

Monografia

**"O IMPACTO DA NORMA DE DESEMPENHO NO PROJETO LEGAL DE
ARQUITETURA JUNTO AO MUNICÍPIO DE VESPASIANO"**

Autor: Tauna Herthel Magalhães

Orientador: Prof. Dalmo Lucio Mendes Figueiredo

Co-orientador: Prof. White José dos Santos

Belo Horizonte

Abril/2017

Tauna Herthel Magalhães

**" O IMPACTO DA NORMA DE DESEMPENHO NO PROJETO LEGAL DE
ARQUITETURA JUNTO AO MUNICÍPIO DE VESPASIANO "**

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

Ênfase: Gestão e Tecnologia na Construção Civil

Orientador: Prof. Dalmo Lucio Mendes de Figueiredo

Co-orientador: Prof. White José dos Santos

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2017

“Costumo dizer que um arquiteto deveria viver 200 anos. Precisa dos primeiro 100 anos para aprender e precisa da outra metade para aplicar o que aprendeu...”

REZO PIANO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus. Dedico este trabalho principalmente à minha mãe, por ser um belíssimo exemplo de mulher, mãe, profissional e maior incentivadora dos meus estudos. Pelo crédito dela, sem desistência, cheguei até aqui. Dedico também a minha amada Vó Lourdes, por tudo. Ao meu marido, Sandro, pelo exemplo de dedicação. À minha filha amada, Catarina, por respeitar de uma maneira única os momentos de afastamento para que eu pudesse me dedicar aos estudos.

RESUMO

Esta monografia tem como tema o impacto no projeto legal de arquitetura causado pela Norma Brasileira de Desempenho em Edificações Habitacionais, NBR 15.575 (ABNT, 2013). A norma aplica-se a edificações habitacionais com qualquer número de pavimentos, geminadas ou isoladas, construídas com qualquer tipo de tecnologia, definindo parâmetros mínimos de desempenho para cada sistema construtivo e estabelece requisitos, critérios e métodos de avaliação para esses sistemas, afim de atender aos requisitos dos usuários. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar de uma maneira direta e objetiva quais serão as alterações causadas no processo de execução de projetos legais de arquitetura após a publicação da norma da NBR 15.575 (ABNT, 2013). A proposta é auxiliar os profissionais de forma prática e simples, esclarecendo os pontos nebulosos, e conduzi-los ao projeto como um produto de qualidade técnica e consistência, além de apurar quais as dificuldades multidisciplinares que o arquiteto encontra para aplicar todos os requisitos da norma e se é possível a aplicação da norma, se comparada às exigências do município de Vespasiano. Definiu-se duas variáveis de análise: conhecimento técnico normativo e processo de projeto. As aplicações e incompatibilidades serão exemplificadas em um comparativo de um check list apresentado em um guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – NBR 15.575 (ABNT, 2013) e as exigências do órgão público municipal de Vespasiano sem a aplicação da norma de desempenho, indicando quais critérios devem ser acrescentados ao projeto que não constam no Código de Obras.

Palavras chave: Edificação habitacional; Norma Desempenho; Código de Obras.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	IV
RESUMO.....	V
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 – Os aspectos legais envolvidos	6
3.2 - Breve Histórico.....	6
3.3 - Desenvolvimento do Projeto	7
3.4 – Vida Útil (VU)	8
3.5 – Vida Útil de Projeto (VUP)	9
3.6 – Impacto na Arquitetura	15
3.7 – Objetos do projeto de arquitetura.....	17
3.8 - Projeto legal.....	18
3.9 – Requisitos dos Usuários – Considerações	19
3.9.1. Segurança	19
3.9.2. Habitabilidade	21
3.9.3. Sustentabilidade	24
3.10 – Código de Obras PMV.....	25
3.11 – Memorial Descritivo	26
4. METODOLOGIA.....	28
5. ESTUDO DE CASO.....	29
5.1 . APURAÇÃO DOS DADOS DA NBR 15.575 X CÓDIGO DE OBRAS.....	30
5.2 . COMPARATIVO DA NBR 15.575 X CÓDIGO DE OBRAS.....	40
7. CONCLUSÃO.....	42

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXO A	47
ANEXO B.....	51
ANEXO C	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Efeitos das falhas no desempenho.	11
Tabela 2 – Categoria de vida útil de projeto para partes do edifício.....	11
Tabela 3 – Custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil.	11
Tabela 4 – Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do edifício.....	12
Tabela 5 – Tabela de vida útil de projeto mínima e superior.	13
Tabela 6 – Exemplos de VUP aplicando os conceitos da Norma.....	13
Tabela 7 – Tabela resumo do Memorial Descritivo.	27
Tabela 8: Critérios de coberturas quanto à transmitância térmica.	34
Tabela 9: Iluminação e Ventilação – Relação entre a área do vão e a área do Piso.....	35
Tabela 10: Pé direito mínimo exigido no Código de Obras de Vespasiano.	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Requisitos da NBR 15575 (ABNT, 2013).....	5
Figura 2 - Análise de desempenho considerando ações de manutenção.	10

LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

CBMG = Corpo de Bombeiro de Minas Gerais

NBR = Norma Brasileira

PMV = Prefeitura Municipal de Vespasiano

1. INTRODUÇÃO

Desde julho de 2013, entrou em vigor uma nova versão da ABNT NBR 15.575:2013 – Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais que estabelece requisitos direcionados a edificações residenciais de qualquer porte, para obras com projetos protocolados em órgão públicos a partir da data supracitada. Ela determina o desempenho mínimo obrigatório a ser alcançado por elementos e por sistemas da edificação, ao longo da sua vida útil (LARES, 2014).

Antes disso, empresas e profissionais da construção civil tiveram dois anos para se adaptar às exigências do novo documento. Os profissionais responsáveis pela execução dos projetos arquitetônicos dos empreendimentos ainda não têm pleno conhecimento da aplicabilidade da norma nos trabalhos contratados a partir da data que a norma entrou em vigor. Sem as informações básicas, é quase impossível que os arquitetos elaborem seus trabalhos totalmente de acordo com as exigências da nova norma (PINI, 2010).

O documento deixa claro as responsabilidades de cada profissional envolvido na construção, ele explica as responsabilidades de modificar qualquer projeto, feita à revelia de seu autor, ou um projeto ou especificação mal-elaborados, terão agora maneiras objetivas de rastreabilidade e um peso determinante numa eventual pendência judicial. O interessante é que ao mesmo tempo que as exigências vem responsabilizar o projetista, no nosso caso o arquiteto, informa também as co-responsabilidades como as do usuários quanto a questão de manutenção. Afinal, nenhum projeto muito bem elaborado e executado, mantém um empreendimento perfeito sem a realização das devidas manutenções (CBIC, 2013).

Para atender à norma de desempenho, os projetos de arquitetura deverão trazer, explicitamente, informações sobre os níveis de desempenho dos sistemas construtivos (Mínimo, Intermediário ou Superior), vida útil da edificação e previsões de manutenções periódicas. As especificações também devem considerar aspectos

como orientação solar, áreas de aberturas determinadas pela norma, sombreamento nas janelas de dormitórios, entre outros (ASBEA,2012).

Torna-se imperativo que os arquitetos nesse contexto e com sua atividade projetual exerçam o papel determinante para que seja garantido o cumprimento da Norma de Desempenho, pois desde os primeiros traços os conceitos da norma devem estar incorporados ao projeto (ASBEA, 2012).

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

O objetivo principal desta pesquisa é avaliar o nível de informação sobre a NBR 15.575 (ABNT,2013) que um arquiteto tem que possuir executar um projeto legal de arquitetura e aprová-lo junto ao órgão público, no caso a Prefeitura Municipal de Vespasiano, observando quais as alterações na rotina do profissional de arquitetura.

2.2 Objetivos específicos

- Observar a influência que a NBR 15.575 (ABNT, 2013) causará na pratica profissional dos arquitetos atuantes no município de Vespasiano;
- Fazer um comparativo apresentando o que era cobrado, e o que passou a ser cobrado após a vigência da NBR 15.575 (ABNT, 2013);

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Até entrar em vigor, a partir de 19 de Julho de 2013, a NBR 15.575 (ABNT, 2013) percorreu um longo caminho, sendo que uma década transcorreu desde os seus primeiros esboços, até que representantes dos setores da cadeia produtiva da construção civil, o poder público, os agentes financeiros, as universidades, os institutos de tecnologia e demais interessados convergiram para a sua definição e conformação atual (SINAENCO: 2015).

A abrangência e os requisitos de desempenho nela caracterizados conferem à NBR 15.575 (ABNT, 2013) grande potencial de impacto sobre os incorporadores, construtores, projetistas, fabricantes de materiais, componentes e sistemas e responsáveis pelo controle tecnológico. Além desses atores, já presentes no processo de implantação da edificação habitacional, a norma contempla também o usuário, interveniente novo a ser incumbido de responsabilidade para o pleno cumprimento dos requisitos (SINAENCO: 2015).

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) “Edificações habitacionais – Desempenho” tem sua estrutura dividida em seis partes:

- Parte 1: Requisitos Gerais – estabelece os requisitos e critérios de desempenho do sistema estrutural; segurança contra incêndio; segurança no uso e na operação; estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho luminoso; durabilidade e manutenibilidade; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinamico; e adequação ambiental.
- Parte 2: Requisitos para sistemas estruturais - estabelece requisitos que atendem apenas ao sistema estrutural.
- Parte 3: Requisitos para os sistemas de piso - estabelece requisitos que atendem apenas ao sistema de pisos, como exemplo, segurança ao fogo.

- Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - estabelece requisitos que atendem apenas ao sistema de vedações verticais.
- Parte 5: Requisitos para os sistemas de cobertura - estabelece requisitos que atendem apenas ao sistema de cobertura;
- Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários - estabelece requisitos que atendem apenas ao sistema hidrossanitário.

A primeira parte define objetivos, premissas e conceitos gerais que se aplicam sobre os sistemas. As demais partes tratam de requisitos de cada sistema especificamente, tendo enfoque mais técnico e menos conceitual.

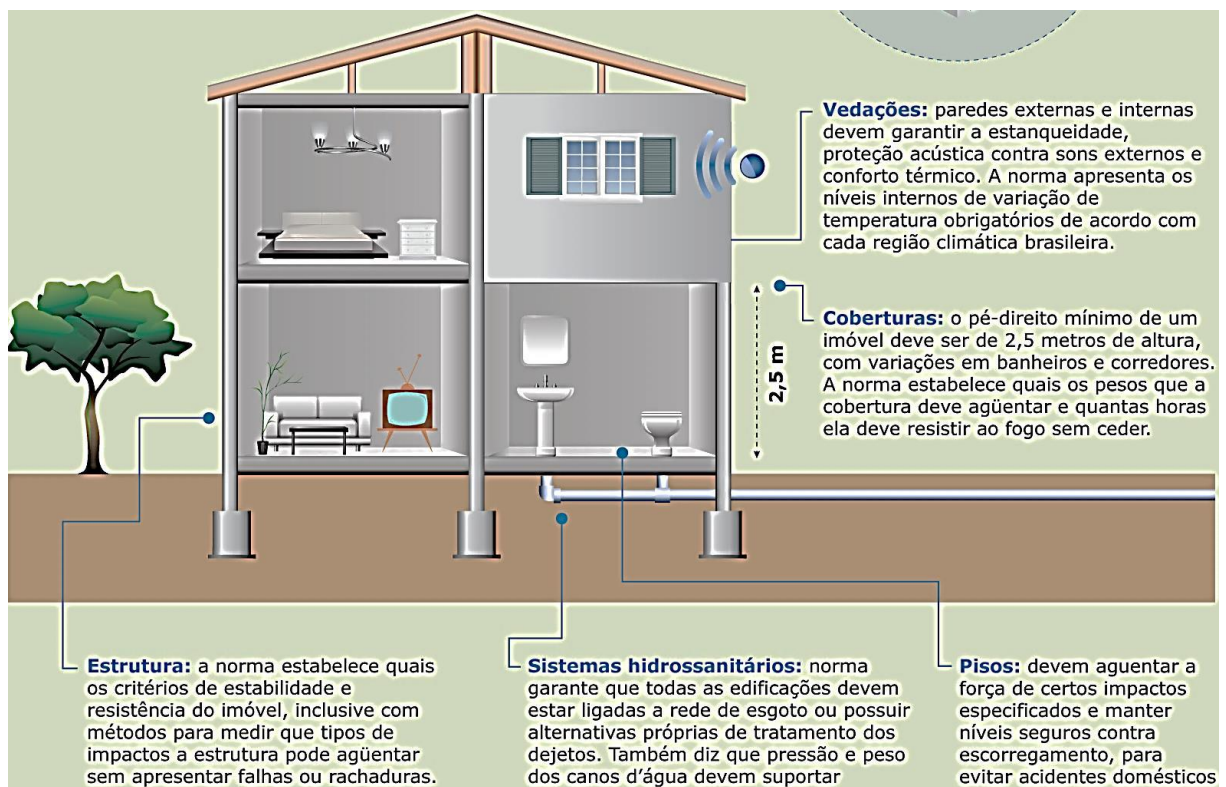


Figura 1 – Requisitos da NBR 15.575 (ABNT, 2013).

Fonte: Guia Orientativo para atender à Norma ABNT NBR 15.575/2013 (CBIC, 2013).

3.1 – Os aspectos legais envolvidos

Em relação ao atendimento, a NBR 15.575 (ABNT, 2013) não é lei, uma vez que possui natureza jurídica diferente, contudo, há leis que tornam seu uso obrigatório ao citarem as normas técnicas como instrumentos para medir a qualidade de produtos.

Uma delas é o Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078/1990), no qual o artigo 39 veta a colocação de produtos ou serviços no mercado em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, pois há o entendimento de que seu não atendimento acarreta a existência de irregularidade. Além disso, o Código Civil (Lei 10.406/2002), em seus artigos 615 e 616, prevê que o contratante possa rejeitar o recebimento da obra ou solicitar abatimento do preço caso o empreiteiro se afaste do cumprimento das normas técnicas.

A exigência, portanto, do atendimento às normas técnicas sempre existiu, já que estas duas leis que as cobravam são anteriores a NBR 155575 (ABNT, 2013). A inovação, por parte do novo instrumento legal existente, é a citação clara que ela faz aos responsáveis por cada atividade dentro da cadeia da construção civil, facilitando a identificação de réus dentro de processos judiciais. Somando-se a isso, nestes processos, este regramento técnico trouxe a facilidade no momento de perícias técnicas, visto que há métodos de ensaio previstos para analisar o comportamento dos subsistemas e elementos e o atendimentos aos requisitos.

3.2 - Breve Histórico

Os conceitos e metodologias da qualidade, encontram na construção civil características específicas das demais indústrias de transformação, onde estes conhecimentos foram aplicados inicialmente, tendo sido feito grandes esforços para introduzir a qualidade total, adaptadas a este setor, conforme MESEGUER (1995). O item projeto, segundo o Centre Cientifique de la Construction, THOMAZ (1986:4), é responsável por 46% de todas as patologias construtivas encontradas nas construções, de acordo com pesquisa. Em relato de ZAPATEL, a respeito de sessão temática sobre (APO) – Avaliação Pós Ocupação, que estuda os métodos e as

técnicas de avaliação do desempenho de edificações, apresentada por REIS (1994:51), observa que 50% dos problemas das edificações ocorrem no desenvolvimento dos projetos; 20% durante a construção; em torno de 20% na fabricação de materiais e componentes em indústrias e 8% durante o uso indevido e manutenção.

Em 1984, a ISO (International Organization for Standardization), a organização voltada à padronização em nível internacional, publicou sua diretriz *ISO 6241-“Performance Standards in Building – principles for their preparation and factors to be considered”*, que definiu uma lista de requisitos funcionais dos usuários de imóveis. Apesar de ser publicada há 30 anos, a ISO 6241 ainda é válida como referência para a consideração de quais requisitos de desempenho devem ser atendidos nas edificações. A lógica de desempenho apresentada nessa Norma também é a mesma adotada na Norma Brasileira de Desempenho, como mostra a tabela comparativa Normas ISO 6241:1984 x NBR 15.575 (ABNT, 2013) apresentada no Anexo A.

3.3 - Desenvolvimento do Projeto

O projeto é definido por Moura (2010, p.5) como produto e como processo. Projeto como produto por este exigir um resultado tangível, e projeto como processo, por compreender um conjunto de etapas e atividades para produzir o resultado esperado. Esse processo deve ser gerenciado através de um conjunto de procedimentos que pode ser sistematizado e organizado, para minimizar o esforço produtivo necessário e melhorar o resultado.

Segundo Melhado e Agopyan (1995, p.11), a atividade de projetar não deve ser reduzida à caracterização geométrica e às especificações de acabamento do edifício. Uma série de dados quanto ao processo de produção devem ser colocada entre as informações que compõem o conjunto de projeto, devendo incluir informações dirigidas às especificações do produto a ser construído e, também, dos

meios estratégicos físicos e tecnológicos necessários para executar o seu processo de construção.

Esses autores são citados pela atualidade de suas colocações e sua contextualização com a abordagem da norma de desempenho, pois a NBR 15.575 (ABNT, 2013) vai exigir dos profissionais arquitetos um conhecimento sobre eficiência e qualidade na construção de edifícios e um comprometimento com o processo de desenvolvimento do produto.

A norma, válida prioritariamente para todas as edificações residenciais, exige mais do que a prescrição simples. Ela estabelece os requisitos mínimos de desempenho térmico, tátil, acústico, de iluminação, segurança estrutural, durabilidade, manutenção, salubridade, adequação ambiental, estanqueidade, funcionalidade e acessibilidade, exigindo a demonstração objetiva no atendimento a estes requisitos. Todos os padrões deverão ser atendidos por todo o conjunto da edificação, formado pelos sistemas de estruturas, pisos, vedações verticais (fachadas e paredes internas), coberturas e hidrossanitário. E, ainda, passando pelos “filtros” como: segurança, habitabilidade e sustentabilidade, os quais passam a ser exigidos em todos os requisitos de desempenho.

3.4 – Vida Útil (VU)

Período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575 (ABNT, 2013). Está diretamente vinculada à realização das manutenções previstas no manual de usos e ocupação. A vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal e contratual, fixado por lei, que de acordo com a Norma, são definidos como sendo:

Prazo de Garantia Legal – período de tempo previsto por lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis.

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 produto a critério do fornecedor.

3.5 – Vida Útil de Projeto (VUP)

Período de tempo para o qual um edifício é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos na NBR 15.575 (ABNT, 2013). A VUP é um prazo teórico que pode ou não ser atingida em função da não realização de manutenções ou modificações nas condicionantes de entorno.

Conforme descrito na NBR 15.575-1 (ABNT, 2013), os projetistas, devem estabelecer a Vida Útil de Projeto (VUP) de cada sistema que compõe a norma, com base na durabilidade e manutenibilidade. Cabe ao projetista o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam o desempenho mínimo estabelecido na norma com base nas normas prescritivas e no desempenho declarado pelos fabricantes dos produtos a serem empregados em projeto (ABNT NBR 15.575-1 2013).

A VUP é uma decisão de projetos que tem de ser estabelecida inicialmente para balizar todo o processo de produção do bem. Quando se projeta um sistema ou um elemento (por exemplo, a impermeabilização de uma laje), é possível escolher entre uma infinidade de técnicas e materiais. Alguns, pelas suas características, podem ter Vida Útil de Projeto (VUP) de 20 anos, sem manutenção, e outros não mais que 5 anos. Evidentemente, as soluções têm custo e desempenho ao longo do tempo muito diferentes.

Ao se definir a VUP, é necessário salientar a importância da realização integral das ações de manutenção pelo usuário, sem o que se corre o risco de a VUP não ser atingida. Se o usuário não realiza a manutenção prevista, a VU real do material pode ser seriamente comprometido. O termo “durabilidade” expressa o período

esperado de tempo em que um produto tem potencial de cumprir as funções a que foi destinado, num patamar de desempenho igual ou superior àquele pretendido. Para tanto, há necessidade de correta utilização, bem como de realização de manutenções periódicas em estrita obediência às recomendações do fornecedor do produto, sendo que as manutenções devem recuperar parcialmente a perda de desempenho resultante da degradação, conforme ilustrado na Figura 2 (CBIC, 2013).

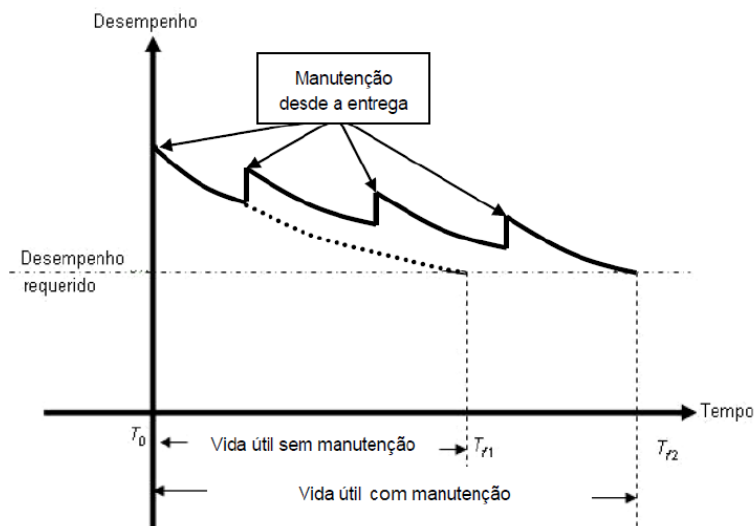


Figura 2 - Análise de desempenho considerando ações de manutenção.
 Fonte: CBIC, 2013.

Quando as normas específicas de produtos não caracterizem desempenho, ou quando não existirem normas específicas, ou quando o fabricante não tiver publicado o desempenho de seu produto, compete ao projetista solicitar informações ao fabricante para balizar as decisões de especificação. Quando forem considerados valores de VUP maiores que os mínimos estabelecidos na NBR 15.575 (ABNT, 2013), estes devem constar dos projetos e/ou memorial de cálculo (CBIC, 2013).

Cabe ao arquiteto, em comum acordo com os demais projetistas, construtores e incorporadores, a responsabilidade de definir um estimativa para a VUP, de cada um dos sistemas que o compõem, não podendo ser inferior ao estabelecido na tabela a seguir. Mais uma vez, vale ressaltar, para que seja atingida, é preciso

definir também, quais as ações de manutenção deverão ser realizadas, a fim de garantir esta meta. Da mesma forma, devem estar claramente descritas nos documentos de projeto, desenhos e memoriais.

Além dessas informações, podem-se adotar outras metodologias que podem ajudar ao arquiteto na determinação da VUP. As tabelas 1, 2 e 3 relacionam os parâmetros adotados para a determinação da VUP.

Tabela 1 – Efeitos das falhas no desempenho.

Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2013).

Categoria	Efeito no desempenho	Exemplos Típicos
A	Perigo a 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 problem excepcionais	Substituição de uma telha

Tabela 2 – Categoria de vida útil de projeto para partes do edifício.

Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2013).

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, mas necessitam de manutenção periódica, e são passíveis de substituição ao longo da vida útil do edifício	Revestimentos de fachadas e janelas
3	Não-manutenível	Devem ter a mesma vida útil do edifício por não possibilitarem manutenção	Fundações e muitos elementos estruturais

Tabela 3 – Custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil.

Fonte: NBR 15575 (ABNT, 2013).

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS TÍPICOS
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 (do elemento ou sistema) equivalente ao custo inicial.	Pintura de fachadas, esquadrias de portas, pisos internos e telhamento

D	Alto custo de manutenção e/ou reparação Custo de reposição superior ao custo inicial Comprometimento da durabilidade afeta outras partes do edifício.	Revestimento de fachada e estrutura de telhados
E	Alto custo de manutenção ou reparação Custo de reposição muito superior ao custo inicial.	Impermeabilização de piscinas

A tabela 4 foi construída com base nos parâmetros descritos nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 4 – Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do edifício.

Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2013).

VALOR SUGERIDO DE VUP PARA OS SISTEMAS, ELEMENTOS E COMPONENTES	FEITO DA FALHA (TABELA 3)	CATEGORIA DE VUP (TABELA 4)	CATEGORIA DE CUSTOS (TABELA 5)
Entre 5% e 8% da VUP da estrutura	F	1	A
Entre 8% e 15% da VUP da estrutura	F	1	B
Entre 15% e 25% da VUP da estrutura	E, F	1	C
Entre 25% e 40% da VUP da estrutura	D, E, F	2	D
Entre 40% e 80% da VUP da estrutura	qualquer	2	D, E
Igual a 100% da VUP da estrutura	qualquer	3	qualquer

Na norma NBR 15.575 (ABNT, 2013), recomenda-se a VUP mínima para as diversas partes do edifício, conforme consta na Tabela 6, adotando o período de 50 anos para a VUP mínima da estrutura do edifício.

O prazo inferior adotado na NBR 15.575 (ABNT, 2013) é em função das condições socioeconômicas existentes atualmente e pode ser modificado quando da sua revisão, recomendando estabelecer os percentuais estabelecidos na Tabela 4.

Para a VUP superior do edifício, recomenda-se o prazo de 75 anos (ver tabela 5), de modo a balizar o setor da construção de edificações em relação ao que é tecnicamente possível de ser obtido, empregando os materiais e componentes e as técnicas e processos construtivos hoje disponíveis.

Tabela 5 – Tabela de vida útil de projeto mínima e superior.
 Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2013).

TABELA DE VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP)				
SISTEMA	VUP (anos)			OBSERVAÇÃO
	MÍN.	INT.	SUP.	
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 75	- Para se atingir a VUP mínima, os usuários devem desenvolver os programas de Manutenção conforme definido na NBR 5674 (Manutenção de Edificações – Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção) e ao Manual entregue pelo empreendedor aos usuários, atendendo a NBR 14037 (Diretrizes para Elaboração de Manuais de Uso, Operação e Manutenção das Edificações – Requisitos para Elaboração e Apresentação de Conteúdos). - Esta VUP será considerada caso não haja indicação contrária nos projetos. - Para casos não abrangidos nesta tabela, podem-se utilizar as recomendações do Anexo C da Parte 1: Requisitos Gerais da Norma.
Pisos Internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20	
Vedação Vertical Interna	≥ 40	≥ 50	≥ 60	
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30	
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30	

Tabela 6 – Exemplos de VUP aplicando os conceitos da Norma.
 Fonte: CBIC, 2013.

PARTE DA EDIFICAÇÃO	EXEMPLOS	VUP (anos)		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura Principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros), paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arrimos.	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Estruturas auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas.	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Vedação externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachadas-cortina.	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação interna	Paredes e 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 de 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 e sintéticos.	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Revestimento interno não aderido	Revestimento de pisos: 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 revestimentos sintéticos texturizados.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos; mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremate.	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Impermeabilização manutenível somente com quebra dos revestimentos	Impermeabilização de áreas internas, de piscina, de áreas externas com pisos, de coberturas utilizáveis, de rampas de garagem etc.	≥ 20	≥ 20	≥ 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, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento.	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥ 8	≥ 10	≥ 12
	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção a espaços internos sujeitos à queda > 2m.	≥ 13	≥ 17	≥ 20
	Complementos de esquadrias internas, tais como ferragens, fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alisares e demais complementos de arremate e guarnição.	≥ 4	≥ 5	≥ 6
Instalações prediais embutidas em vedações e manuteníveis somente por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não acessíveis)	Tubulações e demais componentes (inclui registros e válvulas) de instalações hidrossanitárias, de gás, de combate a 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 difícil manutenção e ou substituição.	≥ 13	≥ 17	≥ 20
	Componentes desgastáveis e de substituição periódica, tais como gaxetas, vedações, guarnições e outros.	≥ 3	≥ 4	≥ 5
Instalações aparentes ou em espaços de fácil	Tubulações e demais componentes	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis, como louças,	≥ 3	≥ 4	≥ 5

acesso		torneiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, aspersores (sprinklers), mangueiras, interruptores, tomadas, disjuntores, luminárias, tampas de caixas, fiação e outros.			
		Reservatório de água.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Equipamentos funcionais manutíveis e substituíveis	Médio custo de manutenção	Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
	Alto custo de manutenção	Equipamentos de calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros.	≥ 13	≥ 17	≥ 20
* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5.674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14.037.					

3.6 – Impacto na Arquitetura

O projeto da edificação já começa a ser concebido com enfoque em desempenho desde a fase de concepção, quando da definição do produto. Atualmente, o programa de necessidades e os requisitos de desempenho começam a entrar na pauta e devem ser levados em consideração, fazendo com que o arquiteto amplie seu conhecimento em temas como: acústica, térmica, estanqueidade, iluminação natural e artificial, segurança e sistemas construtivos (NBR 15.575 – ABNT, 2013).

Passam a ser cada vez mais necessários um amplo domínio e conhecimento científico sobre cada aspecto da edificação, materiais, sistemas e técnicas construtivas, o que, certamente, levará uma constante atualização técnica das equipes de projetos. A interação entre os projetistas – arquitetura e projetos de engenharia/outras disciplinas (NBR 15.575 – ABNT, 2013) – e o contato de fabricantes e fornecedores de insumos para a construção são fundamentais para o fortalecimento deste fluxo de informação.

Segundo a SINAENCO (2015), a área de projeto de arquitetura atua em uma moldura legal bastante rígida no tocante à legislação urbanística e edilícia, entre outras. Além do atendimento às normas urbanísticas, tais como coeficientes de ocupação, aproveitamento, permeabilidade e atendimento a regramentos referentes

a gabarito, iluminação e ventilação, somos habituados ainda a atender a normativas mais específicas, como as emanadas pelo Corpo de Bombeiros, Ministério do Trabalho, Anvisa, Vigilância Sanitária e Patrimônio Histórico, além das normas internas dos clientes.

Todas as decisões que o orientam o projeto devem ser registradas, com a intenção de comprovar o atendimento aos requisitos de desempenho, formando uma memória do projeto. Este registro pode ser em qualquer formato, anotações nas próprias pranchas de projeto ou através do memorial descritivo, mas tem que ser um documento integrante do projeto. Devido à quantidade de especificações e informações, é recomendado na NBR 15.575 (ABNT, 2013) que ao final, a elaboração de um memorial descritivo, que volta a ter importância dentro dos projetos. A partir deste momento, os sistemas e materiais deverão ser especificados privilegiando as condições ideais de desempenho e não por marca ou modelo.

Deverá sempre ficar registrada a situação do local quando da implantação do projeto, identificando o entorno: fontes de ruídos, existência de prédios lindeiros que gerem sombreamento, enfim, todos os aspectos que, de uma forma ou outra, podem afetar e interferir no desempenho esperado e que embasaram as tomadas de decisões relativas ao projeto. O registro dos dados, além de ser um exigência da NBR 15.575 (ABNT, 2013), é de fundamental importância para o atendimento dos requisitos de adequação ambiental, uma vez que, ao longo do tempo, podem ocorrer transformações – nova obras – que venham a alterar as condições de exposição da edificação, ocasionadas por agentes internos e/ou externos como: agentes mecânicos, eletromagnéticos, termicos, químicos, biológicos, etc.

Em resumo:

- Decisões de Projeto – durante a fase de projeto, deve-se avaliar se cada elemento construtivo ou sistema esta adequado ao uso e se atende ao nível de desempenho exigido.

- Conhecimento Técnico – necessários um amplo domínio e conhecimento científico sobre cada aspecto da edificação, materiais e técnicas construtivas.
- Objetividade – investigação sistemática consistente – interpretação objetiva.
- Pesquisa – deve-se recorrer a todas as fontes de informação e referências, catálogos, informações dos fabricantes, normas técnicas, laudos técnicos, etc.
- Memória de Projeto – todas as decisões que orientam o projeto devem ser registradas, em qualquer meio, até mesmo no próprio projeto de arquitetura (desempenho/pranchas).
- Requisitos – os requisitos e critérios são definidos pelas NBR 15.575 (ABNT, 2013).
- Avaliação – os métodos de avaliação dos requisitos também são fixados na NBR 15.575 (ABNT, 2013).
- Situação de Projeto – a avaliação é feita levando em conta as condições do meio físico à época do projeto.
- Memorial Descritivo – necessário que apresente: as premissas, normas atendidas, especificação por desempenho, etc.

Vale ressaltar que o arquiteto não tem qualquer responsabilidade sobre a correta execução de um projeto de sua autoria, mas ele será responsável por danos decorrentes do projeto em si. Para reduzir o impacto de possíveis situações como a descrita, a NBR 15.575 (ABNT, 2013) recomenda que os arquitetos se protejam de prejuízos causados a terceiros em relação a erros e/ou omissões de projetos, obras e serviços técnicos elaborados e fiscalizados conforme emissão de RRT – Registro de Responsabilidade Técnica junto ao CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

3.7 – Objetos do projeto de arquitetura

A concepção arquitetônica da edificação, dos elementos da edificação, das instalações prediais e dos seus componentes construtivos, descrita na NBR 13.532 (ABNT, 1995), deve abranger a determinação e a representação de alguns aspectos, tais como:

- Edificação (ambientes exteriores e interiores)
- Elementos da edificação e seus componentes construtivos (fundações, estruturas, coberturas, forros, vedos verticais, revestimentos e acabamentos, equipamentos para comunicação visual, jardins e parques, instalações elétricas, instalações mecânicas, instalações hidráulicas e sanitárias e equipamentos sanitários).

Os aspectos relacionados com as engenharias dos elementos e instalações da edificação e dos seus componentes construtivos (ASBEA-RS, 2014), bem como dos materiais para construção, também devem ser determinados e representados para o efeito de orientação, coordenação e conformidade de todas as demais atividades técnicas de projeto.

3.8 - Projeto legal

Conforme a NBR 13.531 (ABNT, 1995), Projeto Legal é a etapa destinada à representação das informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e de seus elementos e instalações, com base nas exigências legais (municipal, estadual, federal), e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção.

O projeto legal vem a ser a configuração técnica jurídica da solução arquitetônica proposta para a obra. O anteprojeto aprovado pelo cliente, graficado de acordo com as Normas Técnicas e em consonância com as diretrizes edilícias e de apresentação gráficas exigidas pelo município do projeto, configura o projeto legal ou projeto de aprovação. Também nesta etapa, toda a atenção com as informações, conhecimentos e comprometimento com os aspectos construtivos e requisitos do usuário são considerados, pois se deve pretender que esta seja uma fase preliminar do projeto executivo (ABNT NBR 15.575, 2013).

No projeto legal, as informações técnicas produzidas são aquelas necessárias e suficientes ao atendimento das exigências legais para os procedimentos de análise e de aprovação do projeto legal e da construção, incluindo os órgãos públicos e as companhias concessionárias de serviços públicos, como departamento de obras e de urbanismo municipais, conselhos dos patrimônios artísticos e históricos municipais e estaduais, autoridades estaduais e federais para a proteção dos mananciais e do meio ambiente, Departamento de Aeronáutica Civil (ABNT NBR 13.532, 1995).

O projeto legal deve ser submetido à análise e aprovação do órgão público. O processo de aprovação estará concluído na emissão do alvará de aprovação do projeto, sendo o projeto de responsabilidade autor do projeto – o arquiteto responsável.

3.9 – Requisitos dos Usuários – Considerações

A norma de desempenho foi redigida baseada nas expectativas dos usuários de um prédio habitacional durante o seu uso, ou seja, o que se espera que esta construção propicie às pessoas que venham a habitá-la. Sempre é bom lembrar que o conceito de desempenho (ABNT NBR 15575, 2013) está baseado em projetar e construir com base nas necessidades de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Estas expectativas foram traduzidas em forma de requisitos e critérios, e a NBR 15.575 (ABNT, 2013) fixa os padrões para que sejam atendidos. Os requisitos foram divididos em três grandes categorias, conforme descrito abaixo:

- Segurança;
- Habitabilidade;
- Sustentabilidade.

3.9.1. Segurança

Segurança Estrutural

Para atender aos requisitos dos usuários (ABNT NBR 15.575, 2013), no Projeto de Arquitetura, seguem alguns pontos que merecem atenção ao projetar e/ou detalhar:

- Fixação do guarda-corpo;
- Fixação dos revestimentos;
- O funcionamento de elementos móveis, como portas e janelas;
- O funcionamento normal das instalações, como elétricas e hidrossanitárias;
- Fixação de peças suspensas, como armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros;
- Mencionar ou não, se for o caso, a função estrutural das vedações verticais internas e externas, indicando a normativa utilizada;
- Na cobertura, detalhes de fixação – platibandas (balancins), ação do vento – intempéries (não sofrer avarias devido a cargas acidentais), etc;
- Laje, telhado, forro, indicar carga máxima que suporta; no caso de telhado, cargas de pessoas e objetos nas fases de montagem ou manutenção;
- Indicar os dispositivos e sistemas de fixação, incluindo detalhes típicos.

Segurança Contra Incêndio

Conforme a NBR 15.575 (ABNT, 2013), o projeto de arquitetura deve:

- Proteger a vida dos ocupantes (em caso de incêndio);
- Dificultar o princípio de incêndio;
- Dificultar a propagação de incêndio;
- Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;
- Possibilitar a saída dos ocupantes com segurança.

Segurança no Uso e na Operação

Conforme a NBR 15.575 (ABNT, 2013) o projeto de arquitetura deve atender, em situações como:

- Risco de queda de pessoas em altura – telhados, áticos (sótão), lajes de cobertura e quaisquer partes elevadas da construção;

- Acessos não controlados aos locais de riscos, que possam colocar em perigo não só a integridade física dos ocupantes como dos transeuntes nas imediações do imóvel, por exemplo, choques elétricos, contusões, afogamentos em áreas de piscinas (principalmente em caso de crianças desacompanhadas);
- Risco de queda em função de rupturas das proteções (ver ABNT NBR 14.718 – Guarda-corpos);
- Risco de queda em função da irregularidades nos pisos, rampas, e escadas (frestas, desníveis abruptos, escorregamentos, etc);
- Risco de ferimentos provocados por ruptura de componentes da construção, resultando em partes cortantes ou perfurantes, por exemplo, área de playground;
- Risco de ferimentos provocados em função da operação das partes móveis de componentes, tais como janelas, portas, alçapões e outros (trincos, maçanetas, dispositivos de manobra – conforto antropodinâmico);
- Risco de ferimentos provocados por queda de partes (materiais ou componentes) da fachada ou coberturas, também os equipamentos normalmente fixos em paredes, tais como tanques de lavar, pias e lavatórios, com ou sem pedestal;
- Risco de ferimentos em função de explosão resultante de vazamento ou de confinamento de gás combustível, e até risco de queimaduras devido à temperatura elevada da água nos pontos de toneiras e chuveiros.

3.9.2. Habitabilidade

Estanqueidade

O projeto deve evitar a entrada de água da chuva e de umidade proveniente do solo, e também evitar a propagação de umidade decorrente do uso da edificação (ABNT NBR 15.575, 2013), como infiltrações provenientes de box de banheiro e todas as vinculações entre as instalações de água, esgoto e caixas d`água com a estrutura, pisos e paredes.

A estanqueidade deve ser assegurada por meio de drenagem adequada no entorno da edificação, impermeabilizações evitando o comprometimento da segurança estrutural e vedações entre os elementos da construção como entre as paredes e estruturas.

Desempenho Térmico

As unidades habitacionais não podem apresentar temperaturas internas mais quentes ou mais frias do que as externas – a sombra – para dias típicos de verão e inverno, conforme as zonas bioclimáticas estabelecidas na ABNT NBR 15.220-3:2005 (Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social).

Desempenho acústico

A edificação habitacional deve apresentar isolamento acústico adequado das vedações externas, no que se refere aos ruídos aéreos provenientes do exterior e isolamento acústico adequado entre áreas comuns e privativas (ABNT NBR 15.575, 2013).

O Manual ProAcústica (Associação Brasileira para a Qualidade Acústica) sobre a Norma de Desempenho destaca:

- É recomendável que os equipamentos prediais não ultrapassem os 37 dBA nos dormitórios.
- As coberturas acessíveis de uso coletivo devem ter maior isolamento aos ruídos de impacto.
- As instalações hidrossanitárias, quando em uso, não devem ultrapassar níveis máximos de ruídos recomendados.
- O isolamento ao ruído de impacto entre pavimentos será controlado.
- O isolamento acústico de fachadas passa a ser exigido em função do ruído local externo, sistemas de janelas são os mais vulneráveis no isolamento acústico de uma fachada e, por isso, condicionam seu desempenho. As janelas são formadas por vários elementos (vidro, esquadria, caixa de

persiana, ferragens, sistema de fechamento e vedações), sendo que cada um deles tem papel importante no desempenho final.

- O isolamento acústico aos ruídos aéreos entre dormitórios de apartamentos distintos deve ser no mínimo de 45 dB.
- A norma NBR 15.575 (ABNT, 2013) permite a verificação de suas exigências mediante medição acústica no local.
- Os ruídos nas edificações são a principal causa de reclamação entre os usuários/condôminos.
- Os sistemas construtivos dos edifícios poderão ser classificados pelo seu desempenho acústico Mínimo, Intermediário e Superior.

Desempenho lumínico

Os ambientes devem receber iluminação natural conveniente e ser dotado de iluminação artificial satisfatória para o desempenho das funções a que se destinam (ABNT NBR 15575, 2013).

Saúde, higiene e qualidade do ar

Propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura, aliados ao tipo de sistema utilizado na construção.

Funcionalidade e acessibilidade

Apresentar espaços mínimos dos ambientes compatíveis com as necessidades humanas, conforme Anexo C deste trabalho, o qual estabelece padrões de dimensões de mobiliário e áreas necessárias de circulação, além de listar as peças mínimas que cada tipo de ambiente deve conter.

A edificação deve prever um número mínimo de unidades privativas com adequação para pessoas com deficiências físicas ou mobilidade reduzida – acesso universal; já

todas as áreas comuns devem atender à NBR 9.050 (ABNT, 2005) (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

Conforto tátil e antropodinâmico

As partes da edificação não podem prejudicar as atividades normais dos usuários quanto ao caminhar, apoiar, limpar, brincar, e ações semelhantes (ABNT NBR 15.575, 2013). Nem devem apresentar rugosidades, contundências, depressões ou outras irregularidades nos elementos, componentes, equipamentos e quaisquer acessórios da edificação. O dimensionamento dos espaços e componentes deve propiciar a movimentação e o seu uso obedecendo a critérios ergonômicos.

3.9.3. Sustentabilidade

Durabilidade

A durabilidade é o requisito econômico do usuário, o período de tempo do início do uso até o momento em que seu desempenho deixa de atender aos requisitos dos usuários (ABNT NBR 15.575, 2013).

Os projetistas, incorporadores e construtores são responsáveis pelos valores teóricos de vida útil que serão estabelecidos em projeto. Aos usuários cabe a manutenção do imóvel, o que irá garantir a vida útil.

Manutenibilidade

O projeto e seus sistemas, conforme a NBR 15.575 (ABNT, 2013) devem ser planejados de modo a possibilitar inspeções prediais e condições de manutenção, previstas no Manual de Uso, Operação e Manutenção, minimizando a perda de desempenho.

A norma define manutenibilidade como sendo: “grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a

manutenção é executada sob condições determinadas, procedimentos e meios prescritos”.

Impacto ambiental

Os empreendimentos e sua infraestrutura, conforme a NBR 15.575 (ABNT, 2013) devem ser projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente. O projeto deve levar em conta o custo de operação, principalmente quanto à economia de água e de energia.

3.10 – Código de Obras PMV

O Código de Obras (Lei municipal nº 1.579:1994), da Prefeitura Municipal de Vespasiano, no artigo 3º exige que qualquer construção ou reforma, somente poderá ser executada após exame, aprovação do projeto e concessão de licença de construção emitida através de alvará, de acordo com as exigências contidas no Código e mediante a responsabilidade de profissional legalmente habilitado (Lei municipal nº 1.579, 1994).

É exigido para análise, que o projeto legal apresente em escala adequada, as seguintes peças gráficas: plantas de situação/localização; plantas baixas de todos os pavimentos (subsolo, térreo, tipo, cobertura, telhados, reservatórios e casas de máquinas); cortes transversal e longitudinal, indicando a altura dos compartimentos, níveis dos pavimentos, altura das janelas e vergas e demais elementos necessários à compreensão do projeto; planta ou cobertura com indicação do caimento e calhas; elevação da fachada ou fachadas voltadas para as vias públicas; indicação dos perfis longitudinal e transversal do terreno; tipo de fechamento do terreno no alinhamento indicando a localização da caixa de correio.

Conforme o Código de Obras do Município de Vespasiano (Lei municipal nº 1.579, 1994), não existe nenhuma exigência quanto a existência ou apresentação do Memorial Descritivo, mas o artigo 13º - parágrafo único indica que sempre que julgar conveniente, poderá a Prefeitura exigir especificação técnica, relativa aos cálculos

dos elementos essenciais da construção e dos materiais que devam nela ser empregados.

3.11 – Memorial Descritivo

Segundo a NBR 15.575 (ABNT, 2013), devem ser registradas em documentos de projeto todas as condições de exposição que venham a afetar a edificação, portanto, os incorporadores, construtores e projetistas, em especial os arquitetos, ficam responsáveis em caracterizar as condições consideradas à época do projeto.

O memorial deve apresentar:

- a) As premissas de projeto conforme normativas;
- b) Considerações – detalhar escopo de contratação;
- c) Condições de exposição – diretrizes para implantação e entorno (terreno);
- d) Relação de normas atendidas – título, número e ano;
- e) Especificações por desempenho – fornecedores x fichas técnicas comprovando características.

Os profissionais de arquitetura, a fim de atender às novas demandas geradas pela NBR 15.575 (ABNT, 2013), devem se preocupar com aspectos relacionados à gestão e à metodologia no desenvolvimento dos projetos. Então a Norma trouxe grande parte do processo de construção para a responsabilidade dos arquitetos, que, além de coordenar o projeto de forma ampla, devem também administrar um número maior de informações, documentos, etc.

Tabela 7 – Tabela resumo do Memorial Descritivo.

Fonte: Caderno Técnico AsBEA-RS (2014).

ASPECTOS MÍNIMOS PARA ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRITIVO	
ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	Os materiais devem ser especificados por seus desempenhos e não por marcas e modelos por esse motivo, o termo “similar” não deve ser mencionado nas escolhas de materiais e acabamento. As especificações de projeto só poderão ser alteradas pelos arquitetos responsáveis ou pela construtora/incorporadora caso o material a ser utilizado atenda ou supere todos os parâmetros do material indicado originariamente.
ALTERAÇÕES	Sempre que forem necessárias alterações dos projetos por necessidade da obra ou por vontade do executante, estas somente serão autorizadas pelo responsável técnico do projeto. Em caso de anuência, a autorização deverá ser formalizada através do documento escrito. Todas as alterações deverão se enquadrar nas exigências ou indicações das normas pertinentes.
FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO	Detalhar localização do empreendimento, atividades, tipo de uso, público alvo, número de pavimentos, número de apartamentos, área do terreno, regime urbanístico, área total construída, áreas privativas, áreas condominiais.
IMPLANTAÇÃO	Especificar em memorial zona bioclimática, características do sítio da implantação, edificações vizinhas, classe de ruídos segundo a ABNT NBR 15575 e ABNT NBR 10151, determinação de agentes que possam danificar a edificação (maresia, poluição), umidade do ar, regime de chuvas, zonas de vento conforme a NBR 6123, proximidade de agentes de ruído e vibração (ferrovias, vias de alto tráfego).
NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS NO PROJETO	Listar o título, número da norma e ano da publicação.
FORNECEDORES	Cabe ao fornecedor comprovar que as características de seus produtos e materiais atendam aos desempenhos exigidos pela norma.

4. METODOLOGIA

O presente estudo propõe abordar de forma sucinta e prática o impacto a NBR 15.575 (ABNT, 2013) – Norma de Desempenho nos projetos arquitetônicos, principalmente nos projetos legais.

A metodologia do trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica das normas da ABNT, dissertações, teses e artigos que apresentação assuntos referentes a área da pesquisa da monografia.

Foi feita uma análise crítica da Norma NBR 15.575 (ABNT, 2013) e do Código de Obras do Município de Vespasiano (Lei municipal nº 1579, 1994), com intenção de comparar se o que é solicitado para aprovação de projeto arquitetônico está condizente com a NBR 15.575 (ABNT, 2013).

Em seguida foi desenvolvido uma comparação das exigências constantes na NBR 15.575 (ABNT, 2013) e o Código de Obras em vigor no município de Vespasiano (Lei municipal nº 1579, 1994).

5. ESTUDO DE CASO

O processo de projeto é um ato complexo que envolve diversas etapas com exploração simultânea de várias alternativas, por meio de altos de níveis de abstração e descrição, ao longo dos quais aquele que projeta sintetiza todos os dados que dispõe, numa solução arquitetônica capaz de suplantar as restrições ambientais, materiais, financeiras etc, atendendo e evolutivamente reestruturando as exigências iniciais. (CASTRO, 2004).

Para elaborar um projeto arquitetônico para aprovação na Prefeitura Municipal de Vespasiano, antes de 2008 era necessário apenas observar o Código de Obras. Não é mencionado em nenhum momento restrições quanto ao as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais nem à NBR 9050 (ABNT, 2015). Após a publicação da NBR 15.575 (ABNT, 2013), não houve alteração no Código de Obras, mas cabe ao arquiteto ficar atento à todas normas descritas acima para que o trabalho seja satisfatório.

Como descrito no Capítulo 3 – Referências Bibliográficas, os projetos arquitetônicos que são submetidos à análise na Prefeitura Municipal de Vespasiano, devem ser apresentados conforme informado no Código de Obras do município em questão (Lei municipal nº 1.579, 1994).

A intenção deste estudo de caso é apurar quais os dados devem ser complementados à Lei 1.579/1994 – Código de Obras de Vespasiano, para apresentar um projeto que possa ser aprovado pelo órgão municipal e adequado à NBR 15.575 (ABNT, 2013).

O Check List para atendimento à NBR 15.575 (ABNT, 2013), conforme Anexo B, foi apresentado quais as ações do arquiteto na aplicação da norma, conforme o Guia para Arquitetos na Aplicação da Norma de Desempenho – ASBEA (2013), a partir

dele será possível observar o que é necessário ser acrescido nos projetos a serem aprovados junto ao órgão público.

5.1 . APURAÇÃO DOS DADOS DA NBR 15.575 X CÓDIGO DE OBRAS

O objetivo do check list apresentado no ANEXO B, é auxiliar aos arquitetos a organizarem seu trabalho com relação a Norma de Desempenho identificando o que é possível atender e o que necessita de aprofundamento, para execução de edificações multifamiliares até 4 pavimentos, tipologia mais comum na região do município de Vespasiano.

Deve-se levar em consideração que o projeto arquitetônico é o primeiro passo para a incorporação. Após a aprovação do projeto arquitetônico é possível contratar os demais projetos complementares. Faz-se então necessário que os demais projetistas e o incorporador fiquem atentos ao itens não listados check list do Anexo B e que não constam no comparativo apresentado abaixo.

Será analisado abaixo, os itens que devem ser acrescidos ao projeto arquitetônico, uma vez que na maioria das vezes, o arquiteto é contratado apenas para executar o projeto e aprová-lo junto ao órgão. A especificação de materiais, acompanhamento de obra, etc., não é contratado, por onerar muito o serviço de projeto arquitetônico.

5.1.1. Item da Norma 7: Segurança estrutural

No código de obras do Município de Vespasiano, a Seção IV – Fundações e Seção X – Das Coberturas, informam que a execução deve ser conforme as normas da ABNT.

Para adaptar os projetos arquitetônicos à Norma de Desempenho, é necessário acrescentar:

- Indicação das áreas acessíveis no diagrama de cobertura, qual a utilização prevista e prováveis locais de passagem;
- Indicação dos locais onde poderá ser instaladas redes e varal nas unidades autônomas;
- Especificar em projeto qual esquadria foi utilizada, e que em caso de alteração, a mesma deve atender a NBR 10.821 (ABNT, 2001) – Esquadrias externas para edificações.

5.1.2. Item da Norma 8: Segurança contra Fogo

O Código de Obras indica apenas as dimensões mínimas para escadas, rampas e corredores, conforme Seção VII – Dos corredores, escada e rampas. As circulações internas exigidas estão conforme as IT's do Corpo de Bombeiros, mas por se tratar de uma versão de 1994, faz-se necessário conhecimentos externos ao Código de Obras para executar um projeto arquitetônico que seja aprovado junto ao Corpo de Bombeiros.

Cabe ao arquiteto se atualizar utilizando as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros, garantindo assim, que o projeto executado irá ser aprovado junto à entidade após sua construção.

O projeto arquitetônico para aprovação deve atender às seguintes Instruções Técnicas (IT) do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais:

- IT04 (2º Edição) – Acesso de Viaturas nas Edificações e Áreas de Risco;
- IT05 – Separação entre edificações (isolamento de risco);
- IT08 – Saídas de emergências em edificações;
- IT10 – Pressurização de escada de segurança;
- IT23 (2º Edição) – Manipulação, armazenamento, comercialização, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP);

O arquiteto também deverá ter conhecimento para aplicar as exigências constantes em:

- NBR 9077 (ABNT, 2001) – Saídas de emergência em edifícios;
- NBR 15.523 (ABNT, 2008) - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;

5.1.3. Item da Norma 9: Segurança na Utilização

No Código de Obras, não existe nenhum item que exija o mínimo quanto a segurança na utilização, até porque tem-se como base um código antigo que até sofreu alterações mas, nenhuma tão atualizada e direcionada para a correta e segura utilização da edificação.

Para atender a NBR 15.575 (ABNT, 2013), será necessário cumprir as seguintes regras:

- NBR 14.718 (ABNT, 2001) – Guarda-corpos para edificação;
- Indicar utilização de aparelhos de aquecimento de água para atendimento da NBR 10.540 (ABNT, 2016) - Aquecedores de água a gás tipo acumulação;
- Especificar pisos e revestimentos que atendam aos coeficientes de atrito em conformidade com a NBR 13.818 (ABNT, 2007) – Placas cerâmicas para revestimento, conforme o Anexo N;
- Atender a NBR 9.050 (ABNT, 2015) - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- O projeto deve recomendar cuidados específicos para as camadas de acabamento de sistemas de pisos aplicadas em escadas ou rampas (acima de 5% de inclinação) e nas áreas comuns;
- Evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso;
- No diagrama de cobertura com inclinação maior que 30% constar dados que permitam ao incorporador e/ou ao construtor indicar no manual de operação,

uso e manutenção a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos através de ganchos e às condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, conforme esquema estabelecido em projeto.

5.1.4. Item da Norma 10: Estanqueidade

O arquiteto não é um profissional indicado para definir o melhor sistema de drenagem para uma edificação, seja ela unifamiliar ou multifamiliar.

Cabe a ele especificar materiais impermeáveis para os sistemas de cobertura e indicar os níveis de implantação de toda a edificação e arruamento, desta forma, o projetista de instalações hidrosanitárias terá todas as informações necessárias para a dimensionar o melhor sistema drenagem, garantindo assim a estanqueidade da edificação.

5.1.5. Item da Norma 11: Desempenho Térmico

No Check list do Anexo B, a adequação de paredes externa, indica um cálculo simplificado ou simulação computacional para basear as soluções de projeto de acordo com a Zona Bioclimática. Por se tratar de um projeto, não é possível aplicar testes para analisar o desempenho térmico da edificação, é preciso atender e especificar quais os parâmetros a serem adotados no momento da construção. Para testes computacionais é preciso contratar uma consultoria, o que fica a cargo do Incorporador/Construtor.

O município de Vespasiano está localizado na região metropolitana de Belo Horizonte, os dados considerados para avaliar o desempenho térmico serão os de Belo Horizonte, conforme tabela A.1 (Anexo A – ABNT NBR 15.575-1:2013) – Zona Climática 3.

Quanto à adequação de paredes externas, a ABNT NBR 15.575-4:2013 prevê uma Capacidade Térmica (CT) ≥ 130 . Para especificar corretamente qual o melhor elemento, o arquiteto deve atender as especificações constantes na ABNT NBR 15.220-3:2003 – Anexo D, Tabela 8 – Transmitância Térmica, Capacidade Térmica e Atraso térmico para algumas paredes.

A isolamento térmica da cobertura dependerá da absorção à radiação solar, conforme tabela abaixo:

Tabela 8: Critérios de coberturas quanto à transmitância térmica.
 Fonte: NBR 15.575-5 (ABNT,2013)

Transmitância térmica (U) W/m²K	
Zona 3 a 6	
$\alpha \leq 0,6$	$\alpha > 0,6$
$U \leq 2,3$	$U \leq 1,5$

Para especificar o material e dimensionar a espessura da laje, a NBR 15.220-3 (ABNT, 2003) – Anexo D, Tabela D.4 – Transmitância Térmica, Capacidade Térmica e Atraso térmico para algumas coberturas apresenta alternativas de materiais e espessura de laje que atenda a Transmitância térmica exigida.

É preciso atentar para as aberturas de ventilação descritas na norma e no Código de Obras de Vespasiano, prevalecendo o maior abertura, requisito este aplicado somente para ambientes de longa permanência: salas, cozinhas e dormitórios. Nos demais, serão aplicados as aberturas do Código de Obras de Vespasiano, conforme Tabela 9.

O critério da NBR 15.575-4 (ABNT, 2013) prevê para a Zona Bioclimática 3 aberturas médias com $A \geq 7\%$ da área do piso.

O Código de Obras do município de Vespasiano, Art. 110, indica:

Tabela 9: Iluminação e Ventilação – Relação entre a área do vão e a área do Piso.

Fonte: Código de Obras do Município de Vespasiano, 1994.

	COMPARTIMENTO	ILUMINAÇÃO	VENTILAÇÃO
PERMANÊNCIA PROLONGADA	DORMITÓRIOS	1/6	1/12
	DEMAIS	1/8	1/16
PERMANÊNCIA TRANSITÓRIA	TODOS	1/10	1/20

Sendo uma sala com 20m² de área de piso, conforme o Código de Obras, precisa de uma abertura para iluminação de 2,5m². Conforme a NBR 15.575 (ABNT, 2013) é necessário uma abertura de 1,4m², sendo assim, ao relação prevista no Código de Obras de Vespasiano atende satisfatoriamente a NBR 15.575 (ABNT, 2013).

5.1.6. Item da Norma 12: Desempenho Acústico

A edificação habitacional deve apresentar isolamento acústico adequado das vedações externas, no que se refere aos ruídos aéreos provenientes do exterior da edificação habitacional, e isolamento acústico adequado entre áreas comuns e privativas.

Conforme a NBR 15.575-1 (ABNT, 2013), “o foco desta Norma está nas exigências dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao seu comportamento ***em uso*** e não na prescrição de como os sistemas são construídos”, sendo assim, cabe ao incorporador/construtor realizar testes, descritos na NBR 15.575 (ABNT, 2013), no momento da execução para liberar a execução.

5.1.7. Item da Norma 11: Desempenho Luminico

A NBR 15.575-1 (ABNT, 2013), indica que durante o dia, as dependências da edificação habitacional deve receber iluminação natural conveniente, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes.

A sala de estar, dormitório, copa/cozinha e área de serviço devem apresentar uma iluminância geral (lux) para o nível mínimo de desempenho ≥ 60 lux. Para os demais itens, não existe exigência.

O arquiteto deve atentar para a comunicação com o exterior, onde recomenda-se que a iluminação natural das salas de estar e dormitórios, seja provida de vãos de portas ou de janelas, o que neste caso recomenda-se que a cota do peitoril esteja posicionada no máximo a 100cm do piso interno, e a cota da testeira do vão no máximo a 220cm a partir do piso interno.

A NBR 15.575-1 (ABNT, 2013) no item 13.2.5 – Premissas de projeto que os requisitos de iluminância natural podem ser atendidos mediante adequada disposição dos cômodos (arquitetura), correta orientação geográfica da edificação, dimensionamento e posição das aberturas, tipos de janelas e de envidraçamentos, rugosidade e cores dos elementos (paredes, tetos, pisos etc), inserção de poços de ventilação / iluminação, eventual introdução de domus de iluminação, etc; a presença de taludes, muros, coberturas de garagens e outros obstáculos do gênero não podem prejudicar os níveis mínimos de iluminância especificados; e nos conjuntos habitacionais integrados por edifícios, a implantação relativa dos prédios, de eventuais caixas de escada ou de outras construções, não podem prejudicar os níveis mínimos de iluminância especificados.

O Código de Obras de Vespasiano, exige um “desempenho lúminico” conforme descrito na Tabela 10, além de especificar na Seção XIII – Da Iluminação e Ventilação, mais algumas regras a serem seguidas para o bom desempenho da edificação.

5.1.8. Item da Norma 14: Durabilidade e Manutenibilidade

O projeto do edifício deve atender os parâmetros mínimos de VUP indicados na Tabela 6. Caso sejam adotados valores superiores ao da Tabela 6, estes devem ser explicitados no projetos. Os sistemas do edifício devem ser adqueadamente

detalhados e especificados em projeto, de modo a possibilitar a avaliação da sua Vida útil de Projeto. (ABNT NBR 15.575-1:2013, pág. 28).

O período de tempo a partir da qual se iniciam os prazos de vida útil deve ser sempre o da data de conclusão do edifício habitacional, a qual, para efeito neste trabalho, é a data de expedição do HABITE-SE.

O projeto deve ser concebido adequadamente, de modo a possibilitar o favorecimento as inspeções prediais. A incorporadora/construtora deve fornecer ao usuário um manual que atenda a NBR 14.037 (ABNT, 2011) – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação de conteúdos. O Código de Obras não prevê nenhuma seção sobre o assunto.

5.1.9. Item da Norma 15: Saúde, Higiene, Qualidade do Ar

O projeto deve propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, aliadas ao tipo de sistemas utilizados na construção.

Uma vez que o arquiteto, ao executar o projeto arquitetônico, atendeu aos itens listados anteriormente, a edificação irá desempenhar uma boa condição de salubridade, conforme a legislação vigente.

5.1.10. Item da Norma 16: Funcionalidade e Acessibilidade

A NBR 15.575-1 (ABNT, 2013), indica uma altura mínima de pé direito de 2,50m, e em vestíbulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas admite-se que o pé direito se reduza ao mínimo de 2,30m.

A legislação vigente no município de Vespasiano indica uma altura mínima conforme tabela abaixo:

Tabela 10: Pé direito mínimo exigido no Código de Obras de Vespasiano.

Fonte: Código de Obras do Município de Vespasiano, 1994.

AMBIENTES	EDIFICAÇÕES DESTINADAS AO USO RESIDENCIAL
PERMANÊNCIA PROLONGADA (Dormir, estar ou lazer, preparo ou consumo de alimentos).	2,50m
PERMANÊNCIA TRANSITÓRIA (Circulação ou acesso de pessoas, higiene pessoal, depósitos, troca e guarda de roupas, lavagem de roupas e serviços).	2,20m

Compilando as informações, e atendendo o mínimo das duas legislações, deve o arquiteto utilizar pé direito mínimo de 2,50m para ambientes de permanência prolongada e 2,30m para ambientes de permanência transitória.

A legislação municipal e a norma estabelecem espaços mínimos (círculos inscritos) para o uso e operação da habitação e a Norma sugere mobiliário mínimo. A tabela de Espaços Mínimos para Uso e Operação da Habitação, presente no anexo, apresenta um comparativo entre o exigido em Normas e Código de Obras.

Até a presente data, o Código de Obras não faz nenhuma exigência quanto à aplicação da NBR 9.050 (ABNT, 2015), em edificações multifamiliares. Para as edificações multifamiliares até 4 pavimentos, pelo fato da Prefeitura exigir vagas cobertas, sem uso de elevadores ou previsão, não é possível atender quanto à acessibilidade, pois faz com que a edificação fique inexecutável para o construtor/incorporador.

5.1.11. Item da Norma 17: Conforto Tátil e Antropodinâmico

Até o ano de 2015, era previsto no Código de Obras, que qualquer edificação que tivesse no mínimo 30m² e que obedecesse o raio mínimo de cada ambiente, poderia ser construído. Com a Lei 2.550/2015, ficou estabelecido que área mínima para residenciais multifamiliares será de 65m² para todos os imóveis residenciais

multifamiliares construídos no município. No ano de 2016 a lei foi revogada, sendo permitido área mínima para edificações multifamiliares de 35m².

Ademais, cabe ao arquiteto atentar para que não prejudique as atividades normais dos usuários, dos edifícios habitacionais, quanto ao caminhar, apoiar, limpar, brincar, etc, conforme dimensões constantes no Anexo C deste trabalho.

5.1.12. Item da Norma 18: Adequação Ambiental

Por não existir nenhum item específico no Código de Obras, o arquiteto deve estar atento quanto a implantação do empreendimento e considerar os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, etc.

Não é exigido nenhum projeto de terraplenagem quando é necessário grande movimentação de terra, cabe ao incorporador/construtor atentar para a ABNT NBR 8.044 – Projeto Geotécnico, e ABNT NBR 11.682 – Estabilidade de Taludes. Cabe ao arquiteto, deixar especificado em projeto os níveis do terreno e edificação, bem como a marcação de existência de muro de arrimo ou taludes para orientar o projetista estrutural.

Como dito anteriormente, a Lei 2.550/2015, acrescenta ao Código de Obras de Vespasiano algumas novas regras. Dentre elas, institui o programa de conservação, uso racional e reaproveitamento de águas com o uso de através de especificação em projeto de bacias sanitárias de volume reduzido de descarga, chuveiros e lavatórios de volumes fixo de descargas e torneiras com areajadores, além de medição individualizada do volume de água consumido.

Estabelece também a obrigatoriedade de instalação de aquecedor solar, luz solar e priorização de ventilação natural, sendo a água aquecida disponível a todas as unidades residenciais da edificação, em pelo menos um ponto de distribuição

interna, sendo o chuveiro ponto obrigatório e opcional para pia de banheiro ou cozinha.

A água da chuva deverá ser captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água potável proveniente do Serviço de Abastecimento Público de Água, tais como a lavagem de roupas, vidros, calçadas, pisos, veículos e a irrigação de hortas e jardins. O reservatório para acondicionamento de água pluvial destinada ao uso comum dos condôminos, deverá ser de 1.000 (mil) litros por unidade, limitado a 10.000 (dez mil) litros por edificação.

5.2 . COMPARATIVO DA NBR 15.575 X CÓDIGO DE OBRAS

A realidade do mercado vespasianense quanto à aprovação de projetos é que o arquiteto é contratado apenas para a aprovação de projetos junto ao órgão. O construtor/incorporador não tem interesse em contratar o profissional para acompanhar a obra e/ou realizar compatibilização de projetos. A maioria dos construtores locais não possuem uma equipe técnica habilitada para realizar este tipo de serviço, e não tem interesse em contratar o arquiteto responsável pelo projeto para realizar este papel porque irá onerar demais o custo da obra.

Neste caso, o projeto arquitetônico é o primeiro a começar mas não o último a acabar, pois não é solicitada nenhuma alteração durante ou após a conclusão da obra. Este projeto serve de referência para a execução dos demais projetos complementares, mas não sofre nenhuma alteração em nenhum momento. Grande culpa do não fomento à contratação deste tipo de serviço também cabe a Prefeitura Municipal, uma vez que não possui pessoal técnico habilitado para fiscalizar as obras. O fiscal comparece na obra apenas para liberar a aprovação do projeto arquitetônico e posteriormente para liberar o habite-se.

Principalmente o mercado do município de Vespasiano não está preparado para utilizar a NBR 15.575 (ABNT, 2013) e só vai de fato se empenhar para atendê-la quando os órgãos financiadores de imóveis começar a cobrar a aplicação das exigências normativas (ABNT NBR 15.575, 2013) nas edificações. Esta é a realidade da construção civil, mudanças só acontecem desta forma.

As empresas brasileiras, especialmente as de pequeno porte, não têm uma cultura de atendimento de normas técnicas e terão que evoluir tecnicamente para atender a NBR 15.575 (ABNT, 2013).

A norma será importante para os consumidores, pois é um instrumento importante para estes aferirem e exigirem uma qualidade maior dos imóveis. Por outro lado, a responsabilidade do consumidor também deve aumentar, no que se diz a respeito de manutenção e garantia da edificação. Para que o desempenho seja atingido ao longo do tempo, a implementação de programas de manutenção corretiva e preventiva será essencial.

7. CONCLUSÃO

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) vem estabelecer critérios mais aprimorados para a construção civil brasileira, fazendo com que a qualidade final do produto possa atingir um nível mínimo de desempenho.

A aplicação da norma exige que todos os profissionais envolvidos no projeto estejam atentos à todas as regras implantadas para aplica-las. No caso de edificações multifamiliares executadas no município de Vespasiano, o Código de Obras, aprovado em 1994 e que sofreu poucas alterações até a presente data, está muito aquém do que especifica as normas.

O grau de exigência é alto, e cabe ao Construtora/Incorporador realizar também o papel de coordenador de obra/projetos, cobrando dos demais profissionais envolvidos a aplicação das partes que cabem a cada profissional e analisando os fornecedores que atenderam à edificação em questão.

Assim é possível concluir que apenas o arquiteto, no instante da aprovação do projeto, não consegue atender à todos os critérios exigidos na ABNT NBR 15.575:2013, além de ser muito complexo, não existem ferramentas e informações suficientes para a correta aplicação. Outra causa é o fato dos Construtores/Incorporadores não estarem dispostos à ter um gasto neste instante, pois não consideram esta etapa de grande importância, o que é um grande equívoco.

Conclui-se também, que para o arquiteto atender ao mínimo exigido pela Norma (ABNT NBR 15.575, 2013), apenas baseado no Código de Obras do Município de Vespasiano não é possível. O profissional deverá acrescentar várias informações que não constam no Código de Obras, material este bem defasado quando comparado às exigências da Norma NBR 15.575 (ABNT, 2013).

Observa-se também que o Código de Obras pouco auxilia o profissional na correta aplicação dos itens exigidos, mesmo que seja apenas no instante da aprovação do projeto junto ao órgão.

No comparativo entre a Norma NBR 15.575 (ABNT, 2013) e o Código de Obras do município de Vespasiano, observou-se que em doze itens listados pela NBR 15.575 (ABNT, 2013) apenas três são precariamente previstos no Código de Obras.

Para que o documento referência do município de Vespasiano possa atender a NBR 15.575 (ABNT, 2013) faz-se necessário grandes mudanças, mas é de responsabilidade do arquiteto responsável pela aprovação aplicar as exigências da NBR 15.575 (ABNT, 2013) no ato da aprovação de projeto junto ao órgão competente.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13531: Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas**. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO RIOGRANDENSE DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Caderno Técnico ASBEA-RS**. Porto Alegre, 2014.

BRASIL, Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências**.

BRASIL. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Institui o Código Civil**.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 5575/ 2013**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Comunicação, 2013.

ISO 6241 Performance Standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered (Normalização e Desempenho dos Edifícios. Princípios de sua preparação e fatores a serem considerados). 1984

MELHADO, S.B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.

MELHADO, S.B.; AGOPYAN, V. **O conceito de projeto na construção de edifícios: Diretrizes para sua elaboração e controle**. Boletim Técnico da

Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, SP.1995.

MESEGUER, Álvaro G. In: SOUZA, Roberto de. & outros. **Sistema de Gestão de Qualidade para Empresas Construtoras**, 1 ed. S.Paulo, Sebrae-Pini-Sinduscon/SP, 1995.

MIRON L.I.G. **Qualidade no projeto de edifícios - arquitetura centrada no usuário:gestão de requisitos no processo de projeto**. ANTAC. São Carlos: RiMa, 2010.

SILVA, Maria Angelica Covelo; SOUZA, Roberto. **Gestão do processo de projeto de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

SIMÕES, M. A. Caixa Sonora. Revista Técnica, São Paulo, junho, 2010. p. 36.

SINDICATO DA ARQUITETURA E DA ENGENHARIA. **Os impactos da Norma de Desempenho no Setor da Arquitetura e Engenharia Consultiva**. São Paulo: Julho de 2015.

SOUZA, Roberto de. et alii. **Sistema de Gestão de Qualidade para Empresas Construtoras**, 1 ed. S.Paulo, Sebrae-Pini-Sinduscon/SP, 1995.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em Edifícios S.Paulo, 1986**. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. p. 1-2.

VILANOVA, Juliana Martins; CASTRO, Rafael Araujo Moura Fé; BRASILEIRO, Luzana Leite Brasileiro; **Análise da Percepção de Projetistas e de Acadêmicos sobre a Nova Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais**. 14º Conferencia Internacional da LARES. Setembro de 2014.

ZAPATEL, Juan Antonio. **Métodos e Técnicas para Levantamento de Campo e Análise de Dados: Questões Gerais**. In: Anais: Workshop Avaliação Pós Ocupação. S.Paulo, FAUUSP, 1994, p. 50-52.

ANEXO A

Tabela Normas ISO 6241:1984 x NBR 15575 (ABNT, 2013).

Fonte: Caderno Tecnico ASBEA-RS:2014.

REQUISITOS EXIGÊNCIAS DOS USUÁRIOS NORMA ISO 6241:1984		REQUISITOS BÁSICOS NA NORMA DE DESEMPENHO	
Requisitos de Estabilidade	Resistência mecânica às ações estáticas e dinâmicas, aos impactos de causa intencional ou acidental – efeitos cíclicos e/ou de fadiga. Manutenção do seu estado de equilíbrio natural físico-químico, após ações perturbadoras.	Desempenho Estrutural	O projeto deve prever que os estados-limite de serviço não causem prejuízos a outros elementos de construção. O manual do proprietário deve conter informações acerca de sobrecargas.
Requisitos de segurança contra incêndio	Riscos de eclosão de fogo e propagação das chamas. Efeitos fisiológicos da fumaça e calor. Tempo de acionamento de alarme (sistemas de detecção). Tempo de evacuação da edificação (rotas de saída). Tempo de sobrevivência (compartimentalização do fogo).	Segurança Contra Incêndio	Os conceitos se dirigem para a baixa probabilidade de incêndio, alta probabilidade de os usuários sobreviverem sem sofrer qualquer tipo de injúria, e reduzida extensão de danos à propriedade e à vizinhança imediata ao local de origem do incêndio. A maior parte dos critérios segue normas prescritivas já existentes, e os métodos de avaliação, em sua maioria, baseiam-se em análises de projeto.
Requisitos de segurança em Uso	Segurança aos agentes agressivos (explosões, queimaduras, pontos e bordas cortantes, mecanismos moveis, descargas elétricas, radiotividade, contato ou inalação de substancias venenosas, infecção). Segurança durante movimentação e circulação (limitação de escorregamento nos pisos, vias não obstruídas, corrimãos, etc). Segurança contra entrada indevida de pessoas e/ou animais nas áreas de uso comum.	Segurança no Uso e Operação	Os sistemas não devem apresentar rupturas, instabilizações, partes cortantes ou perfurantes, deformações ou defeitos acima dos limites especificados nas demais partes da norma. Sobre segurança das instalações, deve-se evitar a ocorrência de ferimentos aos usuários, atendendo-se as normas prescritas pertinentes.

REQUISITOS EXIGÊNCIAS DOS USUÁRIOS NORMA ISO 6241:1984		REQUISITOS BÁSICOS NA NORMA DE DESEMPENHO	
Requisitos de Vedação	Vedação contra água (de chuva, do subsolo, de água potável, de águas servidas, etc). Vedação de ar, gás, poeira, fumaça, som, luz, etc.	Estanqueidade	Os requisitos e métodos de avaliação estão especificados em cada parte pertinente da norma. Fontes de umidade externa, por exemplo, aparecem nas partes de pisos internos, vedações e coberturas. Sobre fontes de umidade internas à edificação, a norma determina que devem ser verificados em projeto os detalhes pertinentes que assegurem a estanqueidade, como as vinculações entre instalações de água, esgoto e caixas d'água com estrutura, pisos e paredes.
Requisitos Térmicos e de Umidade	Controle de temperatura do ar, da radiação térmica, a velocidade do ar e da umidade relativa – controle das condesações.	Desempenho Térmico	Ambientes de permanência prolongada (sala, dormitório) devem apresentar condições melhores que a externa, ou seja, temperatura igual ou inferior à externa, no verão.
Requisitos Acústicos	Controle dos ruídos internos e externos (contínuos e/ou intermitentes – isolamento acústico dentro dos níveis exigidos e necessários). Inteligibilidade sonora. Tempo de reverberação admissível.	Desempenho Acústico	Os limites sonoros e o método de avaliação de fontes externas de ruído são apontados em norma correspondente (NBR 10152). Sobre a isolação acústica entre ambientes internos, cada parte da norma especifica os critérios e métodos de avaliação para cada sistema.
Requisitos Visuais	Iluminação natural e artificial (controle de iluminância – estabilidade e contrastes). Luz solar (insolação). Possibilidade de escurecimento. Aspectos dos espaços e superfícies quanto a: cor, textura, regularidade e homogeneidade. Contato visual com o mundo interno e externo (proteção à privacidade, e distorção ótica).	Desempenho Luminico	A norma trata tanto da iluminação natural como da artificial. O iluminamento geral mínimo para luz natural deve ser de pelo menos 60 lux, e, para luz artificial, pelo menos 100 lux ou 50 lux em corredores, escadarias e garagens.

REQUISITOS EXIGÊNCIAS DOS USUÁRIOS NORMA ISO 6241:1984		REQUISITOS BÁSICOS NA NORMA DE DESEMPENHO	
Requisitos de Durabilidade	Conservação (permanência) de desempenho durante toda a vida útil definida, com possibilidade e sujeitos à manutenção e reposição.	Durabilidade e Manutenibilidade	A norma indica os prazos de vida útil de projeto (VUP) e orienta para os prazos de garantia. Um mesmo sistema (ou elemento, componente, instalação) tem prazos de garantia variados quanto a ocorrências diferentes. Para revestimentos de paredes, por exemplo, a garantia indicada é de três anos para estanqueidade das fachadas e dois anos para ocorrência de fissuras.
Requisitos Econômicos	Custos de implantação/construção. Custos financeiros. Custos de operação e manutenção.		
Requisitos de Higiene	Cuidados com a higiene pessoal. Abastecimento de água potável. Facilidade de realizar limpeza do ambiente. Liberação de águas servidas, materiais e fumaça. Limitação de materiais e substâncias contaminantes.	Saúde, Higiene e Qualidade do Ar	As exigências de salubridade são estabelecidas por regulamentos da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). No geral, deve-se evitar a proliferação de micro-organismos e limitar os poluentes na atmosfera interna de acordo com normas e resoluções a ANVISA.
Requisitos de Pureza de Ar	Ventilação adequada, controle de odores e de gases.		
Requisitos para Conveniência de Espaços Destinados a Usos Específicos	Quantidade, tamanho, geometria, subdivisão e inter-relação de espaços. Serviços e equipamentos. Condições (capacidade) de mobiliamento e flexibilidade.	Funcionalidade e Acessibilidade	A norma define as medidas mínimas de mobiliário e espaço de circulação. Sobre adequação a portadores de deficiência, a norma enuncia que se deve seguir os critérios da NBR 9050. No caso de ampliação da unidade habitacional o incorporador ou o construtor deve incluir no Manual de Uso e Manutenção do Usuário os detalhes construtivos necessários, de forma que a construção ampliada mantenha pelos menos os mesmos níveis de desempenho que a construção original.

REQUISITOS EXIGÊNCIAS DOS USUÁRIOS NORMA ISO 6241:1984		REQUISITOS BÁSICOS NA NORMA DE DESEMPENHO	
Requisitos Táteis	Propriedades das superfícies, aspereza, secura, calor, elasticidade. Proteção contra descargas de eletricidade estática – possibilidade de dissipação.	Conforto Tátil e Antropodinâmico	As partes da edificação não devem apresentar rugosidades, contundências ou outras irregularidades que possam prejudicar o caminhar, apoiar, limpar, brincar e demais atividades normais. Quanto a dispositivos de manobra, como portas, janelas, torneiras, a força necessária para seu acionamento não deve exceder 10N e seu torque não deve exceder 20N.
Requisitos Dinâmicos	Limitação e aceleração ou vibração de objetos. Conforto de uso do espaço em áreas expostas ao vento. Facilidade de movimentação (inclinação de rampas, disposição dos degraus de escadas). Margem de manobras (manipulação de portas, janelas, controle de equipamentos, etc). Aspectos do desenho relativos à resistência humana, agilidade, maneabilidade e ergonomia.		
Requisito de Enfoque Ambiental	Não considerado na época de sua publicação, as questões ambientais e a sustentabilidade das construções não tinham a fundamental importância como hoje.	Adequação Ambiental	De forma geral, os empreendimentos devem ser projetados e construídos visando ao mínimo de interferência no meio. Devem ser considerados riscos de desconfinamento do solo, enchentes, erosão, entre outros. Deve-se privilegiar a utilização de materiais que causem menor impacto ambiental, madeiras certificadas. Implementar sistema de gestão de resíduos, possibilitar o reuso da água, minimizar o consumo de energia, entre outras recomendações.

ANEXO B

Tabela Check List para atendimento à Norma ABNT NBR 15.575:2013.
Fonte: Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho - ASBEA.

ITEM DA NORMA 7: SEGURANÇA ESTRUTURAL	AÇÕES DO ARQUITETO
<p>1. Requisitos gerais para edificação habitacional 7.1 – Parte 2: Requisitos gerais para a edificação habitacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerar planta-chave ou mapa de utilização de todos os pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais, para auxiliar o projetista estrutural; <ul style="list-style-type: none"> • Atentar para as circulações mínimas; • Representar planta de situação identificando edificações existentes na época do projeto.
<p>2. Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural. 7.2.1 – Parte 2: Critério – Estado-limite último 7.2.1 – Parte 3: Critério - Estabilidade e resistência estrutural 7.1.1 - Parte 4: Critério – Estado-limite último 7.2.2 - Parte 5: Critério – Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar áreas acessíveis na cobertura e utilização prevista. Deixar mencionado as seguintes solicitações: • O projetista estrutural deve declarar que o projeto estrutural está conforme Normas aplicáveis e indicação da vida útil de projeto conforme NBR 15575-1; • Projetista da cobertura apresente memória de cálculo que comprove o atendimento a NBR 15.575-2 (itens 7.2.2.1 e 7.3.1) e NBR 6123.
<p>3. Resistência, Estados de Fissuras e Deformabilidade 7.3.1 - Parte 2: Critério – Estados-limites de serviço 7.2.1 - Parte 4: Critério – Limitação de deslocamentos, fissuração e descolamentos 7.3.1 - Parte 4: Critério – Capacidade de suporte para as peças suspensas; 7.1.1- Parte 5: Critério – Comportamento estático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar esquadrias externas que atendam a ABNT NBR 10821:2001 – Parte 1, 2 e 3. Deixar mencionado as seguintes solicitações: • O projetista estrutural deve declarar que o projeto estrutural, cálculos e documentos técnicos estão conforme Normas aplicáveis; • No projeto estrutural informar indicação de função estrutural ou não do SVV.
<p>4. Resistência à solicitação de cargas proveniente de peças suspensas 7.3.1 - Parte 2: Critério – Estados-limites de serviço 7.3.1 - Parte 3: Critério – Atender a NBR 15575-2; 7.3.1 - Parte 4: Critério – Capacidade de suporte para as peças suspensas; 7.4.1 - Parte 5: Critério – Peças fixadas em forros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar em projeto os locais, usos e cargas máximas previstas para fixação de peças, redes, varal, instalações, piscinas, etc; <ul style="list-style-type: none"> • Indicar os dispositivos e sistemas de fixação considerados; • Indicar, se houver restrições, mencionar as recomendações e limitações de uso;

	<ul style="list-style-type: none"> · Incluir nas especificações a necessidade de ensaios conforme 15575-4 – Sistemas de Vedações Verticais e 15565-5 – Requisitos Sistema de Cobertura;
<p>5. Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro</p> <p>7.4 - Parte 3: Requisito – Resistência a impactos de corpo-duro</p> <p>7.4 – Parte 4: Requisito – Impacto de corpo-mole nos sistemas de vedações verticais internas e externas, com ou sem função estrutural;</p> <p>7.3 - Parte 5: Requisito – Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar sistemas de vedação vertical, pisos e coberturas que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados; · Explicitar que o revestimento interno da parede de fachada multicamada não é parte integrante da estrutura da parede, nem considerado no contraventamento, quando for o caso; · Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já testado; · Estabelecer o tipo de utilização prevista para o SC em suas diversas áreas e citar a necessidade de ensaio na especificação do SC.
<p>6. Solicitações de montagem ou manutenção do SC - Suportar cargas de pessoas e objetos durante as fases de montagem e manutenção.</p> <p>7.2.1 - Parte 5: Critério – Cargas concentradas</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Incluir sistema de ancoragem para manutenção.
<p>7. Solicitações de cargas concentradas em SC acessíveis aos usuários</p> <p>7.2.2 - Parte 5: Critério – Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Indicar áreas acessíveis e utilização prevista.
<p>8. Resistência a cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janela</p> <p>7.7.1 - Parte 4: Critério – Resistência a impactos de corpo duro</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Estabelecer os detalhes executivos e referir-se às normas citadas na especificação, como também às cargas de uso previstas para os casos especiais, e atender às dimensões estabelecidas na NBR 14718.
<p>9. Resistência a cargas verticais concentradas em Pisos</p> <p>7.5.1 - Parte 3: Critério - Cargas verticais concentradas</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar sistema de piso já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução.
<p>10. Resistência a ações transmitidas por portas</p> <p>7.5.1 - Parte 4: Critério – Resistência a impactos de corpo mole</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar sistema de SWIE já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução.

11. Solicitações dinâmicas - válvulas de descarga 7.2.1 - Parte 6: Requisito – Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar modelo e válvula que atenda à NBR 15875.
12. Solicitações dinâmicas - impacto em tubulações aparentes 7.2.4 - Parte 6: Critério – Resistência a impactos de tubulações aparentes	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar locais com necessidade de proteção caso necessário.
13. Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados 7.5.1 - Parte 5: Critério - Resistência ao impacto	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar os elementos de vedação da cobertura considerando o atendimento ao ensaio previsto pela norma.

ITEM DA NORMA 8 : SEGURANÇA CONTRA FOGO	AÇÕES DO ARQUITETO
1. Combate a incêndio com água 8.1.1 Parte 6: Critério – Reserva de água para combate a incêndio	<ul style="list-style-type: none"> · Verificar em projeto o atendimento a legislação e as NBR's 10897 e 13714.
2. Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação 8.3.1 - Parte 3 : Critério – Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados	<ul style="list-style-type: none"> · Projetar compartimentações verticais especificando materiais capazes de atender as exigências de resistência do item 8.3.1.
3. Dificultar a ocorrência de inflamação generalizada 8.2 – Parte 3 = Parte 4: Requisito – Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada 8.2 - Parte 5: Requisito – Reação ao fogo dos materiais de revestimento e acabamento;	<ul style="list-style-type: none"> · Especificar materiais classificados conforme o tipo uso (ver tabelas da norma) e mencionar os ensaios para a sua comprovação.
4. Facilitar a fuga em situação de incêndio 8.3.1 - Parte 1: Critério rota de fugas	<ul style="list-style-type: none"> · Projetar as saídas de emergência conforme a NBR 9077.

<p>5. Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação</p> <p>8.3 - Partes 3: Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da Edificação</p> <p>8.3 – Parte 5: Requisito – Resistência ao fogo do Sistema de Cobertura</p> <p>8.3 – Parte 6: Requisito – Evitar propagação de chamas entre pavimentos</p> <p>8.4 - Parte 4: Requisito - Dificultar a propagação do incêndio e preservar a estabilidade estrutural da edificação</p>	<p>1) Especificar o TRRF - Tempo Requerido de Resistência ao Fogo dos materiais componentes e elementos da edificação, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de piso; - Sistemas de vedação vertical; - Sistemas de cobertura; - Portas de escadas e elevadores; - Selos corta-fogo entre pavimentos e prumadas; - Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação e ar-condicionado; - Prumadas de dutos de ventilação e exaustão permanente de banheiros; - Dutos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares. <p>2) Mencionar os ensaios comprobatórios.</p>
<p>6. Dificultar a propagação de incêndio</p> <p>8.5.1 - Parte 1: Critérios – Dificultar a propagação do incêndio</p>	<p>Observar a distância entre as edificações, o sistema construtivo e a estanqueidade de modo a minimizar a propagação do incêndio.</p>

<p align="center">ITEM DA NORMA</p> <p align="center">9 : SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p>1. Segurança na utilização do imóvel</p> <p>9.2.1 - Parte 1: Critério – Segurança na utilização dos sistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atender as premissas de projeto da NBR 15575-1. - Os aparelhos de acumulação a gás, utilizados para o aquecimento de água devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão e também de dispositivo de segurança que corte a alimentação do gás em caso de superaquecimento.
<p>2. Coeficiente de atrito da camada de acabamento</p> <p>9.1 - Parte 3: Requisito – Coeficiente de atrito da camada de acabamento</p>	<p>Especificar pisos e revestimentos que atendam aos coeficientes de atrito em conformidade com a NBR 13818 Anexo N.</p>

<p style="text-align: center;">3. Segurança na circulação 9.2 – Parte 3: Segurança na circulação 9.3 - Parte 3: Requisito – Segurança no contato direto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prever para áreas privativas de um mesmo ambiente, desníveis abruptos superiores a 5mm devem ter sinalização que garanta a visibilidade do desnível (por exemplo, mudança de cor, testeiças e faixas de sinalização). Para áreas comuns, atendimento à NBR 9050. - Prever e especificar sistemas de piso que apresentem abertura máxima de frestas (ou juntas sem preenchimento) > 4mm (exceto junta de movimentação em ambiente externo). - Recomendar cuidados específicos para as camadas de acabamento de sistemas de pisos aplicadas em escadas ou rampas (acima de 5% de inclinação) e nas áreas comuns. - Prever/ detalhar / especificar sistemas de piso que não apresente arestas contundentes, nem libere fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção.
<p style="text-align: center;">4. Integridade do sistema de cobertura 9.1 - Parte 5: Requisito – Integridade do sistema de cobertura</p>	<p>Especificar e detalhar sistema de cobertura que sob ação do próprio peso ou das sobrecargas normais de uso não deslizem de modo a perder a estanqueidade.</p> <p>Sistemas com mantas não podem apresentar escorrimento ou delaminação. Determinar a realização de ensaio conforme Anexo E para liberação da execução</p> <p style="text-align: center;">O projeto deve:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Estabelecer a inclinação máxima do sistema de cobertura a fim de evitar o não deslizamento dos seus componentes. Acima da inclinação máxima, o projeto deve estabelecer os meios de fixação; 2) Correlacionar os produtos especificados às Normas vigentes de projeto e execução ou, na sua ausência, informar a metodologia de ensaios para verificação do atendimento dos critérios desta Norma.

<p>5. Manutenção e operação 9.2 - Parte 5: Requisito – Manutenção e operação</p>	<p>Prever que as lajes de cobertura destinadas à utilização corrente dos usuários da habitação (solariums, terraços, jardins e assemelhados) sejam providas de guarda-corpo conforme NBR 14718. Se for permitido acesso de veículo até o guarda-corpo, este deve resistir à carga horizontal concentrada de 25 kN, aplicada a 50 cm a partir do piso.</p>
<p>6. Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamento de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos 9.3.1 - Parte 1: Segurança na utilização das instalações 9.1 - Parte 6: Requisito – Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos</p>	<p>Especificar apenas equipamentos e aparelhos que atendam às NBR 12090 e NBR 14016, limitando-se a corrente de fuga para outros aparelhos em 15mA.</p>
<p>7. Manutenção e operação 9.2.2 - Parte 5: Critério – Platibandas</p>	<p>Indicar em projeto ancoragens onde necessário para platibandas.</p>
<p>8. Manutenção e operação 9.2.3 - Parte 5: Critério – Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas</p>	<p>Prever para sistemas de cobertura inclinados com declividade > 30% dispositivos de segurança suportadas pela estrutura principal. Especificar dispositivos de fixação que devem suportar tração por meio de força horizontal $\geq 3\text{kN}$, aplicada na posição mais desfavorável. O projeto deve estabelecer: 1) O uso de dispositivos ancorados na estrutura principal, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual, para declividades superiores a 30%; 2) Os meios de acesso para a realização de manutenção.</p>
<p>9. Manutenção e operação 9.2.4 - Parte 5: Critério – Possibilidade de caminamento de pessoas sobre o sistema de cobertura</p>	<p>Prever para telhados e lajes de cobertura condições que propiciem o caminamento das pessoas, em operações de montagem, manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada $\geq 1,2\text{kN}$ nas posições indicadas em projeto e no manual do proprietário, sem apresentar ruptura, deslizamentos ou outras falhas. Especificar que execução só poderá ser liberada após resultado de ensaio de montagem experimental conforme Anexo G.</p>

<p>10. Risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás 9.2.2 - Parte 6: Requisito – Risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás</p>	<p>Na Instalação de equipamentos a gás observar aberturas conforme NBR 13103, 14011 e NR 13 do Ministério do Trabalho.</p>
<p>11. Permitir utilização segura aos usuários 9.3 - Parte 6 - Requisito – Permitir utilização segura aos usuários.</p>	<p>Prevenção de ferimentos e resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários especificar peças de utilização e demais componentes que são manipulados pelos usuários que não possuam cantos vivos ou superfícies ásperas, e esteja conforme NBR 10281, 10283, 11535, 11778, 11815, 12483, 13713, 14011 14162, 14390, 14534, 14580, 14877, 14878, 15097 (Partes 1 e 2) , 15206, 15267, 15423, 15491, 15704 (Parte 1), 15705 e 15857.</p>
<p>12. Temperatura de utilização da água 9.4 - Parte 6: Requisito – Temperatura de utilização da água</p>	<p>Especificar a Temperatura de aquecimento de chuveiros, aquecedores e torneiras que ensaiados conforme as NBR 12.090, 14011 e 14016 atinjam valores abaixo de 50° C.</p>

<p>ITEM DA NORMA 10 : ESTANQUEIDADE</p>	<p>AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p>1. Estanqueidade a fontes de umidades internas à edificação 10.3 - Parte 1: Requisito – Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação; 10.3 - Parte 3: Requisito – Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação; 10.2 - Parte 4: Requisito – Umidade nas vedações verticais externas e internas decorrente da ocupação do imóvel;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prever detalhes que assegurem a estanqueidade das áreas que tenham contato com as águas decorrentes do uso, operação ou manutenção da umidade; - Especificar sistemas de piso estanque para as áreas molhadas e mencionar ensaio de estanqueidade previsto na parte 3 da norma para sua comprovação; - Identificar as áreas molháveis e molhadas conforme critério estabelecido pela norma; - Especificar os sistemas de vedações compatíveis com o uso, de forma que as águas provenientes das áreas molhadas e molháveis não ultrapassem para outro ambiente ou fachada.

- Indicar em projeto como prevenir a infiltração de origem externas (chuva e solo):
- 1) Condições de implantação dos conjuntos habitacionais, de forma a drenar adequadamente a água de chuva incidente em ruas internas, lotes vizinhos ou mesmo no entorno próximo ao conjunto;
 - 2) Sistemas que impossibilitem a penetração de líquidos ou umidade de porões e subsolos, jardins contíguos às fachadas e quaisquer paredes em contato com o solo, ou pelo direcionamento das águas, sem prejuízo da utilização do ambiente e dos sistemas correlatos e sem comprometer a segurança estrutural;
 - 3) No caso de haver sistemas de impermeabilização, menção no projeto quanto à necessidade de atendimento a ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574;
 - 4) Sistema de drenagem, quando necessário;
 - 5) Sistemas que impossibilitem a penetração de líquidos ou umidades em fundação e pisos em contato com o solo;
 - 6) Ligação entre os diversos elementos da construção (como paredes e estrutura, telhados e paredes, corpo principal e pisos e calçadas laterais);
 - 7) Detalhes construtivos para as interfaces e juntas entre componentes, a fim de facilitar o escoamento da água e evitar a sua penetração para o interior da edificação;
 - 8) Detalhar os elementos que promovem a dissipação ou afastamento do fluxo de água das superfícies de fachada;
 - 9) Menção sobre a necessidade de realização dos ensaios de estanqueidade das fachadas, esquadrias e coberturas, considerando a classificação do empreendimento em relação à exposição ao vento;
 - 10) Especificar componentes de cobertura impermeáveis;
 - 11) Detalhes para evitar o acesso de pequenos animais no interior do ático ou da habitação.

<p align="center">ITEM DA NORMA 11 : DESEMPENHO TÉRMICO</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p align="center">1. Adequação de paredes externas 11.2 - Parte 4: Requisito – Adequação de paredes externas</p>	<p align="center">Poderá obter resultados do cálculo simplificado ou de Simulação Computacional para basear as soluções de projeto para a zona bioclimática do empreendimento.</p>
<p align="center">2. Isolação térmica da cobertura 11.2 - Parte 5: Requisito – Isolação térmica da cobertura</p>	<p align="center">Transmitância térmica máxima da cobertura máxima conforme Tabela 5. Poderá obter resultados do calculo simplificado ou de Simulação Computacional para basear as soluções de projeto.</p>
<p align="center">3. Aberturas para ventilação 11.3 - Parte 4: Requisito – Aberturas para ventilação</p>	<p>Áreas de aberturas para ventilação mínimas em ambientes de permanência prolongada (salas e dormitórios) conforme legislação ou valores da NBR 15575 - 4, Tabela 15, Parte 4 Pág. 28. Indicar em projeto área de aberturas para ventilação em relação à área de piso, considerando a área efetivamente sem obstrução (descontar vidros e perfis).</p>

<p align="center">ITEM DA NORMA 12 : DESEMPENHO ACÚSTICO</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p align="center">1. Isolação acústica de paredes externas 12.2.1 - Parte 1: Critério – Desempenho acústico das vedações externas</p>	<p>Desempenho acústico das vedações externas: Atender limites mínimos da NBR 15575-4 e NBR 15575-5. Solicitar medição de nível de ruído no local e no entorno imediato para orientar o enquadramento na classe de ruído. Os sistemas devem prever atenuações conforme a tabela 17, das partes 4 e Tabela 6 da parte 5. Especificar a realização de ensaios para liberar a execução.</p>
<p align="center">2. Isolação acústica entre ambientes 12.3.1 - Parte 1: Critério – Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas</p>	<p>Os sistemas devem prever atenuações conforme a tabela 18 das partes 4 e Tabela 7 da parte 3. Especificar a realização de ensaios para liberar a execução.</p>

<p align="center">ITEM DA NORMA 12 : DESEMPENHO ACÚSTICO</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p align="center">3. Níveis de ruídos permitidos na habitação</p> <p>12.3 - Partes 3: Requisito – Níveis de ruído admitidos na habitação</p> <p>12.3 - Parte 4: Requisito – Níveis de ruído admitidos na habitação</p> <p>12.3 – Parte 5: Requisito – Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos</p>	<p>Os sistemas devem prever níveis de pressão conforme a tabela 5 da parte 3 e Tabela 18 da parte 4. Especificar a realização de ensaios para liberar a execução</p>
<p align="center">4. Nível de ruído de impacto em coberturas acessíveis de uso coletivo</p> <p>12.4 - Parte 5: Requisito – Nível de ruído de impacto nas coberturas acessíveis de uso coletivo</p>	<p>Os sistemas devem prever níveis de pressão conforme a tabela 8 da parte 5</p> <p align="center">Especificar a realização de ensaios para liberar a execução.</p>
<p align="center">ITEM DA NORMA 13 : DESEMPENHO LUMINICO</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p align="center">1. Iluminação natural</p> <p>13.2.1 – Parte 1: Critério – Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural</p> <p>13.2.3 - Parte 1: Critério – Medição in loco: Fator de Luz Diurna (FLD)</p>	<p>Simulação - níveis mínimos de iluminância natural: Contando unicamente com iluminação natural, os níveis gerais de iluminância nas diferentes dependências das construções habitacionais devem atender ao disposto na Tabela 4 da NBR 15575-1.</p> <p>Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p>
<p align="center">2. Iluminação artificial</p> <p>13.3.1 - Parte 1: Critério – Níveis mínimos de iluminação artificial</p>	<p>Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR ISO CIE 8995 -1 (Substituiu a NBR 5413).</p>

<p align="center">ITEM DA NORMA 14 : DURABILIDADE E MANUTENABILIDADE</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p>1. Vida útil de projeto de edifício e dos sistemas que o compõem 14.2 - Parte 1: Requisito – Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem; 14.1 - Parte 1: Requisito – Durabilidade do sistema estrutural 14.2 - Parte 2: Requisito – Manutenção do sistema estrutural; 14.2 – Parte 4: Requisito – Vida útil de projeto dos sistemas de vedações verticais internas e externas; 14. 3 - Parte 4: Requisito – Manutenibilidade dos sistemas de vedações verticais internas e externas; 14.1 – Parte 5: 14.1 Requisito – Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura; 14.1 - Parte 6: Requisito – Vida útil de Projeto das instalações hidrossanitárias.</p>	<p>Indicação da vida útil de projeto; - Condições de exposição do edifício e suas parte; - Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto e a utilização prevista da edificação; - Especificações compatíveis com a VUP; - Condicionantes da execução que influenciem na vida útil; - Atividades de manutenção necessárias para alcançar a vida útil de projeto, como o prazo de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes; - Orientação no Manual de Uso, Operação e Manutenção de cada sistema 1) Características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes ; 2) Recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; 3) Periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções.</p>
<p>2. Paredes externas - SVVE 14.1.1 - Parte 4: Critério – ação de calor e choque térmico</p>	<p>Especificar ensaio em laboratório conforme método apresentado no Anexo E da parte 4.</p>
<p>3. Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos 14.3 - Parte 3: Requisito – Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos</p>	<p>Considerar para a seleção da camada de acabamento as principais características de uso de cada ambiente. Mencionar o ensaio quanto à resistência a ataques químicos conforme estabelecido em normas específicas dos produtos.</p>
<p>4. Resistência à umidade do sistema de pisos em áreas molhadas e molháveis 14.2 - Parte 3: Requisito – Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis</p>	<p>1) Especificar materiais que comprovem resultado de ensaio in loco ou em protótipo, conforme Anexo C; 2) Informar a inclusão no Manual de Uso, Operação e Manutenção da ocorrência de alteração de tonalidade, visível a olho nu, frente à umidade.</p>

<p>5. Resistência ao desgaste em uso 14.4 - Parte 3: Requisito – Resistência ao desgaste em uso.</p>	<p>Desgaste por abrasão: Apresentar resistência ao desgaste devido aos esforços de uso, conforme norma específica dos materiais de acabamento.</p> <p>1) Especificar materiais que comprovem resultado de ensaio quanto ao desgaste por abrasão de acordo com as normas prescritivas aplicáveis;</p> <p>2) Especificação do piso conforme uso e condições de exposição do ambiente.</p>
<p>6. Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais 14.2 - Parte 6: Requisito – Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais</p>	<p>Prever acesso aos dispositivos de inspeção em tubulações de esgoto e águas pluviais</p>
<p>7. Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas 14.3 - Parte 1: Manutenibilidade</p>	<p>Prever no projeto elementos de ancoragem que facilitem a instalação de balancins, ou outros elementos para a limpeza periódica dos vidros das fachadas (cortinas de vidro), guarda-corpos das varandas e demais fechamentos de difícil manutenção.</p>
<p>ITEM DA NORMA 15 : SAÚDE, HIGIENE, QUALIDADE DO AR</p>	<p>AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p>1. Proliferação de micro-organismos 15.2 - Parte 1: Requisito – Proliferação de microorganismos</p>	<p>Indicar no projeto as condicionantes da legislação, os ensaios necessários para comprovação e declaração sobre seu atendimento.</p>

<p align="center">ITEM DA NORMA 16 : FUNCIONABILIDADE E ACESSIBILIDADE</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p>1. Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação 16.2 - Parte 1: Requisito – Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação</p>	<p>Apresentar planta ambientada com móveis e equipamentos-padrão do Anexo F, Parte 1, Pág 67.</p>
<p>2. Altura mínima de Pé-direito 16.1 - Parte 1: Requisito – Altura mínima de pé direito</p>	<p>Apresentar a altura mínima de pé-direito dos ambientes da habitação compatíveis com as necessidades humanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A altura mínima de pé-direito não pode ser inferior a 2,50m; - Em vestíbulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas, é permitido que o pé-direito seja reduzido ao mínimo de 2,30m; - Nos tetos com vigas, inclinados, abobadados ou, em geral, contendo superfícies salientes na altura piso a piso e/ou o pé-direito mínimo, devem ser mantidos pelo menos 80% da superfície do teto, permitindo-se na superfície restante que o pé-direito livre possa descer até o mínimo de 2,30m.
<p>3. Adequação para pessoas com deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR) 16.3 – Parte 1: Requisito – Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida</p>	<p>Projetar unidades adaptadas em número conforme com o solicitado pela legislação local que atendam a NBR 9050, bem como todas as áreas de uso comum que devem atender a NBR 9050.</p>
<p>4. Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR). 16.1 - Parte 3: Requisito – Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (pmr)</p>	<p>Projetar sistema de piso adaptado a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida ou atender a NBR 9050. Especificar a sinalização e locais de sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas, bem como deve especificar desníveis entre as alturas das soleiras.</p>

<p align="center">ITEM DA NORMA 17 : Conforto tátil e antropodinâmico</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p align="center">1. Conforto na operação dos sistemas prediais 17.2 - Parte 1 : Requisito - Conforto tátil e adaptação ergonômica</p>	<p align="center">Especificar peças que atendam as normas indicadas.</p>
<p align="center">2. Conforto tátil e adaptação ergonômica 17.2.1 Parte 1: Critério – Adequação ergonômica de dispositivos de manobra</p>	<p align="center">Especificar elementos e componentes que atendam aos critérios; Caso necessário solicitar dos fornecedores resultados de ensaios dos elementos e componentes.</p>
<p align="center">3. Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento 17.2.1 - Parte 3: Critério – Planeza</p>	<p align="center">Especificar a planicidade, conforme o critério, no projeto de pisos ou esclarecer que não poderá ser observada por motivos arquitetônicos. Atenção a NBR 9050 que não aceita desníveis superiores a 5mm.</p>
<p align="center">4. Adequação antropodinâmica dos elementos de manobra 17.3.1 - Parte 1: Critério – Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra</p>	<p align="center">Especificar elementos e componentes que atendam aos critérios e exigir comprovação por meio de resultados de ensaios dos elementos e componentes para o fornecimento.</p>
<p align="center">ITEM DA NORMA 18 : ADEQUAÇÃO AMBIENTAL</p>	<p align="center">AÇÕES DO ARQUITETO</p>
<p align="center">1. Seleção e consumo de materiais 18.3.2 – Parte 1: Seleção e consumo de materiais; 18.3.3 - Parte 1: Seleção e consumo de materiais</p>	<p align="center">Especificar madeiras certificadas e conforme publicação IPT 2980 evitando madeiras em extinção. Ver Portaria 443 de 2014 do Ibama.</p>
<p align="center">2. Uso racional da água 18.1 - Parte 6: Requisito – Uso racional da água</p>	<p align="center">Especificar peças sanitárias e metais que atendam a NBR's citadas. Consumo de água em bacias sanitárias: - Bacias sanitárias devem ser de volume de descarga de acordo com as especificações da NBR 15.097-1. Fluxo de água em peças de utilização: - Vazões metais sanitários devem ser verificados conforme NBR 10.281, NBR 11.535, NBR 11.815, NBR 13.713, NBR 14.390, NBR 14.877, NBR 15.206, NBR 15.267. NBR 15.704-1 e NBR 15.705.</p>

ANEXO C

Tabela de espaços mínimos para uso e operação da habitação.

Fonte: Fonte: Código de Obras do Município de Vespasiano, 1994.

ATIVIDADES ESSENCIAIS / CÔMODO	MÓVEIS E/OU EQUIPAMENTOS PADRÃO	DIMENSÕES MÍNIMAS (m)		CIRCULAÇÃO MÍNIMA	OBSERVAÇÕES	CÍRCULO INSCRITO MÍNIMO CÓD. OBRAS
		Larg.	Prof.			
Dormitório Casal	Cama de casal Guarda-roupa Criado-mudo	1,40 1,60 0,50	1,90 0,50 0,50	Circulação mínima entre mobiliário e paredes de 0,50m.	Mínimo: 1 cama, 2 criados-mudos e 1 guarda-roupa. Admite-se apenas 1 criado-mudo, quando o 2º interferir na abertura de portas do guarda roupa.	2,00m
Dormitório para 02 (duas) pessoas (2º Dormitório)	Cama de solteiro Guarda-roupa Criado-mudo ou Mesa de estudo	0,80 1,50 0,50 0,80	1,90 0,50 0,50 0,60	Circulação mínima entre as camas de 0,60m. Demais circulações mínimo de 0,50m.	Mínimo: 2 camas, 1 criado-mudo e 1 guarda-roupas.	2,00m
Dormitório para 01 (uma) pessoa (3º Dormitório)	Cama de solteiro Guarda-roupa Criado-mudo	0,80 1,50 0,50	1,90 0,50 0,50	Circulação mínima entre o mobiliário e/ou paredes de 0,50m.	Mínimo: 1 cama, 1 guarda-roupa e 1 criado-mudo.	2,00m
Estar	Sofá de 03 lugares com braço Sofá de 02 lugares com braço Poltrona com braço Estante / armário de TV	1,70 1,20 0,80 0,80	0,70 0,70 0,70 0,50	Circulação mínima na frente do assento e da estante/armário de 0,50m.	Largura mínima de 2,40m. Número mínimo de assentos determinado pela quantidade de habitantes da unidade considerando o número de leitos.	2,00m

Cozinhar	Pia	1,20	0,50	Circulação mínima 0,85m frontal à pia, fogão e geladeira.	Largura mínima da cozinha: 1,50m. Mínimo: pia, fogão, geladeira e armário sob a pia e gabinete.	2,00m
	Fogão	0,55	0,60			
	Geladeira	0,70	0,70			
Jantar	Mesa quadrada para 4 lugares	1,00	1,00	Circulação mínima de 0,75m à partir da borda da mesa.	Largura mínima da sala deve ser de 2,40m. Mínimo: 1 mesa para 4 pessoas. Admite-se leiaute com o lado menor da mesa encostada na parede, desde que haja espaço para seu afastamento, quando da utilização.	2,00m
	Mesa quadrada para 6 lugares	1,20	1,20			
	Mesa retangular para 4 lugares	1,20	0,80			
	Mesa retangular para 6 lugares	1,50	0,80			
Banheiro	Lavatório	0,39	0,29	Circulação mínima de 0,40m frontal ao lavatório e vaso.	Largura mínima do banheiro: 1,10m, exceto no box. Mínimo: 1 lavatório, 1 vaso, 1 box.	1,00m
	Lavatório com bancada	0,80	0,55			
	Vaso sanitário (cx. acoplada)	0,60	0,70			
	Vaso sanitário	0,60	0,60			
	Box quadrado	0,80	0,80			
Box retangular	0,70	0,90				
Área de Serviço	Tanque	0,52	0,53	Circulação mínima de 0,50m frontal ao tanque e máquina de lavar	Mínimo: 1 tanque e 1 máq. lavar (tanque de no mínimo 20 litros)	1,20m
	Máquina de lavar roupa	0,60	0,60			