestão de produto e de pessoas.

A exemplo do Construction Industry Institute (CII) na Universidade do Texas, que com uma feliz experiência entre empresa e universidade, acredito que para se atingir a prática de atendimento às normas e conseqüentemente provocar a engenharia a prestar o serviço ao homem e à sociedade pretendido em sua raiz primeira, a engenharia e a arquitetura devem iniciar este processo na sua formação desde início da graduação. Com tantas informações, evoluções e constantes transformações, o diálogo entre a universidade, o aluno e as empresas, o mercado e os fornecedores são elos necessários para implementação de novos conceitos e da aplicação real das normas e da responsabilidade técnica. O entendimento novo de que desempenho e otimização de processos individualizados deve evoluir para desempenho e otimização de sistemas é absolutamente necessário – visão de engenharia simultânea é a sugestão para a aplicabilidade plena e com sucesso, da norma de desempenho.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Sandra Pires de. *Preferências de Consumo*. Editora PINI, 2007. Disponível em: < <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/68/artigo282099-1.aspx>> Acesso em: novembro de 2015.

Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura. *Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho*. Disponível em: <[http://www.asbea.org.br/download/2\\_guia](http://www.asbea.org.br/download/2_guia)

Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura. Norma de Desempenho ABNT NBR -15575 – Tire suas Dúvidas. Disponível em: <<http://asbea.org.br/escritorios-arquitetura/noticias/norma-de-desempenho-abnt-nbr-15575-tire-suas-duvidas-291092-1.asp>> Acesso em: novembro de 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14037 *Requisitos mínimos para elaboração e apresentação de conteúdos dos manuais de uso, operação e manutenção das edificações*. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho – *Requisitos Gerais*. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-3: Edificações habitacionais – Desempenho – *Requisitos para Sistemas de Pisos*. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-4: Edificações habitacionais.– Desempenho – *Requisitos para Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas*. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-5: Edificações habitacionais – Desempenho – *Requisitos para Sistemas de Coberturas*. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-6: Edificações habitacionais – Desempenho – *Requisitos para sistemas hidrossanitários*. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15686 - Planejamento da Vida Útil na Construção Civil. Rio de Janeiro, 2009..

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16280: *Reformas de Edificações*. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674: *Manutenção de Edificações*. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6123: *Forças devidas ao vento*. Rio de Janeiro: 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995: *Iluminação de Ambientes de Trabalho*. Rio de Janeiro: 2013.

Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura e de Construção dos Serviços de Arquitetura e Urbanismo, editoria PINI, São Paulo, 1992.

Borges, Carlos. *Vida longa às edificações*. Secovi - SP, 2012. Disponível em: < <http://www.secovi.com.br/noticias/vida-longa-as-edificacoes/4366/>> Acesso em: novembro de 2015.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. *Desempenho nas Edificações – Guia Orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575:2013*. Brasília, 2013.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. *Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – especialistas respondem*. Brasília, 2015.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. *Guia Orientativo para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações*. Brasília, 2014.

CHAVES, Helena Oliveira. *Diretrizes Sustentáveis na Construção Civil – Avaliação do Ciclo de Vida*. Monografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2014.

Código Civil Brasileiro. Lei 10406/10, janeiro de 2002. *Artigo 618*.

Código do Consumidor. Lei 8078/90, *Constituição de Proteção e Defesa do Consumidor*. Artigos 12,26,39 e 50

CORDOVIL, Luiz Augusto Berger Lopes. *Estudo da ABNT NBR 15575 – “Edificações habitacionais – Desempenho” e possíveis impactos no setor da construção civil na cidade do Rio de Janeiro*. Monografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2013.

CTE - Centro de Tecnologia de Edificações. *Programa de Gestão da Qualidade no Desenvolvimento do Projeto na Construção Civil*. São Paulo, 2001.

DACOL, Karina. *Ruído Mapeado*. Editora PINI, 2013. Disponível em: < <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/191/ruidos-mapeados-construtoras-apostam-na-cartografia-sonora-e-em-286985-1.aspx> > Acesso em: novembro de 2015.

DELMAR, Carlos Pinto – *Direto na Construção Civil* – Editora Pini. São Paulo: 2015.

DELMAR, Carlos Pinto. *Falhas e Responsabilidades e Garantias na Construção Civil*. Editora Pini. São Paulo: 2008.

FABRICIO, Marcio Minto. *Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios*. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2002.

GRANDISKI, Paulo. *Apostila Curso de Perícias em Edificações*. São Paulo, 2006.

KATER, Marcel; RUSCHEL, Regina C. Avaliando a Aplicabilidade de BIM para a verificação da norma de segurança contra Incêndio em Projeto de Habitação Multifamiliar. *XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*. Maceió, 2014.

MANETTI, Luiz Henrique. *15º Evento Criar Portobello*. Florianópolis, 2015.

MELHADO, S B. *Qualidade do Projeto na Construção e Edifícios e aplicação ao uso das empresas de incorporação e construção*. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: 1994.

NORMAS de Desempenho. *Revista Construção Mercado*. Maio, 2010.

Portobello. *Especificador Visual Portobello*. Disponível em: <<http://especificadorvirtual.portobello.com.br/>> Acesso em: novembro de 2015.

Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

Sales, A.L.F; MOURÃO, Y.R; BARROS, Neto J.P, et al., *Problemas encontrados em obra devido às falhas no processo de projeto: visão do engenheiro da obra*. Disponível em: <[http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/2/27/PROBLEMAS\\_ENCONTRADOS\\_EM\\_OBRAS\\_DEVIDO\\_%C3%80S\\_FALHAS.pdf](http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/2/27/PROBLEMAS_ENCONTRADOS_EM_OBRAS_DEVIDO_%C3%80S_FALHAS.pdf)> Acesso em: novembro de 2015.

SALGADO, Mônica Santos. *A qualidade do projeto segundo a norma ISO 9001 – roteiro para discussão*. In Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Salvador, 2000.

Sistema e Avaliação da Conformidade de Empresas e Serviços e Obras da Construção Civil.

V Encontro Nacional Latino Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Recife, 2009.C

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## 11 ANEXO

### ANEXO I – LISTA DE DOCUMENTOS TÉCNICO-LEGAIS

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA/LEGAL NBR 14037:2011			
Documento	Incumbência pelo fornecimento Inicial	Incumbência pela renovação	Periodicidade da renovação
1- Manual Proprietário	Construtora ou Incorporadora	Proprietário	Proprietário quando houver alteração na fase de uso
2- Manual das áreas comuns	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Pelo condomínio quando houver alteração na fase de uso
3- Certificado garantia dos equipamentos instalados	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	A cada nova aquisição / manutenção
4- Notas Fiscais dos Equipamentos	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	A cada nova aquisição / manutenção
5- Manuais técnicos de uso, operação e manutenção dos equipamentos instalados	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	A cada nova aquisição / manutenção
6- Auto de conclusão (Habite-se)	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
7- Alvará de aprovação e execução de edificação	Construtora ou Incorporadora	Não há desde que inalteradas as condições do edifício	Não há
10- Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Verificar legislação específica estadual

11- Projetos Legais: Aprovado na SMU e de Incêndio	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
12- Projetos aprovados em Concessionárias (gás, água/esgôto, energia etc.)	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
13- Projetos Executivos	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
14- Especificação, instituição de Condomínio	Condomínio - <u>importante:</u> a minuta é de responsabilidade do incorporador	Não há	Não há
15- Ata de Assembléia de Instalação do Condomínio (registrada)	Condomínio	Condomínio	A cada alteração do síndico
19- Licenças Ambientais	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Quando necessário
21- Recibo de pagamento do IPTU do último ano da obra, boletos a serem pagos, cópia do processo de desdobramento do IPTU e carnês IPTU desdobrado.	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Não há

22- Recibo de pagamento da concessionária de energia elétrica (último pagamento)	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Não há
23- Recibo de pagamento da concessionária de água/esgoto (último pagamento)	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Não há
26- Certificado de Limpeza, desinfecção e potabilidade dos reservatórios de água potável	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Não há
27- Declaração de Limpeza do poço de esgoto, poço de água servida, caixas de drenagem e de esgoto	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	A cada ano
28 - Relatório de Vistoria de Entrega da Obra	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
29- Relação de equipamentos, móveis, eletrodomésticos, objetos de decoração, entregues ao condomínio (quando aplicável)	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
31- Atestado de instalação de gás e instalações hidráulicas e outras instalações prediais (quando aplicável)	Construtora ou Incorporadora	Condominio	Verificar legislação específica
32- Atestado de Instalações Elétricas	Construtora ou Incorporadora	Condominio	Verificar legislação específica
34- Medição ôhmica (para-raios) - com terrômetro calibrado e aferido pelo inmetro	Construtora ou Incorporadora	Condominio	A cada 5 (cinco) anos para <u>edificações residenciais</u> ou comerciais, e 3(três) anos para <u>edificações com grandes concentrações públicas</u>
35- Sugestão ou modelo de programa de manutenção	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
36- Sugestão de modelo de lista de verificação do programa de manutenção	Construtora ou Incorporadora	Não há	Não há
54- Certificado de teste dos equipamentos de combate à incêndio	Construtora ou Incorporadora	Condominio	Verificar legislação vigente
57- Cadastro do Condomínio junto às concessionárias de serviços	Construtora ou Incorporadora	Condomínio	Não há (desde que inalteradas as condições do edifício)

## ANEXO II – QUADRO MODELO MANUTENÇÃO PARA SINDICO

QUADRO MODELO SUGESTÃO DE PROGRAMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA O CONDOMÍNIO				
SISTEMA	SUBSISTEMA	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	DOCUMENTOS
<b>A CADA SEMANA</b>				
Sistemas Industrializados	Sauna Úmida	Fazer a drenagem de água no equipamento e verificar a temperatura do ambiente (45 a 50 graus celsius).	Equipe de Manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
Sistemas Hidrossanitários	Reservatório de água potável	Verificar o nível dos reservatórios e o funcionamento das bóias.	Equipe de Manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
<b>A CADA 2 SEMANAS</b>				
Sistemas Hidrossanitários	Bombas de recalque, bombas de poço, águas servidas e fecal, piscinas e afins.	Verificar o funcionamento e alternar a chave no painel elétrico para utilizá-la em sistema de rodízio quando aplicável.	Equipe de Manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
	Sistema de Reuso, bomba e torneira	Testar funcionamento, lubrificar	Equipe de Manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
Telhados		Revisão dos telhados com substituição de peças quebradas (telhas, cumeeiras, rufos, ferragens..) e reposição de peças deslocadas.	Equipe de Manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
<b>A CADA MÊS</b>				
Sistema de automação / segurança e instalações Especiais	Automação de Portões	Fazer manutenção geral dos sistemas, motores, leitoras, catracas, urnas etc..	Empresa especializada	
	Dados, informática, voz, telefonia, vídeo, antena coletiva, TV,CFTV , câmeras e segurança perimetral	Verificar o funcionamento e realizar manutenção geral dos sistemas	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Telhados		Varrer as calhas dos telhados e verificar a integridade dos ralos hemisféricos e sua desobstrução.	Equipe de manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
Revestimentos de paredes e pisos	Pedras Naturais (mármore, granito e outros)	Verificar se necessário, encerar as peças polidas	Equipe de manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
Sistemas Hidrossanitários	Bombas de Incêndio	Testar o funcionamento e lubrificar as bombas	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Sistemas hidráulicos pressurizados	Testar o funcionamento, verificar amperagem das bombas, verificar barulho excessivo de rolamento, verificar e corrigir vazamentos, verificar pressão de serviço do sistema.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Bombas de recalque, bombas de incêndio, bombas de poço, águas servidas e fecal, piscinas e afins.	Testar o funcionamento , verificar barulho excessivo de roalamento, verificar e corrigir vazamentos.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção
	Sistema de reuso	Testar o funcionamento , verificar barulho excessivo de roalamento, verificar e corrigir vazamentos.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção

A CADA DOIS MESES				
<b>Sistemas Industrializados</b>	Sauna úmida	Fazer manutenção do reservatório de água, removendo depósitos de cálcio do seu interior, conforme orientação do fabricante	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Mobiliário</b>	Móveis de madeira	Verificar a existência de peças quebradas. Verificar as condições do verniz e/ou do enceramento. Promover o reaperto dos parafusos de fixação	Equipe de manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
	Todos	Verificar a presença de peças quebradas. Promover a lubrificação das partes móveis da estrutura. Lavar as lonas com sabão neutro e aplicar produto anti UVA e UVB, antimoho e antifungo. Promover o reaperto de parafusos e fixações.	Empresa Especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Mobiliário</b>	Móveis de madeira	Verificar a existência de peças quebradas. Verificar as condições do verniz e/ou do enceramento. Promover o reaperto dos parafusos de fixação	Equipe de manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção
	Todos	Verificar a presença de peças quebradas. Promover a lubrificação das partes móveis da estrutura. Lavar as lonas com sabão neutro e aplicar produto anti UVA e UVB, antimoho e antifungo. Promover o reaperto de parafusos e fixações.	Empresa Especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Instal. Elétricas</b>	Postes de Iluminação	Verificar integridade dos postes, encaixes e/ou apertos dos parafusos e funcionamento da iluminação	Equipe de Manutenção local	Livro de Registro de Manutenção
<b>Esquadrias de alumínio</b>		Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes	Equipe de manutenção local	
<b>Sistemas hidrossanitários</b>	Ralos, sifões, grelhas, calhas e canaletas	Limpar o sistema de águas pluviais e ajuste de periodicidade, em função da sazonalidade, especialmente em época de chuvas intensas	Equipe de manutenção local	Livro de Registro de Manutenção
	Caixas de inspeção, poços de águas servidas, caixas de areia, caixas de gordura	Efetuar limpeza geral dos reservatórios e seus componentes.	Equipe de manutenção local	Livro de Registro de Manutenção

A CADA SEIS MESES				
<b>Sistemas Hidrossanitários</b>	Cisternas e Caixas d'água	Limpeza e desinfecção dos reservatórios de água potável e obtenção do Certificado de Potabilidade. Verificação do fechamento e abertura dos registros do barrilete.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Instalações Hidráulicas / Louças / Metais</b>	Caixas acopladas e bicos arejadores	Limpeza e regulagem do mecanismo de descarga e limpeza dos arejadores	Equipe de manutenção local	Livro de Registro de Manutenção
<b>Rejuntamento e Vedações</b>		Verificar sua integridade e reconstruir os rejuntamentos internos e externo dos pisos, paredes, peitoris, soleiras,, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação e outros elementos.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Playground</b>		Verificar integridade dos brinquedos, encaixes e/ou apertos dos parafusos.	Equipe de manutenção local	Livro de Registro de Manutenção
<b>Equipamentos de Incêndio</b>		Extintores de Hidrantes.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Desratização e desinsetização</b>		Aplicação de produtos químicos	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada

A CADA ANO				
Impermeabilização e drenagem	Áreas molhadas int/ext, piscinas, reservatórios, coberturas, jardins	Verificar a integridade, reconstituir a proteção mecânica (se for o caso)	Equipe de Manutenção local	Livro de registro e manutenção
	Quadra e caixas AP e afins, das vias internas	Inspeccionar caixas e afins, verificar se há obstrução e entupimento dos ralos	Equipe de Manutenção local	Livro de registro e manutenção
Revestimentos de paredes e pisos	Paredes externas, muros e fachadas	Verificar a integridade, acabamento e reconstituir onde necessário	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Piso acabado, revestimento de paredes internas e tetos	Verificar a integridade, acabamento e reconstituir onde necessário	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso	Verificar a integridade das juntas de dilatação e preencher com mastique quando necessário	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Piso Intertravado, Meio-fios e tentos dos canteiros	Verificar a integridade, acabamento e reconstituir onde necessário. Verificar os elementos de fixação.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Instalações Elétricas	Quadros de distribuição de circuitos, quadros de comando de bombas e armário de entrada energia	Reapertar todas as conexões, verificar o cabeamento interno dos quadros e o funcionamento dos disjuntores, contatos, relés, etc..	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Equadrias em geral		Verificar o desempenho da vedação, fixação das esquadrias, guarda-corpos e reconstituir sua integridade, onde necessário.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
		Efetuar limpeza geral das esquadrias, incluindo os drenos, reapertar parafusos aparentes e lubrificação.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Vidros e seus sistemas de fixação		Verificar trincas, desempenho da vedação, fixação nos caixilhos, funcionamento de molas, dobradiças e fechaduras e reconstituir sua integridade, onde necessário.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Playground / quadras poliesportivas		Verificar a pintura dos equipamentos, alambrados / alambrados, brinquedos e reconstituir onde necessário.	Equipe de manutenção Local	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada

Sistemas hidrossanitários	Tubulações	Verificar as tubulações de captação de água dos jardins e de águas servidas, para detectar obstruções, raízes de plantas, falhas, vazamentos, entupimentos e fixação e reconstituir a sua integridade onde necessário.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Metais, acessórios e registros	Verificar o funcionamento dos alementos de vedação dos metais, acessórios e registros.	Equipe de manutenção local	Livro de registro e manutenção
Equipamentos de Incêndio		Recarregar os extintores, realizar teste hidrostático das mangueiras, limpeza e secagem.	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Sistemas de coberturas (telhados)		Verificar a integridade estrutural os componentes (telhas e rufos), vedações, fixações e reconstituir onde necessário.	Equipe de manutenção local	Livro de registro e manutenção
<b>A CADA DOIS ANOS</b>				
Esquadrias (ferro / madeira) em geral		Pintar, encerar e envernizar	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Instalações Elétricas	Tomadas, interruptores e pontos de luz	Reapertar as conexões e verificar o estado dos contatos elétricos e seus componentes e reconstituir onde necessário.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>A CADA TRÊS ANOS</b>				
Pintura	Paredes, tetos internos e peças de madeira	Pintar, encerar ou envernizar	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Paredes externas, muros e fachada.	Proceder a inspeção e mapeamento do revestimento. Substituir peças soltas, efetuar lavagem, rejuntamento dos revestimentos, limpeza de pingadeiras, repintar, revisar polimento de mármore e granitos.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Instal.hidráulicas / louças / metais	Caixas de descarga	Verificar os mecanismos internos de entrada e saída de água das caixas acopladas.	Equipe de manutenção local	Livro de registro de manutenção.

A CADA TRÊS ANOS				
<b>Pintura</b>	Paredes, tetos internos e peças de madeira	Pintar, encerar ou envernizar	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
	Paredes externas, muros e fachada.	Proceder a inspeção e mapeamento do revestimento. Substituir peças soltas, efetuar lavagem, rejuntamento dos revestimentos, limpeza de pingadeiras, repintar, revisar polimento de mármore e granitos.	Equipe de manutenção local / Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Instal.hidráulicas / louças / metais</b>	Caixas de descarga	Verificar os mecanismos internos de entrada e saída de água das caixas acopladas.	Equipe de manutenção local	Livro de registro de manutenção.
A CADA CINCO ANOS				
<b>Estrutural</b>	Lajes, vigas e pilares	Verificar a integridade estrutural conforme NBR 15575	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Equipamentos Incêndio</b>		Teste hidrostático dos extintores	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
<b>Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas</b>		Verificar estado dos componentes (Conexões, fixações, corrosão) medição de resistência de aterramento, conforme NBR 5419	Empresa especializada	Livro de Registro de Manutenção / Contrato e relatório da Empresa especializada
Nota 1: Para complemento de informações a respeito dos sistemas e garantias, deverá ser consultado o quadro de usos/manutenção e garantias.				
Nota 2: Alguns sistemas da edificação possuem normas específicas que descrevem as manutenções necessárias; as mesmas completam e não invalidam as informações descritas no manual e vice-versa.				
Nota: Equipamentos e suas instalações terão sua garantia coberta pelo fornecedor e pela instaladora executora.				
Nota 3: Como toda norma técnica está sujeita a revisão, recomenda-se o uso das edições mais recentes quando dado o momento de sua utilização				
Nota 4: A equipe de manutenção local deverá estar tecnicamente capacitada para execução de serviços que demandem especificidade técnica. Em caso de necessidade, o condomínio deverá contratar empresa especializada conforme cada caso.				

### ANEXO III \_ RESUMO ALTERAÇÕES NOVA REVISÃO

Quadro – Resumo das alterações que estão entrando em vigor referentes a revisão da Avaliação da Conformidade de Empresas e Serviços e Obras da Construção Civil (SIAC)

ARTIGO /ITEM	TEXTO ACRESCIDO	ALTERAÇÕES NOS SETORES TÉCNICOS E DE QUALIDADE
Capítulo I - ART 2º/XII/XIV	Indução ao cumprimento de normas técnicas	Projetos, Instruções e Inspeções de materiais e serviços, contratos, suprimentos
	Indução a elevação do desempenho das edificações habitacionais	
Capítulo II ART 3º XIX / XXVIII / XXIX	Empresa de serviços e obras da construção civil - Pessoa jurídica de direito privado regularmente construída e inscrita no CNPJ que desenvolve atividades empresariais vinculadas à construção civil previstas no Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAC 2.0) nas seções F - Construção M - Atividades profissionais, científicas e técnicas.	
	Perfil de Desempenho da Edificação - PDE - Documento de entrada de projeto que registra os requisitos dos usuários e respectivos níveis de desempenho a serem atingidos por uma edificação habitacional, conforme ABNT NBR 15575	Projetos, Instruções e Inspeções de materiais e serviços, contratos, suprimentos
	Plano de Controle Tecnológico - Documento que relaciona os meios e 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 a ABNT NBR 15575	PQO e documentos da qualidade de controle
ART 3º XXVI		
Auditorias em obra - Art 10º	Inclusão CAU/RRT	PQO e documentos da qualidade de controle

Auditorias de certificações nos referenciais Normativos Art 17º d	parágrafo único: Um relatório de auditoria deve permitir concluir se o SGQ possibilita a empresa construtora: atender aos requisitos do Referencial Normativo / atingir os objetivos da qualidade / atender normas, requisitos dos clientes e requisitos regulamentares e legais aplicáveis / garantir a qualidade dos materiais e serviços controlados (Requisitos complementares) / gerir adequadamente as obras, com base nos respectivos planos de qualidade das obras, previstos nos Referenciais Normativos / gerir adequadamente os projetos / obter efetividade da gestão do sistema	PQO e documentos da qualidade de controle
Comissão de Certificação - Art 20º e 21º	Frases + imperativas e inclusão do CAU/RRT	
OAC - Organiz. Avaliação da Conformidade Art 27º parágr. 1º	... em atendimento às normas técnicas aplicáveis. No caso de obras de edificações habitacionais, o OAC deve evidenciar que a empresa construtora realiza controle tecnológico de materiais aplicados e serviços executados em atendimento ao plano de controle tecnológico da obra, visando assegurar o desempenho conforme previsto em projeto, em atendimento à ABNT NBR 15575	
Art 28º caput	... atendendo-as em seus documentos de especificação e memoriais técnicos e de aquisição, e no plano de qualidade da obra.	PQO, Ordens de Compras, Projetos
PQO - Plano de Qualidade da Obra - Item 7.1.1	acréscimo item "c": No caso de obras de edificações habitacionais, <u>plano de controle tecnológico de materiais a serem aplicados, e serviços a serem executados</u> visando assegurar o desempenho conforme previsto em projeto em atendimento à ABNT NBR 15575	
	acréscimo de um parágrafo ao final: No caso de obras de edificações habitacionais, <u>a elaboração do Plano da Qualidade da Obra</u> deve levar em conta os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575 definidos nos projetos da edificação.	
item 7.2.1	: No caso de obras de edificações habitacionais, <u>a empresa construtora</u> deve levar em conta os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575 definidos nos projetos da edificação.	
Entrada de Projetos - item 7.3.2	acréscimo de um parágrafo ao final: No caso de obras de edificações habitacionais, <u>a empresa construtora</u> deve indicar os níveis de desempenho - mínimo (M), intermediário (I), ou superior (S), conforme definidos na ABNT NBR 15575 - relativos aos seguintes requisitos dos usuários, a serem atendidos pelos diferentes sistemas da edificação:	Projetos e Manuais
	- Desempenho Estrutural	
	- Desempenho Térmico - Acústico – Lumínico	
	P/os requisitos dos usuários relacionando a seguir, a NBR 15575	
	define unicamente níveis de desempenho mínimo, podendo a construtora, a seu critério definir padrões acima do mínimo:	
	- Segurança Contra Incêndio - Segurança no Uso e Operação	
	- Durabilidade e Manutenibilidade. - saúde - higiene - qualidade do ar	
- Funcionalidade e acessibilidade - Conforto tátil e antropométrico.		

	<p>adequação ambiental</p> <p>As indicações devem ser feitas considerando as necessid.básicas de segurança, higiene, saúde e economia, as característ. do local do empreendimento e os requisitos/exigênc. do cliente quando houver.</p> <p>O cj de requisitos dos usuários e níveis de desempenho a serem atingidos, constitui o perfil de desempenho da edificação (PDE), cujo registro deverá ser mantido (ver item 4.2.4)</p> <p>A empresa construtora deve garantir o alcance do perfil ao longo das diferentes etapas do processo de projeto e ao longo da obra. O perfil pode ser modificado, mas isso deve s ser justificado e evidenciado por análise critica especifica, sobretudo fazendo referências a oportunidades e restrições não identificadas anteriormente.</p>	
Item 7.3.3	<p>Memória de cálculo, descritivos ou justificativas, simulações da mesma forma que as especificações técnicas e os desenhos e demais elementos gráficos.</p> <p>acréscimo de um parágrafo ao final: Para o caso de obras de edificações habitacionais, a empresa construtora deve apresentar evidências dos meios definidos para atendimento dos requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575 nos níveis indicados no perfil de desempenho da edificação (PDE), mediante análise de desempenho esperado das soluções projetadas.</p> <p>Deve ser mantido registro de tal planejamento para o atendimento dos requisitos de desempenho nos níveis indicados no perfil de desempenho da edificação (PDE)</p> <p>- ver item 4.2.4</p>	Projetos e Manuais
Validação de projetos - Item 7.3.6	<p>Acrescentou-se no meio do texto: Para o caso de obras de edificação habitacional deve levar em conta o atendimento dos requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575</p>	Projetos e Manuais
Análise critica de projetosItem 7.3.8 fornecidos pelo cliente	<p>Inclusão de: Incluindo a constatação de evidências dos meios definidos para o atendimento aos requisitos regulamentares e legais e as normas técnicas aplicáveis. Para o caso de obras de edificações habitacionais, a análise critica deve envolver a ABNT NBR 15575, mediante análise de desempenho específico esperado das soluções projetadas.</p>	Projetos e Manuais
Processo de Aquisição - Item 7.4.1	<p>Inclusão de: No caso de aquisições para obras de edificações habitacionais, a empresa construtora deve considerar a capacidade do fornecedor para atender os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575.</p>	Instruções de trabalho / Oerdens de Compra
Processo de qualific. de fornecedores - Item 7.4.1.1	<p>Inclusão de: No caso de obras de edificações habitacionais, um elemento a ser considerado na qualificação de fornecedor de material controlado, é o fornecimento de declaração de conformidade acompanhada de relatórios</p>	Contratos, materiais e serviços controlados

	de ensaios demonstrando atendimento do mesmo às condições previstas nas normas de especificação e na ABNT NBR 15575, quando esta trazer exigência complementares.	
Informaç. para aquisição - Item 7.4.2	Inclusão do parágrafo de: No caso de obras de edificações habitacionais os requisitos de aquisição especificados devem levar em conta os requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575 definidos nos projetos da edificação.	Contratos e Ordens de compras
Controle de Operações - Item 7.5.1	Inclusão do parágrafo final: No caso de obras de edificação habitacional, o manual de uso, operação e manutenção deve levar em conta as exigências da ABNT NBR 15575 Parte I - Requisitos Gerais e NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manut. das edificações - requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.	Manuais, AT
Auditoria Interna - Item 8.2.2	Medição, análise e melhorias - Nota: ver ABNT NBR ISO 19001 para orientação	Manual da Qualidade
Inspeção e Monitoram.de mat. e serviços de execução - Item 8.2.4	Acréscimo de: No caso de obras de edific. habitac., a inspeção e monitoramento devem incluir as exigências previstas nos documentos de aquisição relativos às existências de conformidade dos materiais controlados Às normas de especificação e a ABNT NVR 15575 quando esta trazer exigências complementares.	Inspeções e afins

## ANEXO IV – RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR

Quadro - Responsabilidades do Construtor– Livro Direito na Construção Civil do dr.Carlos Del Mar

RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR		
RESPONSABILIDADES	BASE LEGAL	COMENTARIOS/ CONTEUDO
RESPONSABILIDADE ÉTICO-PROFISSIONAL	<p><u>Para Engenheiros</u> - Código de Ética profissional - resolução 1002/2002 CONFEA com sanção prevista na Lei 5194/66 art 72</p> <p><u>Para Arquitetos</u> - Lei 12.378/2000 que disciplina exercício da profissão - art. 17/18/19</p>	Não são deveres estranhos às relações jurídicas, e muitas vezes consorciam-se para fundamentar responsabilidades.
RESPONSABILIDADE PELA PERFEIÇÃO DA OBRA E PELO ATENDIMENTO DAS NORMAS TÉCNICAS	<p><u>Art 6º</u> do Código de Ética Profissional (Engenheiros e Arquitetos)</p> <p><u>Art 615</u> -parte final, e 616 do Código Civil</p> <p><u>Art 39 VIII</u> do Código de Defesa do Consumidor</p>	<p><u>Código de Ética</u> sinaliza para o dever de atuar sempre dentro da melhor técnica. <u>O Código Civil</u> afirma que o dono da obra pode recebê-la com abatimento de preço, caso o empreiteiro não cumpra com as regras e os preceitos técnicos. <u>No Código de Defesa do Consumidor, é considerada prática abusiva colocar no mercado produtos e serviços em desacordo c/ normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, ou se não existirem, pela ABNT ou por qualquer entidade credenciada pelo CONMETRO</u></p>
RESPONSABILIDADE CONTRATUAL PELA EXECUÇÃO DA OBRA	<u>Art 615 e 616</u> do Código Civil	Construtor é responsável pela não observância contratual, sem prejuízo da responsabilidade por falta de técnica.
RESPONSABILIDADE LEGAL OU CONTRATUAL (esta ultima se tiver sido dada por escrito) PELOS VICIOS E IMPERFEIÇÕES DA OBRA.	<p><u>Art 389/186/615/927</u> do Código Civil</p> <p><u>Art 18 e 20</u> do Código de Defesa do Consumidor</p>	Construtor é responsável pelos vícios e imperfeições da obra oriundos de culpa sua na execução do <u>serviço</u> ou no emprego de material, mesmo que não afetem a solidez e segurança da construção.

<p>RESPONSABILIDADE LEGAL OU CONTRATUAL (esta ultima se tiver sido dada por escrito) PELOS VICIOS E IMPERFEIÇÕES DA OBRA.</p>	<p>Art 389/186/615/927 do Código Civil Art 18 e 20 do Código de Defesa do Consumidor</p>	<p>Construtor é responsável pelos vícios e imperfeições da obra oriundos de culpa sua na execução do servilo ou no emprego de material, mesmo que não afetem a solidez e segurança da construção.</p>
<p>RESPONSABILIDADE LEGAL PELA SOLIDEZ E SEGURANÇA DA OBRA.</p>	<p>Art 618 do Código Civil Art 389/186/927 do Código Civil Art 12 e 14 do Código de Defesa do Consumidor</p>	<p>Construtor é responsável pela solidez e segurança do trabalho nas empreitadas relativas a edifícios e outras construções de grande porte, bem como em razão dos materiais e do solo; e também pelos defeitos da obra, que afetam a segurança do consumidor ou equiparados.</p>
<p>RESPONSABILIDADE POR DANOS A VIZINHOS</p>	<p>Art 1299 do Código Civil Art 927 parágrafo único e 931 Art 942 parágrafo único Art 942 do Código civil e Art 25 parágrafo 2º do Código de Defesa do Consumidor</p>	<p>Construtor é responsável pela reparação civil de lesões patrimoniais causadas a vizinhos. A responsabilidade é objetiva. A responsabilidade solidária dependendo da situação, o construtor como o proprietário (salvo hipótese art 937 CC); mas o CDC sinaliza pra solidariedade entre os corresponsáveis.</p>
<p>RESPONSABILIDADE POR DANOS A TERCEIROS</p>	<p>Art 186/927 do Código Civil Art 927 parágrafo único e 931 Art 942 parágrafo único e art 25 parágrafo 2º Código de Defesa do Consumidor</p>	<p>Construtor é responsável pela reparação civil de lesões patrimoniais causadas a terceiros conforme as regras comuns da responsabilidade civil. A responsabilidade neste caso é objetiva, e dependendo da situação há solidariedade entre os corresponsáveis e o dono da obra.</p>

<p>RESPONSABILIDADE POR MATERIAIS</p>	<p>Art 389/186/927 do Código Civil  Art 612 do Código Civil  Art 25 parágrafo 1º e 2º do Código de Defesa do Consumidor  Art 942 parágrafo único do Código Civil  Art 617 do Código Civil</p>	<p>Na empreitada mista, ou seja aquela que inclui material e mão de obra, o empreiteiro responde pelos defeitos do material que aplica, além da imperfeição dos serviços que executa; se for somente mão de obra, responde de forma absoluta pelo trabalho (serviço) e de modo relativo pelo material utilizado. Serão responsáveis solidários o fabricante, o construtor ou importador e o que realizou a incorporação, por danos causados por peça componente incorporada ao produto ou serviço. O construtor é responsável pelo pagamento dos materiais que recebeu se, por imperícia ou negligência os inutilizar.</p>
<p>RESPONSABILIDADE PELOS ATOS DE SEUS PREPOSTOS</p>	<p>Art 932 III e 933 do Código Civil  Art 942 parágrafo único do Código Civil  Art 25 parágrafo 2º do Código de Defesa do Consumidor</p>	<p>Ficam solidários todos autores e coautores da lesão, em se tratando de responsabilidade civil por culpa extracontratual.</p>
<p>RESPONSABILIDADE PELOS RISCOS DA OBRA</p>	<p>Art 611 e 612 do Código Civil</p>	<p>O Construtor é responsável pelos riscos da obra se ele forneceu os materiais até o momento da entrega da obra a quem o encomendou (se não estiver em mora de receber este). Se o empreiteiro fornecer somente mão de obra, os riscos em que não tiver culpa, correrão por conta do dono da obra.</p>

RESPONSABILIDADES PELOS DANOS AMBIENTAIS	Art 225 parágrafo 3º da CF - Constituição Federal e Lei 8938/81	O construtor é responsável por danos ao direito ambiental sujeito a sanções administrativas, civis e penais. Considera-se poluidor, a pessoa física ou jurídica responsável direta ou indiretamente por atividade causadora da degradação ambiental.
RESPONSABILIDADE PENAL/CRIMINAL	Lei 9605 de 12/02/1998	Por crimes ambientais Pelo Código Penal em casos de desabamentos, desmoronamentos, incêndios, intoxicações, contaminações
OUTRAS RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR	Sujeitos a leis, normas e regulamentos: Trabalhistas Previdenciária Tributária Técnico-administrativa	