



Guia para Arquitetos na aplicação da

# NORMA DE DESEMPENHO

ABNT NBR 15.575

PATROCÍNIO



## Í N D I C E

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. AS ATRIBUIÇÕES DO ARQUITETO.....	2
3. O QUE MUDA COM A NORMA.....	4
4. A ESTRUTURA DA NORMA.....	5
5. DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL DO EDIFÍCIO E VIDA ÚTIL DO PROJETO.....	6
6. A DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO.....	11
7. LAUDOS E CONSULTORIAS.....	12
8. AS FASES DO PROJETO DE ARQUITETURA.....	13
9. CHECK LIST PARA ATENDIMENTO À NORMA ABNT NBR 15575.....	14
10. DEFINIÇÕES E CONCEITOS.....	46
11. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	53
CRÉDITOS.....	54

## 1. INTRODUÇÃO

---

Os primeiros estudos sobre a Norma de Desempenho datam de 2000, por meio de uma iniciativa da Caixa Econômica Federal e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) - Inovação e Pesquisa. Desde então o tema gerou intensas discussões na sociedade brasileira com a participação de vários segmentos da indústria da construção civil.

Em 2007 foi disponibilizada a primeira edição da ABNT NBR 15.575 para consulta pública, com vistas à sua publicação em 2008 e posterior aplicação. No entanto, após vários julgamentos sobre correções e aperfeiçoamentos, a mesma foi adiada sendo finalmente publicada em julho de 2013, o que representa uma conquista e um marco para a sociedade e o mercado habitacional brasileiro.

A Norma de Desempenho assumiu publicações reconhecidas internacionalmente na área como base para alguns de seus capítulos e que auxiliam a estabelecer critérios embasados para a produção da construção civil. Apesar desse auxílio não se pode esmorecer no desenvolvimento de conhecimento específico nacional e que certamente trará crescimento para o setor e para o País.

A ABNT NBR 15.575 agregou em seu conteúdo uma extensa relação de normas já existentes, das mais diversas disciplinas e relacionadas ao tema, e estabelece ampla e solidária junção de incumbências entre os intervenientes do processo. Torna-se necessária a quebra de vários paradigmas na cultura brasileira da construção habitacional, passando por uma nova maneira de especificação e elaboração de projetos que inclui o conhecimento do comportamento em uso dos inúmeros materiais, componentes, elementos e sistemas construtivos que compõem a edificação.

Essa jornada não será simples, pois muitas das comprovações sobre o desempenho da edificação e suas partes são obtidas por meio de ensaios realizados por uma pequena gama de laboratórios existentes atualmente que pode não ser suficiente para a grande demanda nacional após a publicação da Norma de Desempenho.

No momento o setor está vivendo uma tomada de consciência mais ampla sobre seu conteúdo e se adequando às suas especificidades. E nesse cenário surgem muitas dúvidas inclusive no que tange aos limites da responsabilidade profissional. Torna-se imperativo que os arquitetos nesse contexto e com sua atividade projetual exerçam o papel determinante para que seja garantido o cumprimento da ABNT NBR 15.575, pois desde os primeiros traços os conceitos da norma devem estar incorporados ao projeto.

A proposta deste guia é auxiliar os profissionais de forma prática e simples, porém efetiva, esclarecendo os pontos nebulosos, e conduzi-los ao projeto como um produto de qualidade técnica, consistência e de inquestionável valor.

Evidentemente este trabalho não pretende esgotar o assunto, pois a Norma de Desempenho abrange de maneira profunda o amplo espectro da arquitetura e da engenharia, que por sua vez também estão em constante evolução, mas auxiliar a que todos os arquitetos atinjam um patamar de melhor entendimento e de seu cumprimento.

## 2. ATRIBUIÇÕES DO ARQUITETO

Este guia pretende orientar o arquiteto no campo de trabalho voltado ao mercado da indústria imobiliária e da produção habitacional, tendo em vista que esse segmento representa hoje um dos maiores contratantes de projetos de arquitetura, mas não necessariamente de qualidade de projeto. Para tanto, a partir de agora é necessário entender-se a lógica dos envolvidos no processo sob o manto da Norma de Desempenho.

A julgar-se pelo que se constata atualmente, de forma geral, a classe dos arquitetos vem paulatinamente perdendo terreno, tanto no processo de tomada de decisões do próprio processo criativo da concepção como da elaboração técnica fragmentada dos projetos.

São várias as hipóteses e os motivos que levaram os arquitetos a essa situação, porém para reverter esse quadro à vista do estabelecido na própria Norma de Desempenho, é necessário, além do amplo conhecimento desse processo e seus agentes, dominar o seu conteúdo. É essencial o domínio dos instrumentos e do modus operandi dessa cadeia produtiva. Somente com o conhecimento desse processo a arquitetura deverá novamente obter voz ativa nas decisões, agregar valor e peso em suas ações e atribuições profissionais. A Norma resgata as boas práticas de projeto demandando qualificação e estudo por parte dos arquitetos, como no caso da especificação dos elementos e sistemas construtivos que deve ser mais aprofundada.

O mercado imobiliário por si só segue o princípio básico das relações humanas modernas, a lei da oferta e da procura de maneira infalível. É extremamente dinâmico, suscetível às condicionantes socioeconômicas da sociedade e aspectos mercadológicos absolutamente desconhecidos do arquiteto em sua formação acadêmica, fazendo com que entre no mercado de trabalho sem uma visão estratégica de negócios.

As incumbências estabelecidas na Norma de Desempenho podem alterar profundamente esse cenário. O arquiteto desde o início do seu trabalho deverá com sua visão holística se preparar para as decisões de todo o processo, da conceituação e vida útil do projeto às especificações e compatibilizações com as demais disciplinas de projetos e da engenharia. Irá subsidiar, com toda a equipe multidisciplinar responsável pelo projeto, a decisão de seu contratante na definição da vida útil do edifício a ser construído. Esse novo escopo evidentemente passará pela esfera das decisões comerciais e contratuais dos relacionamentos empresariais.

Dessa vez a relação com os clientes, parceiros de projetos e de obra, e usuários do objeto edificado com certeza irá se alterar. As decisões não podem e não serão unilaterais. O grau de compromisso e da interdependência entre todos os envolvidos agora tem importância maior.

Para aqueles que se defrontam pela primeira vez com a Norma as dúvidas são imediatas e se referenciam, além da própria Norma, aproximadamente 232 outras normas brasileiras e internacionais. Só há um meio de absorver esse volume de informações: determinação em estudá-las e analisá-las para saber aplicá-las corretamente.

O papel do arquiteto é fundamental e para tanto ele tem de estar preparado e instrumentado para participar decisivamente desse processo de forma segura. As consequências positivas são inúmeras, mas somente com o domínio da Norma os arquitetos poderão assegurar e incrementar a sua valorização profissional nesse grande mercado de trabalho.

O Projeto de Arquitetura é responsável pelo processo no qual uma construção é concebida e também por sua representação formal ou partido arquitetônico. No “partido arquitetônico”, também conhecido como estratégia ou conceito, está implícita a discussão de aspectos como implantação e distribuição do programa, estrutura e relações de espaço, internos e externos, quesitos ambientais etc., todas elas questões centrais para os arquitetos na concepção dos projetos, sempre permeadas por outros temas relativos às atividades criativas, como composição, estilo e estética.

Além das atribuições já definidas no Manual de Escopo de Arquitetura: Asbea (2012), a Norma incumbe ao projeto de arquitetura:

- especificações compatíveis com VUP e Utilização, considerando as atividades de manutenção previstas na fase de projeto;
- considerações sobre as condições de exposição e uso previstas para cada empreendimento;
- especificações incluindo características de desempenho de cada material e/ou sistema;
- indicação das simulações e dos ensaios a serem efetuados na fase de projeto;
- detalhamento dos sistemas construtivos adotados.

Na atribuição de coordenador, papel definido no Manual do Coordenador de Projetos: AGESC (2012), o arquiteto deverá em relação à Norma ter as seguintes posturas:

- garantir que as soluções técnicas dos projetos complementares estejam coerentes com a VUP e a utilização definidas no projeto de arquitetura;
- obter os registros das premissas dos projetos;
- obter declarações ou memória de cálculo dos projetos das várias disciplinas quando necessário;
- ter o registro das diretrizes de manutenção para os materiais e sistemas especificados nos projetos das diversas disciplinas.

Habitualmente a coordenação de projetos é exercida por uma equipe interna à empresa construtora ou cumulativamente pelo projeto de arquitetura. Entretanto atualmente está difundida a modalidade de profissionais ou empresas terceirizadas contratadas especificamente para essa função, por vezes compartilhada entre dois ou mais agentes.

Ainda segundo o Manual de Coordenação de Projetos: AGESC (2012) a coordenação deve ter um amplo conhecimento relativo às diversas especialidades de projeto, sendo de extrema utilidade que conheça técnicas construtivas e possua experiência quanto à execução de obras.

### 3. O QUE MUDA COM A NORMA

A Norma de Desempenho traz para o desenvolvimento dos empreendimentos residenciais preocupações com a expectativa de vida útil, o desempenho, a eficiência, a sustentabilidade e a manutenção dessas edificações, em resumo insere o fator qualidade ao edifício entregue aos usuários. Para avaliar o impacto desses aspectos no custo das edificações, relembramos um conceito largamente difundido para análise e tomada de decisão financeira ou ambiental no desenvolvimento de empreendimentos:

#### **O custo do ciclo de vida (CCV)**

O CCV se refere ao custo total de propriedade ao longo de toda a vida de um determinado bem segundo o guia *“Guidelines for Life Cycle Cost Analysis, Land and Buildings da Stanford University, October 2005”*. Os custos consideram os custos financeiros (relativamente mais simples de quantificar e apropriar) e também os custos ambientais e sociais (mais difíceis de valorar).

Tipicamente, os centros de custos incluídos no CCV incluem planejamento, projetos, aquisição de terra, construção, operação, manutenção, renovações, recuperações, depreciação, custo financeiro do capital e descarte.

O custo da manutenção e operação pode ser significativamente maior que o custo inicial de um imóvel. Ainda que um imóvel tenha sido concebido com uma vida útil de projeto de 30 ou 50 anos, provavelmente ele desempenhará sua função a contento por bem mais tempo que isso. Para esses bens, os custos de manutenção, operação, reformas e adequações devem ser balanceados e discutidos.

Uma análise de custo de vida é um processo que requer intensa alimentação de dados. O retorno final é extremamente dependente da qualidade e precisão dos dados fornecidos. Esperamos que a Norma de Desempenho permita uma coleta e maturação da qualidade dos dados necessários para essas análises.

O papel do arquiteto, considerado peça-chave pela Norma de Desempenho, deve ser o de sempre explicitar em seus projetos os níveis de desempenho desejados, bem como o de compilar e definir as vidas úteis esperadas para cada sistema.

As análises de CCV decorrentes dessas definições podem abrir uma nova janela de oportunidades para os arquitetos, que poderão assessorar (ou serem assessorados) tecnicamente em um novo rol de serviços a serem ofertados e contratados independentemente do escopo principal do desenvolvimento de projetos.

Os arquitetos devem atentar, porém, para os custos adicionais decorrentes do correto levantamento de dados para especificação de sistemas e definição de vida útil de projeto, bem como os custos de manutenção dessas informações de forma adequada até o fim da vida útil dos empreendimentos.

Recomendamos fortemente após a leitura e análise da planilha anexa:

- a adoção de um sistema de especificação de materiais que inclua a referência a normas técnicas e ensaios pertinentes;
- a indicação clara em documentação de projeto dos níveis de desempenho definidos com o contratante, lembrando-se de que os níveis mínimos são obrigatórios;
- a indicação clara em projeto dos usos e equipamentos previstos para cada ambiente, inclusive cobertura, ático etc. Caso não haja uso previsto declarar na documentação;
- a exigência da apresentação pelos fornecedores à construtora de ensaios que comprovem o atendimento à norma para iniciar o fornecimento de materiais e/ou serviços;
- a indicação em projeto dos ensaios previstos na norma e o condicionamento de sua execução e conformidade para liberação da execução.

#### 4. A ESTRUTURA DA NORMA ABNT NBR 15.575

Segundo a própria Norma de Desempenho seu foco está no comportamento em uso dos elementos e sistemas do edifício no atendimento dos requisitos dos usuários e não na prescrição de como os sistemas são construídos.

Sob essa ótica a Norma foi organizada a partir dos elementos do edifício levando em consideração as condições de implantação e as exigências dos usuários definindo os requisitos (características qualitativas) aos quais se pretende atender, estabelecendo critérios (grandezas quantitativas) para esse atendimento e sua forma de avaliação.



Figura 1: Resumo esquemático da estrutura da Norma

Os requisitos dos usuários devem ser atendidos de forma a promover segurança, habitabilidade e sustentabilidade, tendo para cada um desses tópicos solicitações particulares e expressos pelos seguintes fatores (Norma ABNT NBR 15.575, 2013):

##### 5.1. SEGURANÇA

- Segurança estrutural
- Segurança contra o fogo
- Segurança no uso e na operação

##### 5.2. HABITABILIDADE

- Estanqueidade
- Desempenho térmico
- Desempenho acústico
- Desempenho lumínico
- Saúde, higiene e qualidade do ar
- Funcionalidade e acessibilidade
- Conforto tátil e antropodinâmico

##### 5.3. SUSTENTABILIDADE

- Durabilidade
- Manutenibilidade
- Impacto ambiental

		Requisitos dos Usuários												
		Segurança Estrutural	Segurança contra Incêndio	Segurança no Uso e Operação	Desempenho Acústico	Desempenho Térmico	Desempenho Luminico	Estanqueidade	Saúde, Higiene e Qualidade do Ar	Acessibilidade	Conforto Antropodinâmico e Tátil	Durabilidade	Manutenibilidade	Impacto Ambiental
Partes da Norma	Parte 1: Requisitos gerais													
	Parte 2: Sistemas estruturais													
	Parte 3: Sistemas de pisos													
	Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas													
	Parte 5: Sistemas de coberturas													
	Parte 6: Sistemas hidrossanitários													

Figura 2: Matriz da Norma

## 5. DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL DO EDIFÍCIO (VU) E DO PROJETO (VUP)

Para o aprofundamento deste capítulo alguns conceitos devem ser esclarecidos. De acordo com a ABNT NBR 15.575 – Parte 1 – Requisitos Gerais, 2013 (p. 10):

### Vida Útil (VU)

“Período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando: 1- o atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575, e 2- a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção”.

A Vida Útil se inicia com a emissão do Habite-se ou Auto de Conclusão da Obra e depende diretamente de que cada envolvido na construção da edificação cumpra seu papel.

Não devemos confundir Vida Útil com:

- **garantia contratual** - que é o período de tempo concedido pelo incorporador ou construtor ao comprador para reclamação de defeitos ou vícios do produto adquirido;
- **garantia legal** - que é o período de tempo que o comprador tem direito legalmente para reclamação de defeitos ou vícios do produto adquirido;

### Vida Útil de Projeto (VUP)

“Período de tempo estimado para o qual um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes são projetados a fim de atender às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando: 1- o atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575, e 2- a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção”.

A VUP deve ser definida pelo incorporador e seus prepostos e norteará todo o trabalho de projeto a ser desenvolvido.

É fundamental para sua correta análise o levantamento e registro das condições do entorno da edificação identificando as condições de exposição e risco.

O projeto deve especificar o valor teórico para a Vida Útil de Projeto (**VUP**) para cada um dos sistemas que o compõem, não inferiores aos estabelecidos pela Norma.



**TABELA 1 – VIDA ÚTIL DE PROJETO MÍNIMA A SER ESTABELECIDADA PELO PROJETISTA**

Sistema	VUP mínima em anos
Estrutura	segundo ABNT NBR 8681-2003
Pisos internos	≥13
Vedação vertical externa	≥40
Vedação vertical interna	≥20
Cobertura	≥20
Hidrossanitário	≥20
* Considerando periodicidade e processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 5674.	

Fonte: Norma ABNT NBR 15.575-1

Segundo a Norma ABNT NBR 15.575 – parte 1 – Requisitos Gerais, 2013 para a definição da VUP são incorporados três conceitos essenciais:

- os efeitos da falha no desempenho do sistema ou elemento;
- a maior facilidade ou dificuldade de manutenção e reparação em caso de falha no desempenho;
- o custo de correção da falha, considerando-se inclusive o custo de correção de outros subsistemas ou elementos afetados.

Para parametrização da VUP foram utilizados conhecimentos consolidados internacionalmente, principalmente os da BS 7453.

As tabelas 2 a 5 relacionam os parâmetros adotados para a determinação da VUP segundo a ABNT NBR 15.575, 2013.

**TABELA 2 – PREVISÃO DE FALHAS PARA OS SISTEMAS E/OU ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

Categoria	Efeito no desempenho	Exemplos típicos
A	Perigo à vida (ou ser ferido)	Colapso 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 do coletor de esgoto
E	Comprometer a segurança de uso	Quebra da fechadura da porta
F	Sem problemas excepcionais	Substituição de uma telha
NOTA: Falhas individuais podem ser enquadradas em duas ou mais categorias		

Fonte: Norma ABNT NBR 15.575-1

**TABELA 3 – NÍVEIS DISTINTOS DE VIDA ÚTIL DE PROJETO PARA DIFERENTES TIPOS DE SISTEMAS E ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

Categoria	Descrição	Vida útil	Exemplos típicos
1	Substituível	Vida útil mais curta que o edifício, sendo sua substituição fácil e prevista na etapa de projeto	Muitos revestimentos de pisos, louças e metais sanitários
2	Manutenível	São duráveis, porém necessitam de 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	Fundação e muitos elementos estruturais

Fonte: Norma ABNT NBR 15.575-1

**TABELA 4 - CUSTOS DE MANUTENÇÃO PREVISTOS PARA DIFERENTES TIPOS DE SISTEMAS E ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos típicos</b>
A	Baixo custo de manutenção	Vazamento 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 fachadas e estrutura de telhados
E	Alto custo de manutenção ou reparação Custo de reposição muito superior ao custo inicial	Impermeabilização de piscinas

Fonte: Norma ABNT NBR 15.575-1

**TABELA 5 – CRITÉRIOS PARA O ESTABELECIMENTO DA VUP DAS PARTES DO EDIFÍCIO**

<b>Valor sugerido de VUP para Sistemas, Elementos e Componentes</b>	<b>Efeitos de Falha (Tabela C.1)</b>	<b>Categoria da VUP (Tabela C.2)</b>	<b>Categoria de custos (Tabela C.3)</b>
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

**Nota 1:** As VUP entre 5% e 15% da VUP da estrutura podem ser aplicáveis somente a componentes. As demais VUP podem ser aplicáveis a todas as partes do edifício (sistemas, elementos e componentes)  
**Nota 2:** Existem internacionalmente diversas e variadas proposições para determinação da VUP do edifício. No entanto, em relação aos edifícios habitacionais, observa-se que elas apresentam notável convergência situando a VUP destes edifícios entre 50 e 60 anos.

Fonte: Norma ABNT NBR 15.575-1

Os projetos devem ser desenvolvidos para que os sistemas e componentes tenham a durabilidade compatível com a **VUP** preestabelecida.

Para comprovação dos níveis de desempenho, a Norma sugere que se siga a metodologia constante na ISO 15.686:

*As avaliações de desempenho dos elementos e sistemas podem ser realizadas por meio de:*

- *verificação de atendimento aos requisitos estabelecidos pelas normas brasileiras;*
- *comprovação de durabilidade dos elementos ou sistemas, bem como sua correta utilização, conforme as normas a elas associadas que tratam da especificação dos elementos e componentes, sua aplicação e métodos de ensaio específicos;*
- *na inexistência de normas brasileiras por meio de normas estrangeiras:*
  - *por análise de campo pela inspeção em protótipos e edificações;*
  - *por análise dos resultados obtidos em estações de ensaio.*

A norma sugere que a avaliação da VUP possa ser substituída por garantia de uma terceira parte (companhia de seguros).

Decorridos 50% dos prazos de VUP sem histórico de necessidade de intervenções significativas, a VUP será considerada atendida.

Apartir das Tabelas 2 a 5 são definidos os valores das VUP sugeridas.

**TABELA 6 – EXEMPLOS DE VUP APLICANDO OS CONCEITOS DA NORMA**

Parte da Edificação	Exemplos	VUP anos		
		M	I	S
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimentos, 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 mautenível, com e sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos, mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremates	≥4	≥5	≥6
	Impermeabilização de Caixa d' água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros	≥8	≥10	≥12
	Impermeabilização de áreas internas, de piscina, as externas com piso, de cobertura utilizáveis, de rampas de garagem, etc.	≥20	≥25	≥30
Esquadrias Externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas balcão, gradis grades de proteção, cobogós, brises, inclusos complementos de acabamento como peitoris, soleiras, 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 e espaços internos sujeitos à queda >2m	≥13	≥17	≥20
	Complementos de esquadrias internas, como ferragens, e fechaduras, trilhos, folhas mowquiteirs, alizares 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 (incluindo 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, como gaxetas, vedações, guarnições e outros	≥3	≥4	≥5
Instalações Aparentes ou em espaços de fácil acesso	Tubulações e demais componentes	≥4	≥5	≥6
	Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis, como bucas, torneiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, tomadas, disjuntores, luminárias, tampas de caixas, fiação e outros.	≥3	≥4	≥5
	Reservatórios de água	≥8	≥10	≥12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis ( <b>médio custo</b> de manutenção)	Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros.	≥8	≥10	≥12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis ( <b>alto custo</b> de manutenção)	Equipamentos de calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros.	≥13	≥17	≥20

Parte da Edificação	Exemplos	VUP anos		
		M	I	S
Estrutura Principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros, paredes estruturais, periféricas, contenções e arimos)	≥50	≥63	≥75
Estruturas Auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas	≥20	≥25	≥30
Vedação Externa	Paredes de Vedação Externa, painéis de fachadas, fachadas-cortina	≥40	≥50	≥60
Vedação Interna	Paredes e Divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥20	≥25	≥30
Cobertura	Estrutura de cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥20	≥25	≥30
	Telhamento	≥13	≥17	≥20
Cobertura	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, sub-coberturas facilmente substituíveis	≥4	≥5	≥6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação e vedação)	≥8	≥10	≥12
Revestimento Interno Aderido	Revestimentos de Piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e cascalhos e sintéticos	≥13	≥17	≥20
Revestimento Interno <b>não</b> Aderido	Revestimentos de Piso: têxteis, laminados ou elevados, lambris, forros falsos	≥8	≥10	≥12

Fonte: Condensado da Norma ABNT NBR 15575-1

## Considerações

Ainda há um longo caminho a ser percorrido na determinação do desempenho de materiais e sistemas construtivos no Brasil, seja no desenvolvimento de normas e sistemáticas específicas, seja na organização de alguns segmentos produtivos.

Muitos segmentos da indústria nacional, no passado recente, frente a dificuldades econômicas, se acomodaram com relação ao desenvolvimento e certificação de seus produtos. A falta de demanda por laudos técnicos acarretou na estagnação em quantidade, capacidade e qualidade de laboratórios.

Essa realidade vem se modificando com várias iniciativas, inclusive governamentais, e a expectativa é que haja uma reversão desse quadro impulsionado pela grande demanda do País por novas unidades habitacionais a custos acessíveis.

## 6. A DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO

---

O atendimento à VUP de uma edificação dependerá da correta definição em projeto de materiais, componentes, elementos e sistemas que juntos desempenharão suas funções, bem como da correta utilização dos mesmos pelo usuário e da execução das manutenções previstas.

Sendo de responsabilidade da arquitetura e das demais disciplinas, o conteúdo dos documentos gerados para obra, seus projetos e memoriais deverão contemplar soluções compatíveis com o desempenho estabelecido inicialmente para atender às necessidades do usuário, com todas as especificações necessárias à execução da obra na documentação correspondente, no intuito de evitar-se ou dar margem a interpretações errôneas por parte do construtor.

As soluções de projeto derivarão da correta análise de como os espaços serão utilizados, bem como da forma que atuarão os agentes externos (intempéries etc.), características do entorno, recursos locais (materiais, equipamentos, mão de obra), sua manutenção e o correto cumprimento das normas prescritivas. A escolha de materiais por determinada característica poderá ser considerada inválida se o contexto escolhido para a aplicação do mesmo não for adequado.

A especificação dos materiais por parte do arquiteto deverá ser feita não somente pela aparência estética, formato e resistência, mas também por critérios de durabilidade, limpabilidade, manchamento, destacamento, e da sua compatibilização com os demais materiais do mesmo sistema. Essas especificações serão fundamentais para a definição da vida útil estabelecida em projeto.

A arquitetura deverá adquirir informações sobre materiais e componentes com os fornecedores da cadeia produtiva. Esses irão caracterizar o desempenho dos mesmos, por meio dos ensaios, das simulações e de outras informações técnicas a serem disponibilizadas ao mercado e principalmente ao arquiteto, que por sua vez deverá anexar às fichas e laudos técnicos no acervo de desenhos e memoriais que serão entregues para a execução da obra. Vários fornecedores, em associações ou não, divulgam em seus sites tabelas técnicas que poderão auxiliar a escolha de determinados materiais e componentes.

Concluindo: o projeto de arquitetura deverá promover aos demais projetos complementares de engenharia condições favoráveis para o cumprimento dos requisitos da norma. Dessa forma, somando-se ao domínio de conhecimentos básicos sobre agentes e processos por parte dos construtores, serão fomentadas condições para uma edificação mais eficiente em seu desempenho.

## 7. LAUDOS E CONSULTORIAS

No atendimento à Norma de Desempenho o papel dos consultores é fundamental já que dificilmente um único profissional reunirá o conhecimento e a especialização com a profundidade necessária no universo global do projeto, em determinados sistemas construtivos, em partes da edificação, das condicionantes ou dos processos. Justamente por essa razão, a consultoria ou serviço especializado vem a somar-se ao conhecimento do arquiteto, permitindo ao mesmo desenvolver o projeto de forma mais assertiva. Por esse motivo é importante na análise inicial do empreendimento definir as consultorias necessárias para que o projeto incorpore seus parâmetros técnicos desde a concepção.

Os consultores serão responsáveis tecnicamente pelo conteúdo e pelas soluções de seus projetos, que deverão estar compatíveis com as outras disciplinas e com a VUP pretendida, sendo o Coordenador responsável por validar o conjunto de soluções definidas. Todos os projetos devem estar em acordo com preceitos legais e técnicos municipal, estadual, federal das concessionárias, da atividade profissional de arquitetura, regulamentada pelo CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) e pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Listamos abaixo, para esclarecimento, a relação de Projetos, Projetos Especializados e Consultorias de acordo com o Manual de Escopo de Serviços para Coordenação de Projetos da Agesc e mais alguns complementos:

### 1. RELAÇÃO DE PROJETOS:

- **Arquitetura**
- **Fundações / Solo**
  - Projeto de Fundações
  - Projeto de Mecânica dos Solos
- **Sistemas Estruturais**
  - Concreto Armado
  - Concreto Pré-Moldado
  - Estruturas Metálicas
  - Estruturas de Madeira
  - Estruturas de Madeira
- **Hidráulica**
  - Água Fria e Quente
  - Esgoto Predial
  - Água Pluvial
- **Combate e Proteção contra Incêndio**
  - Hidrantes
  - Extintores
  - Sprinklers
  - Detectores de Fumaça
- **Infraestrutura**
  - Abastecimento de Água (em loteamentos)
  - Drenagem
  - Redes de Esgoto (em loteamentos)
  - Iluminação Pública (em loteamentos)
  - Sistema Viário (em loteamentos)
  - Pavimentação
  - Projetos Geométricos
  - Mecânica dos Solos
- **Energia**
  - Gás
  - Elétrica
  - Geradores de Energia
  - Geradores de Água Quente
- **Instalações Mecânicas**
  - Ar Condicionado
  - Exaustão Mecânica
  - Ventilação Mecânica
  - Pressurização
  - Aspiração Central
  - Controle de Fumaça
  - Água Gelada
- **Comunicações**
  - Telefonia Interna
  - Telefonia Externa
  - Dados
  - Sonorização
  - Circuito de TV
  - TV a Cabo
  - Automação (Patrimonial, BMS, Acesso, etc.)
- **Sistemas Estruturais**
  - Concreto moldado in loco
  - Concreto Pré-moldado
  - Estruturas Metálicas
  - Estruturas de madeira

### 2. RELAÇÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS:

- Ancoragem;
- Interiores;
- Paisagismo;
- Vedações;
- SPDA
- Coberturas
- Pavimentação
- Acessibilidade
- Pisos
- Contenções
- Comunicação Visual

### 3. RELAÇÃO DE CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS:

- Solo
- Troca de Solo (contaminação)
- Acústica;
- Sustentabilidade;
- Conforto ambiental;
- Desempenho;
- Esquadrias;
- Iluminação / luminotécnica;
- Impermeabilização;
- Fachadas;
- Revestimentos;
- Transporte vertical (elevadores)
- Combate à Incêndio

## 8. AS FASES DO PROJETO DE ARQUITETURA

Tipicamente em todo mundo o projeto de edificações é composto por seis etapas:

**TABELA 7 – FASES DO PROJETO DE ARQUITETURA**

	DENOMINAÇÃO	ESCOPO	SUBFASES
FASE A	CONCEPÇÃO DO PRODUTO (Estudo preliminar conforme NBR 13.531)	Conjunto de informações de caráter técnico, legal, financeiro e programático que deverão ser levantadas e que nortearão a definição do partido arquitetônico e urbanístico, das soluções de sistemas e do produto imobiliário pretendido.	LV - Levantamento de Dados
			PN - Programa de Necessidades
			EV - Estudo de Viabilidade
FASE B	DEFINIÇÃO DO PRODUTO (Ante-Projeto conforme NBR 13.531)	Definição do Partido Arquitetônico e Urbanístico fruto da análise e consolidação das informações levantadas na etapa anterior.	EP - Estudo Preliminar
			AP - Anteprojeto
			PL - Projeto Legal
FASE C	IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES (Projeto Básico ou Pré-executivo conforme NBR 13.531)	Consolidação do Partido Arquitetônico considerado a interferência e compatibilização de todas as disciplinas complementares e suas soluções balizadas pela avaliação de custos, métodos construtivos e prazos de execução.	PB - Projeto Básico
FASE D	DETALHAMENTO DE ESPEALIDADES (Projeto Executivo conforme NBR 13.531)	Detalhamento geral de todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento gerando um conjunto de informações técnicas claras e concisas com objetivo de fornecer informação confiável e suficiente para a correta orçamentação e execução da obra.	PE - Projeto Executivo
FASE E	PÓS ENTREGA DO PROJETO	Checar se as informações estão claras para orçamentação e obras.	
FASE F	PÓS ENTREGA DA OBRA	Identificar e registrar as alterações efetuadas em obra e Avaliar a edificação em uso.	As Built

Fonte: Manual de Escopo de Projetos de Arquitetura e Urbanismo, AsBEA:2012 e ABNT NBR 13.531:2004.

As etapas de trabalho acima descritas são de caráter lógico e não nos parece razoável que evoluções na tecnologia da produção de projeto e obra interfiram nessa sequência. A adoção de tecnologias como CAD ou BIM possibilita maior controle sobre as etapas, permitindo estimativas de quantidades e custos mais apuradas em fases preliminares, assim como simulações mais realistas que embasem melhor as tomadas de decisão pertinentes a cada etapa. Entretanto não vemos como factível que se produzam desenhos de execução (PE) antes de se definir **o que** construir (EP) ou **como** construir (AP).

Chamar o projeto básico de pré-executivo, eliminar a fase do anteprojeto ou ainda criar uma etapa de "liberado para obra" em nada altera a sequência lógica de decisões que precisam ser tomadas. Essa questão pode ser entendida meramente semântica.

Salvo honrosas exceções, no Brasil de hoje e em especial na produção imobiliária habitacional a arquitetura se viu afastada da etapa do projeto executivo, pois geralmente a construtora também é a incorporadora, e portanto o contratante do projeto. Ora, se o contratante é quem constrói, não existe licitação para contratação da obra não se fazendo necessário, e nem desejável, a interferência do projetista na execução.

Esse cenário tem se alterado lentamente com o aparecimento no mercado dos fundos de investimento como promotores do empreendimento, não necessariamente vinculados a uma construtora.

A Norma de Desempenho encarrega os projetistas de definirem o desempenho da obra em inúmeros aspectos. A negligência do projetista na definição desses parâmetros pode lhes acarretar responsabilizações por danos, tanto por parte do cliente final e/ou por seu contratante / construtor.

## 9. CHECK LIST PARA ATENDIMENTO À NORMA ABNT NBR 15575

O Objetivo deste Check List é auxiliar aos arquitetos na organização de seu trabalho com relação à Norma de Desempenho identificando o que é possível atender, o que necessita de aprofundamento e os itens onde é necessária a contratação de um consultor. Possui também o propósito de repassar todos os itens da Norma para que nada seja deixado para trás.

**É importante reafirmar que este trabalho como um conjunto não substitui a própria Norma de Desempenho ABNT NBR 15575 cuja leitura é obrigatória.**

### ■ ESTRUTURA DESTE GUIA

**Item da Norma:** Tem a mesma numeração da própria Norma de Desempenho para facilitar o entendimento.

**Tema:** Refere-se à parte da Norma e requisitos em análise.

ITEM DA NORMA	TEMAS
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL

#### 1 Requisitos gerais para a edificação habitacional (7.1 - Parte 2)

Logo abaixo do tema estão enumeradas e realçadas as partes e requisitos da Norma de Desempenho em análise com a mesma numeração da ABNT NBR 15575.

**Descrição:** É a descrição do requisito em questão de forma resumida.

**Ações:** Estão subdividas em ações a serem tomadas pelo Arquiteto enquanto projetista e enquanto coordenador do Projeto.

DESCRIÇÃO	AÇÕES
Atender durante toda a vida útil de projeto, sob as diversas condições de exposição aos requisitos gerais de não ruir ou perder a estabilidade de qualquer de suas partes; prover segurança aos usuários sob a ação de impactos, choques, vibrações e outras solicitações decorrentes da utilização normal da edificação, previsíveis na época do projeto, não provocar a sensação de insegurança para os usuários pelas deformações	<p><b>Arquiteto:</b> gerar planta-chave ou mapa de utilização de todos os pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Coordenação:</b> orientar que no projeto estrutural conste planta-chave ou mapa de sobrecargas de utilização.</p>

#### PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 7: SEGURANÇA ESTRUTURAL

NBR 5626; NBR 5629; NBR 6118; NBR 6120; NBR 6122; NBR 6123; NBR 7190; NBR 8681; NBR 8800; NBR 9062; NBR 10821; NBR 11675; NBR 11682; NBR 13532; NBR 14718; NBR 14037; NBR 14762; NBR 15812; NBR 15875; NBR 15961

**Normas:** Refere-se às normas que possuem interface com o item em estudo. Podem haver mais normas do que as indicadas já que as mesmas estão em constante evolução. Estão listadas nas "Referências Normativas deste guia".

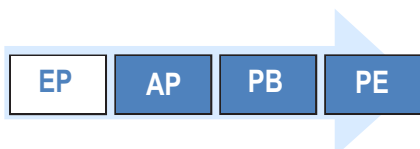


## ■ SIMBOLOGIAS

---

**FASES DE PROJETO** - Indicadas pelo símbolo com a seta. As células pintadas de azul indicam que o item deve ser incorporado ao trabalho a partir da primeira fase pintada e deverá ser acompanhado até o final dos trabalhos.

**Exemplo:** Neste caso o item foi verificado na fase de Ante Projeto e deverá ser monitorado até a entrega do Projeto Executivo.



As fases e respectivos escopos são:

<b>EP - Estudo Preliminar</b>	- Definições Iniciais e Conceituais
<b>AP - Ante Projeto</b>	- Interfaces com outras disciplinas
<b>PB - Projeto Básico</b>	- Especificação e Consolidação para cotação da obra
<b>PE - Projeto Executivo</b>	- Detalhamento e ajustes de compatibilização

**DISCIPLINAS** - As células pintadas de laranja indicam as disciplinas que devem ser verificadas naquele item e tema da Norma de Desempenho.

**Exemplo:** Neste caso as disciplinas onde o item deve ser verificado são Arquitetura, Instalações e Consultorias.



Disciplinas Consideradas:

- AQ - Arquitetura**  
(Inclui além da Disciplina Arquitetura, Arquitetura de Interiores e Paisagismo)
- ST - Estrutura**
- IT - Instalações**  
(Projetos de Hidráulica, Elétrica e Ar Condicionado)
- CS - Consultorias**  
(Demais consultorias e Projetos Especializados listados no capítulo 7 - Laudos e Consultorias)

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL		
	<p><b>1. Requisitos gerais para a edificação habitacional</b>            (7.1 - Parte 2)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Atender durante toda a vida útil de projeto, sob as diversas condições de exposição aos requisitos gerais de não ruir ou perder a estabilidade de qualquer de suas partes; prover segurança aos usuários sob a ação de impactos, choques, vibrações e outras solicitações decorrentes da utilização normal da edificação, previsíveis na época do projeto; não provocar a sensação de insegurança para os usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação; não repercutir em estados inaceitáveis de fissura de vedações e acabamentos; não prejudicar a manobra normal de partes móveis, como portas e janelas, nem prejudicar o funcionamento normal das instalações em face das deformações dos elementos estruturais; atender às disposições <b>ABNT 5629, 11682, 6122</b> relativas as interações com o solo e com o entorno da edificação.</p> <p>O Manual do Proprietário deve conter as informações relativas às sobrecargas limitantes no uso das edificações.</p>	<p><b>Arquiteto:</b>            Gerar planta-chave ou mapa de utilização de todos pavimentos e cobertura indicando sobrecargas especiais.</p> <p><b>Coordenação:</b>            Orientar que no projeto estrutural conste planta-chave ou mapa de sobrecargas de utilização.</p>
	<p><b>2. Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural</b>            (7.2.1 - Parte 2; 7.2.1 - Parte 3; 7.1.1 - Parte 4; 7.2.2 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Estado limite último:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atender às disposições aplicáveis das normas que abordam a estabilidade e a segurança estrutural para todos os componentes estruturais da edificação.</li> <li>- Para casas térreas ou sobrados até 6,00 metros, não há necessidade atendimento as dimensões mínimas dos componentes estruturais.</li> <li>- Vedações verticais com função estrutural devem ser projetadas, construídas e montadas de forma a atender aos critérios especificados na <b>ABNT NBR 15575-2 (7.2)</b> e às disposições aplicáveis das demais Normas Brasileiras.</li> </ul>	<p><b>Coordenação:</b>            Solicitar ao projetista estrutural :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Declaração de que o Projeto estrutural e documentos técnicos estão conforme Normas aplicáveis</li> <li>2) Premissas utilizadas como base, incluindo ações de vento e condições de exposição do local, apresentando a justificativa dos fundamentos técnicos com base nas NBRs ou na sua ausência com base nos Eurocódigos ou em ensaios conforme:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Indicação da vida útil de projeto conforme <b>NBR 15575-1</b>;</li> <li>2) Demonstrações analíticas ou memórias de cálculo (opcional);</li> <li>3) Avaliação sobre a necessidade de ensaio conforme a norma <b>NBR 5643</b>;</li> </ol> </li> </ol> <p>-Solicitar do projetista da cobertura memória de cálculo que comprove o atendimento a <b>NBR 15.575-2 (itens 7.2.2.1 e 7.3.1) e NBR 6123</b> ou declaração de atendimento.</p> <p><b>Arquiteto:</b>            Indicar áreas acessíveis na cobertura e utilização prevista.</p> <p><b>Ensaio:</b>            São necessários apenas se a modelagem matemática do comportamento não for conhecida ou não existir NBR específica.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL		
<p><b>3. Resistência, Estados de Fissura e Deformabilidade</b> (7.3.1 - Parte 2; 7.2.1 e 7.3.1 - Parte 4; 7.1.1 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Estados-limites de serviço (deslocamentos e fissuras máximas): os componentes não podem apresentar deslocamentos ou fissuras máximas quando sob a ação de cargas gravitacionais, de temperatura, de vento (<b>NBR 6123</b>), recalques diferenciais das fundações, ou outras.</p> <p>O Sistema de Cobertura tem de ser projetado, construído e montado de forma a atender aos critérios especificados na <b>ABNT NBR 15575-2</b>. Não pode ocorrer remoção ou danos aos componentes do SC sujeitos a sucção ou utilização.</p> <p>Risco de arrancamento de componentes do Sistema de Cobertura sob a ação do vento: Sob a ação do vento, calculada conforme <b>NBR 6123</b> não pode ocorrer remoção ou danos de componentes do Sistema de Cobertura sujeitos a esforços de sucção.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar declaração do projetista estrutural de que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Projeto estrutural, cálculos e documentos técnicos estão conforme Normas aplicáveis;</li> <li>2) Opcionalmente demonstrações analíticas ou memórias de cálculo Coordenação;</li> <li>3) Indicação no projeto estrutural indicação de função estrutural ou não do SVV.</li> </ol> <p><b>Arquiteto e projeto de vedações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Indicar no projeto necessidade de comprovação de atendimento à norma a partir do resultado de ensaio (<b>NBR 10821-3 ou Anexo G</b>).</li> </ol> <p><b>Projeto de cobertura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Especificar os insumos, os componentes e os planos de montagem;</li> <li>2) Detalhes de fixação;</li> <li>3) Mencionar as considerações sobre a ação do vento, principalmente zonas de sucção;</li> <li>4) Influência positiva ou não nas platibandas.</li> </ol> <p><b>Ensaio:</b> Para SVV estrutural, conforme normas ou Anexo B da Parte 2; Para SVV sem função estrutural, realizar ensaios de tipo conforme <b>NBR 10.821-3</b> Anexo G da Parte 4.</p>
<p><b>4. Resistência à solicitações de cargas provenientes de peças suspensas</b> (7.3.1 - Parte 2; 7.3.1 - Parte 3; 7.3.1 - Parte 4; 7.4.1 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Capacidade de suporte para peças suspensas: As vedações e forros não devem apresentar fissuras, deslocamentos, lascamentos ou rupturas, nem permitir o arrancamento dos dispositivos de fixação nem seu esmagamento.</p>	<p><b>Arquiteto:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Indicar em projeto os locais, usos e cargas máximas previstas para fixação de peças, redes, instalações, etc ;</li> <li>2) Indicar os dispositivos e sistemas de fixação considerados;</li> <li>3) Indicar, se houver restrições, mencionar as recomendações e limitações de uso;</li> <li>4) Alternativamente estabelecer carga e fixação genérica a ser admitida em toda edificação;</li> <li>5) Incluir nas especificações a necessidade de ensaios conforme 15575-4 e 15565-5;</li> </ol> <p><b>Coordenação:</b> Obter do projetista de instalações as informações relacionadas à fixação dos componentes previstos no seu projeto, considerando as cargas previstas e os resultados de ensaio dos respectivos suportes.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaios de tipo em laboratório ou protótipo conforme método de ensaio indicado no Anexo A da NBR 15575-4. Ensaio em laboratório ou em campo de acordo com Anexo B da NBR 15575-5.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL		
5. Resistência a impactos de corpo mole e corpo duro (7.4 - Partes 3 e 4; 7.3 - Parte 5)		Sob ação de impactos progressivos de corpo mole e corpo, os os elementos da edificação não podem sofrer ruptura ou instabilidade, apresentar fissuras, escamações, delaminações ou qualquer outro tipo de falha e sofrer deslocamentos acima dos previstos na norma e não provocar danos a componentes, instalações ou aos acabamentos acoplados, conforme a energia de impacto das mesmas tabelas.	<p><b>Arquiteto:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Especificar sistemas de vedação vertical, pisos e coberturas que assegurem a fácil reposição de materiais de revestimento empregados;</li> <li>2) 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;</li> <li>3) Especificar a necessidade de comprovação por ensaio para a liberação da execução do sistema ou especificar sistema já testado;</li> <li>4) Estabelecer o tipo de utilização prevista para o SC em suas diversas áreas e citar a necessidade de ensaio na especificação do SC.</li> </ol> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de estrutura todos os itens indicados no item acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> - Ensaio de tipo em laboratório ou em campo de acordo com a NBR 11675; - Ensaio de corpo mole previsto no item 7.4.1.1, tabela 5, da NBR 15575-2; - Ensaio de corpo duro previsto no item 7.4.2.1., tabela 8, da NBR 15575-2.</p>
6. Solicitações de montagem ou manutenção do SC. Suportar cargas de pessoas e objetos durante as fases de montagem e manutenção. (7.2.1 - Parte 5)		Estrutura principal e secundária do sistema de cobertura devem resistir a cargas concentradas: Não ocorrência de falha e limite máximo de deslocamento da cobertura, sob ação de carga vertical concentrada de 1 kN.	<p><b>Arquiteto:</b> Incluir sistema de ancoragem para manutenção.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista estrutural:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Declaração de que projeto estrutural e documentos técnicos estão conforme Normas aplicáveis;</li> <li>2) Opcionalmente demonstrações analíticas ou memórias de cálculo Os projetos de cobertura devem: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Indicar a vida útil de projeto, adotando-se os prazos não inferiores aos indicados na 15575-1;</li> <li>2) Incluir memória de cálculo (<b>opcional</b>);</li> <li>3) Relacionar as Normas Brasileiras, estrangeiras ou internacionais adotadas.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio de tipo, em campo ou em laboratório, nas estruturas principais e secundárias, incluindo-se todas as ligações, vinculações e acessórios.</p>
7. Solicitações de cargas concentradas em SC acessíveis aos usuários (7.2.2 - Parte 5)		Cargas concentradas em sistemas de cobertura acessíveis aos usuários: Não ocorrência de falha e limite máximo de deslocamento, sob ação de três cargas verticais concentradas, em cobertura acessível ao usuário.	<p><b>Arquiteto:</b> Indicar áreas acessíveis e utilização prevista.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista estrutural:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Declaração de que projeto estrutural e documentos técnicos estão conforme Normas aplicáveis;</li> <li>2) Opcionalmente demonstrações analíticas ou memórias de cálculo</li> <li>3) Identificação sobre a necessidade de realizar ensaio em campo ou em laboratório, conforme Anexo A da NBR 15575-5.</li> </ol> <p><b>Ensaio:</b> Anexo A da Parte 5.</p>

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

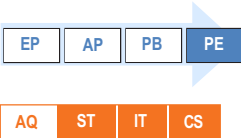
EP AP PB PE

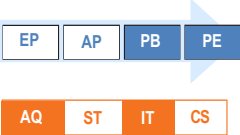
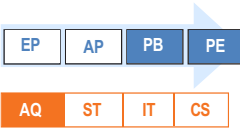


AQ ST IT CS

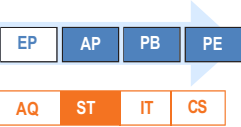
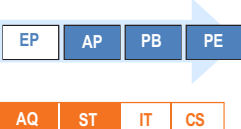
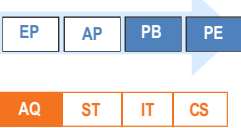
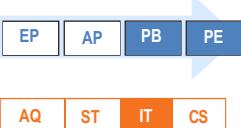
EP AP PB PE

AQ ST IT CS

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL		
8. Resistência a cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janela (7.7.1 - Parte 4)		Ações estáticas horizontais, estáticas, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda-corpos e parapeitos: Atendimento à NBR 14718 e critérios de impactos de corpo mole e corpo duro.	<p><b>Arquiteto:</b> 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> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar cálculo estrutural para alvenarias, concreto ou serralheria e/ou consultoria especializada em caso de guarda-corpo de vidro ou caixilho. Mencionar no projeto a necessidade de realização de ensaio de tipo em laboratório ou em campo de acordo com os métodos de ensaio da NBR 14718, anexos A e C.</p> <p><b>Ensaio:</b> NBR 14178</p>
			<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>
9. Resistência a cargas verticais concentradas em Pisos (7.5.1 - Parte 3)		Sistema de Piso não pode apresentar ruptura ou qualquer outro dano, não podendo, ainda, apresentar deslocamentos acima L/500 para rígidos ou L/300 para dúcteis, para ensaios realizados de acordo com método apresentado no Anexo B da NBR 15575-3	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar sistema de piso já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto as itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Laboratório ou Protótipo ou Obra conforme Anexo B da NBR 15575-3.</p>
			<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>
10. Resistência a ações transmitidas por portas (7.5.1-Parte 4)		Ações transmitidas por portas internas ou externas: SWIE não podem apresentar falhas sob 10 solicitações de fechamento brusco ou impacto de corpo mole.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar sistema de SWIE já ensaiados conforme indicado e/ou exigir ensaio prévio para liberação da execução.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto as itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> - Ensaio de fechamento brusco conforme NBR 15930-2; - Na montagem da porta para ensaio, as fechaduras devem ser instaladas conforme <b>NBR 14913</b>; - Ensaio de impacto de corpo mole.</p>
			<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>
11. Resistência mecânica - instalações suspensas (7.1.1 - Parte 6)		Tubulações suspensas: Os fixadores ou suportes e as tubulações devem resistir, sem entrar em colapso, a 5 X o peso próprio das tubulações cheias d'água, bem como não podem apresentar deformações que excedam 0,5% do vão.	<p><b>Coordenação:</b> Exigir que projetista de instalações especifique, posição, carga e a exigência da apresentação de resultado de ensaio em laboratório ou em campo demonstrando o critério descrito para execução dos serviços.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio em laboratório ou campo. Ver item 7.1.1.1 da NBR 15575-6.</p>
			<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL		
12. Resistência mecânica - instalações enterradas (7.1.2 - Parte 6)		Tubulações enterradas: Previsão em projeto de existência de berços e envelopamentos dimensionados para garantir a estabilidade da instalação ou conforme literatura especializada.	<b>Coordenação:</b> Exigir que projetista de instalações especifique a exigência estrutural que deverá ser comprovada pelo calculista estrutural ou por literatura especializada.
13. Resistência mecânica - instalações embutidas (7.1.3 - Parte 6)		Tubulações embutidas: Previsão em projeto de existência de dispositivos que assegurem a não transmissão de esforços para a tubulação nos pontos de transição entre elementos (parede x piso, parede x pilar, e outros).	<b>Coordenação:</b> Verificar detalhamento nos projetos executivos de estrutura e instalações.
14. Solicitações dinâmicas - válvulas de descarga (7.2.1 - Parte 6)		Sobrepresão máxima no fechamento das válvulas de descarga: Sobrepresão máxima provocada no fechamento por válvulas de descarga, metais de fechamento rápido e do tipo monocomando não pode ser superior a 0,2MPa.	<b>Coordenação:</b> Exigir que projetista de instalações especifique que as válvulas de descarga devam atender aos ensaios previstos na NBR 15.875.  <b>Arquiteto:</b> Especificar modelo e válvula que atenda à NBR 15875.  <b>Ensaio:</b> Ensaio de válvulas devem estar atendendo à NBR 15857.
15. Solicitações dinâmicas - pressão estática (7.2.2 - Parte 6)		Pressão estática máxima: Atender à pressão estática máxima estabelecida na NBR 5626	<b>Coordenação:</b> Exigir do projetista de instalações declaração de atendimento a NBR 5626 ou memória de cálculo.
16. Solicitações dinâmicas - bombas de recalque (7.2.3 - Parte 6)		Sobrepresão máxima quando da parada de bombas de recalque: A velocidade do fluido deve ser inferior a 10m/s.	<b>Coordenação:</b> Checar no projeto de instalações a menção da velocidade do fluido prevista. Para velocidades acima de 10 m/s deve ser previsto dispositivo reductor.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
7	SEGURANÇA ESTRUTURAL		
17. Solicitações dinâmicas - impacto em tubulações aparentes (7.2.4-Parte 6)		Resistência a impactos de tubulações aparentes fixadas até 1,5 m do piso: Não ocorrência de perda de funcionalidade ou ruína quando de impactos de corpo mole e de corpo duro conforme critérios da norma.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar locais com necessidade de proteção caso necessário.</p> <p><b>Coordenação:</b> Verificar a especificação das tubulações aparentes com altura até 1,5 m e solicitar comprovação de atendimento a este requisito aos projetistas de instalações por ensaios de impacto.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio em protótipo em laboratório conforme itens 7.2.4 e 7.2.4.1 da NBR 15575-6.</p>
18. Ação do granizo e outras cargas acidentais em telhados (7.5.1 - Parte 5)		Sob ação de impactos de corpo duro, o SC não pode sofrer ruptura ou trespassamento em face de aplicação de impacto com energia igual a 1,0 J. É tolerada a ocorrência de falhas superficiais como fissuras, lascamentos e outros danos que não ocasionem a perda da estanqueidade.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar os elementos de vedação da cobertura considerando o atendimento ao ensaio previsto pela norma.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio em laboratório ou em campo de acordo com Anexo C da NBR 15575-5.</p>
<p><b>PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 7: SEGURANÇA ESTRUTURAL</b></p> <p>NBR 5626; NBR 5628; NBR 5629; NBR 6118; NBR 6120; NBR 6122; NBR 6123; NBR 7176; NBR 7190; NBR 7191; NBR 7212; NBR 8681; NBR 8800; NBR 9062; NBR 9971; NBR 10821; NBR 11675; NBR 11682; NBR 13208; NBR 13532; NBR 14037; NBR 14718; NBR 14762; NBR 14827; NBR 14931; NBR 15696; NBR 15812; NBR 15875; NBR 15961; NBR 16239.</p>			
8	SEGURANÇA CONTRA FOGO		
1. Dificultar o princípio de incêndio (8.2.1 - Parte 1)		<p><b>Proteção contra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descargas atmosféricas;</li> <li>- Risco de ignição nas instalações elétricas;</li> <li>- Risco de vazamento de gás.</li> </ul>	<p><b>Coordenação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar ao projetista do sistema de proteção contra descargas atmosféricas esteja conforme NBR 5419 e legislação vigente e declaração de atendimento.</li> <li>- ao projetista de instalações elétricas que esteja conforme NBR 5410 e demais NBRs aplicáveis, bem como declaração do projetista sobre atendimento da norma brasileira.</li> <li>- Solicitar ao projetista de instalações que o projeto das instalações de gás e sua execução estejam conforme NBR 13523 e NBR 15526 e declaração do projetista sobre atendimento da norma brasileira. Projetista: especificar procedimentos da empresa (construtora e empresa especializada) contemplando as normas brasileiras para execução e verificação do serviço.</li> </ul>
2. Combate a incêndio com água (8.1.1 Parte 6)		Volume de água reservado para combate a incêndio conforme legislação vigente ou, na sua ausência, conforme NBR 10897 e NBR 13714	<p><b>Coordenação:</b> Verificar em projeto o atendimento a legislação e as NBR's 10897 e 13714.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
8	SEGURANÇA CONTRA FOGO		
3. Segurança estrutural em situação de incêndio (8.6 - Parte 1)		Segurança estrutural em situação de incêndio: Minimizar o risco de colapso estrutural.	<b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de estrutura que observe as NBR 14323 (para aço) e 15200 (para concreto) ou o Eurocode para as demais e emita declaração de atendimento.
4. Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação (8.3.1 - Parte 3)		Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos (entrepisos) e elementos estruturais associados conforme tabela de tempo de resistência do item 8.3.1.	<b>Arquiteto:</b> Projetar compartimentações verticais especificando materiais capazes de atender as exigências de resistência do item 8.3.1.  <b>Coordenação:</b> Solicitar que projetista de estrutura desenvolva projeto conforme valores da parte 2 desta Norma e atenda as normas específicas de estrutura: <ul style="list-style-type: none"> <li>- NBR 14323, para estrutura de aço;</li> <li>- NBR 15200, para estrutura de concreto;</li> </ul> Obter declaração de projetista de atendimento às normas.
5. Dificultar a ocorrência de inflamação generalizada (8.2 - Parte 3, 4 e 5; 8.2 - Parte 4)		Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso: Classificação da reação elementos e componentes dos sistemas de piso, vedações e coberturas.	<b>Arquiteto:</b> Especificar materiais classificados conforme o tipo uso (ver tabelas da norma) e mencionar os ensaios para a sua comprovação.  <b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.  <b>Ensaio:</b> NBR 9442 ISO 1182 EN 13823 ISO 11925-2 ASTM E662
6. Combate a incêndio com extintores (8.2.1 - Parte 6)		Os extintores devem ser classificados e posicionados conforme a NBR 12693.	<b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de combate a incêndio que especifique e loque extintores conforme a NBR 12693.



ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
8	SEGURANÇA CONTRA FOGO		
7. Facilitar a fuga em situação de incêndio (8.3.1 - Parte 1)		Rotas de fuga: Saída de emergência conforme NBR 9077.	<p><b>Arquiteto:</b> Projetar as saídas de emergência conforme a NBR 9077.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p>
8. Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação (8.3 - Partes 3, 5 e 6; 8.4 - Parte 4)		Os elementos e componentes devem ter resistência ao fogo compatível com o local de aplicação;	<p><b>Arquiteto:</b> 1) Especificar o TRRF - Tempo Requerido de Resistência ao Fogo dos materiais componentes e elementos da edificação, incluindo: - 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. 2) Mencionar os ensaios comprobatórios.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de instalações que especifique tratamento para tubulação de material polimérico com diâmetro superior a 40 mm que sele o tubo ao ser consumido pelo fogo ou enclausure as prumadas. Prumadas de esgoto sanitário e ventilação aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de shafts devem ser fabricadas com material não propagante de chamas.</p> <p><b>Ensaio:</b> NBR 5628 NBR 10636 ( não estruturais) NBR 15200 (estr. concreto) NBR 14323 (estr. aço)</p>
9. Dificultar a propagação de incêndio (8.5.1 - Parte 1)		Assegurar estanqueidade e isolamento entre unidades contíguas ou edificações	<p><b>Arquiteto:</b> Observar a distância entre as edificações, o sistema construtivo e a estanqueidade de modo a minimizar a propagação do incêndio.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p>

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
8	SEGURANÇA CONTRA FOGO		
10. Sistema de extinção e sinalização de incêndio (8.7 - parte 1)		Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência.	<b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de Sistema de Proteção contra Incêndio, sistemas de alarme, extinção, sinalização e iluminação de emergência conforme NBR 17240, NBR 13434 (partes 1, 2 e 3), NBR 12693, NBR 13714 e NBR 10898.
EP	AP	PB	PE
AQ	ST	IT	CS
<b>PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 8: SEGURANÇA CONTRA FOGO</b>			
NBR 5410; NBR 5419; NBR 5628; NBR 9442; NBR 6478; NBR 6479; NBR 9077; NBR 10636; NBR 10897; NBR 10898; NBR 12693; NBR 13523; NBR 13434; NBR 13714; NBR 14323; NBR 14432; NBR 15200; NBR 15526; NBR 17240; ISO 1182; ISO 6944-1; EN 13823; ISO 11925-2; ASTM E662.			
9	SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO		
1. Segurança na utilização do imóvel (9.2.1 - Parte 1)		Devem ser previstas no projeto e na execução formas de minimizar, durante o uso da edificação o risco de: 1) Queda de pessoas em altura: telhados, áticos, lajes de cobertura e quaisquer partes elevadas da construção; 2) Acessos não controlados aos locais com riscos de quedas; 3) Queda de pessoas em função de rupturas das proteções, as quais devem ser ensaiadas conforme a NBR 14718 ou devem possuir memorial de cálculo assinado por profissional responsável que comprove seu desempenho; 4) Queda de pessoas em função da regularidade nos pisos, rampas e escadas, conforme parte 3; 5) Ferimentos provocados por ruptura de subsistemas ou componentes, resultando em partes cortantes ou perfurantes; 6) Ferimentos ou contusões em função de exposição resultante de vazamento ou de confinamento de gás combustível; 7) Ferimentos ou contusões em função da desolidarização ou da projeção de materiais ou componentes ou equipamentos normalmente fixáveis em paredes; 8) Ferimentos ou contusões em função da dessolidarização ou da projeção de materiais ou componentes a partir das coberturas e das fachadas, tanques de lavar, pias e lavatórios, com ou sem pedestal, e de componentes ou equipamentos normalmente fixáveis em paredes.	<b>Coordenação:</b> Solicitar: 1) A todos projetistas e arquiteto que observem que nenhum dos sistemas pode apresentar: - rupturas, instabilidades, tombamentos ou quebras que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel; - deformações e defeitos acima dos limites das NBR 15575-2 a NBR 15575-6; - partes expostas cortantes ou perfurantes; 2) Declaração de todos projetistas do atendimento a NBR 15575-2 e 15575-6.
EP	AP	PB	PE
AQ	ST	IT	CS
2. Coeficiente de atrito da camada de acabamento (9.1 - Parte 3)		Coeficiente de atrito dinâmico da camada de acabamento.	<b>Arquiteto:</b> Especificar pisos e revestimentos que atendam aos coeficientes de atrito em conformidade com a NBR 13818 Anexo N.  <b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.  <b>Ensaio:</b> Ensaio da camada de acabamento pelo fornecedor.
EP	AP	PB	PE
AQ	ST	IT	CS

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
9	SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO		
<p><b>3. Segurança na circulação</b> (9.2 e 9.3 - Parte 3)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		Desníveis abruptos, frestas e arestas contundentes.	<p><b>Arquiteto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prever para áreas privativas de um mesmo ambiente, desníveis abruptos superiores a <b>5mm</b> devem ter sinalização que garanta a visibilidade do desnível (por exemplo, mudança de cor, testeiras e faixas de sinalização)</li> <li>Para áreas comuns, atendimento à NBR 9050.</li> <li>- Prever e especificar sistemas de piso que apresentem abertura máxima de frestas (ou juntas sem preenchimento) &gt; 4mm (exceto junta de movimentação em ambiente externo).</li> <li>- 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.</li> <li>- Prever/ detalhar / especificar sistemas de piso que não apresente arestas contundentes, nem libere fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção.</li> </ul> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p>
<p><b>4. Integridade do sistema de cobertura</b> (9.1 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		Risco de deslizamento de componentes.	<p><b>Arquiteto:</b> 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. Sistemas com mantas não podem apresentar escorrimento ou delaminação. Determinar a realização de ensaio conforme Anexo E para liberação da execução O projeto deve:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio de verificação da resistência de suporte das garras de fixação ou de apoio conforme Anexo do E da norma.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
9	SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO		
<p><b>5. Manutenção e operação</b> (9.2 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de estrutura memória dos cálculos estruturais, e das premissas de projeto ou declaração de atendimento a este item.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio de cargas verticais e horizontais em guarda-corpos pelo fornecedor.</p>
<p><b>6. Risco de choques elétricos e queimaduras em sistemas de equipamento de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletroeletrônicos</b> (9.3.1 - Parte 1, 9.1 - Parte 6)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Aterramento das instalações, dos aparelhos aquecedores, dos eletrodomésticos e dos eletroeletrônicos, corrente de fuga em equipamentos e dispositivos de segurança em aquecedores elétricos</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> - Observar se todas as tubulações, equipamentos e acessórios do sistema elétrico e hidrossanitário estão direta ou indiretamente aterrados; - Obter declaração do projetista sobre atendimento da NBR 5410; - Checar os equipamentos especificados pelo projetista de instalações como chuveiros elétricos, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétrica; - Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de corrente em caso de sobreaquecimento na especificação dos equipamentos.</p>
<p><b>7. Risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás</b> (9.2 - Parte 6)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Dispositivos de segurança em aquecedores de acumulação a gás.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar que projetista de instalações verifique a existência dos dispositivos de alívio de sobrepressão e corte de alimentação em caso de sobreaquecimento na especificação dos equipamentos.</p> <p>Verificar requerimentos das concessionárias.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
9	SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO	<p data-bbox="120 276 338 323"><b>8. Manutenção e operação</b> (9.2.2 - Parte 5)</p> <div data-bbox="120 336 360 419"> </div> <div data-bbox="120 437 342 472"> </div> <p data-bbox="629 276 741 300">Platibandas.</p> <p data-bbox="120 967 338 1015"><b>9. Manutenção e operação</b> (9.2.3 - Parte 5)</p> <div data-bbox="120 1027 360 1110"> </div> <div data-bbox="120 1128 342 1163"> </div> <p data-bbox="629 962 1155 986">Segurança no trabalho em sistemas de coberturas inclinadas.</p>	<p data-bbox="1384 276 1798 323"><b>Arquiteto:</b> Indicar em projeto ancoragens onde necessário.</p> <p data-bbox="1384 355 2101 571"><b>Coordenação:</b> Solicitar ao projetista de estrutura que: Platibandas devem ser previstas para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves e devem suportar a ação dos esforços conforme Anexo F da norma NBR 8681. Emita declaração sobre atendimento do critério, ou emita memorial com verificação e validação dos cálculos estruturais, e das premissas de projeto, Especificar que a execução só poderá ser liberada após ensaio e resultado de montagem experimental conforme Anexo F. O projeto deve: 1) Especificar o binário resistente máximo; 2) Constar dados que permitam ao incorporador e/ou construtor indicar no manual de uso, operação e manutenção, a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos por ganchos e as 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.</p> <p data-bbox="1384 818 2056 866"><b>Ensaio:</b> Ensaio de esforços em platibanda conforme Anexo F (in loco ou ensaio de tipo).</p> <p data-bbox="1384 962 2101 1233"><b>Arquiteto:</b> Prever para sistemas de cobertura inclinados com declividade &gt; 30% dispositivos de segurança suportadas pela estrutura principal. Especificar dispositivos de fixação que devem suportar tração por meio de força horizontal <math>\geq 3\text{kN}</math>, 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 data-bbox="1384 1265 1776 1313"><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p data-bbox="1384 1345 1910 1393"><b>Ensaio:</b> Ensaio de tração dos dispositivos de fixação pelo fornecedor.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
9	SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO		
<p><b>10. Manutenção e operação</b> (9.2.4 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Possibilidade de caminhar de pessoas sobre o sistema de cobertura.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Prever para telhados e lajes de cobertura condições que propiciem o caminhar das pessoas, em operações de montagem, manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada <math>\geq 1,2\text{kN}</math> 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><b>Coordenação:</b> Obter declaração do projetista do SC sobre atendimento do critério, com atendimento das premissas de projeto ou memorial com verificação e validação dos cálculos estruturais O projeto deve: 1) Delimitar as posições dos componentes dos telhados que não possuem resistência mecânica suficiente para o caminhar de pessoas; 2) Indicar a forma de deslocamento das pessoas sobre telhados.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio de laboratório conforme Anexo G se não houver cálculo estrutural.</p>
<p><b>11. Manutenção e operação</b> (9.2.5 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Aterramento de sistemas de coberturas metálicas.</p>	<p><b>Coordenação:</b> - Verificar se projeto elétrico prevê que sistemas de coberturas constituídos por estrutura e/ou por telhas metálicas estejam aterrados, conforme NBR 5419 e NBR 13571. - Obter declaração do projetista de instalações sobre atendimento das normas brasileiras e das premissas de projeto.</p>
<p><b>12. Risco de explosão, queimaduras ou intoxicação por gás</b> (9.2.2 Parte 6)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Instalação de equipamentos a gás.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Observar aberturas conforme NBR 13103, 14011 e NR 13 do Ministério do Trabalho.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar: 1) Declaração do projetista sobre atendimento das normas brasileiras e da legislação; 2) Verificar detalhamento que garanta concentração máxima de <math>\text{CO}_2 &lt; 0,5\%</math>, conforme NBR 13103, NBR 14011 e legislação vigente.</p> <p><b>Ensaio:</b> Inspeção.</p>

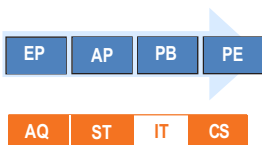
ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
9	SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO		
13. Permitir utilização segura aos usuários (9.3 - Parte 6)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	Prevenção de ferimentos e resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários.	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Arquiteto:</b> Especificar peças de utilização e demais componentes que possuam resistência mecânica aos esforços que serão submetidos durante sua utilização e estejam conforme as normas citadas.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio dos componentes pelo fornecedor.</p>
14. Temperatura de utilização da água (9.4 - Parte 5)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	Temperatura de aquecimento.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar chuveiros, aquecedores e torneiras que ensaiados conforme as NBR 12.090, 14011 e 14016 atinjam valores abaixo de 50° C.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar declaração do projetista do atendimento às premissas de projeto e à NBR 7198. No caso de uso de válvula de descarga, haver coluna exclusiva para abastecê-la, saindo diretamente do reservatório, não podendo ser ligado a qualquer outro ramal desta coluna.</p> <p><b>Ensaio:</b> Ensaio dos equipamentos pelo fornecedor.</p>

**PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 9: SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO**

NBR 5410; NBR 5419; NBR 7198; NBR 9050; NBR 10281; NBR 11535; NBR 11778, NBR 11815; NBR 12090; NBR 12483; NBR 13103; NBR 13571; NBR 13713; NBR 13818; NBR 14011; NBR 14016; NBR 14162; NBR 14390; NBR 14534; NBR 14580; NBR 14718; NBR 14877; NBR 14878; NBR 15097 Partes 1 e 2; NBR 15206; NBR 15267; NBR 15423; NBR 15491; NBR 15704 Parte 1; NBR 15705; NBR 15857.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
10	ESTANQUEIDADE	<p>Prever estanqueidade às águas e umidades proveniente de fontes externas (chuva e solo)</p>	<p><b>Arquiteto:</b>  Indicar em projeto como prevenir a infiltração de origem externas (chuva e solo):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>3) No caso de haver sistemas de impermeabilização, menção no projeto quanto à necessidade de atendimento a ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574;</li> <li>4) Sistema de drenagem, quando necessário;</li> <li>5) Sistemas que impossibilitem a penetração de líquidos ou umidades em fundação e pisos em contato com o solo;</li> <li>6) Ligação entre os diversos elementos da construção (como paredes e estrutura, telhados e paredes, corpo principal e pisos e calçadas laterais);</li> <li>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;</li> <li>8) Detalhar os elementos que promovem a dissipação ou afastamento do fluxo de água das superfícies de fachada;</li> <li>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;</li> <li>10) Especificar componentes de cobertura impermeáveis;</li> <li>11) Detalhes para evitar o acesso de pequenos animais no interior do ático ou da habitação.</li> </ol> <p><b>Coordenação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar do Projetista de Impermeabilização a indicação em projeto que, no ensaio da lâmina d'água, o sistema deverá ser estanque por no mínimo 72 h e manter a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto do SC. Esse projeto: especificar os sistemas de impermeabilização de lajes, terraços, fachadas e outros com os materiais necessários, as condições de armazenagem e de manuseio, os equipamentos de proteção individual, acessórios, ferramentas, equipamentos, processos e controles envolvidos na execução do sistema de impermeabilização, as normas utilizadas, detalhes construtivos e de fixação;</li> <li>- Solicitar aos projetista de vedações, arquitetura, esquadrias, fachadas fundações e outros os detalhes necessários das interfaces entre os elementos construtivos para evitar a penetração de águas de origem externa;</li> <li>- Solicitar ao projetista de instalações o atendimento à ABNT NBR 10844, referentes à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura;</li> <li>- Solicitar ao projetista de telhado a especificação dos caimentos, detalhes de encontros, projeção de beirais, encaixes, sobreposições e detalhes de fixação dos componentes;</li> <li>- Compatibilização entre os diversos projetos.</li> </ul> <p><b>Projetos especializados de Impermeabilização, Drenagem e Cobertura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Especificar os caimentos dos panos, encontros entre panos, projeção dos beirais, encaixes, sobreposições e fixação das telhas;</li> <li>2) Todos os detalhes compatibilizados com as interfaces e interferências da cobertura.</li> </ol> <p><b>Ensaio:</b>  NBR 5642.</p>

1. Estanqueidade a fontes de umidades externas à edificação e a animais  
(10.2 - Parte1; 10.1 - Parte3; 10.1 - Parte 4 .10.1 - Parte5)





ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
10	ESTANQUEIDADE		
2. Estanqueidade a fontes de umidades internas à edificação (10.3 - Parte 1; 10.3 - Parte 3; 10.2 - Parte 4; 10.3 - Parte 4)		Assegurar a estanqueidade à água utilizada na operação e manutenção do imóvel em condições normais de uso: - Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas; - Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água (áreas molhadas) ou em contato com áreas molháveis.	<b>Arquiteto:</b> - 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.  <b>Ensaio:</b> Anexo D da Parte - 4.
3. Estanqueidade a fontes de umidades internas à edificação (10.1 - Parte 6; 10.2 - Parte 6)		Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria, água quente, esgoto e águas pluviais.	<b>Coordenação:</b> - Solicitar do projetista de hidráulica que seu projeto informe que o sistema: irá apresentar estanqueidade quando submetido às pressões previstas no mesmo: 1) As tubulações do sistema predial de água não podem apresentar vazamento quando submetidas, durante 1h, à pressão hidrostática de 1,5 vez o valor de pressão prevista em projeto; 2) Estanqueidade à água de peças de utilização - As peças de utilização não devem apresentar vazamento quando submetidas à pressão hidrostática máxima prevista. Os reservatórios e metais sanitários devem ser estanques conforme normas abaixo.  <b>Coordenação:</b> -Solicitar do projetista de esgoto e drenagem que seu projeto atenda os requisitos abaixo: 1) As tubulações dos sistemas de esgoto sanitário e de águas pluviais não podem apresentar vazamento quando submetidas à pressão estática de 60 kPa, durante 15 min., se o ensaio for feito com água, ou de 35 kPa, durante o mesmo período de tempo, caso o ensaio seja feito com ar; 2) Estanqueidade à água das calhas - As calhas, com todos seu componentes do sistema predial de águas pluviais, devem ser estanques.  <b>Ensaio:</b> NBR 5626, NBR 5649, NBR 7198, NBR 8160, NBR 8220, NBR 11778 NBR 14799, NBR 14863, NBR 15097-1, NBR 15097-2.

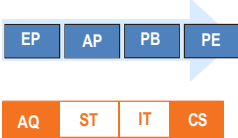
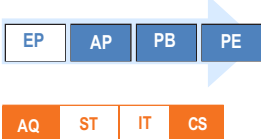

PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 10: ESTANQUEIDADE

NBR 5626; NBR 6118; NBR 6120; NBR 6122; NBR 6123; NBR 7190; NBR 8681; NBR 8800; NBR 9062; NBR 14718; NBR 14762; NBR 15812; NBR 15961.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
11	DESEMPENHO TÉRMICO		
	<p><b>1. Adequação de paredes externas</b> (11.2 - Parte 4)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Transmitância térmica máxima das paredes externas conforme Tabela 13 Capacidade térmica mínima de paredes externas conforme Tabela 14.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Poderá obter resultados do cálculo simplificado ou de Simulação Computacional para basear as soluções de projeto para a zona bioclimática do empreendimento.</p> <p><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de Consultoria que simule o Cálculo conforme NBR 15220-2.</p> <p><b>Consultoria:</b> Garantir cálculos conforme NBR 15220-2.</p>
	<p><b>2. Isolação térmica da cobertura</b> (11.2 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Transmitância térmica máxima da cobertura máxima conforme Tabela 5.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Poderá obter resultados do cálculo simplificado ou de Simulação Computacional para basear as soluções de projeto.</p> <p><b>Coordenação:</b> Irá recomendar a contratação de Consultoria que simule o Cálculo conforme NBR 15220-2.</p> <p><b>Consultoria:</b> Irá garantir cálculos conforme NBR 15220-2.</p>
	<p><b>3. Aberturas para ventilação</b> (11.3 - Parte 4)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</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.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Solicitar a indicação em projeto área de aberturas para ventilação em relação à área de piso.</p>

**PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 11: DESEMPENHO TÉRMICO**

NBR 6488; NBR 7213; NBR 9688; NBR 9909; NBR 10404; NBR 10412; NBR 11358; NBR 11360; NBR 11361; NBR 11362; NBR 11364; NBR 15220; NBR 11625; ASTM C351-92b; ASTM C518; ASTM C177; ASTM C1371; ASTM E903-96; ANSI/ASHRAE 74/88; ASTM E1918-06; EN 410-1998/EN 12898; ISO 8302; VERIFICAR LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
12	DESEMPENHO ACÚSTICO		
<p><b>1. Isolação acústica de paredes externas</b> (12.2.1 - Parte 1)</p> 		<p>Desempenho acústico das vedações externas: Atender limites mínimos da NBR 15575-4 e NBR 15575-5.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p> <p><b>Ensaio:</b> ISO 140-5.</p>
<p><b>2. Isolação acústica entre ambientes</b> (12.3.1 - Parte 1)</p> 		<p>Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas: Pisos e vedações verticais que atendam aos requisitos da NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p> <p><b>Ensaio:</b> ISO 140-7.</p>
<p><b>3. Níveis de ruídos permitidos na habitação</b> (12.3 - Partes 3, 4 e 5)</p> 		<p>Ruído de impacto no sistema de pisos: Avaliação dos dormitórios. Nível de pressão sonora de impacto padrão ponderado conforme Tabela 6. Diferença padronizada de nível ponderada da vedação externa* em dormitórios maior que valores mínimos da Tabela 17. * fachada nos edifícios multipiso, fachada e cobertura para casas térreas e sobrados. Isolamento do ruído aéreo dos sistemas de pisos entre unidades habitacionais: Avaliação dos dormitórios. Diferença padronizada de nível ponderada maior que limites mínimos da Tabela 7 Diferença padronizada de nível ponderada da vedação entre ambientes maior que valores mínimos da Tabela 18. Isolamento acústico da cobertura devido a sons aéreos: - Diferença padronizada de nível ponderada da cobertura; - Análise em dormitórios maior que valores mínimos da tabela 7.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p> <p><b>Ensaio:</b> ISO 140-7.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
12	DESEMPENHO ACÚSTICO		
4. Nível de ruído de impacto em coberturas acessíveis de uso coletivo (12.4 - Parte 5)		Nível de ruído de impacto em coberturas acessíveis de uso coletivo: Nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado. Análise em dormitórios e salas de estar menor que limite máximo da Tabela 8.	<p><b>Arquiteto:</b> Os sistemas devem prever níveis de pressão conforme a tabela 8 da parte 5 . Especificar a realização de ensaios para liberar a execução.</p> <p><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p> <p><b>Ensaio:</b> ISO 140-7.</p>

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

#### PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 12: DESEMPENHO ACÚSTICO

NBR 8572; NBR 10151; NBR 10152; NBR 12171; ISO 140-7; ISSO 16032; VERIFICAR LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.

13	DESEMPENHO LUMÍNICO		
1. Iluminação natural (13.2.1 e 13.2.3 - Parte 1)		<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>Medição in loco - Fator de luz diurna (FLD): Contando unicamente com iluminação natural, o fator de luz diurna (FLD) nas diferentes dependências das construções habitacionais: atender ao disposto na Tabela 5 da NBR 15575-1.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR 15575-3 e NBR 15575-4.</p> <p><b>Ensaio:</b> Simulação : conforme Tabela 4; da parte 1; - Pág. 27 Medição : conforme Tabela 5; da parte 1; - Pág. 28</p>
2. Iluminação artificial (13.3.1 - Parte 1)		Níveis mínimos de iluminação artificial: Os níveis gerais de iluminação promovidos nas diferentes dependências dos edifícios habitacionais por iluminação artificial devem atender ao disposto na Tabela 6 da NBR 15575-1.	<p><b>Coordenação:</b> Recomendar a contratação de consultoria específica para garantir o atendimento conforme NBR ISO CIE 8995-1 (Substituiu a NBR 5413).</p> <p><b>Ensaio:</b> Anexo B da parte 1, Pág. 48.</p>

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

#### PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 13: DESEMPENHO LUMÍNICO

NBR 15215; ISO 5034-1.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
14	DURABILIDADE E MANUTENABILIDADE		
1. Vida útil de projeto de edifício e dos sistemas que o compõem (14.2 - Parte 1; 14.1 1 e 14.2 - parte 2; 14.2 e 14. 3 - Parte 4; 14.1 e 14.3 Parte 5; 14.1 - Parte 6)		Vida útil de projeto: Especificação de vida útil de projeto não inferior aos limites da norma (parte 1).	<p><b>Arquiteto e Coordenador devem incluir no projeto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicação da vida útil de projeto;</li> <li>- Condições de exposição do edifício e suas parte;</li> <li>- Mencionar as normas aplicáveis às condições ambientais vigentes na época do projeto e a utilização prevista da edificação;</li> <li>- Especificações compatíveis com a VUP;</li> <li>- Condicionantes da execução que influenciem na vida útil;</li> <li>- Atividades de manutenção necessárias para alcançar a vida útil de projeto, como o prazo de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes;</li> <li>- Orientação no Manual de Uso, Operação e Manutenção de cada sistema</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes;</li> <li>2) Recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada;</li> <li>3) Periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções.</li> </ol>
2. Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura (Parte 5 - 14.2)		Estabilidade da cor das telhas e outros componentes das coberturas: Grau de alteração máximo de 3 da superfície exposta dos componentes pigmentados, coloridos na massa, pintados, esmaltados, anodizados ou qualquer outro processo de tingimento após exposição acelerada durante 1 600h em câmara/ lâmpada com arco de xenônio.	<p><b>Arquiteto:</b> Considerar para a especificação, o resultado de ensaio de alteração de cor segundo a ABNT NBR ISO 105-A02. Após a exposição acelerada conforme Anexo H da NBR 15575-5. O projeto deve especificar a gama de cores que atendam ao critério de 14.1.2 e informar os tempos necessários de manutenção a fim de que não haja perdas de absorvância em face das alterações ao longo do tempo.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> ISO 105-A02.</p>
3. Paredes externas - SVVE (14.1.1 - Parte 4)		Ação de calor e choque térmico: Limitação de deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo seus revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar ensaio em laboratório conforme método apresentado no Anexo E da parte 4.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Anexo E da parte 4.</p>

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

EP AP PB PE

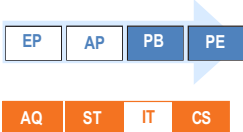
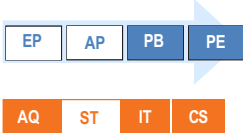
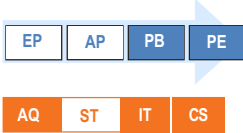

AQ ST IT CS

EP AP PB PE




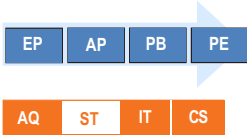
AQ ST IT CS

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
14	DURABILIDADE E MANUTENABILIDADE		
4. Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos (14.3 - Parte 3)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	<p>Ausência de danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos: A resistência química dos sistemas de pisos depende das solicitações de uso e do tipo de camada de acabamento utilizada.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Anexo D da Parte 3.</p>
5. Resistência à umidade do sistema de pisos em áreas molhadas e molháveis (14.2 - Parte 3)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	<p>Ausência de danos em sistemas de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade: Expostos a uma lâmina d'água de 10 mm na cota mais alta, por um período de 72 h, não pode apresentar, após 24 h da retirada da água, danos como bolhas, fissuras, empolamentos, destacamentos, deslocamentos, delaminações, eflorescências e desagregação superficial.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Anexo C da Parte 3</p>
6. Resistência ao desgaste em uso (14.4 - Parte 3)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	<p>Desgaste por abrasão: Apresentar resistência ao desgaste devido aos esforços de uso, conforme norma específica dos materiais de acabamento.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 1) Especificar materiais que comprovem resultado de ensaio quanto ao desgaste por abrasão de acordo com as normas prescritivas aplicáveis; 2) Especificação do piso conforme uso e condições de exposição do ambiente.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> NBR 7686 NBR 8810 NBR 9457 NBR 13818 NBR 14833-1 NBR 14851-1 NBR 14917-1 NBR 9781 NBR 7374</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
<b>14</b>	<b>DURABILIDADE E MANUTENABILIDADE</b>		
<b>7. Manutenibilidade das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais</b> (14.2 - Parte 6)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;">→</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	<p>Inspeções em tubulações de esgoto e águas pluviais: Previsão de dispositivos de inspeção conforme NBRs 8160 e 10844. Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias: O fornecedor do sistema hidrossanitário: deve especificar todas as condições de uso, operação e manutenção, inclusive o "como construído".</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Prever acesso aos dispositivos de inspeção.</p> <p><b>Coordenação:</b> Verificar detalhamento no projeto dos dispositivos de inspeção.</p>
<b>8. Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas</b> (14.3 - Parte 1)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;">→</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	<p>Facilidade ou meios de acesso: Favorecimento das condições de acesso para inspeção predial, com instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins, etc.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> - Verificar detalhamento no projeto das condições de acesso; - Identificar as orientações que devem estar relacionadas ao uso e a operação e incorporá-los a documentação de projeto e também ao Manual de Uso conforme NBR 14037.</p>
<p><b>PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 14: DURABILIDADE E MANUTENABILIDADE</b></p> <p>NBR 5649; NBR 5674; NBR 6136; NBR 7400; NBR 7398; NBR 8094; NBR 8096; NBR 8160; NBR 8491; NBR 9457; NBR 9781; NBR 10834; NBR 10844; NBR 11173; NBR 13281; NBR 13438; NBR 13528; NBR 13858-2; NBR 14037; NBR 15210-1; NBR 15319; ASTM G154-06; ASTM E424-71; ASTM D1413-07; ISO 105-A02; ISO 15686-1 a 15686-3 e ISO 15686-5 a 15686-7.</p>			
<b>15</b>	<b>SAÚDE, HIGIENE, QUALIDADE DO AR</b>		
<b>1. Proliferação de micro-organismos</b> (15.2 - Parte 1)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">EP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">PE</div> </div> <div style="margin-left: 20px;">→</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">AQ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ST</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">IT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CS</div> </div>	<p>Atender à legislação vigente, propiciando condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, e o tipo dos sistemas utilizados na construção.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto à legislação vigente propiciando condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, e o tipo dos sistemas utilizados na construção.</p> <p><b>Arquiteto:</b> Indicar no projeto as condicionantes da legislação, os ensaios necessários para comprovação e declaração sobre seu atendimento.</p> <p><b>Ensaio:</b> Deve ser executado durante a fase de obras conforme legislação.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
15	SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR		
2. Poluentes na atmosfera interna à habitação (15.3 - Parte 1)		Atender à legislação vigente, de forma que materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não liberem produtos (aerodispersóides, gás carbônico e outros) que poluam o ar em ambientes confinados.	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto da legislação vigente, de forma que materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não liberem produtos (aerodispersóides, gás carbônico e outros) que poluam o ar em ambientes confinados.</li> </ul> <p><b>Ensaio:</b> Devem ser executados conforme a legislação vigente.</p>
3. Poluentes no ambiente de garagem (15.4 - Parte 1)		Atender à legislação vigente, impedindo a invasão de áreas internas da habitação por gases de escapamentos de veículos e equipamentos, e garantindo que o sistema de exaustão ou ventilação de garagens internas permita a saída dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos.	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto da legislação e NBRs vigentes, impedindo a invasão de áreas internas da habitação por gases de escapamentos de veículos e equipamentos, e garantindo que o sistema de exaustão ou ventilação de garagens internas permita a saída dos gases poluentes gerados por veículos e equipamentos.</li> </ul> <p><b>Ensaio:</b> Devem ser executados conforme a legislação vigente.</p>
4. Contaminação da água a partir dos componentes das instalações (15.1 - Parte 6)		<p>Sistema de água potável separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água não potável de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável. Os componentes da instalação do sistema de água fria não podem transmitir substâncias tóxicas ou contaminar a água por meio de metais pesados.</p> <p>Atendimento às NBR 5626, NBR 5648, NBR 5688, NBR 7542, NBR 13206, NBR 15813-1, NBR 15813-2, NBR 15813-3, NBR 15884-1, NBR 15584-2, NBR 15884-3, NBR 15939-1, NBR 15939-2, NBR 15939-3, NBR 7198, NBR 15704-1 e NBR 15705-1</p>	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar declaração do projetista de Hidráulica sobre atendimento das NBRs e menção em projeto da utilização de componentes que assegurem a não existência de substâncias nocivas ou a presença de metais pesados.</p>
5. Contaminação biológica da água no sistema de água potável (15.2 - Parte 6)		A superfície interna de todos os componentes em contato com a água potável deve ser lisa e fabricada de material lavável para evitar a formação e aderência de biofilme. Os componentes da instalação não podem permitir o empoçamento de água e nem sua estagnação causada pela insuficiência de renovação. Tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem atender às NBR 12450, NBR 12451, NBR 15097-1, NBR 11778 e NBR 15423.	<p><b>Coordenação:</b> Solicitar as seguintes declarações de projetistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atendimento em projeto à legislação vigente propiciando condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, e o tipo dos sistemas utilizados na construção;</li> <li>- Atendimento em projeto de que os componentes da instalação não podem permitir o empoçamento de água e nem sua estagnação causada pela insuficiência de renovação. Tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento devem atender às NBR 12450, NBR 12451, NBR 15097-1, NBR 11778 e NBR 15423.</li> <li>- Resultados de ensaios conforme legislação.</li> </ul>



ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
15	SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR		
6. Contaminação da água potável do sistema predial (15.3 - Parte 6)		Componentes enterrados devem ser protegidos contra entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, conforme NBR 5626 e NBR 8160.	<b>Coordenação:</b> Solicitar: - Declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto da legislação e NBRs vigentes, de forma que Componentes enterrados devem ser protegidos contra entrada de animais ou corpos estranhos, bem como de líquidos que possam contaminar a água potável, conforme NBR 5626 e NBR 8160. - Menção dos ensaio conforme legislação.
7. Contaminação por refluxo de água (15.4 - Parte 6)		Separação atmosférica física ou mediante equipamentos devem atender à NBR 5626.	<b>Coordenação:</b> Solicitar declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto de separação atmosférica por física ou mediante equipamentos devem atender à NBR 5626. - Menção dos ensaio conforme legislação.  <b>Ensaio:</b> Portaria 36/MS/GM de 1.990.
8. Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto (15.5 - Parte 6)		Sistema de esgoto projetado de forma a não permitir a retrossifonagem ou quebra do fecho hidráulico, conforme NBR 8160.	<b>Coordenação:</b> Solicitar declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto de que o Sistema de esgoto foi projetado de forma a não permitir a retrossifonagem ou quebra do fecho hidráulico, conforme NBR 8160.
9. Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos (15.6 - Parte 6)		Ambientes não podem apresentar teor de CO2 superior a 0,5%, e de CO superior a 30 ppm.	<b>Coordenação:</b> Solicitar declaração dos projetistas sobre atendimento em projeto da legislação e NBR 13013 e menção sobre inspeção in loco dos ambientes para contaminação do ar ambiente.

**PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 15: SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR**

NBR 5626; NBR 5648; NBR 5688; NBR 7542; NBR 8160; NBR 11778; NBR 12450; NBR 12451; NBR 13103; NBR 13206; NBR 15423; NBR 15813-1; NBR 15813-2; NBR 15813-3; NBR 15884-1; NBR 15584-2; NBR 15884-3; NBR 15939-1; NBR 15939-2; NBR 15939-3; NBR 7198; NBR 12451; NBR 15097-1; NBR 15704-1 e NBR 15705-1; NBR 16401-3; NBR 13971; PORTARIA GM/MS nº 3.523, de 28 de agosto de 1998.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
16	FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE		
1. Altura mínima de Pé-direito (16.1 - Parte 1)	<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</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"> <li>- A altura mínima de pé-direito não pode ser inferior a 2,50m;</li> <li>- Em vestibulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas, é permitido que o pé-direito seja reduzido ao mínimo de 2,30m;</li> <li>- 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.</li> </ul>	<p><b>Arquiteto:</b> Rever pé-direito dentro dos critérios da norma, no projeto.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p>Registrar pé-direito de projeto nas plantas de forro.</p>
2. Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação (16.2 - Parte 1)	<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Para os projetos de arquitetura de unidades habitacionais, sugere-se prever no mínimo a disponibilidade de espaço nos cômodos da edificação habitacional para colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão listados no Anexo F.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Apresentar planta ambientada com móveis e equipamentos-padrão do Anexo F, Parte 1, Pág 67.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p>
3. Adequação para pessoas com deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR) (16.3 - Parte 1)	<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Adaptações de áreas comuns e privativas: Áreas privativas com adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida nos percentuais previstos na legislação, e áreas de uso comum conforme NBR 9050. O projeto deve prever para as áreas comuns e, quando contratado, também para áreas privativas, as adaptações que normalmente referem-se a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Acessos e instalações;</li> <li>2) Limitação de declividades e de espaços a percorrer;</li> <li>3) Substituição de escadas por rampas;</li> <li>4) Largura de corredores e portas;</li> <li>5) Altura de peças sanitárias;</li> <li>6) Disponibilidade de alças e barras de apoio.</li> </ol>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Validar o número de unidades acessíveis e caso necessário contratar consultor especializado para análise do projeto.</p>
4. Possibilidade de Ampliação da unidade habitacional (16.4 - Parte 1)	<p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>	<p>Ampliação de unidades habitacionais evolutivas: Para unidades habitacionais térreas e assobradadas de caráter evolutivo, prever a possibilidade de ampliação, especificando detalhes construtivos necessários para ligação ou continuidade das paredes, pisos, coberturas e instalações.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Quando estiver prevista a ampliação da unidade habitacional térrea ou assobradada, deve-se elaborar projeto dessa ampliação considerando manutenção dos requisitos de desempenho nos níveis previstos originalmente. Esse projeto deve contemplar as informações a serem fornecidas ao usuário para realizar essas modificações.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
16	FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE		
<p>5. Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (PMR). (16.1 - Parte 3)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Sistema de piso para área privativa: O sistema de piso para área privativa deve estar adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Analisar o projeto quanto a adequação ou ao atendimento da NBR 9050.</p>
<p>6. Possibilitar a instalação, manutenção, e desinstalação de dispositivos e equipamentos necessários à operação do edifício habitacional (16.1 - Parte 5)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Instalação, manutenção e desinstalação de equipamentos e dispositivos da cobertura - O Sistema de Cobertura: ser passível de proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto.</p>	<p>Análise dos projetos de arquitetura conforme ABNT NBR 13532, ABNT NBR 9575, ABNT NBR 5419, ABNT NBR 10844.</p> <p><b>O projeto deve:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compatibilizar o dispositivo nas ABNT NBR 5419, ABNT NBR 10844 e ABNT NBR 9575;</li> <li>2) Prever todos os componentes, materiais e seus detalhes construtivos integrados ao SC;</li> </ol> <p><b>Ensaio:</b> O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende ao projeto e às premissas de projeto.</p>
<p>7. Funcionamento das instalações de água - Atender as necessidades de abastecimento de água fria e quente (16.1 - Parte 6)</p> <p>EP AP PB PE</p> <p>AQ ST IT CS</p>		<p>Dimensionamento da instalação de água fria e quente: O sistema predial de água fria e quente deve fornecer água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, associado a cada ponto de utilização, considerando a possibilidade de uso simultâneo.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Verificar o projeto quanto ao atendimento das ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 7198.</p> <p><b>Ensaio:</b> NA.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
16	FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE	<p>Dimensionamento da instalação de esgoto: O sistema predial de esgoto: coletar e afastar nas vazões com que normalmente são descarregados os aparelhos sem que haja transbordamento, acúmulo na instalação, contaminação do solo ou retorno a aparelhos não utilizados.</p> <p>Dimensionamento das calhas e condutores - As calhas e condutores devem suportar a vazão do projeto, calculada a partir da intensidade de chuva adotada para a localidade e para um certo período de retorno.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Verificar o projeto quanto ao atendimento das ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7229 e ABNT NBR 13969.</p> <p><b>Ensaio:</b> NA.</p> <p><b>Coordenação:</b> Verificar o projeto quanto ao atendimento à ABNT NBR 10844.</p> <p><b>Ensaio:</b> NA.</p>

8. Funcionamento das instalações de esgoto - Coletar e afastar, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação habitacional  
(16.2 - Parte 6)

EP AP PB PE

AQ ST IT CS


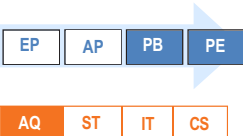
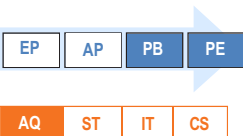
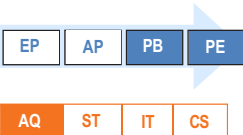
9. Funcionamento das instalações de águas pluviais - Coletar e conduzir água de chuva  
(16.3 - Parte 6)

EP AP PB PE

AQ ST IT CS

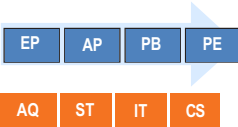
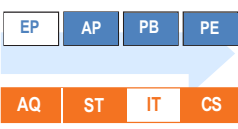


PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 16: FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE

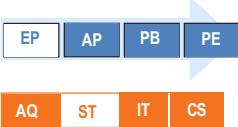
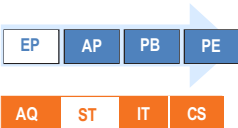


NBR 5626; NBR 7198; NBR 7229; NBR 8160; NBR 9050; NBR 10844; NBR 13969.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
17	CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO		
1. Conforto na operação dos sistemas prediais (17.2 - Parte 6)		As peças de utilização, inclusive registros de manobra, devem possuir volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento conforme normas brasileiras, e devem ser isentos de rebarbas, rugosidades ou ressaltos que possam causar ferimentos.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar peças que atendam as normas indicadas.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p>
2. Conforto tátil e adaptação ergonômica (17.2.1 Parte 1)		Adequação ergonômica de dispositivos de manobra: Elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, etc.) devem ser projetados, construídos e montados de forma a não provocar ferimento nos usuários. Para instalações hidrossanitárias, atendimento da NBR 15575-6. Elementos e componentes com normalização específica (portas, janelas, torneiras e outros) devem atender aos requisitos das normas respectivas.	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar elementos e componentes que atendam aos critérios; Caso necessário solicitar dos fornecedores resultados de ensaios dos elementos e componentes.</p> <p><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Proceder a ensaios dos componentes.</p>
3. Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento (17.2.1 - Parte 3)		Planicidade da camada de acabamento ou superfícies regularizadas para fixação da camada de acabamento das áreas comuns e privativas: apresentar valores iguais ou inferiores a 3mm com régua de 2m em qualquer direção exceto para camadas de acabamento em relevo ou que foram projetadas dessa forma por motivos arquitetônicos.	<p><b>Arquiteto:</b> 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>
4. Adequação antropodinâmica dos elementos de manobra (17.3.1 - Parte 1)		Força necessária para acionamento de dispositivos de manobra: Componentes, equipamentos e dispositivos de manobra devem ser projetados, construídos e montados de forma que: - Força para acionamento menor que 10 N; - Toque para acionamento menor que 20 N.m.	<p><b>Arquiteto:</b> 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><b>Coordenação:</b> Solicitar que conste no projeto os itens acima.</p> <p><b>Ensaio:</b> Proceder a ensaios dos componentes.</p>

PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 17: CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO

NBR 10821; NBR 11535; NBR 11778; NBR 11815; NBR 13713; NBR 14390; NBR 14877; NBR 15267; NBR 15491; NBR 15704-1; NBR 15705.

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
18	ADEQUAÇÃO AMBIENTAL		
1. Projeto e implantação de empreendimentos (18.2 - Parte 1)		<p>Considerar riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamento de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares.</p> <p>Também devem ser atendidas as NBR 8044 e NBR 11682.</p>	<p>Premissas transmitidas para os projetistas sobre os riscos considerados e declaração dos projetistas sobre atendimento das NBR 8044 e NBR 11682.</p>
2. Seleção e consumo de materiais (18.3.1 - Parte 1)		<p>Considerar exploração e consumo racionalizado de recursos naturais, privilegiando materiais que causem menor impacto ambiental.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao consumo racional de recursos naturais.</p>
3. Seleção e consumo de materiais (18.3.2 e 18.3.3 - Parte 1)		<p>Utilizar madeira cuja origem possa ser comprovada e espécies alternativas que não estejam enquadradas como madeiras em extinção.</p> <p>Recorrer ao uso de espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeiras de extinção, sendo que as características dessas espécies podem ser encontradas na Bibliografia da NBR 15575-1.</p>	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar madeiras certificadas e conforme publicação IPT 2980 evitando madeiras em extinção. Ver Portaria 443 de 2014 do Ibama.</p> <p><b>Coordenação:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao uso de madeira.</p>
4. Seleção e consumo de materiais (18.3.4 - Parte 1)		<p>Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras.</p>	<p>Obra.</p>
5. Seleção e consumo de materiais (18.3.5 - Parte 1)		<p>Avaliar com fabricantes os resultados de inventário de ciclo de vida de seus produtos e impacto no meio ambiente.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas ao ciclo de vida.</p>

ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
18	ADEQUAÇÃO AMBIENTAL		
6. Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação (18.4 - Parte 1)		<p>As águas servidas devem ser encaminhadas às redes públicas de coleta e, na indisponibilidade destas, devem utilizar sistemas que evitem a contaminação do ambiente local.</p> <p>Recomendável adoção de soluções para minimizar o consumo de água e possibilitar o reuso (atendendo parâmetros de qualidade de água da Tabela 8 - Parte 1, pág. 39).</p>	<p><b>Coordenação:</b> Orientar projetista de instalações quanto a: 1) Projeto contemplando a ligação para redes públicas; 2) No caso de reuso de água para destinação não potável, solicitar resultado de ensaio de qualidade de água.</p> <p><b>Ensaio:</b> Atendimento a tabela 8 da parte 1, pág. 39, no caso de reuso.</p>
7. Consumo de energia no uso e ocupação da habitação (18.5 - Parte 1)		<p>Privilegiar a adoção de soluções que minimizem o consumo de energia (utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa).</p> <p>Recomendações devem também ser aplicadas a aparelhos e equipamentos utilizados na execução da obra e no uso do imóvel.</p>	<p><b>Coordenação:</b> Informar a todos projetistas da existência de restrições ou premissas ligadas a gestão de energia.</p>
8. Contaminação do solo e do lençol freático (18.2 - Parte 6)		<p>Tratamento e disposição de efluentes: Os sistemas prediais de esgoto devem estar ligados à rede pública ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes, conforme NBR 8160, NBR 7229 e NBR 13969.</p>	<p><b>Coordenação:</b> 1) Obter declaração de projetista sobre atendimento das NBRs; 2) Análise do projeto verificando se o sistema de esgoto predial está ligado à rede pública ou a um sistema localizado de tratamento e disposição de efluentes.</p>
9. Uso racional da água (18.1 - Parte 6)		<p>Consumo de água em bacias sanitárias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacias sanitárias devem ser de volume de descarga de acordo com as especificações da NBR 15.097-1.</li> <li>- Fluxo de água em peças de utilização:</li> <li>- 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.</li> </ul>	<p><b>Arquiteto:</b> Especificar peças sanitárias e metais que atendam a NBR's citadas.</p> <p><b>Coordenação:</b> Orientar e verificar projeto de instalações quanto ao atendimento das NBR's citadas.</p>

**PRINCIPAIS NORMAS PERTINENTES AO TEMA 18: ADEQUAÇÃO AMBIENTAL**

NBR 7229; NBR 8044; NBR 8160; NBR 10281; NBR 11535, NBR 11682; NBR 11815, NBR 13713, NBR 13969; NBR 14390, NBR 14877, NBR 15206, NBR 15267, Portaria 443/2014 - Ibama.

## 10. DEFINIÇÕES E CONCEITOS

---

### **Consultoria**

Designa o profissional ou empresa contratada para prestar serviços de consultoria relativamente a uma dada especialidade, com determinado foco (racionalização, redução de custos, otimização de sistemas, análise de viabilidade, análise crítica etc.), como suporte à concepção, desenvolvimento e coordenação de projetos.

### **Crítérios de Desempenho**

Especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos de quantidades mensuráveis, a fim de que possam ser objetivamente determinados.

### **Custo Global**

Custo total de uma edificação ou de seus sistemas determinado, considerando-se, além do custo inicial, os custos de operação e manutenção ao longo da sua vida útil.

### **Desempenho**

Comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas.

### **Falha**

Ocorrência que prejudica a utilização do sistema ou do elemento, resultando em desempenho inferior ao requerido.

### **Manutenção**

Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e à segurança dos seus usuários.

### **Manutenabilidade**

Grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente a 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.

### **Projetista**

Designa a empresa ou profissional capacitado para conceber e/ou desenvolver soluções de projeto para uma dada disciplina (arquitetura, estrutura de concreto armado, vedação de alvenaria, sistemas de automação residencial, luminotécnica etc.), integrante da equipe de projeto contratada para um dado empreendimento.

### **SC**

Designa o Sistema de Cobertura.

### **Serviços de Projeto**

Entende-se por serviços de projeto todo o seu processo de produção incluindo o próprio produto final.



## 11. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR 5410:2004, Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 5419:2005, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
- ABNT NBR 5626:1998, Instalação predial de água fria
- ABNT NBR 5628:2001, Componentes construtivos estruturais - Determinação da Resistência ao fogo
- ABNT NBR 5629:2006, Execução de tirantes ancorados no terreno
- ABNT NBR 5642:1995, Telha de fibrocimento - Verificação da impermeabilidade
- ABNT NBR 5643:1995, Telha de fibrocimento - Verificação da resistência a cargas uniformemente distribuídas
- ABNT NBR 5648:2010, Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - requisitos
- ABNT NBR 5649:2006, Reservatório de fibrocimento para água potável - Requisitos
- ABNT NBR 5674:2012, Manutenção de edificações - Procedimento
- ABNT NBR 5688:2010, Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos
- ABNT NBR 5875:2011, Parafusos, porcas e acessórios – Terminologia
- ABNT NBR 6118:2014, Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6120:2000, Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6122:2010, Projeto e execução de fundações
- ABNT NBR 6123:2013, Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 6135:2002, Chuveiros Automáticos para extinção de incêndio - Especificação
- ABNT NBR 6136:2014, Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos
- ABNT NBR 6137:1980, Pisos para revestimento de pavimentos
- ABNT NBR 6478:1980, Tubo de matéria plástica - Verificação da pressão interna prolongada
- ABNT NBR 6479:2011, Portas e vedadores - determinação de resistência ao fogo
- ABNT NBR 6488:1980, Componentes de construção - determinação da condutância e transmitância térmica - método da caixa quente protegida
- ABNT NBR 6492:1994, Representação de projetos de arquitetura
- ABNT NBR 7176:2013, Mourões de concreto armado para cercas de arame - Requisitos
- ABNT NBR 7190:1997, Projeto de Estruturas de madeira
- ABNT NBR 7191:1982, Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado
- ABNT NBR 7198:1993, Projeto e execução de instalações prediais de água quente
- ABNT NBR 7212:2012, Execução de concreto dosado em central
- ABNT NBR 7213:2013, Emulsões Asfálticas com fibras de amianto para impermeabilização - Especificação
- ABNT NBR 7229:1993, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- ABNT NBR ISO 7240-11:2012, Sistemas de detecção e alarme de incêndio parte 11 - Acionadores manuais
- ABNT NBR 7374:2011, Placa vinílica semiflexível o revestimento de pisos e paredes - requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 7398:2009, Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio
- ABNT NBR 7400:2009, Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio
- ABNT NBR 7542:1982, Tubo de cobre médio e pesado, sem costura, para condução de água
- ABNT NBR 7686:1983, Revestimentos têxteis de piso
- ABNT NBR 8044:1983, Projeto geotécnico - Procedimento
- ABNT NBR 8094:1983, Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio
- ABNT NBR 8096:1983, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio
- ABNT NBR 8160:1999, Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- ABNT NBR 8220:2015, Reservatório de poliéster, reforçado com fibra de vidro, para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte - Especificação
- ABNT NBR 8491:2012, Tijolo maciço de solo-cimento - Especificação
- ABNT NBR 8521:1970, Projeto de estruturas de madeira
- ABNT NBR 8545:1984, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento

ABNT NBR 8572:1984, Fixação de Valores de Redução de Nível de Ruído para tratamento acústico de Edificações Expostas ao Ruído Aeronáutico - Procedimento

ABNT NBR 8660:2013, Revestimento de piso - Determinação da densidade crítica de fluxo de energia térmica - Método de ensaio

ABNT NBR 8681:2003, Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimentos

ABNT NBR 8800:2008, Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios

ABNT NBR 8810:1985, Revestimentos têxteis de piso - Determinação da resistência à abrasão

ABNT NBR 8949:1985, Paredes de alvenaria estrutural - Ensaio à compressão simples

ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013, Verificação de Iluminância de Interiores

ABNT NBR 9050:2004, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

ABNT NBR 9062:2006, Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado

ABNT NBR 9077:2001, Saídas de emergência em edifícios

ABNT NBR 9227:1986, Véu de fibras de vidro para impermeabilização - Especificação

ABNT NBR 9228:1986, Feltros asfálticos para impermeabilização - Especificação

ABNT NBR 9229:1988, Mantas de Butil para impermeabilização - Especificação

ABNT NBR 9230:1986, Vermiculita expandida - Especificação

ABNT NBR 9442:1988, Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - Método de ensaio

ABNT NBR 9457:2013, Ladrilho hidráulico - Especificação

ABNT NBR 9574:2008, Execução de Impermeabilização

ABNT NBR 9575:2010, Impermeabilização - Execução e Projeto

ABNT NBR 9688:1986, Isolantes Térmicos de lã cerâmica - Mantas - Especificação

ABNT NBR 9690:2007, Impermeabilização - Mantas de cloreto de polivinila (PVC)

ABNT NBR 9781:2013, Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 9909:1987, Isolantes Térmicos de lã cerâmica - Painéis - Especificação

ABNT NBR 9910:2002, Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros - Características de desempenho

ABNT NBR 9952:2014, Manta asfáltica para Impermeabilização – Especificação

ABNT NBR 9971:1987, Elementos dos Componentes de Fixação das Estruturas Metálicas - Especificação

ABNT NBR 10358:2012, Materiais refratários para uso geral — Requisitos

ABNT NBR 10404:1988, Isolantes Térmicos de lã cerâmica - Flocos - Especificação

ABNT NBR 10412:2013, Isolantes Térmicos de lã vidro - Feltros de lamelas - Especificação

ABNT NBR 10151:2003, Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento

ABNT NBR 10152:1992, Níveis de ruído para conforto acústico - Procedimento

ABNT NBR 10281:2003, Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 10283:2008, Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários - requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 10404:1986, Isolantes térmicos de lã cerâmica - Flocos - Especificação

ABNT NBR 10412:2013, Isolantes térmicos de lã de vidro - Feltros de lamelas - Especificação

ABNT NBR 10540, Aquecedores de água a gás tipo acumulação - Terminologia

ABNT NBR 10636:1989, Paredes divisórias sem função estrutural - Determinação da

ABNT NBR 10821-3:2011, Esquadrias externas para edificações - Parte 3: Métodos de ensaio

ABNT NBR 10834:2013, Bloco vazado de solo-cimento sem função estrutural - Especificação

ABNT NBR 10844:1989, Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento

ABNT NBR 10897:2008, Sistema de proteção contra incêndio

ABNT NBR 10898:2013, Sistema de iluminação de emergência

ABNT NBR 11173:1990, Projeto e execução de argamassa armada - Procedimento

ABNT NBR 11230:2015, Revestimentos têxteis de piso - Determinação da força de arrancamento dos tufo - Ancoragem

ABNT NBR 11358:2013, Painéis termoisolantes à base de lã de vidro - Especificação

ABNT NBR 11360:1990, Isolantes térmicos de lã de vidro - Flocos - Especificação

ABNT NBR 11361:2013, Mantas termoisolantes à base de lã de vidro - Especificação

ABNT NBR 11362:2013, Feltros termoisolantes à base de lã de vidro - Especificação

ABNT NBR 11364:1994, Painéis termoisolantes à base de lã de rocha - Especificação

ABNT NBR 11535:1991, Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação

ABNT NBR 11625:1989, Isolantes térmicos pré-moldados de sílica diatomácea - Especificação

ABNT NBR 11626:1989, Isolantes térmicos de lã de rocha - Flocos - Especificação

ABNT NBR 11675:2011, Divisórias leves internas moduladas - Verificação da resistência a impactos

ABNT NBR 11678:1990, Divisórias leves internas moduladas - Verificação do comportamento sob ação de cargas provenientes de peças suspensas - Método de ensaio

ABNT NBR 11681:1990, Divisórias leves internas moduladas - Procedimento

ABNT NBR 11682:2009, Estabilidade de encostas

ABNT NBR 11722:1994, Feltros termoisolantes à base de lã de rocha - Especificação

ABNT NBR 11742:2003, Porta Corta Fogo para saída de emergência

ABNT NBR 11752:2007, Materiais celulares de poliestireno para isolamento térmico na construção civil e refrigeração industrial

ABNT NBR 11778:1990, Aparelhos sanitários de material plástico - Especificação

ABNT NBR 11785:1997, Barra AntiPânico - Requisitos

ABNT NBR 11797:1992, Mantas de etileno-propileno-dieno monômero (EPDM) para impermeabilização - Especificação

ABNT NBR 11815:1991, Misturadores para pia de cozinha tipo parede - Especificação

ABNT NBR 11836:1992, Detectores Automáticos de fumaça para proteção contra incêndio

ABNT NBR 11861:1998, Mangueira de incêndio contra incêndio - requisitos e método de ensaio

ABNT NBR 12030:1991, Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio

ABNT NBR 12090:1991, Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio

ABNT NBR 12179:1992, Tratamento Acústico em Recintos Fechados - Procedimento

ABNT NBR 12450:1990, Pia monolítica de material plástico - Dimensões - Padronização

ABNT NBR 12451:1990, Cuba de material plástico para pia - Dimensões - Padronização

ABNT NBR 12483:1992, Chuveiros elétricos - Padronização água potável - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 12615:1992, Sistema de combate à incêndio por espuma - procedimentos

ABNT NBR 12693:2013, Sistemas de proteção por extintores de incêndio

ABNT NBR 12779:2009, Mangueira de incêndio - inspeção, manutenção e cuidados

ABNT NBR 13047:2001, Isolante térmico de lã de rocha - Mantas flexíveis com suporte de tela metálica

ABNT NBR 13103:2013, Instalação de aparelhos a gás para uso residencial — Requisitos

ABNT NBR 13121:2009, Asfalto elastomérico para impermeabilização

ABNT NBR 13206:2010, Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos

ABNT NBR 13208:2007, Estacas: Ensaio de Carregamento Dinâmico

ABNT NBR 13210:2005, Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 13281:2005, Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos

ABNT NBR 13321:2008, Membrana acrílica para Impermeabilização

ABNT NBR 13434-1:2005, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1:

ABNT NBR 13434-2:2005, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2:

ABNT NBR 13434-3:2005, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: Requisitos e Métodos de Ensaio

ABNT NBR 13438:2013, Blocos de concreto celular autoclavado - Especificação

ABNT NBR 13466:1995, Registro do tipo ferrule em ligas de cobre para ramal predial

ABNT NBR 13523:2008, Central de gás liquefeito de petróleo – GLP

ABNT NBR 13531:1995, Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas

ABNT NBR 13532:1995, Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura

ABNT NBR 13571:1996, Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação

ABNT NBR 13713:2009, Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 13714:2000, Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para combate à incêndio

ABNT NBR 13724:2008, Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura moldada a quente

ABNT NBR 13768:1999, Acessórios destinados a Porta Corta Fogo para saída de emergência - Requisitos

ABNT NBR 13818:1997, Placas Cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 13858-1:1997, Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e execução de telhados

ABNT NBR 13858-2:2009, Telhas de concreto - Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 13969:1997, Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação

ABNT NBR 13971:2014, Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento - Manutenção Programada

ABNT NBR 14011:1997, Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos

ABNT NBR 14016:1997, Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio

ABNT NBR 14037:2013, Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.

ABNT NBR 14100:1998, Proteção contra incêndio - símbolos gráficos para projeto

ABNT NBR 14121:1998, Ramal predial - Registro tipo macho em ligas de cobre - Requisitos

ABNT NBR 14162:2011, Aparelhos sanitários - Sifão - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14323:2013, Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio - Procedimento

ABNT NBR 14390:2001, Misturador para lavatório - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14432:2013, Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento

ABNT NBR 14480:2014, Saídas de emergência em edifícios - escada de Segurança - controle de fumaça por pressurização

ABNT NBR 14534:2000, Torneira de boia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14580:2000, Instalações em saneamento - Registro de gaveta PN 16 em liga de cobre - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14718:2008, Guarda-Corpos para Edificações

ABNT NBR 14762:2010, Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

ABNT NBR 14799:2011, Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável, de volume nominal até 2 000 L (inclusive)- Requisitos e métodos de ensaio, de volume nominal até 2000L(inclusive) - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14800:2012, Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável, de volume nominal até 2 000 L (inclusive) - Instalação em obra

ABNT NBR 14827:2002, Chumbadores Instalados em Elementos de Concreto ou Alvenaria – Determinação de Resistência à Tração e ao Cisalhamento

ABNT NBR 14833-1:2014, Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência- Parte 1: Requisitos, características, classes e métodos de ensaio

ABNT NBR 14851-1:2002, Revestimentos de pisos - Mantas (rolos) e placas de linóleo - Parte 1: Classificação e requisitos

ABNT NBR 14863:2012, Reservatório de aço inoxidável para água potável

ABNT NBR 14877:2002, Ducha higiênica - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14878:2015, Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14913:2011, Fechadura de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio

ABNT NBR 14917-1:2011, Revestimentos resilientes para pisos - Manta (rolo) ou placa (régua)

ABNT NBR 14931:2004, Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento

ABNT NBR 14974-2:12003, Bloco sílico-calcário para alvenaria - Parte 2: Procedimentos para execução de alvenaria

ABNT NBR 15097-1:2011, Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15097-2:2011, Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 2: Procedimento para instalação

ABNT NBR 15200:2012, Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio

ABNT NBR 15206:2005, Instalações hidráulicas prediais - Chuveiros ou duchas - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15210-1:2013, Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios - Parte 1: Classificação e requisitos

ABNT NBR 15215-1:2005, Iluminação natural - Parte 1: Conceitos básicos e definições

ABNT NBR 15215-2:2005, Iluminação natural - Parte 2: Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural

ABNT NBR 15215-3:2007, Iluminação natural - Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos

ABNT NBR 15215-4:2005, Iluminação natural - Parte 4: Verificação experimental das

ABNT NBR 15220-1:2005, Desempenho térmico de edificações - Parte 1: Definições, símbolos

ABNT NBR 15220-2:2008, Desempenho térmico de edificações - Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações

ABNT NBR 15220-3:2005, Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social

ABNT NBR 15220-4:2005, Desempenho térmico de edificações - Parte 4: Medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo princípio da placa quente protegida



ABNT NBR 15220-5:2005, Desempenho térmico de edificações - Parte 5: Medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo método fluximétrico

ABNT NBR 15267:2005, Instalações hidráulicas prediais - Misturador monocomando para lavatório - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15270-2:2005, Componentes cerâmicos - Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural - Terminologia e requisitos

ABNT NBR 15281:2005, Porta Corta Fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações

ABNT NBR 15319:2007, Tubos de concreto, de seção circular, para cravação - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15423:2006, Válvulas de escoamento - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15491:2010, Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15526:2012, Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução

ABNT NBR 15575-1:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais

ABNT NBR 15575-2:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

ABNT NBR 15575-3:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos

ABNT NBR 15575-4:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE

ABNT NBR 15575-5:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas

ABNT NBR 15575-6:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários

ABNT NBR 15696:2009, Formas e Escoramentos para Estruturas de Concreto - Projeto, Dimensionamento e Procedimentos Executivos

ABNT NBR 15704-1:2009, Registro - Requisitos e métodos de ensaio- Parte 1:Registros de pressão

ABNT NBR 15705:2009, Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15812-1:2010, Alvenaria estrutural - Blocos cerâmicos - Parte 1: Projetos

ABNT NBR 15812-2:2010, Alvenaria estrutural - Blocos cerâmicos - Parte 2: Execução e controle de obras

ABNT NBR 15813-1:2010, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria Parte 1: Tubos de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 - Requisitos

ABNT NBR 15813-2:2010, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria Parte 2: Conexões de polipropileno copolímero random (PP-R)tipo 3 - Requisitos

ABNT NBR 15813-3:2010, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria Parte 3: Tubos e conexões de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 - Montagem, instalação, armazenamento e manuseio

ABNT NBR 15857:2011, Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15884-1:2011, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 1: Tubos - Requisitos

ABNT NBR 15884-2:2011, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 2: Conexões - Requisitos

ABNT NBR 15884-3:2011, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 3: Montagem, instalação, armazenamento e manuseio

ABNT NBR 15930-2:2011, Portas de madeira para edificações - Parte 2: Requisitos

ABNT NBR 15939-1:2011, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15939-2:2011, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 2: Procedimentos para Projeto

ABNT NBR 15939-3:2011, Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 3: Procedimentos para Instalação

ABNT NBR 15961-1:2011, Alvenaria estrutural - blocos de concreto - Parte 1 - Projeto

ABNT NBR 15961-2:2011, Alvenaria estrutural - blocos de concreto - Parte 2 - Execução e controle de obras

ABNT NBR 15923:2011, Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial - Procedimento

ABNT NBR 16239:2013, Projetos de Estruturas de Aço e Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edificações com Perfis Tubulares

ABNT NBR 16259:2014, Sistemas de envidraçamento de sacadas - Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 16401-1:2008, Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários

Parte 1: Projeto das Instalações

ABNT NBR 16401-3:2008, Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 2:

ABNT NBR 16401-3:2008, Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior

ABNT NBR 17240:2010, Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos

ASTM E662, Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials

condições de iluminação interna de edificações - Método de medição

ISO 140-4, Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms

ISO 140-7, Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors

ISO 717-1, Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation

ISO 717-2, Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation

ISO 1182, Reaction to fire tests for products - Non-combustibility tests

ISO 3585, Borosilicate glass 3.3 - Properties

ISO 5034-1: "Daylight In Interiors - General Requirements".

ISO 6944-1, Fire containment - elements of building construction - Part 1: Ventilation ducts

ISO 10052, Acoustics - Field measurements of airborne and impact sound insulation and of service equipment sound - Survey method

ISO 11925-2, Reaction to fire test - ignability of products subjected to direct impingement of flame - Part 2 Single-flame source test

ISO 13823, Reaction to fire tests for building products - Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item

ISO 16032, Acoustics - Measurement of sound pressure level from service equipment in buildings - Engineering method

## 11. BIBLIOGRAFIA

---

1. ASBEA: Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo: 2012, Indústria Imobiliária.
2. AGESC: Manual de Escopo de Coordenação de Projetos: 2012, Indústria Imobiliária.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 6.492: Representação de Projetos de Arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
4. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13.531: Elaboração De Projetos de Edificações – Atividades Técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.
5. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13.532: Elaboração De Projetos de Edificações – Arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.
6. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
7. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.575-2: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
8. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.575-3: 2013, Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 3: Requisitos para os Sistemas de Pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
9. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.575-4: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
10. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.575-5: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os Sistemas de Coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
11. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.575-6: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
12. SILVA, Maria Angélica Covelo: Núcleo de Gestão e Inovação – NGI, seminários, textos e palestras.
13. CICHINELLI, Gisele C. Escassez de Laboratórios (artigo). Construção e Mercado, edição 112. Pini, 2010.
14. MATTOS, Marianna Costa. Planejamento da vida útil na construção civil [manuscrito]: uma metodologia para a aplicação da Norma de Desempenho (NBR 15.575) em sistemas de revestimentos de pintura. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura, 2013.
15. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15.575/2013. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.
16. STANFORD UNIVERSITY. Guidelines for Life Cycle Cost Analysis. Land and Buildings, October 2005. [http://lbre.stanford.edu/dpm/life\\_cycle\\_cost](http://lbre.stanford.edu/dpm/life_cycle_cost)

## CRÉDITOS

### GRUPO DE TRABALHO DE NORMAS – GT Normas AsBEA

Arq. Marcia Pellegrini Mereb - Coordenação

Arq. Edison Borges Lopes

Arq. Miriam Addor

Arq. Karla Bitar

Arq. Luiz Frederico Rangel

Arq. Eduardo Ronchetti

Arq. Barbara Kelch

Arq. Renata Vicente Azevedo

#### **Consultoria**

CTE – Centro de Tecnologia da Edificação

Arq. Marcia Menezes