

**ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO NOS EMPREENDIMENTOS DE HIS BASEADAS  
NA ABNT NBR 15575 - EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS - DESEMPENHO**  
**Orientações ao Proponente para Aplicação das Especificações de Desempenho em  
Empreendimentos de HIS**

27 de agosto de 2015

## Sumário

1	APRESENTAÇÃO .....	3
2	PARTE 1 – DOCUMENTOS TÉCNICOS DO EMPREENDIMENTO .....	3
2.1	Projeto .....	3
2.1.1	Ficha técnica do Empreendimento .....	3
2.1.2	Memorial Descritivo de Projeto .....	3
a)	Arquitetura: .....	3
b)	Fundações: .....	4
c)	Estruturas: .....	4
d)	Sistemas Elétricos e Hidrossanitários: .....	4
2.1.3	Especificações de materiais, componentes, subsistemas e sistemas construtivos .....	5
2.1.4	Orientações do projeto à contratação de fornecedores .....	6
2.1.5	Orientações do projeto à construção .....	6
2.1.6	Orientações do projeto ao usuário .....	6
2.2	Supervisão e controle tecnológico .....	7
2.2.1	Evidências de atendimento às normas técnicas de especificação e normas de desempenho pelos materiais, componentes e sistemas – o que deve ser apresentado pelos fornecedores .....	7
2.2.2	Mecanismos de demonstração da conformidade de materiais, componentes e sistemas às suas respectivas normas de especificação .....	8
2.3	Roteiro para o Manual de uso, operação e manutenção com foco no desempenho ao longo da vida útil .....	11
3	PARTE 2 - ORIENTAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS .....	11
3.1	Como caracterizar os riscos previsíveis e estudos técnicos necessários .....	11
3.2	Como caracterizar as condições de exposição requeridas pela ABNT NBR 15575 .....	13
3.3	Roteiro para enquadramento do empreendimento na classe de ruído externo visando determinar o critério de isolamento acústico de fachada de dormitório a ser adotado. ....	15
3.4	Estimativa do isolamento acústico de esquadrias de dormitórios necessário para atender ao requisito de desempenho acústico da parede de fachada .....	16
3.5	Estimativa do isolamento acústico de portas de entrada em função da parede entre apartamentos. ....	17
3.6	Como calcular a transmitância e capacidade térmica de paredes e coberturas. ....	18
3.7	Diretrizes recomendadas para projeto de estruturas de alvenaria em situação de incêndio .....	20

## ANEXOS

1. Ficha Técnica do Empreendimento
2. Relação de cidades brasileiras e suas respectivas zonas bioclimáticas segundo a ABNT NBR 15220-3:2005 Desempenho Térmico de Edificações-Parte 3 Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social
3. Planilha de cálculo do isolamento requerido da esquadria para atender ao requisito de desempenho acústico de fachada de dormitório.
4. Relação de normas técnicas brasileiras incidentes sobre o projeto segundo a especialidade.
5. Relação de normas técnicas brasileiras de especificação de materiais, componentes e subsistemas.
6. Relação de normas técnicas brasileiras de execução de serviços e controle tecnológico.

## 1 APRESENTAÇÃO

Este documento, de caráter evolutivo, tem por objetivo orientar e dar subsídios aos proponentes de projetos de empreendimentos, no âmbito de Habitações de Interesse Social, HIS, no que diz respeito ao cumprimento das especificações do Programa.

São apresentadas, neste documento, orientações para quem desenvolve empreendimentos, seja o empreendedor, sejam os projetistas, seja a empresa construtora, no atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais-Desempenho.

## 2 PARTE 1 – DOCUMENTOS TÉCNICOS DO EMPREENDIMENTO

Os documentos técnicos são apresentados em diversas fases ao longo do desenvolvimento do empreendimento, segundo cronograma previamente definido e contemplando o conteúdo adequado a cada fase e conforme os requisitos definidos pelo agente financiador.

### 2.1 Projeto

#### 2.1.1 Ficha técnica do Empreendimento

No formulário do Agente Financeiro serão solicitadas, no mínimo, as informações técnicas constantes do Anexo 1.

#### 2.1.2 Memorial Descritivo de Projeto

Os memoriais descritivos de projeto devem apresentar, pelo menos, os seguintes itens:

##### 2.1.2.1 Escopo contratado para o projeto (segundo a especialidade de projeto)

O escopo relativo a cada projeto contratado, para cada disciplina e fase do empreendimento, deve caracterizar a abrangência do respectivo fornecimento, bem como identificar os produtos que dele decorrem. O conjunto de especialidades contratadas deve garantir a totalidade do escopo para o completo atendimento aos requisitos de desempenho da ABNT NBR 15.575.

##### 2.1.2.2 Condições de exposição do empreendimento consideradas no projeto.

A identificação das condições de exposição do empreendimento, consideradas nos projetos, deve incluir a caracterização dos riscos previsíveis e os estudos técnicos necessários para mitigação/eliminação (ver item 3.1).

E, ainda, devem ser considerados os seguintes aspectos:

#### a) Arquitetura:

- Zona bioclimática do empreendimento (citar a fonte do dado – ABNT NBR 15220-Desempenho térmico de edificações, etc);
- Vizinhança (edificações e suas características de altura, uso, etc) e vias lindeiras – croquis de implantação;
- Classe de ruído segundo a ABNT NBR 15575-Edificações Habitacionais-Desempenho, citando como foi obtido o dado e se existe fonte específica de ruído como estádio de futebol, vias de alto tráfego, aeroporto, heliponto, etc;

- Presença de agentes agressivos que podem afetar a durabilidade de fachadas, pisos externos, etc – poluição (de que tipo), salinidade, chuvas ácidas, poeira de fonte industrial, tipo de solo, etc;
- Proximidade de fontes de vibrações (linha férrea, metrô, tráfego pesado e outros);
- Região de vento segundo a ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- Possibilidade de alagamentos e enchentes no terreno.

**b) Fundações:**

- Caracterização do solo e subsolo, posicionamento de lençol freático, através da utilização de sondagem e outros métodos de investigação necessários;
- Identificação de edificações vizinhas, fundações e contenções destas edificações;
- Caracterização de agentes agressivos no solo, subsolo ou na água presentes no terreno – sulfatos, resíduos industriais ou de outras atividades anteriormente desenvolvidas no local;
- Levantamento planialtimétrico do terreno.

**c) Estruturas:**

- Caracterização das condições de vento segundo a ABNT NBR 6123-Forças devidas ao vento em edificações;
- Classificação de agressividade dos ambientes segundo a ABNT NBR 6118-Projeto de estruturas de concreto ou a ABNT NBR 8800 – anexo N, conforme o caso;
- Caracterização de possibilidade de sismo, vibrações pela proximidade a fontes geradoras de vibrações.

**d) Sistemas Elétricos e Hidrossanitários:**

- Condições de chuva consideradas para o sistema de drenagem pluvial (conforme ABNT NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento);
- Documentos de consulta prévia às concessionárias de saneamento básico e energia com a viabilidade de interligação do empreendimento às redes públicas de abastecimento.

### **2.1.2.3 Premissas e justificativas de projeto**

Considerações de concepção do projeto e especificações adotadas por subsistema e por tipos de ambientes em cada especialidade de projeto, entre outras:

- População adotada para a edificação; premissas de uso consideradas para fluxo de tráfego de elevadores; escadas de emergência; número de vagas de automóveis;
- Cargas consideradas nas áreas privativas e nas áreas comuns; restrições de uso a serem estabelecidas em função das características da estrutura;
- Programa de necessidades dos sistemas hidráulicos e elétricos – pontos hidráulicos e elétricos conforme as necessidades de utilização em cada ambiente; sistema de aquecimento de água adotado (com previsão de carga elétrica para chuveiro quando for o caso) e previsão ou não de ponto elétrico para ar condicionado (com respectiva carga, em caso afirmativo); volume de água em reservatórios, entre outros.

### 2.1.2.4 Relação de normas técnicas aplicadas no projeto

Número, título e data de publicação das normas às quais o projeto atende.

### 2.1.3 Especificações de materiais, componentes, subsistemas e sistemas construtivos

As especificações que devem constar do projeto incluem: a descrição do desempenho que o material, componente ou sistema deve apresentar para o ambiente em que será utilizado, formatos, dimensões, cores, etc e a norma técnica de especificação à qual deve atender. Caso as especificações sejam realizadas por denominação direta do produto com sua marca, modelo, referência, caberá ao responsável pela especificação assegurar-se de que o mesmo atende aos requisitos previstos na ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais-Desempenho e na respectiva norma de especificação do produto, conforme previsto na ABNT NBR 15575 Parte 1-Requisitos gerais.

Exemplo de especificação por desempenho:

Subsistema Piso	Especificação do material ou componente	Normas técnicas a atender
Cozinha	<p>Características de desempenho:            Produto cerâmico do tipo XXX, com:            Índice de absorção d'água de 0 a 0,5%, escolhido entre linhas de produto com cargas de ruptura e módulo de resistência compatíveis com a absorção de água;            Resistência à abrasão PEI <math>\geq 4</math>;            Resistência ao deslizamento em classe II (coeficiente de atrito <math>&lt; 0,40</math>);            Máxima resistência a manchas (classe 5 de resistência a manchas), classe A (máxima) de resistência ao ataque químico,            Dureza Mohs mínima 6,            Resistência à gretagem assegurada por garantia do fabricante;            Resistência ao impacto conforme ABNT NBR 15575.            Os rejuntas devem ser impermeáveis, laváveis e com aditivos anti-fungos.            Características estéticas:            Formato/dimensões 30 x 30 cm; cor bege;            Produtos de referência: AAA, BBB, CCC.</p>	<p>– ABNT NBR 13818 – Placas Cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio.            – ABNT NBR 14081 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas- Especificação            – ABNT NBR 14992 A.R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios</p>

As especificações de projeto, quando eventualmente modificadas pela construtora, passam a ser de sua exclusiva responsabilidade, exceto quando submetida à aprovação do projetista responsável. Tais modificações, se ocorrerem, devem constar de um memorial de especificações da construtora assinado por profissional responsável de seu corpo técnico.

Especificações elaboradas pela construtora devem constar de um memorial de especificações da construtora assinado por profissional responsável de seu corpo técnico e não devem fazer parte do documento do projetista, pois este não tem responsabilidade sobre especificações que não foram realizadas no seu escopo.

#### 2.1.4 Orientações do projeto à contratação de fornecedores

O projeto deve especificar as informações a serem solicitadas aos fornecedores para assegurar que os materiais, componentes e sistemas estejam em conformidade aos requisitos que devem apresentar.

Deve ser citada, no memorial, a necessidade de apresentação, pelo candidato a fornecedor, das seguintes informações:

- a) **Ficha técnica do produto** na qual constem todas as características de desempenho deste produto, previstas tanto na sua respectiva norma de especificação como na ABNT NBR 15575 e menção específica às normas atendidas;
- b) A **comprovação da conformidade dos produtos** deve seguir o estabelecido no item 2.2.2 deste documento.

#### 2.1.5 Orientações do projeto à construção

Durante a obra devem ser mantidas as especificações de desempenho estabelecidas em projeto.

Apesar das especificações de projeto estarem baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor de produtos, cabe exclusivamente ao fornecedor comprovar ao incorporador/empreendedor a veracidade de tais características.

A construtora deve aplicar procedimentos de execução e de inspeção dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas e de modo a seguir as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final.

Cabe ao projetista apresentar eventuais recomendações específicas que devem ser observadas a fim de que a execução possa assegurar o desempenho projetado, bem como recomendar os ensaios e testes “in loco”, particulares, a serem realizados pela construtora. O projeto deve especificar quais ensaios devem ser realizados, como ensaios de guarda-corpos, coeficiente de atrito em pisos moldados “in loco” etc.

#### 2.1.6 Orientações do projeto ao usuário

O Manual de uso, operação e manutenção a ser fornecido pela incorporadora ou construtora deve ser elaborado de acordo com a ABNT NBR 14037 – “Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos”.

O Manual deve conter as informações sobre o desempenho assegurado pelo projeto e construção e as instruções sobre as ações do usuário que podem alterar este desempenho (ex. abertura de nichos decorativos em paredes de geminação, substituição de revestimentos de pisos, etc). Deve-se mencionar especificamente a ABNT NBR 16280 - Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas — Requisitos.

O Manual de uso, operação e manutenção deve apresentar as atividades de manutenção necessárias para que seja assegurada a vida útil de projeto, alertando-se para as consequências da falta de realização destas atividades para o desempenho do edifício.

O projetista deve apresentar as condições particulares do projeto que devem ser observadas como limpeza e conservação, substituição ou atividades de manutenção necessárias para garantir o desempenho dos sistemas ao longo da vida útil da edificação.

O usuário deve ser orientado no Manual quanto às suas responsabilidades previstas na ABNT NBR 5674 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.

## 2.2 Supervisão e controle tecnológico

### 2.2.1 Evidências de atendimento às normas técnicas de especificação e normas de desempenho pelos materiais, componentes e sistemas – o que deve ser apresentado pelos fornecedores

Os materiais, componentes e sistemas construtivos, para assegurar o cumprimento da vida útil mínima segundo o sistema construtivo a que pertencem (ver tabela da ABNT NBR 15575 Parte 1), devem estar em conformidade às suas respectivas normas de especificação.

O fornecedor deve indicar obrigatoriamente as condições necessárias para atingir esta vida útil, tanto na instalação do produto (condições de execução em obra), quanto no uso e manutenção (limitações de uso, condições de uso previstas no projeto do produto, etc).

Produtos que não têm a mesma vida útil do subsistema em que estão inseridos, ou da edificação, devem ser passíveis de substituição ou de operações de manutenção ao longo da vida útil da edificação.

Cabe ao fabricante explicitar qual é o prazo de substituição e o prazo de realização de atividades de manutenção, bem como apresentar como deve ser realizada a manutenção considerando condições normais de uso e operação.

O fabricante também deve explicitar as condições de exposição e as condições de uso necessárias para que seja alcançada a vida útil.

Cabe ao construtor repassar estas informações para o Manual de uso, operação e manutenção a ser entregue aos usuários.

O prazo de garantia se refere ao tempo que o produtor considera que será baixa a probabilidade de ocorrência de defeitos de fabricação e que, portanto, pode dar garantia a seu cliente de que se algo acontecer poderá arcar com os custos de reparar o dano.

A vida útil é o período durante o qual o componente ou sistema construtivo atende ao desempenho especificado, segundo o previsto em projeto, desde que realizadas as atividades de manutenção apontadas no Manual de uso, operação e manutenção e desde que não haja condições de exposição não previstas ou condições de uso diferentes das que foram adotadas em projeto.

Segundo as definições da ABNT NBR 15575 Parte 1:

- **“Garantia legal:** direito do consumidor de reclamar reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido, conforme legislação vigente.

- **Garantia contratual:** condições dadas pelo fornecedor por meio de certificado ou contrato de garantia para reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido.
- **Prazo de garantia contratual:** período de tempo, igual ou superior ao prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios ou defeitos verificados no produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto a critério do fornecedor.
- **Vida útil (VU):** período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta Norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual). ”

## NOTA

Interferem na vida útil, além da vida útil de projeto, das características dos materiais e da qualidade da construção como um todo, o correto uso e operação da edificação e de suas partes, a constância e efetividade das operações de limpeza e manutenção, alterações climáticas e níveis de poluição no local da obra, mudanças no entorno da obra ao longo do tempo (trânsito de veículos, obras de infraestrutura, expansão urbana, etc.). O valor real de tempo de vida útil será uma composição do valor teórico de Vida Útil de Projeto devidamente influenciado pelas ações da manutenção, da utilização, da natureza e da sua vizinhança. As negligências no atendimento integral dos programas definidos no Manual de uso, operação e manutenção da edificação, bem como ações anormais do meio ambiente, irão reduzir o tempo de vida útil, podendo este ficar menor que o prazo teórico calculado como Vida Útil de Projeto.

- **“Vida útil de projeto (VUP):** período de tempo estimado para o qual um sistema é projetado a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de uso, operação e manutenção (a VUP não pode ser confundida com tempo de vida útil, durabilidade, prazo de garantia legal ou contratual).”

## NOTA

A VUP é uma estimativa teórica de tempo que compõe o tempo de vida útil. O tempo de VU pode ou não ser atingido em função da eficiência e registro das manutenções, de alterações no entorno da obra, fatores climáticos, etc.

### 2.2.2 Mecanismos de demonstração da conformidade de materiais, componentes e sistemas às suas respectivas normas de especificação

Todos os produtos ou sistemas especificados em projeto e empregados em obra devem atender suas normas técnicas correspondentes, ou no caso de inovadores, ao DATec avaliado em instituição técnica avaliadora credenciada no SINAT do PBQP-H – Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores.

O processo básico para a “Comprovação da conformidade” é submeter os produtos a um processo de “avaliação da conformidade” sistemática, que consiste na constatação do atendimento dos requisitos de especificação previstos nas normas brasileiras dos produtos. Enquanto as normas

brasileiras de especificação dos produtos não abrangerem as exigências da ABNT NBR 15575, uma empresa fabricante, em conformidade, deve também comprovar o atendimento às condições da ABNT NBR 15575 que incidem sobre seus produtos.

Os materiais e componentes a serem especificados e utilizados devem ser de empresas qualificadas nos Programas Setoriais da Qualidade do SiMaC do PBQP-H, para produtos-alvo dos PSQs.

É vedado à empresa construtora a aquisição de produtos de fornecedores de materiais e componentes considerados não-conformes nos Programas Setoriais da Qualidade do SiMaC do PBQP-H listados no portal do MCidades ([http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos\\_simac\\_psgs.php](http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_simac_psgs.php)).

No caso de não existir PSQ do produto-alvo, podem ser utilizados produtos certificados no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), no âmbito do INMETRO, ou produtos avaliados por ensaios de lote, conforme a respectiva norma de especificação ou conforme a ABNT NBR 15575.

### **2.2.2.1 Programas Setoriais da Qualidade (PSQs) do PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat**

Os Programas Setoriais da Qualidade são mecanismos do PBQP-H no âmbito do SiMAC – Sistema de qualificação de empresas de materiais, componentes e sistemas construtivos do Ministério das Cidades. Os PSQs são implementados pelas entidades setoriais de fabricantes de produtos para a construção civil e a gestão técnica é realizada por entidades de terceira parte, EGT (Entidade de Gestão Técnica). As EGTs desenvolvem o programa permanente de avaliação da conformidade de produtos e publicam, trimestralmente, a relação dos fabricantes qualificados e aqueles não conformes com os Regulamentos e as Normas Técnica Brasileiras.

No website do PBQP-H é possível acessar cada PSQ e, dentro dele, os relatórios setoriais com as listas dos fabricantes qualificados e aqueles não conformes. Os setores que têm PSQ e os respectivos relatórios podem ser encontrados em: [http://www4.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos\\_simac\\_psgs.php](http://www4.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_simac_psgs.php)

### **2.2.2.2 Certificação da Conformidade de Produtos**

No caso de não existir PSQ do produto-alvo podem ser utilizados produtos certificados no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), com certificado emitido por Organismo de Certificação de Produto (OCP) acreditado pelo INMETRO.

A certificação de produto no âmbito do SBAC pode ser compulsória ou voluntária seguindo os modelos 4 ou 5 (ver <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/certificacao.asp>). Neste caso o produtor deve contratar um OCP que coordenará o processo de certificação com a coleta de amostras nos lotes de produção e no comércio para submetê-las a ensaios que comprovem sua conformidade.

O sistema de certificação compulsória, ou seja, obrigatória, é determinado pelo INMETRO ou por outro órgão do Governo como a ANVISA, Ministério do Trabalho, Ministério do Meio Ambiente e, em geral, se refere a produtos ligados à saúde e/ou segurança dos usuários e meio ambiente.

Os sistemas de certificação voluntária, como o próprio nome já diz, não são obrigatórios e, em geral são definidos por entidades interessadas na comprovação da conformidade do produto.

Os produtos certificados compulsoriamente podem ser encontrados em <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/prodCompulsorios.asp> e voluntariamente em <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/prodVoluntarios.asp>.

O comprador dos produtos deve receber os lotes de entrega acompanhados dos certificados emitidos pelo OCP.

### **2.2.2.3 Avaliação da conformidade do lote dos produtos a serem entregues na obra – ensaios de recebimento.**

Os produtos para os quais não exista PSQ e que também não possuam certificação no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), devem ser avaliados por ensaios de lote, conforme a respectiva norma de especificação ou conforme a ABNT NBR 15575. Os ensaios devem ser realizados por laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE), acreditados pelo INMETRO. Caso os laboratórios da RBLE não tenham os ensaios necessários acreditados, estes podem ser realizados nesses ou outros laboratórios com equipamentos calibrados na RBC (Rede Brasileira de Calibração) e que se comprometam a iniciar o processo para a acreditação do respectivo ensaio no prazo de 9 meses.

A **acreditação de laboratórios** é o reconhecimento formal por um organismo de acreditação, de que um Organismo de Avaliação da Conformidade - OAC (laboratório, organismo de certificação ou organismo de inspeção) atende a requisitos previamente definidos e demonstra ser competente para realizar atividades com confiança. Ressalta-se que a acreditação é feita individualmente para cada ensaio, segundo uma Norma Técnica específica e por faixa de determinação da grandeza sob medição. Assim, quando um laboratório tem um ensaio acreditado, isso não garante que todos os demais serviços por ele prestados estão acreditados também. Dessa forma, deve-se verificar sempre o escopo de acreditação de um laboratório para verificar se ele está acreditado para realizar a tarefa desejada.

A acreditação realizada pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) do INMETRO é de caráter voluntário e representa o reconhecimento formal da competência de um laboratório ou organismo para desenvolver as tarefas de avaliação da conformidade, segundo os requisitos estabelecidos.

Em <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/> é possível verificar os laboratórios da RBLE e os respectivos ensaios acreditados nos vários estados do Brasil para construção civil. Basta selecionar o estado, modalidade de acreditação=Todos, classe de ensaio – não é preciso preencher, áreas de atividade da construção civil.

A comprovação de desempenho de um modelo de produto, em atendimento à ABNT NBR 15575, pode ser feita uma única vez. A comprovação da manutenção do desempenho deste produto, em lotes de produção, requer que sejam realizados ensaios de controle na produção ao longo do fornecimento, definindo-se o tamanho de cada amostra com base nas normas de especificação. No caso de produtos cujo desempenho pode ser afetado por operações no canteiro (por exemplo, preparo de argamassa, instalação de caixilhos, entre outros), o fabricante deve especificar as condições e cuidados necessários nestas operações para assegurar o referido desempenho.

Os ensaios devem apresentar as seguintes características:

- a. Sempre ser realizados em laboratório de terceira parte e não em laboratório da própria fábrica;
- b. O relatório deve apresentar todas as condições de realização do ensaio, contendo também a descrição da amostra utilizada e todas as condições que delimitam o ensaio a estas condições de aplicação do produto, como sistema de instalação por exemplo, título, número e ano de publicação das normas de métodos de ensaios utilizadas, equipamentos utilizados;

- c. Resultados obtidos e sua avaliação em relação a limites estabelecidos em Norma. (caso o laboratório de ensaio não faça essa avaliação, o fornecedor deve explicitar a referência de norma a ser atingida – critério da norma – e o resultado em comparação a esta referência).
- d. Identificação dos técnicos responsáveis pela realização dos ensaios;
- e. Data de realização dos ensaios;
- f. Data do relatório;
- g. Identificação e assinatura do responsável pela elaboração do relatório.

### **2.3 Roteiro para o Manual de uso, operação e manutenção com foco no desempenho ao longo da vida útil**

O Manual de uso, operação e manutenção deve ser elaborado com as características previstas na ABNT NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.

Devem ainda ser incorporados ao Manual os seguintes itens:

- Explicação, em linguagem acessível ao proprietário/usuario, sobre o desempenho da edificação que está sendo entregue;
- Explicação sobre o conceito de vida útil da edificação e seus subsistemas e, em especial, em que medida o uso e manutenção e/ou ações externas têm sobre esta vida útil;
- Explicação sobre as responsabilidades e sobre as ações que o proprietário/usuário deve tomar para conservar o desempenho projetado ao longo da vida útil, com ênfase aos requisitos que afetam a segurança (estrutural, contra incêndio, no uso e operação) e a durabilidade;
- Em especial no que diz respeito à segurança deve-se orientar o proprietário/usuario com relação aos efeitos de ações em sua unidade para a segurança da edificação como um todo;
- Explicação sobre as ações ou falta de ações que podem afetar o desempenho projetado ao longo da vida útil.

## **3 PARTE 2 - ORIENTAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS**

### **3.1 Como caracterizar os riscos previsíveis e estudos técnicos necessários**

A ABNT NBR 15575 estabelece na Parte 1 – Item 5 – “Incumbências dos intervenientes”, a responsabilidade do construtor e incorporador quanto à identificação de riscos previsíveis para o empreendimento e a provisão dos estudos técnicos requeridos:

#### ***“Construtor e incorporador***

*5.4.1 Salvo convenção escrita, é da incumbência do incorporador, de seus prepostos e/ou dos projetistas envolvidos, dentro de suas respectivas competências, e não da empresa construtora, a identificação dos riscos previsíveis na época do projeto, devendo o incorporador, neste caso, providenciar os estudos técnicos requeridos e prover aos diferentes projetistas as informações necessárias.*

*Como riscos previsíveis, exemplifica-se: presença de aterro sanitário na área de implantação do empreendimento, contaminação do lençol freático, presença de agentes agressivos no solo e outros riscos ambientais.”*

O conceito de risco previsível refere-se aos aspectos que podem afetar o desempenho da edificação e sobre os quais se dispõe de fontes de informação ou dados que permitam identificar o risco e assim desenvolver os estudos técnicos que previnam estes riscos. Estes estudos devem ser apresentados junto com os projetos do empreendimento.

Além dos exemplos citados na própria norma pode-se relacionar:

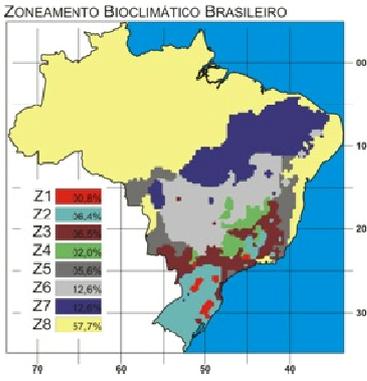
- a) **Riscos geotécnicos** – devem ser identificados pelo empreendedor com o projetista/consultor especialista em fundações e contenções. Podem envolver riscos em função das:
- Características do solo local, agressividade do solo ou da água de subsolo que possa afetar os elementos de fundações e estruturas;
  - Condições topográficas do terreno e/ou de construções ou vegetação adjacentes, tais como deslizamento de encostas; e
  - Condições de drenagem natural do terreno e possibilidade de enchentes.

Os riscos existentes devem ser analisados e mitigados/eliminados com base em estudos técnicos requeridos, tais como ensaios especiais de caracterização do solo e subsolo, levantamento/inventário das condições das edificações vizinhas e outros que se mostrem adequados para os aspectos envolvidos.

- b) **Riscos decorrentes das condições locais de vento:** o projetista de estruturas deve identificar os riscos decorrentes das condições de vento no terreno para a segurança da edificação, incluindo a combinação da condição de vento e das condições topográficas, com a forma geométrica e altura das edificações, bem como a possibilidade de formação de vórtices entre edificações num mesmo terreno. A indicação de estudos como os ensaios de túnel de vento deve ser feita pelo projetista formalmente (em carta assinada) ao empreendedor quando for o caso.
- c) **Riscos decorrentes da presença de fontes de vibração externa** como locais que usam explosivos (pedreiras, etc), presença de ferrovia, etc. – devem ser identificados e estudos requeridos do ponto de vista do desempenho estrutural.
- d) **Riscos de ruído excessivo sobre as fachadas a partir de fontes externas** específicas no entorno, existentes na época do projeto, conforme estabelece a Tabela 17 – Nota 2, da ABNT NBR 15575 Parte 4, que exige que nestes casos sejam feitos estudos específicos.
- e) **Riscos decorrentes de efeitos de chuvas e alagamentos, chuva de granizo, etc** sobre a fundação, a drenagem do terreno e da edificação, cargas em coberturas, etc devem ser identificados por meio de dados meteorológicos obtidos em fontes oficiais de dados como o Inmet – Instituto Nacional de Meteorologia, por exemplo.
- f) **Riscos ambientais** como a presença no terreno de espécies vegetais em extinção, fontes de contaminação de água, ou riscos de danos a serem causados pela obra ou pelo empreendimento em uso ao solo, subsolo, flora e fauna locais.
- g) **Outros riscos que possam ser avaliados por meio de dados/informações.** Entre outros riscos podem estar aqueles decorrentes de expansão urbana prevista em planos diretores como obras viárias nas divisas do empreendimento, dentre outros.

### 3.2 Como caracterizar as condições de exposição requeridas pela ABNT NBR 15575

As condições de exposição requeridas pela ABNT NBR 15575 são descritas a seguir identificando-se a sua finalidade e a forma de realizar esta caracterização:

Condição de exposição	Requisito(s) associado(s)	Como identificar
<p><b>Zona bioclimática da cidade em que ocorrerá o empreendimento</b></p>	<p><b>Desempenho térmico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Requisito de transmitância e capacidade térmica de paredes e de transmitância térmica de coberturas; áreas de ventilação quando a legislação do estado ou município não define critério para esta finalidade; ou</li> <li>Requisito de limitação da diferença entre a temperatura interna e a temperatura externa, tanto na condição de verão como na condição de inverno.</li> </ul> <p><b>FIGURA 1</b></p> 	<p><b>Definição de zona bioclimática:</b> Região geográfica homogênea quanto aos elementos climáticos que interferem nas relações entre ambiente construído e conforto humano de acordo com a ABNT NBR 15220 – 1.</p> <p>O zoneamento bioclimático brasileiro compreende oito diferentes zonas, conforme indica a figura 1.</p> <p>A ABNT NBR 15575 Parte 1 apresenta os dados de zona bioclimática das capitais brasileiras.</p> <p>A ABNT NBR 15220 Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social apresenta os dados de 330 cidades brasileiras. A relação das 330 cidades listadas na norma está apresentada no Anexo 2. Além desta lista, a zona bioclimática das cidades pode ser consultada no software “ZBBR – Zoneamento Bioclimático do Brasil”, disponível em <a href="http://labeee.ufsc.br/downloads/software/zbbr">http://labeee.ufsc.br/downloads/software/zbbr</a>.</p> <p>Observação: As demais informações apresentadas pelo programa zbbr, como amortecimento, atraso, estratégias bioclimáticas não fazem parte do escopo da ABNT NBR 15575.</p> <p>A ABNT NBR 15575 Parte 1 define que, na falta de dados para a cidade onde se encontra o empreendimento, recomenda-se utilizar os dados climáticos de uma cidade com características climáticas semelhantes e na mesma Zona Bioclimática brasileira (conforme indicado na NBR 15220-Parte 3).</p>
<p><b>Região de vento da edificação</b></p>	<p>Requerida para o cumprimento da ABNT NBR 6118 quanto ao desempenho estrutural da edificação, citada pela ABNT NBR 15575 Parte 1 e requerida pela ABNT NBR 15575 Parte 4 no requisito de estanqueidade da fachada, incluindo a determinação das pressões a que devem resistir as esquadrias segundo a ABNT NBR 10821 - Esquadrias externas para edificações - Parte 2:</p>	<p>A região de vento é determinada por meio da ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações, na qual as isopletas que delimitam as regiões de vento são definidas em função de dados de latitude, longitude e altitude dos municípios.</p> <p>Para enquadrar o município em que se encontra o empreendimento na região de vento correta, o proponente deve se utilizar do mapa que faz parte da ABNT NBR 6123 e fazer a interpolação das coordenadas de latitude e longitude do município entre duas isopletas lá apresentadas.</p>

	Requisitos e classificação.	
<b>Classe de ruído do empreendimento</b>	Requerida para caracterizar o nível de isolamento acústico a ser proporcionado pela fachada (parede + esquadria) segundo a ABNT NBR 15575 Parte 4.	A maneira adequada de caracterizar a classe de ruído de entorno do empreendimento é realizando a medição por meio de profissional especializado que se utilizará de método adequado para esta finalidade segundo o que define a ABNT NBR 10151 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Esta medição deve gerar um relatório com recolhimento de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou de RRT – Registro de Responsabilidade Técnica com a data em que foi realizada que deve ser à época do desenvolvimento do projeto. O uso de “softwares” de simulação acústica permite caracterizar os diferentes níveis que podem afetar edificações em diferentes posições num mesmo terreno, podendo haver fachadas em que o ruído seja de nível diferente do que em outras no mesmo terreno. Mesmo utilizando-se de software de simulação, pode ser necessária a realização de medições de ruído em função de condições específicas do entorno, como, por exemplo, pavimentos de vias excessivamente desgastados. Na impossibilidade de contar com um profissional com esta capacitação, e sendo o ruído gerado pelo tráfego de veículos, a empresa poderá caracterizar a classe de ruído a tabela apresentada no item 3.3.
<b>Condições de agressividade do solo, da água ou do ar</b>	<p>Classe de agressividade para a durabilidade da estrutura de acordo com a ABNT NBR 6118 que é mencionada na ABNT NBR 15575.</p> <p>Agressividade aos demais sistemas em função de características do local como poluição do ar, da água e do solo. Deve-se considerar como os agentes agressivos afetam os materiais, componentes e sistemas visando especificar produtos que resistam a estas condições de agressividade.</p>	A classe de agressividade para a estrutura é prevista na ABNT NBR 6118 e é responsabilidade do projetista de estruturas identificar esta classe, explicitá-la nos documentos de projeto e adotar as características de projeto correspondentes à classe definida. A presença de poluentes no ar, de salinidade no solo, na água ou salinidade trazida pelo vento deve ser identificada por meio de dados de órgãos ambientais e/ou por ensaios específicos de caracterização de agressividade no solo ou na água de subsolo (ex. no estado de São Paulo a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental disponibiliza dados de agentes poluentes do ar). Na existência de atividade industrial ou comercial que possa ter proporcionado a presença de agentes contaminantes no solo os projetistas de fundações e estruturas devem identificar os ensaios a serem realizados para determinar o potencial de ataque aos elementos de fundações e estruturas em especial no que diz respeito à corrosividade. Cabe ao responsável pela especificação considerar o grau de agressividade para revestimentos, partes metálicas, etc visando a vida útil para especificar produtos adequados. Ex. Na presença de salinidade, especificar proteções à corrosão; na presença de chuva com alto teor de enxofre (chuva ácida), não especificar revestimentos de materiais calcáreos.

### 3.3 Roteiro para enquadramento do empreendimento na classe de ruído externo visando determinar o critério de isolamento acústico de fachada de dormitório a ser adotado.

Na impossibilidade de realizar a medição do ruído urbano e quando o ruído de trânsito é predominante, o enquadramento do local do empreendimento quanto à classe de ruído externo pode ser feito a partir da tabela abaixo, que apresenta o número médio de veículos por hora que circulam nas vias lindeiras ao empreendimento, em função da velocidade máxima da via e da fração de veículos pesados presentes no fluxo de tráfego.

A determinação do número médio de veículos deve ser feita considerando as seguintes condições:

- Dia em condições climáticas normais (sem chuvas, ventos fortes, etc.);
- Pista de tráfego seca, asfaltada e com o pavimento em bom estado de conservação; e
- Proceder à contagem na via de maior volume de tráfego existente ao redor do local do empreendimento a uma distância de no máximo 100 m deste.

A contagem deve ser feita após se determinar o pior período de exposição, ou seja, o horário de maior tráfego no local. A contagem deve ser feita durante pelo menos uma hora. O valor de contagem a ser utilizado para consulta à tabela deve ser a média de, pelo menos, 3 contagens realizadas em dias distintos, no horário que apresentar o maior volume de tráfego.

Orientação para Projeto para definição da classe de ruído do empreendimento em função do volume horário de veículos, velocidade máxima da via e da fração de veículos pesados circulando.

Classe de Ruído	Só Leve			30% Pesado		
	40 km/h	60 km/h	100 km/h	40 km/h	60 km/h	100 km/h
I	180	90	20	20	10	7
II	550	280	70	70	40	24
III	1700	890	220	220	120	75

Observação: Valores válidos para vias asfaltadas e com o pavimento em bom estado de conservação.

O resultado deste estudo deve ser apresentado na forma de relatório técnico contendo<sup>1</sup>:

- a) identificação do profissional responsável;
- b) local da contagem;
- c) dia e horário de cada contagem;
- d) número de veículos em cada contagem; e

<sup>1</sup> Observação: Como esse método é um procedimento alternativo simplificado em relação ao procedimento de medição, em caso de conflito entre os resultados obtidos, valerão aqueles oriundos de medições.

e) número médio de veículos obtido.

### 3.4 Estimativa do isolamento acústico de esquadrias de dormitórios necessário para atender ao requisito de desempenho acústico da parede de fachada

O isolamento acústico que a fachada apresenta é função do isolamento proporcionado pela parede combinado com o isolamento proporcionado pela esquadria.

Quanto maior for o vão da esquadria maior será sua responsabilidade no desempenho acústico global que é requerido pela ABNT NBR 15575.

O isolamento requerido é o medido em campo, que utiliza a grandeza  $D_{2mn}T_w$  que significa *Diferença Padronizada de Nível Ponderada* porque se refere à diferença entre o ruído do meio externo, medido a 2 metros da fachada, e o ruído no ambiente interno.

No entanto, essa medição só é possível num estágio da obra acabada já com as esquadrias instaladas ou em uma unidade modelo fielmente reproduzida.

Se for utilizado sempre o mesmo tamanho de vão, sempre a mesma esquadria e a mesma parede de fachada em dormitórios poderá contratar a medição em campo e, se a solução atender aos critérios da norma bastará manter as condições que determinam este desempenho (mesma qualidade de execução e especificações da parede e das esquadrias) e não será necessário repetir as medições em todas as obras. Recomenda-se fazer essas medições em algumas unidades para fins de controle da qualidade da execução.

O que determina o desempenho acústico do conjunto é:

- A capacidade de isolamento acústico da parede adotada – que depende do tipo de vedação (bloco cerâmico, bloco de concreto, parede de concreto,), seus revestimentos e das condições de execução desta vedação como juntas horizontais e verticais, danos causados para passagem de eletrodutos, etc; e
- A capacidade de isolamento e as condições de instalação da esquadria. Observa-se que o isolamento sonoro de uma janela é função de vários parâmetros: a espessura das folhas de vidro, características dos caixilhos e, principalmente, das dimensões e do tratamento das frestas existentes entre as partes móveis do caixilho. Nesse sentido, a existência de escovas e gaxetas tem relevante importância. Observa-se, ainda, que para não haver perda de desempenho na instalação, deve-se cuidar da vedação entre esquadria e parede.

Um modelo matemático definido na BS EN 12354 -3:2000 – *“Building acoustics. Estimation of acoustic performance in buildings from the performance of elements. Airborne sound insulation against outdoor sound”* permite estimar o desempenho da fachada em campo a partir de dados conhecidos dos seus elementos (parede e esquadria+vidro) em laboratório mediante as áreas de parede e de esquadria previstas em projeto.

Assim, a construtora que não conheça para seu projeto o desempenho medido em campo da esquadria a ser utilizada em dormitório pode estimar o desempenho requerido para a classe de ruído em que está o empreendimento. Isto permite que ao comprar a esquadria se possa especificar o nível de isolamento que deve proporcionar e o que deve ser comprovado por meio de ensaio de caracterização da esquadria por parte do fornecedor.

Para conhecer o desempenho acústico requerido da esquadria ao desenvolver o projeto, deve-se fazer a estimativa a seguir:

### Cálculo do isolamento requerido da esquadria para atender ao requisito de desempenho

- Área total da parede ( $S_t$ ) = definir a área de parede dos dormitórios onde está a esquadria.
- Área da esquadria ( $S_e$ ) = área somente da esquadria.
- Área da parede ( $S_p$ ) = área total – área da esquadria.

$R_w$  da parede (índice de isolamento sonora da parede) medido em laboratório – este valor pode ser adotado com os valores básicos apresentados no anexo a partir de informações fornecidas em manuais de projeto ou por fabricantes de materiais ou suas associações representativas.

Cálculo do  $R_e$  - Índice de isolamento sonora requerido para a esquadria para a Classe de Ruído em que se enquadra o empreendimento, com as características de projeto previstas em a, b e c.

- $(D_{2m,n,T,w})$  = critério mínimo = 20 dB para empreendimentos situados em classe de ruído I;
- $(D_{2m,n,T,w})$  = critério mínimo = 25 dB para empreendimentos situados em classe de ruído II;
- $(D_{2m,n,T,w})$  = critério mínimo = 30 dB para empreendimentos situados em classe de ruído III.

O cálculo deve ser feito aplicando-se o modelo matemático a seguir com os valores a serem retirados do projeto do empreendimento em esquadrias de dormitórios:

$$D_{2m,nTw} = -10 \cdot \log \left( \frac{S_p \cdot 10^{-R_p/10} + S_e \cdot 10^{-R_e/10}}{S_t} \right)$$

O que se deseja conhecer é o  $R_e$  – Índice de isolamento sonora que a esquadria deve apresentar, o que deve ser evidenciado por meio de relatório de ensaio do fornecedor mediante o valor calculado que se deve atingir para atender ao requisito de desempenho acústico naquelas condições de projeto e condições de exposição.

A planilha anexa a este documento automatiza este cálculo e com ela o empreendedor e o arquiteto projetista do empreendimento podem avaliar o impacto que o tamanho do vão ou a localização do empreendimento podem ter em termos do isolamento acústico a ser requerido.

No entanto, o desempenho final dependerá de uma boa execução da instalação que deve assegurar a vedação completa de frestas e orifícios. Observa-se que a ABNT NBR 15575 reconhece que podem ocorrer perdas na isolamento sonora de até 5 dB em campo, em relação aos valores medidos em laboratório. Nesse sentido, caso não se tenha condições de manter um controle da qualidade sobre a instalação das esquadrias, devem ser adotados valores de  $R_e$  5 dB maiores que os calculados.

O empreendedor pode realizar medição de campo, após a instalação, visando constatar se o isolamento do conjunto medido em campo efetivamente atingiu o valor previsto.

### 3.5 Estimativa do isolamento acústico de portas de entrada em função da parede entre apartamentos.

Assim como no caso da esquadria, a NBR 15575 Parte 4 define que o conjunto de paredes e portas que separam uma unidade de outra deve ter um isolamento mínimo de  $D_nTw=40$  dB.

Esse requisito se refere ao isolamento que a parede (que divide uma unidade de outra unidade) mais a porta apresentam, possibilitando um nível mínimo de isolamento aos sons gerados na unidade vizinha.

Para se estimar com precisão o valor do isolamento sonoro que a porta deve prover a fim de se atender este requisito é necessário o conhecimento das dimensões e da absorção sonora das superfícies do hall, para a determinação do nível de ruído gerado pela reverberação do som nesse ambiente, além das características das paredes de geminação entre unidades e de separação entre as unidades e o hall.

Considerando-se um hall com volume da ordem de  $25\text{m}^3$ , com todas as suas superfícies revestidas apenas com argamassa e paredes com  $R_p$  de pelo menos 40 dB, as portas devem ter isolamento sonora, medida em laboratório, maior ou igual a 24 dB.

O fornecedor deve apresentar o relatório de ensaio comprovando este desempenho e identificando também todas as condições de instalação da porta que assegurarão o valor do isolamento apresentado no ensaio.

### 3.6 Como calcular a transmitância e capacidade térmica de paredes e coberturas.

A transmitância térmica de um componente expressa sua capacidade de transmitir calor.

A unidade da transmitância térmica (U) é  $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ , ou seja fluxo de calor (em Watts) que atravessa a unidade de área do componente em questão ( $\text{m}^2$ ) por unidade de diferença de temperatura (Kelvin) entre o ar interior da edificação e o ar exterior.

A transmitância térmica é o inverso da resistência térmica total. A resistência térmica total é o somatório das resistências térmicas das camadas em série do componente e das resistências térmicas superficiais. A resistência térmica de cada camada é obtida pela razão entre a espessura e a condutividade térmica do material constituinte. A ABNT NBR 15220-Desempenho Térmico de Edificações Parte 2-Método de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações apresenta mais detalhes sobre condutividade de materiais, resistência térmica de câmaras de ar e como tratar resistências térmicas em paralelo.

A absorvância à radiação solar define a razão entre radiação solar absorvida por uma superfície e a radiação solar incidente sobre a mesma. Normalmente está relacionada com a cor e deve ser fornecida pelo fabricante do revestimento. Existem materiais ditos “frios”, com propriedades especiais que possuem baixa absorvância e cores não tão claras.

Como a absorvância à radiação solar possui forte influência no fluxo de calor através dos componentes construtivos, a ABNT NBR 15575 estabelece critérios quantitativos referentes aos limites de transmitância térmica de paredes e coberturas em função da absorvância solar para a zona bioclimática em que se encontra o empreendimento, de modo a proporcionar desempenho térmico mais adequado às condições climáticas de cada zona (tabelas 13 e 15).

A capacidade térmica (C) nas vedações verticais externas se refere à quantidade de energia (kJoules) requerida para elevar em um Kelvin a temperatura de uma superfície unitária ( $1\text{ m}^2$ ).

A ABNT NBR 15575 estabelece limites de capacidade térmica para as zonas 1 a 7 no caso de paredes externas (tabela 14).

**TABELA 13 - Transmitância térmica de paredes externas**

<b>Transmitância térmica U</b> <b><math>\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})</math></b>
--

Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
$U \leq 2,5$	$\alpha^a \leq 0,6$	$\alpha^a > 0,6$
	$U \leq 3,7$	$U \leq 2,5$

<sup>a</sup>  $\alpha$  é absorptância à radiação solar da superfície externa da parede.

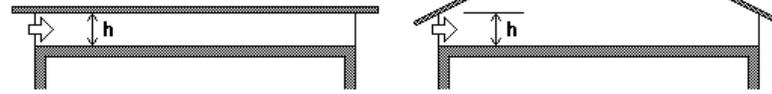
**TABELA 14 - Capacidade térmica de paredes externas**

Capacidade térmica (CT) kJ/(m <sup>2</sup> .K)	
Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	Zona 8
$\geq 130$	Sem requisito

**TABELA 15 - Critérios de coberturas quanto à transmitância térmica - M**

Transmitância térmica (U) W/(m <sup>2</sup> K)			
Zonas 1 e 2	Zonas 3 a 6		Zonas 7 e 8
$U \leq 2,30$	$\alpha \leq 0,6$	$\alpha > 0,6$	$\alpha \leq 0,4$
	$U \leq 2,3$	$U \leq 1,5$	$U \leq 2,3$ FV
			$\alpha > 0,4$
			$U \leq 1,5$ FV

$\alpha$  é absorptância à radiação solar da superfície externa da cobertura.  
NOTA O fator de ventilação (FT) é estabelecido na NBR 15220-3.



**Figura 18 da NBR 15220-3 - Abertura (h) em beirais, para ventilação do ático**

$$FT = 1,17 - 1,07 \cdot h^{-1,04} \quad (1)$$

Onde:

FT = igual ao fator de correção da transmitância aceitável para as coberturas da zona 8 (adimensional);  
 h = igual à altura da abertura em dois beirais opostos, em centímetros.  
 Para coberturas sem forro ou com áticos não ventilados, FT = 1.

Se o sistema de vedação vertical e ou horizontal adotado não atende aos critérios de transmitância estabelecidos pela norma, pode-se alterar esta vedação por meio de materiais que tenham propriedades térmicas mais adequadas ou por alteração das espessuras das camadas dos materiais que compõem a vedação.

Caso o sistema não atenda aos limites das tabelas 13, 14 e 15, a norma também dá a possibilidade de se verificar por meio de simulação computacional se, apesar de não atender aos critérios de transmitância e capacidade térmica estabelecidos, o empreendimento atende critérios de temperaturas de inverno e verão definidos na parte 1 da ABNT NBR 15575. Em função de outras características de projeto como ventilação, pé-direito, materiais usados em paredes e pisos, etc o empreendimento pode apresentar um desempenho satisfatório quanto às temperaturas internas de inverno e verão.

Assim, o primeiro passo a ser realizado é o cálculo da transmitância e capacidade térmica para então, se não atender aos critérios, se passar a uma alteração da composição dos elementos de vedação ou à simulação computacional utilizando-se o software Energy Plus.

A ABNT NBR 15520 Parte 2, apresenta o método de cálculo da transmitância e da capacidade térmica, bem como exemplos de propriedades térmicas dos materiais/componentes utilizados permitindo o cálculo, incluindo exemplos, e, na Parte 3, uma tabela com algumas situações já calculadas. Observa-se que tais valores são médios e baseados em espessuras e densidades de materiais listados, sendo necessária a realização de medições laboratoriais para a caracterização de materiais não convencionais ou de características específicas.

### **3.7 Diretrizes recomendadas para projeto de estruturas de alvenaria em situação de incêndio**

#### ***Considerações Iniciais***

Esse item estabelece o conjunto de diretrizes e requisitos básicos para o projeto, em situação de incêndio, de estruturas de alvenaria componentes de edificações de HIS a serem construídas.

Na ausência de normas brasileiras específicas para orientar o dimensionamento de estruturas de alvenaria em situação de incêndio, foram tomadas como referência as recomendações da norma europeia *EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design*, conforme recomendado pela NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho.

As diretrizes e requisitos mínimos adotados, de acordo com a filosofia das normas que as embasam (e de forma similar ao considerado no caso de dimensionamento de estruturas de concreto em situação de incêndio, como expresso na ABNT NBR 15200:2004 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio – Procedimento, buscam assegurar que, no caso de ocorrência de um incêndio em uma edificação cujo sistema estrutural predominante seja a alvenaria portante:

- seja limitada a propagação dos efeitos do incêndio (chamas, gases aquecidos, calor) para outras áreas (função de compartimentação);
- não ocorra o colapso prematuro da estrutura, pelo menos por um tempo de duração superior ao tempo requerido de resistência ao fogo adotado para cada parte da edificação (função de manutenção da capacidade portante);

Cabe destacar que este item trata, especificamente, dos requisitos associados ao projeto e construção dos elementos de alvenaria em si, de forma a assegurar desempenho compatível com os objetivos acima.

Requisitos adicionais associados às características e forma de instalação de sistemas de combate e proteção ativa, incluindo instalação de extintores e sistemas de hidrantes, assim como de camadas de proteção e isolamento, não são objeto dessas diretrizes, pois estão detalhados, pelas autoridades competentes, em outros documentos, que devem ser consultados e atendidos, quando for o caso.

### **Recomendações de Projeto**

Todas as estruturas de alvenaria de edificações multifamiliares de mais de um pavimento devem ser projetadas para resistir a incêndios, considerando os tempos requeridos de resistência ao fogo e outros requisitos especificados nas normas e regulamentos técnicos brasileiros aplicáveis.

Em consonância com a linha adotada nos Eurocodes, será admitido o uso de diferentes estratégias para demonstrar a capacidade de uma parede de alvenaria de resistir à ação de altas temperaturas em situação de incêndio, durante o tempo requerido, quais sejam:

- Uso de dados provenientes de ensaios e testes, especialmente aqueles conduzidos de acordo com a ABNT NBR 14432:2001: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento;
- Uso de cálculos teóricos: na ausência de norma brasileira específica, recomenda-se que sejam seguidas as diretrizes e métodos de cálculo apropriados constantes do *EN 1996 Eurocode 6: Design of masonry structures*, especialmente aqueles referentes à parte 1-2, que lida com o projeto de estruturas de alvenaria em situação de incêndio;
- Combinações das anteriores.

O processo de cálculo deve assegurar que, durante todo o período relevante de exposição ao fogo, se mantenha a condição:

$$E_{fi,d} \leq R_{fi,t,d}$$

Onde:

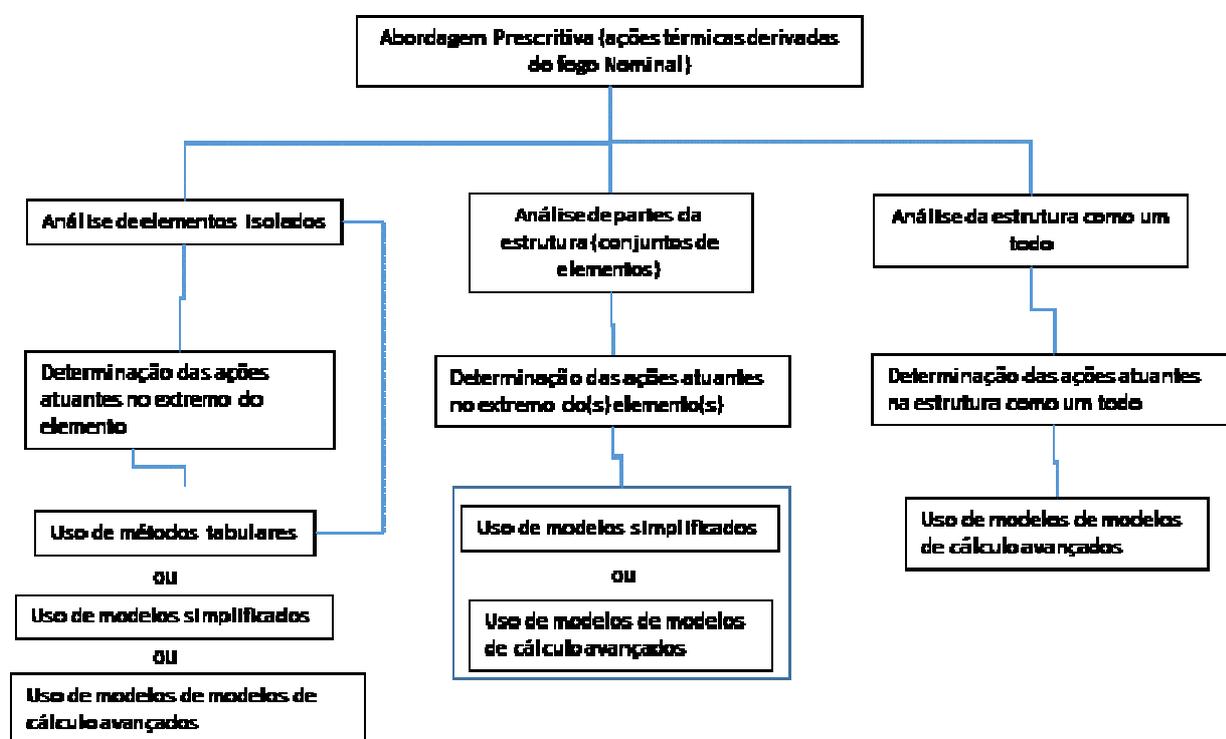
$E_{fi,d}$  representa as solicitações de projeto para a situação de incêndio, incluindo, quando necessário, efeitos de expansão térmica e deformação;

$R_{fi,t,d}$  é a capacidade resistente de projeto na situação de incêndio, determinada considerando o efeito da temperatura sobre os materiais.

O período relevante de exposição ao fogo deve ser determinado a partir da análise de recomendações vigentes nas instruções normativas, leis e outros instrumentos aplicáveis às características da edificação e situação de implantação específica a ser considerada.

A figura abaixo, adaptada do Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design, descreve, de forma geral, o fluxograma de projeto, com base em uma abordagem prescritiva das ações térmicas (ou seja, com ações térmicas determinadas a partir da consideração de um fogo nominal, não de simulações ou estimativas da dinâmica de um incêndio real).

Verifica-se que a análise pode ser feita em termos de elementos isolados, considerando partes de estrutura (conjuntos de elementos), ou em termos globais. Podem ser usados métodos simplificados ou avançados. Além disso, como ocorre no caso do dimensionamento a incêndio das estruturas de concreto (ABNT NBR 15200), será admitido o uso de métodos tabulares. Para esse fim se recomenda o uso das tabelas constantes do Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design. Salienta-se que as mesmas foram concebidas somente para análise de membros isolados.



Fluxograma de estratégias recomendadas de projeto de alvenaria em situação de incêndio com base em considerações prescritivas.

Quando for efetuada uma análise estrutural global deve-se considerar qual o mecanismo de falha relevante durante a exposição às altas temperaturas, adotar as propriedades do material em altas temperaturas, ajustar as rigidezes ou rigidez dos elementos para a temperatura desejada e levar em conta os efeitos de expansões e deformações térmicas (ações indiretas causadas pelo incêndio).

Dada a complexidade das análises globais, admite-se, em consonância com o Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design, que, para os fins dessa diretriz, a análise de elementos isolados, inclusive pelo método tabular, gera soluções satisfatórias, desde que consideradas as diferenças entre os materiais e condições de ensaio adotadas para a geração das tabelas e as condições efetivas de aplicação, quando apropriado.

De acordo com o Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design (e de forma conceitualmente similar à empregada em normas brasileiras pertinentes, como a ABNT NBR 5628 - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo, para cada parede de alvenaria analisada as exigências de projeto devem ser determinadas considerando o tipo de uso e as funções a serem cumpridas pela parede, quais sejam:

- Isolamento (I);
- Estanqueidade (E);
- Resistência ao fogo (R);
- Resistência Mecânica (M).

Seguindo esse princípio, as tabelas que embasam o uso do método tabular para projeto de estruturas de alvenaria (constantes do Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design) são organizadas de acordo com o conjunto de requisitos a cumprir (EI, REI, R, REI-M, EI-M).

Para efeitos de projeto devem ser diferenciadas as paredes de alvenaria com uso estrutural (load-bearing) e não estrutural (non-loadbearing), como recomenda o Eurocode. Todas as paredes estruturais devem necessariamente cumprir o requisito R.

Também devem ser diferenciadas as paredes com função de compartimentação. No caso dessas últimas considera-se, para fins de métodos de projeto avançados, que as mesmas só receberão aquecimento de um lado. Essa categoria inclui todas as paredes das rotas de evacuação, que devem cumprir os requisitos EI-M e, caso tenham função estrutural, também o requisito R.

### **Recomendações Adicionais**

Todos os elementos de enrijecimento considerados no projeto devem ter a mesma resistência ao fogo da parede à qual se conectam.

O cálculo da resistência ao fogo de uma parede de alvenaria pode incorporar o efeito do revestimento, desde que o mesmo tenha pelo menos 10 mm e seja constituído de uma matriz cimentícia ou à base de gesso, não inflamável, compatível com as especificações do Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design e códigos complementares referentes aos materiais (EN-13279-1 Gypsum binders and gypsum plasters. Definitions and requirements e EN 998-1 Specification for mortar for masonry. Rendering and plastering mortar, respectivamente). Para os fins dessa diretriz o efeito dos revestimentos poderá ser demonstrado via ensaios específicos.

### **Considerações sobre redução de riscos de perda de seção de paredes de alvenaria com blocos vazados devido ao deslocamento da parede lateral de blocos durante situação de incêndio**

A literatura especializada mais recente da área de Segurança contra Incêndio aponta que a perda de parte da seção de blocos vazados de alvenaria estrutural, devido ao aquecimento de uma das faces, pode representar um fator de risco, em função da redução da seção transversal da parede.

Existe atualmente uma lacuna de conhecimento sobre as condições que afetam esse fenômeno, e sobre sua dinâmica. Não se dispõe, ainda, de critérios estabelecidos e validados para prevenir, controlar, estimar ou projetar elementos de alvenaria considerando esse fator.

Dessa forma, as normas de projeto brasileiras e internacionais ainda não consideram esse efeito, contendo, no máximo, recomendações genéricas para adoção de medidas mitigadoras.

Sabe-se, por exemplo, que o grauteamento dos vazios dos blocos reduz de forma significativa o efeito negativo causado pelo deslocamento, seja pelo aumento de seção resistente e redução do diferencial térmico nas paredes dos blocos expostas ao fogo.

No sentido de reduzir riscos, e na ausência de requisitos normativos específicos, recomenda-se aos projetistas, especialmente no caso de edifícios mais altos (toma-se como referência para essa categorização os edifícios que não possam ser atendidos somente com escadas, necessitando instalação de elevadores), que seja considerada a possibilidade de proteção das paredes estruturais de alvenaria, especialmente nos trechos e segmentos mais expostos, ou que tenham maior contribuição para a estabilidade estrutural.

Para esse fim, considera-se que o uso de revestimentos cimentícios ou à base de gesso (com espessura > 10mm) pode ser uma estratégia viável para mitigar o problema, pois retarda a propagação do calor para as unidades de alvenaria.

A adequação dos mesmos para esse uso específico pode ser comprovada por testes ou comparação com requisitos de normas apropriados.

Nas caixas de escada e rotas de fuga recomenda-se o uso de blocos maciços.

Além disso, recomenda-se que sejam adotadas medidas de combate a incêndio que limitem o tempo e intensidade dos sinistros, de forma a minorar a possibilidade de ocorrência de danos significativos a elementos estruturais de alvenaria.

### **Referências Normativas**

NBR 5628: 2001 - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo

NBR 15575:2013 – Edificações habitacionais – desempenho.

NBR 15200:2004 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio – Procedimento

NBR 14432:2001 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento

Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-1 General Rules for Reinforced and unreinforced Masonry Structures

Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 1-2 General Rules - Structural Fire Design

Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 2 Design, Selection of Materials and Execution of Masonry

Eurocode EN: 1996 - Design of Masonry Structures Part 3 Simplified Calculation Methods for Unreinforced Masonry Structures

Eurocode EN 998-1:2010 - Specification for mortar for masonry. Rendering and plastering mortar

Eurocode EN 13279-1:2008 - Gypsum binders and gypsum plasters. Definitions and requirements

### **Observações:**

- Mais informações sobre os Eurocodes citados nessas diretrizes podem ser obtidas dos sites da União Européia (<http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/>) e da Comissão Européia de Normalização - CEN ([www.cen.eu](http://www.cen.eu));

- Cópias dos Eurocodes podem ser adquiridas do site da British Standards (<http://shop.bsigroup.com/en/Browse-by-Subject/Eurocodes/>) ou de outras organizações nacionais de normalização associadas ao CEN/União Européia;

- Versões livres dos Eurocodes podem ser acessadas no site da Public Resources Organization (<https://law.resource.org/pub/eur/manifest.eur.html>);



## ANEXOS

1. Ficha Técnica do Empreendimento
2. Relação de 330 cidades brasileiras e suas respectivas zonas bioclimáticas segundo a ABNT NBR 15220-3
3. Planilha de cálculo do isolamento requerido da esquadria para atender ao requisito de desempenho acústico de fachada de dormitório.
4. Relação de normas técnicas brasileiras incidentes sobre o projeto segundo a especialidade.
5. Relação de normas técnicas brasileiras de especificação de materiais, componentes e subsistemas.
6. Relação de normas técnicas brasileiras de execução de serviços e controle tecnológico.

## ANEXO 1

### Ficha Técnica do Empreendimento

- a) Localização: cidade, endereço completo;
- b) Zoneamento urbano: enquadramento na legislação local;
- c) Área do terreno;
- d) Área total a ser construída;
- e) Tipos de uso: ( ) Residencial ( ) Residencial e comercial
- f) Número de pavimentos acima do nível do logradouro de acesso principal, por edificação a ser construída;
- g) Altura total acima do nível do logradouro até a cobertura, por edificação a ser construída;
- h) Número de subsolos, por edificação a ser construída;
- i) Número de sobressolos, por edificação a ser construída;
- j) Número de vagas para automóveis (cobertas e descobertas);
- k) Número total de unidades;
- l) Tipos de unidades no empreendimento;
- m) Área privativa de cada tipo de unidade;
- n) Área total de cada tipo de unidade;
- o) Descrição dos ambientes de áreas comuns (quais são os ambientes e área útil de cada ambiente);
- p) Descrição dos ambientes de áreas privativas (quais são os ambientes e área útil de cada ambiente, por tipo de unidade);
- q) Planta de implantação;
- r) Planta do(s) pavimento(s) tipo;
- s) Planta do(s) pavimento(s) térreo(s);
- t) Planta dos subsolos;
- u) Elevações e cortes que possibilitem o perfeito entendimento do empreendimento.

## ANEXO 2

Relação de 330 cidades brasileiras e suas respectivas zonas bioclimáticas segundo a ABNT NBR 15220-3:2005 Desempenho Térmico de Edificações-Parte 3 Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social

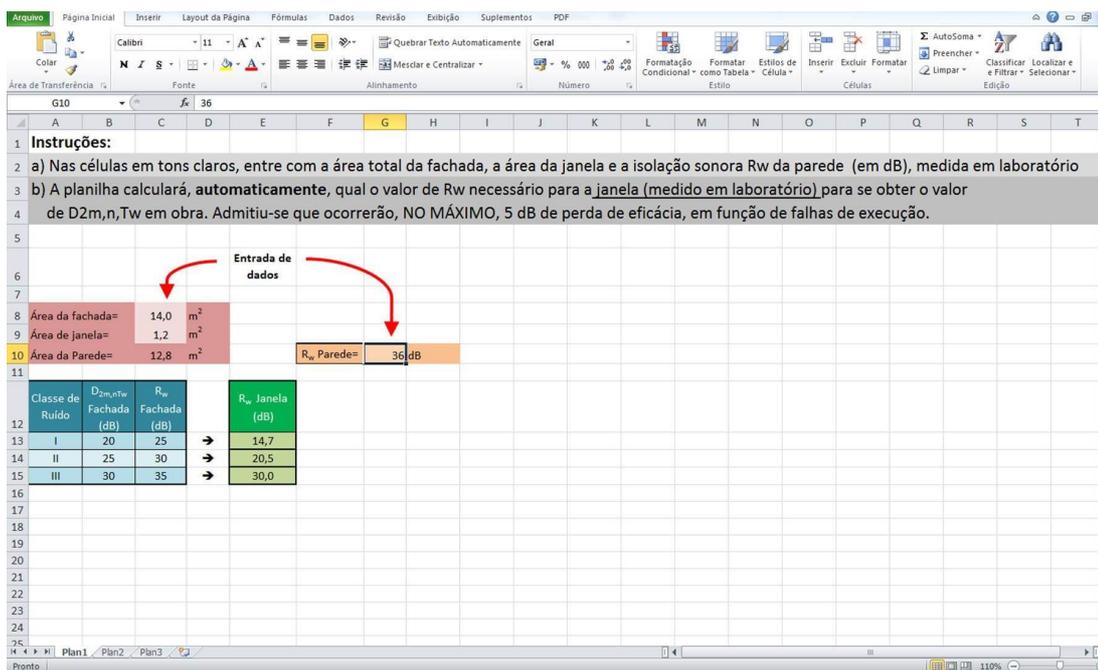
UF	Cidade	Zona	UF	Cidade	Zona	UF	Cidade	Zona	
AC	Cruzeiro do Sul	8	CE	Barbalha	7	MG	Aimorés	5	
	Rio Branco	8		Campos Sales	7		Araçuaí	5	
	Tarauacá	8		Crateús	7		Araxá	3	
AL	Água Branca	5	CE	Fortaleza	8	MG	Bambuí	3	
	Anadia	8		Guaramiranga	5		Barbacena	3	
	Coruripe	8		Iguatu	7		Belo Horizonte	3	
	Maceió	8		Jaguaruana	8		Caparaó	2	
	Palmeira dos Índios	8		Mondibim	8		Capinópolis	5	
	Pão de Açúcar	8		Morada Nova	7		Caratinga	3	
	Pilar	8		Quixadá	7		Cataguases	5	
	Porto de Pedras	8		Quixeramobim	7		Conceição do Mato Dentro	3	
AM	Barcelos	8	DF	Sobral	7	MG	Coronel Pacheco	3	
	Coari	8		Tauá	7		Curvelo	3	
	Fonte Boa	8	ES	Brasília	4		Diamantina	3	
	Humaitá	8		Cachoeiro de Itapemirim	8		Espínosa	6	
	Iaurete	8	ES	Conceição da Barra	8		Frutal	6	
	Itacoatiara	8		Linhares	8		Governador Valadares	5	
	Manaus	8	ES	São Mateus	8		Grão Mogol	3	
	Parintins	8		Vitória	8		Ibirité	2	
	Taracua	8	GO	Aragarças	6		Itabira	3	
	Tefé	8		Catalão	6		Itajubá	2	
Uaupes	8	GO	Formosa	6	Itamarandiba	3			
Macapá	8		Goianía	6	Januária	6			
BA	Alagoinhas	8	MA	Goias	7	MG	João Pinheiro	6	
	Barra do Rio Grande	6		Ipamerí	4		Juiz de Fora	3	
	Barreiras	7		Luziânia	4		Lavras	3	
	Bom Jesus da Lapa	6		Paraná	6		Leopoldina	5	
	Caetité	6		Pirenópolis	6		Machado	2	
	Camaçari	8		Posse	6		Monte Alegre de Minas	3	
	Canavieiras	8		Rio Verde	6		Monte Azul	7	
	Caravelas	8		MA	Barra do Corda		7	Montes Claros	6
	Carinhanha	6			Carolina		7	Muriáé	3
	Cipó	8		MA	Caxias		7	Oliveira	4
	Correntina	6			Coroatá		8	Paracatu	6
	Guaratinga	8		MA	Grajaú		7	Passa Quatro	2
	Ibipetuba	6			Imperatriz		7	Patos de Minas	4
	Ilhéus	8		MA	São Bento		8	Pedra Azul	5
	Irecê	6			São Luiz		8	Pirapora	4
	Itaberaba	8		MA	Turiáçu		8	Pitangui	4
	Itiruçu	5			Zé Doca		8	Poços de Calda	1
	Ituaçu	6		MS	Aquidauana		5	Pompeu	3
	Jacobina	8			Campo Grande		6	Santos Dumont	3
	Lençóis	8		MS	Corumbá		8	São Francisco	6
Monte Santo	6	Coxim	6		São João Del Rei	2			
Morro do Chapéu	5	MS	Dourados	3	São João Evangelista	3			
Paratinga	7		Ivinhema	5	São Lourenço	2			
Paulo Afonso	7	MS	Paranaíba	6	Sete Lagoas	4			
Remanso	7		Ponta Porã	3	Teófilo Otoni	5			
Salvador (Ondina)	8	MS	Três Lagoas	6	Três Corações	2			
Santa Rita de Cássia	6				Ubá	3			
São Francisco do Conde	8			Uberaba	3				
São Gonçalo dos Campos	8			Viçosa	3				
Senhor do Bonfim	7								
Serrinha	8								
Vitória da Conquista	5								

UF	Cidade	Zona	UF	Cidade	Zona	UF	Cidade	Zona	
MT	Cáceres	8	PR	Campo Mourão	3	SC	Araranguá	2	
	Cidade Vera	5		Castro	1		Camboriu	3	
	Cuiabá	7		Curitiba	1		Chapecó	3	
	Diamantino	7		Foz do Iguaçu	3		Florianópolis	3	
	Meruri	6		Guaiará	3		Indaial	3	
Presidente Murtinho	3	Guarapuava	1	Lages	1				
PA	Altamira	8	RJ	Ivaí	2	SE	Laguna	2	
	Alto Tapajós	8		Jacarezinho	3		Porto União	2	
	Belém	8		Jaguariaiva	2		São Francisco do Sul	5	
	Belterra	8		Londrina	3		São Joaquim	1	
	Breves	8		Maringá	1		Urussanga	2	
	Conceição do Araguaia	8		Palmas	1	Valões	2		
	Itaituba	8		Paranaguá	3	Xanxerê	2		
	Marabá	8		Ponta Grossa	2	Aracajú	8		
	Monte Alegre	8		Rio Negro	2	Itabaianinha	8		
	Óbidos	8		Angra dos Reis	8	Propriá	8		
	Porto de Moz	8		Barra do Itabapoana	5	Andradina	6		
	Santarém (Taperinha)	8		Cabo Frio	8	Araçatuba	5		
	São Félix do Xingú	8		Campos	5	Avaré	3		
	Soure	8		Carmo	3	Bandeirantes	3		
	Tiríós	8		Cordeiro	3	Bariri	3		
Tracuateua	8	Escola Agrícola	5	Barra Bonita	3				
Tucuruí	8	Ilha Guafba	8	Campinas	3				
PB	Areia	8	RN	Itaperuna	5	Campos do Jordão	1		
	Bananeiras	8		Macaé	5	Casa Grande	2		
	Campina Grande	8		Niterói	5	Catanduva	6		
	Guarabira	8		Nova Friburgo	2	Franca	4		
	João Pessoa	8		Petrópolis	3	Graminha	3		
	Monteiro	6		Pirai	3	Ibitinga	3		
	São Gonçalo	7		Rezende	3	Iguape	5		
	Umbuzeiro	8		Rio de Janeiro (15 Nov)	8	Itapeva	2		
PE	Arco Verde	7	RO	Rio Douro	5	Jau	4		
	Barreiros	8		Teresópolis	2	Juquiá	5		
	Cabrobó	7		Vassouras	3	Jurumirim	3		
	Correntes	8		Xerém	5	Limeira	4		
	Fernando de Noronha	8		Apodí	8	Limoeiro	4		
	Floresta	7		Ceará Mirim	8	Mococa	4		
	Garanhuns	5		Cruzeta	7	Mogi Guaçu (Campininha)	3		
	Goiana	8		Florania	7	Paraguaçu Paulista	6		
	Nazaré da Mata	8		Macaiba	8	Pindamonhangaba	3		
	Pesqueira	8		Macau	8	Pindorama	6		
	Petrolina	7		Mossoró	7	Piracicaba	2		
	Recife	8		Natal	8	Presidente Prudente	6		
	São Caetano	8		Nova Cruz	8	Ribeirão das Antas	3		
	Surubim	8		Porto Velho	8	Ribeirão Preto	4		
	Tapera	8		Alegrete	2	Salto Grande	3		
Triunfo	6	Bagé	2	Santos	5				
PI	Bom Jesus do Piauí	7	RS	Bom Jesus	1	São Carlos	4		
	Floriano	7		Caxias do Sul	1	São Paulo	3		
	Parnaíba	8		Cruz Alta	2	São Simão	4		
	Paulistana	7		Encruzilhada do Sul	2	Sorocaba	3		
	Picos	7		Iraí	3	Tietê	3		
	Teresina	7		Passo Fundo	2	Tremembé	3		
	RS	Pelotas		2	TO	Porto Alegre	3	Ubatuba	3
		Rio Grande		3		Rio Grande	3	Viracopos	4
Santa Maria		2	Santa Maria	2		Votuporanga	6		
Santa Vitória do Palmar		2	Santa Vitória do Palmar	2		Peixe	7		
São Francisco de Paula		1	São Francisco de Paula	1		Porto Nacional	7		
São Luiz Gonzaga		2	São Luiz Gonzaga	2		Taguatinga	7		
Torres		3	Torres	3					
Uruguaiana		2	Uruguaiana	2					

### ANEXO 3

Planilha de cálculo do isolamento requerido da esquadria para atender ao requisito de desempenho acústico de fachada de dormitório

A planilha abaixo ilustrada será disponibilizada no site do Ministério das Cidades.



**1 Instruções:**

2 a) Nas células em tons claros, entre com a área total da fachada, a área da janela e a isolamento sonora  $R_w$  da parede (em dB), medida em laboratório

3 b) A planilha calculará, automaticamente, qual o valor de  $R_w$  necessário para a janela (medido em laboratório) para se obter o valor

4 de  $D_{2m,n,Tw}$  em obra. Admitiu-se que ocorrerão, NO MÁXIMO, 5 dB de perda de eficácia, em função de falhas de execução.

8 Área da fachada= 14,0 m<sup>2</sup>

9 Área de janela= 1,2 m<sup>2</sup>

10 Área da Parede= 12,8 m<sup>2</sup>       $R_w$  Parede= 36 dB

Classe de Ruído	$D_{2m,n,Tw}$ Fachada (dB)	$R_w$ Fachada (dB)	$R_w$ Janela (dB)
I	20	25	14,7
II	25	30	20,5
III	30	35	30,0

## ANEXO 4

Relação de normas técnicas brasileiras incidentes sobre o projeto segundo a especialidade<sup>2</sup>

(A qualquer momento podem surgir novas normas que devem ser analisadas verificando-se se interferem em alguma disciplina de projeto. As existentes podem ser canceladas, canceladas e substituídas por outras normas ou ainda revisadas.)

<b>NORMAS QUE INCIDEM SOBRE O PROJETO DE ARQUITETURA</b>
<b>Normas gerais de projeto</b>
NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico, 30/05/1994. Errata em 30/12/1996.
NBR 14645-1 - Elaboração de "como construído" (as built) para edificações – Parte 1: Levantamento planialtimétrico e cadastral de imóvel urbanizado com área até 25.000 m <sup>2</sup> , para fins de estudos, projeto e edificação – Procedimento, 30/03/2001. Errata 30/01/2005.
NBR 14645-2 - Elaboração do "como construído" (as built) para edificações - Parte 2: Levantamento planimétrico para registro público, para retificação de imóvel urbano – Procedimento, 30/12/2005, confirmada em 06/01/2011.
NBR 14645-3 Elaboração do "como construído" (as built) para edificações Parte 3: Locação topográfica e controle dimensional da obra – Procedimento, 30/12/2005. Versão Corrigida: 2011
NBR 15492 - Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental – Procedimento, 18/06/2007
NBR 15515 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea, Parte 1: Avaliação preliminar, 05/04/2011
NBR 15515 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea, Parte 2: Investigação confirmatória, 22/03/2011
NBR 15515 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea, Parte 2: Investigação detalhada, 02/09/2013
NBR 15873 – Coordenação modular para edificações, 01/09/2010.
NBR 16209 - Avaliação de risco a saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas, 02/09/2013
NBR 16210 - Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas — Procedimento, 28/08/2013
<b>Desempenho</b>
NBR 15575-1 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais, 19/02/2013
NBR 15575-3 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Sistemas de pisos, 19/02/2013
NBR 15575-4 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas, 19/02/2013
NBR 15575-5 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 5: Sistemas de coberturas, 19/02/2013
<b>Acessibilidade</b>
NBR 9050 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos, 31/05/2004. Errata em 30/12/2005. (Utilizar com o Decreto Lei Federal 5296/2004)
<b>Desempenho acústico</b>
NBR 10151 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, 30/06/2000
NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico, 30/06/1995.
NBR 12179 – Tratamento acústico em recintos fechados, 30/04/1992.
NBR 14313 - Barreiras acústicas para vias de tráfego - Características construtivas, 30/05/1999
<b>Desempenho térmico</b>

<sup>2</sup> Relação de normas atualizada pelo Catálogo da ABNT até 31/01/2015.

Sempre atualizar verificando normas publicadas por período (mês, por exemplo) em [www.abntcatalogo.org.br](http://www.abntcatalogo.org.br) fazendo a pesquisa de normas publicadas por período.

NBR 15220-1 Desempenho térmico de edificações – Parte 1: Definições, símbolos e unidades, 29/04/2005.
NBR 15220-2 - 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 edificação, 29/04/2005.
NBR 15220-3 - Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social, 29/04/2005
<b>Drywall</b>
NBR 15758 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem: Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes. 04/10/2009
NBR 15758 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem: Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros. 04/10/2009
NBR 15758 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem: Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos. 04/10/2009
<b>Durabilidade</b>
NBR 14643 - Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas, 30/01/2001 (Classifica a agressividade atmosférica a metais e ligas metálicas)
<b>Elevadores</b>
NBR 5665 – Cálculo do tráfego nos elevadores, 30/04/1983. Errata 1 em 30/10/1986 e Errata 2 em 02/03/1987 – versão corrigida 1987.
<b>Envidraçamento</b>
NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil, 30/11/1989
NBR 16259 - Sistemas de envidraçamento de sacadas — Requisitos e métodos de ensaio, 16/02/2014
<b>Iluminação</b>
NBR 15215-1- Iluminação natural - Parte 1: Conceitos básicos e definições, 29/04/2005
NBR 15215-2 - Iluminação natural - Parte 2 - Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural, 29/04/2005
NBR 15215-3 - Iluminação natural - Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos, 29/04/2005
NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência, 14/03/2013
<b>Impermeabilização</b>
NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e projeto, 17/09/2010
<b>Piscinas</b>
NBR 9816 – Piscinas – terminologia, 30/05/1987
NBR 9818 – Projeto de execução de piscina (tanque e área circundante) – Procedimento, 30/05/1987
NBR 9819 – Piscinas – Classificação
NBR 10339 – Projeto e execução de piscina – Sistema de recirculação e tratamento – Procedimento, 20/06/1988
NBR 10819 – Projeto e execução de piscina (casa de máquinas, vestiários e banheiros) – Procedimento, 30/11/1989
NBR 11238 – Segurança e higiene de piscinas – Procedimento, 30/08/1990
<b>Rochas</b>
NBR 15012 - Rochas para revestimentos de edificações — Terminologia, 2/10/2013
NBR 15846 - Rochas para revestimento – Projeto, execução e inspeção de revestimento de fachadas de edificações com placas fixadas por insertos metálicos, 14/07/2010
<b>Segurança contra incêndio</b>
NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios”, 30/12/2001.

NBR 10897 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos, 07/07/2014
NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio, 13/09/2013
NBR 13434-1 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto, 30/03/2004.
NBR 13434-2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores, 31/03/2004.
NBR 13434-3 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 13714 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, 30/01/2000
NBR 13860 – Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio, 30/05/1997.
NBR 14100 – Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto, 30/05/1998
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimentos, 30/11/2001.
NBR 14880 – Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança – Controle de fumaça por pressurização, 30/08/2002.
NBR 14925 – Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações, 28/02/2003
NBR 17240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos, 01/11/2010, confirmada em 15/12/2014.
<b>Segurança no uso e operação</b>
NBR 7195 - Cores para segurança, 30/06/1995.
NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação, 28/01/2008
NBR 15000 - Blindagens para impactos balísticos - Classificação e critérios de avaliação, 30/12/2005
NBR 16071-1: 2012 - Playgrounds Parte 1: Terminologia, 2/10/2012
NBR 16071-2: 2012– Playgrounds Parte 2: Requisitos de segurança, 2/10/2012
NBR 16071-5: 2012 - Playgrounds Parte 5: Projeto da área de lazer, 2/10/2012
<b>NORMAS QUE INCIDEM SOBRE OS PROJETOS DE ENGENHARIA</b>
<b>Solos e Fundações</b>
NBR 6122 – Projeto e execução de fundações, 20/09/2010
NBR 6489 - Prova de carga direta sobre terreno de fundação, 30/12/1984
NBR 6502 – Rochas e solos, 30/09/1995
NBR 8036 - Programação de sondagens de simples reconhecimento do solo para fundações de edifícios – Procedimento, 30/06/1983
NBR 8044 - Projeto geotécnico – Procedimento, 30/06/1983
NBR 11682 - Estabilidade de encostas, 21/08/2009
NBR 12069 - Solo - Ensaio de penetração de cone in situ (CPT) - Método de ensaio, 30/06/1991
NBR 13208 - Estacas - Ensaio de carregamento dinâmico, 4/06/2007
<b>Estruturas</b>
NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, 07/08/2014.
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações, 30/11/1980. Errata em 30/04/2000.
NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações, 30/06/1988. Errata em 30/12/1990.
NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeira, 30/08/1997 (Projeto, na execução e no controle das estruturas correntes de madeira, tais como pontes, pontilhões, coberturas, pisos e cimbres. Devem ser obedecidas também as regras de outras normas especiais e as exigências peculiares a cada caso particular).
NBR 7196 - Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais – Procedimento (Inclui projeto de cobertura com telhas de fibrocimento)

NBR 8039 - Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa – Procedimento, 30/06/1983.
NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas, Procedimento, 31/03/2004.
NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios, 25/08/2008.
NBR 9062 – “Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado”, 04/12/2006.
NBR 13858 - Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e execução de telhados – 30/04/1997
NBR 14323 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio, 14/08/2013.
NBR 14432 – “Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento”, 30/11/2001.
NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio, 26/05/2012.
NBR 15421- Projeto de estruturas resistentes a sismos – Procedimento - 30/11/2006
NBR 15812 - Alvenaria estrutural — Blocos cerâmicos - Parte 1: Projetos, 15/03/2010
NBR 15961-1 Alvenaria estrutural - Blocos de concreto – Parte 1 – Projeto, 18/07/2011
NBR 16055 – Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações – requisitos e procedimentos, 10/05/2012.
<b>Sistemas Prediais Hidráulicos</b>
NBR 5626 – Instalação predial de água fria, 30/09/1998.
NBR 7198 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente, 30/09/1993.
NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução, 30/09/1999.
NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais, 30/12/1989.
NBR 15527 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos, 24/09/2007, confirmada em 17/05/2013
NBR 15939-2 - Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 2: Procedimentos para projeto, 19/05/2011
<b>Sistemas Prediais de Gás Combustível</b>
NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP, 11/08/2008.
NBR 15358 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução, 20/02/2014
NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução, 12/02/2009.
NBR 16057 - Sistema de aquecimento de água a gás (SAAG) — Projeto e instalação, 19/04/2012
NBR ISO 16486-6 - Sistemas de tubulações plásticas para fornecimento de gases combustíveis — Sistemas de tubos de poliamida não plastificada (PA-U) com união por solda e união mecânicas - Parte 6: Código de práticas para projeto, manuseio e instalação, 01/07/2014
<b>Sistemas de Aquecimento Solar</b>
NBR 15569 - Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - Projeto e instalação, 18/02/2008
<b>Sistemas Prediais Elétricos</b>
NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 30/09/2004. Errata em 17/03/2008.
NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, 29/07/2005.
NBR 13534 - Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde - requisitos para segurança, 28/01/2008.
NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público – procedimento, 28/02/1996.
NBR 14306 - Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto, 30/05/1999.

NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV, 30/05/2005.
<b>Sistema de Ar condicionado</b>
NBR 16401-1 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações, 04/08/2008.
NBR 16401-2 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico, 04/08/2008.
NBR 16401-3 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior, 04/08/2008.
<b>Sistema de Iluminação</b>
NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior, 21/03/2013
NBR 15215-1- Iluminação natural - Parte 1: Conceitos básicos e definições, 29/04/2005
NBR 15215-2 - Iluminação natural - Parte 2 - Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural, 29/04/2005
NBR 15215-3 - Iluminação natural - Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos, 29/04/2005
<b>Impermeabilização</b>
NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto, 17/09/2010
<b>Normas gerais</b>
NBR 16277 - Auditoria de projetos — Requisitos, 11/03/2014 (Estabelece requisitos para realização de auditoria de projetos com base nos aspectos de governança de projetos, conforme NBR ISO 21500 e demais normas, frameworks, boas práticas e padrões utilizados como referência em auditoria de projetos)
NBR 12721 - Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento, 01/02/2007.
NBR 14037:2011 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, 28/07/2011, versão corrigida em 17/11/2014

## ANEXO 5

### Relação de normas técnicas brasileiras de especificação de materiais, componentes e subsistemas<sup>3</sup>

(A qualquer momento podem surgir novas normas que devem ser analisadas verificando-se se interferem em alguma disciplina de projeto. As existentes podem ser canceladas, canceladas e substituídas por outras normas ou ainda revisadas.)

<b>NORMAS GERAIS</b> (aplicam-se a mais de um subsistema ou ao empreendimento como um todo)
<b>Isolantes térmicos e acústicos</b>
NBR 9688 - Isolantes térmicos de lã cerâmica mantas – Especificação, 30/12/1986
NBR 9909 - Isolantes térmicos de lã cerâmica - Painéis – Especificação, 30/06/1987
NBR 10412 - Isolantes térmicos de lã de vidro - Feltros de lamelas, 05/08/2013.
NBR 10662 - Isolantes térmicos pré-moldados de silicato de cálcio — Especificação, 22/08/2012
NBR 11358 - Painéis termoisolantes à base de lã de vidro, 22/02/2013
NBR 11359 - Cordões termoisolantes de lã de vidro – Especificação, 30/03/1989
NBR 11360 - Isolantes térmicos de lã de vidro – Flocos, 30/08/1989
NBR 11361 - Mantas termoisolantes à base de lã de rocha, 26/05/2014
NBR 11363 - Tubos termoisolantes à base de lã de rocha, 23/05/2014
NBR 11364 - Painéis termoisolantes à base de lã de rocha — Especificação, 26/05/2014
NBR 11621 - Isolantes térmicos de lã cerâmica - Fios – Especificação, 30/08/1989
NBR 11625 - Isolantes térmicos pré-moldados de sílica diatomácea – Especificação, 30/03/1989
NBR 11626 - Isolantes térmicos de lã de rocha – Flocos, 30/03/1989.
NBR 11722 - Feltros termoisolantes à base de lã de rocha, 26/05/2014
NBR 11726 - Espuma rígida de poliuretano para fins de isolamento térmica – Especificação, 01/01/1979
NBR 11752 - Materiais celulares de poliestireno para isolamento térmico na construção civil e refrigeração industrial, 17/09/2007
NBR 11777 - Cimento isolante à base de silicato de cálcio para rejuntamento – Especificação, 30/06/1990
NBR 16279 - Isolantes térmicos rígidos moldados em placas e calhas à base de perlita expandida — Especificação, 17/03/2014
<b>Blindagem</b>
NBR 15000 - Blindagens para impactos balísticos - Classificação e critérios de avaliação, 30/12/2005
<b>Desempenho</b>
NBR 15575-1 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais, 19/02/2013
NBR 15575-2 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 2: Sistemas estruturais, 19/02/2013
NBR 15575-3 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Sistemas de pisos, 19/02/2013
NBR 15575-4 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas, 19/02/2013

<sup>3</sup> Atualizada pelo Catálogo da ABNT até 31/01/2015.

Atualizar verificando normas publicadas por período (mês, por exemplo) em [www.abntcatalogo.org.br](http://www.abntcatalogo.org.br) fazendo a pesquisa das normas publicadas no período.

NBR 15575-5 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 5: Sistemas de coberturas, 19/02/2013
NBR 15575-6 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: Sistemas hidrossanitários, 19/02/2013
NBR 15873 – Coordenação modular para edificações, 01/09/2010.
<b>Equipamentos de “playground”</b>
NBR 16071-1: 2012 - Playgrounds Parte 1: Terminologia , 2/10/2012
NBR 16071-2: 2012– Playgrounds Parte 2: Requisitos de segurança, 2/10, 2012
<b>Impermeabilização</b>
NBR 9227 – Vêu de fibras de vidro para impermeabilização, 30/01/1986.
NBR 9228 – Feltros asfálticos para impermeabilização, 30/01/1986
NBR 9229 – Mantas de butil para impermeabilização, 30/01/1986
NBR 9396 – Membrana elastomérica de policloropeno e polietileno clorossulfonado em solução para impermeabilização, 21/05/2007
NBR 9685 - Emulsão asfáltica para impermeabilização, 31/05/2005.
NBR 9686 – Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização, 18/09/2006
NBR 9690 – Impermeabilização – mantas de Cloreto de Polivinila (PVC) para impermeabilização sem adição de polímeros – características de desempenho, 10/12/2007
NBR 9910 - Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros - Características de desempenho, 30/10/2002.
NBR 9952 - Manta asfáltica para impermeabilização, 27/04/2014
NBR 11797 – Mantas de etileno-propileno-dieno-monômero (EPDM) para impermeabilização, 30/04/1992
NBR 11905 – Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros, 30/04/1992
NBR 13121 – Asfalto elastomérico para impermeabilização, 18/05/2009
NBR 13321 - Membrana acrílica para impermeabilização, 14/07/2008.
NBR 13724 - Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura aplicada a quente, 14/07/2008.
NBR 15352 – Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização, 30/04/2006
NBR 15375 - Bocal de etileno-propileno-dieno monômero (EPDM) para impermeabilização de descida de águas, 05/02/2007.
NBR 15414 – Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização, 25/09/2006.
NBR 15460 – Membrana elastomérica de isobutileno isopreno em solução para impermeabilização, 05/02/2007.
NBR 15487 – Membrana de poliuretano para impermeabilização, 21/05/2007.
NBR 15885 - Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização, 7/10/2010
NBR 16072 – Argamassa impermeável, 19/06/2012
<b>COMPONENTES E SUBSISTEMAS DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>
NBR 15575 2 – Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 2 – Sistemas estruturais, 19/02/2013.
NBR ISO 1096 - Madeira compensada – Classificação, 18/12/2006
NBR ISO 1954 - Madeira compensada - Tolerâncias dimensionais, 18/12/2006
NBR ISO 2426 - Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial Part 1: Geral, 18/12/2006
NBR ISO 2426 - Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial Part 1: Folhosas, 18/12/2006
NBR ISO 2426 - Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial Part 1: Folhosas, 18/12/2006
NBR 6136 - Bloco vazado de concreto simples para alvenaria – Requisitos, 11/03/2014
NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado, 03/09/2007.
NBR 7481 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto, 30/03/1990.

NBR 7482 – Fios de aço para concreto protendido, 17/03/2008.
NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido, 17/03/2008.
NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência, 29/01/2015
NBR 9971 – Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas, 30/08/1987.
NBR ISO 12466-2 - Madeira compensada – Qualidade de colagem Parte 2: Requisitos, 16/04/2012
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento, 15/01/2015
NBR 14859 – 1 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais, 30/05/2002.
NBR 14859 – 2 - Laje pré-fabricada – Requisitos, Parte 2: Lajes bidirecionais, 30/05/2002.
NBR 14860 – 1 - Laje pré-fabricada - Pré-laje – Requisitos, Parte 1: Lajes unidirecionais, 30/05/2002.
NBR 14860 - 2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje – Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais
NBR 14861 – Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido — Requisitos e procedimentos, 28/10/2011
NBR 14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas – Requisitos, 30/05/2002
NBR 15270 - Componentes cerâmicos - Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural - Terminologia e requisitos, 31/08/2005
NBR 15329 – Produtos de ligas de alumínio para uso estrutural na arquitetura e na construção civil, 21/11/2014
NBR 15696 - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos, 15/04/2009.
NBR 15823 - Concreto auto-adensável - Parte 1: Classificação, controle e aceitação no estado fresco, 13/04/2010
NBR 16258 - Estacas pré-fabricadas de concreto — Requisitos, 17/01/2014
<b>COMPONENTES E SUBSISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS EXTERNAS E INTERNAS</b>
NBR 15575 4 – Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 4 – Sistemas de vedações verticais externas e internas, 19/02/2013.
<b>Alvenarias</b>
NBR 6136 - Bloco vazado de concreto simples para alvenaria – Requisitos, 11/03/2014
NBR 14899 – Blocos de vidro para a construção civil. Parte 1: Definições, requisitos e métodos de ensaio. 30/09/2002
NBR 14974-1 - Bloco sílico-calcário para alvenaria Parte 1: Requisitos, dimensões e métodos de ensaio, 30/08 /2003
NBR 15270-1 - Componentes cerâmicos Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos- 30/09/2005
NBR 15270-2 - Componentes cerâmicos Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural - Terminologia e requisitos, 30/09/2005
<b>Chapas cimentícias</b>
NBR 15498 - Placa de fibrocimento sem amianto — Requisitos e métodos de ensaio, 11/12/2014.
<b>Painéis de vedação</b>
NBR 9062- Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, 04/12/2006. (encontra-se em elaboração norma específica de painéis pré-moldados de concreto)
NBR 11364 - Painéis termoisolantes à base de lã de rocha, 26/05/2014
NBR 15253 - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados em edificações - Requisitos gerais, 13/11/2014 (Estabelece os requisitos gerais e métodos de ensaios para os perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados utilizados em edificações e destinados à execução de paredes com função estrutural, estruturas de entrelpisos, estruturas de telhados e de fachadas das edificações - light steel framing).

<b>Drywall – paredes e revestimentos</b>
NBR 14715 – 1 - Chapas de gesso acartonado – Parte 1 - Requisitos, 09/04/2010.
NBR 15217 - Perfis de aço para sistemas de gesso acartonado – Requisitos, 11/03/2009.
NBR 15758-1 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes, 04/09/2009.
NBR 15758-3- Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos, 04/09/2009.
<b>Divisórias</b>
NBR 11673 - Divisórias leves internas moduladas – perfis metálicos, 30/09/1990.
NBR 11681 - Divisórias leves internas moduladas, 30/09/1990.
NBR 11683 - Divisórias leves internas moduladas, 30/09/1990. (Esta norma padroniza modulação das divisórias leves internas moduladas)
<b>Esquadrias para janelas e portas e guarda-corpos</b>
NBR 7178 - Dobradiças de abas - Especificação e desempenho, 30/05/1997
NBR 7800 - Fechadura de sobrepor - Tipo caixão, sem trinco, com gorges - Padrão popular - Tipo C, 30/03/1983
NBR 10821-1- Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia - 11/01/2011
NBR 10821-2- Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação - 11/01/2011
NBR 11711 - Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais, 30/06/2003
NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência, 30/04/2003
NBR 11785 – Barra antipânico – Requisitos, 30/05/1997
NBR 12609 - Tratamento de superfície do alumínio e suas ligas – Anodização para fins arquitetônicos, 14/09/2012.
NBR 13049 - Fechadura de sobrepor interna só com lingüeta – Especificação, 30/11/1993
NBR 13050 - Fechadura de sobrepor interna com trinco e lingüeta – Especificação, 30/11/1993
NBR 13051 - Fechadura de sobrepor externa com trinco e lingueta - Requisitos, classificação e métodos de ensaio, 01/10/2014
NBR 13053 - Fechadura de embutir externa para portas de correr – Requisitos, 30/08/1998
NBR 13060 - Fechadura auxiliar de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio, 15/01/2007
NBR 13756 - Esquadrias de alumínio - Guarnição elastomérica em EPDM para vedação, 30/12/1996
NBR 13768 - Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – Requisitos, 30/01/1997
NBR 14125 - Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Revestimento orgânico para fins arquitetônicos – Requisitos, 13/02/2009. (Esta norma trata de requisitos para pintura de esquadrias de alumínio)
NBR 14297 - Fechaduras de sobrepor externa para portas de enrolar – Requisitos, 30/03/1999
NBR 14651 - Fechaduras para portas de vidro – Requisitos, 30/03/2001
NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação, 28/01/2008.
NBR 14 913 - Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio, 6/09/2011
NBR 15144 - Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Revestimento orgânico de chapas para fins arquitetônicos, 17/03/2008
NBR 15281 - Porta corta-fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações, 31/10/2005

NBR 15737 – Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – colagem de vidros com selante estrutural, 15/07/2009
ASTM C 1184 - Standard Specification for Structural Silicone Sealants, 06/01/2014 OBS: A NBR 15737 estabelece que os selantes estruturais devem atender à norma ASTM C 1184. Esta norma descreve as propriedades dos selantes classificando-os em tipos S, M e usos G e O.
NBR 15919 - Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com fita dupla-face estrutural de espuma acrílica para construção civil, 25/01/2011
NBR 15930 - Portas de madeira para edificações Parte 1: Terminologia, 25/11/11
NBR 15 930 - Portas de madeira para edificações Parte 2: Requisitos, 25/11/2011
NBR 15969 -1 - Componentes para esquadrias - Parte 1: Roldana - Requisitos e métodos de ensaio, 27/07/2011
NBR 15969 -2 - Componentes para esquadrias - Parte 2: Escova de vedação - Requisitos e métodos de ensaio, 27/07/2011
NBR 15281- Porta corta-fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações, 30/10/2005.
<b>Vidros</b>
NBR NM 293 - Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação, 31/05/2004
NBR NM 294 - Vidro float, 31/05/2004
NBR NM 295 - Vidro aramado, 30/11/2004
NBR NM 298 - Classificação do vidro plano quanto ao impacto, 30/04/2006
NBR 11706 - Vidros na construção civil, 30/04/1992
NBR 14207 - Boxes de banheiro fabricados com vidro de segurança, 06/01/2009
NBR 14488 - Tampo de vidro para mesa – Requisitos, 26/07/2010
NBR 14564 - Vidros para sistemas de prateleiras - Requisitos e métodos de ensaio, 30/07/2000
NBR 14651 - Fechaduras para portas de vidro – Requisitos, 30/03/2001
NBR 14696 - Espelhos de prata, 8/12/2008
NBR 14697 - Vidro Laminado, 30/05/2001
NBR 14698 - Vidro Temperado, 30/05/2001
NBR 14925 - Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações, 28/02/2003.
NBR 16015 - Vidro insulado — Características, requisitos e métodos de ensaio, 01/03/2012
NBR 16023 - Vidros revestidos para controle solar — Requisitos, classificação e métodos de ensaio, 23/12/2011
NBR 16059 - Sistemas de envidraçamento de sacadas — Requisitos e métodos de ensaio, 16/01/2014.
<b>Revestimentos com argamassas</b>
NBR 7175 - Cal hidratada para argamassas – Requisitos - 30/05/2003
NBR 13281 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos, 30/09/2005.
NBR 13529 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas, Terminologia, 29/07/2013
NBR 13749 - Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas, Especificação, 20/09/2013
<b>Revestimentos de pasta de gesso</b>
NBR 13867 - Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso – material, preparo, aplicação e acabamento, 30/05/1997.

<b>Revestimentos cerâmicos</b>
NBR 13817 - Placas cerâmicas para revestimento – Classificação, 30/04/1997
NBR 13818 - Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio, 30/04/1997.
NBR 15463 - Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato, 03/09/2013.
NBR 14081 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1 - Requisitos, 10/04/2012.
NBR 14992 - A. R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios, 30/10/2003.
<b>Tintas e pintura</b>
NBR 11702 – Tintas para edificações não industriais - Classificação, 7/07/2010.
NBR 15079 - Tintas para construção civil - Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais - Tinta látex nas cores claras, 27/05/2011
NBR 15348 - Tintas para construção civil - Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria- Requisitos - 30/05/2006
NBR 15494 - Tintas para construção civil — Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa — Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais, 9/04/2010.
NBR 16211 – Tintas para construção civil – verniz brilhante à base de solvente para uso interior – Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais, 29/08/2013
<b>Revestimentos de painéis de alumínio composto (ACM)</b>
NBR 15446 - Painéis de chapas sólidas de alumínio e painéis de material composto de alumínio utilizados em fachadas e revestimentos arquitetônicos – Requisitos, 04/12/2006.
<b>Revestimentos vinílicos</b>
NBR 7374 - Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes - Requisitos e métodos de ensaio - 30/04/2006
<b>Revestimentos com pedras naturais</b>
NBR 15012 - Rochas para revestimentos de edificações – Terminologia – 02/09/2013
NBR 15844 - Rochas para revestimento – Requisitos para granitos, 10/06/2010
<b>COMPONENTES E SUBSISTEMAS DE PISOS</b>
NBR 7374 - Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes - Requisitos e métodos de ensaio - 30/04/2006
NBR 7686 - Revestimentos têxteis de piso – terminologia e classificação, 30/01/1983.
NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio, 07/02/2013
NBR 11801 - Argamassa de alta resistência mecânica para pisos — Requisitos, 10/12/2012
NBR 11802 - Pisos elevados – Especificação, 28/02/1991.
NBR 14050 - Sistemas de revestimento de alto desempenho, à base de resinas epoxídicas e agregados minerais – Projeto, execução e avaliação do desempenho – Procedimento, 30/04/1998.
NBR 14833-1 - Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência mecânica – Parte 1: Requisitos, características, classes e métodos de ensaio, 24/03/2014.
NBR 14851-1 - Revestimentos de pisos – Mantas (rolos) e placas de linóleo – Parte 1: Classificação e requisitos, 27/10/2014.
NBR 14917 – Revestimentos resilientes para pisos – manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em PVC – Parte 1: requisitos, características e classes, 07/01/2012.
NBR 15799 – Pisos de madeira com e sem acabamento – padronização e classificação, 8/02/2010 (Esta norma trata de pisos do tipo assoalhado)

NBR 15575 3 – Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 3 – Sistemas de pisos, 19/02/2013.
NBR 15805 – Placas de concreto para piso, requisitos e métodos de ensaio, 01/09/2014
NBR 15963 - Alumínio e suas ligas — Chapa lavrada para piso — Requisitos, 13/07/2011
NBR 16071-3 - Playgrounds Parte 3: Requisitos de segurança para pisos absorventes de impacto, 2/10/2012
<b>Revestimentos cerâmicos</b>
NBR 13817 - Placas cerâmicas para revestimento – Classificação, 30/04/1997
NBR 13818 - Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio, 30/04/1997.
NBR 15463 - Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato, 03/09/2013.
NBR 14081 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1 - Requisitos, 10/04/2012.
NBR 14992 - A. R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios, 30/10/2003.
<b>COMPONENTES E SUBSISTEMAS DE COBERTURAS</b>
<b>Telhas e sistemas de telhado</b>
NBR 7196 - Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais – Procedimento. Esta norma inclui projeto de cobertura com telhas de fibrocimento
NBR 7581-1 - Telha ondulada de fibrocimento – Parte 1 – Classificação e requisitos, 01/09/2014.
NBR 7581-3 – Telha ondulada de fibrocimento – Parte 3 – Padronização, 13/09/2012
NBR 8039 - Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa – Procedimento, 30/06/1983.
NBR 13858-1 - Telhas de concreto – parte 1: Projeto e execução de telhados, 30/04/1997.
NBR 13858-2 - Telhas de concreto – parte 2: Requisitos e métodos de ensaio, 23/01/2009.
NBR 14331 - Alumínio e suas ligas – Telhas (chapas corrugadas) – Requisitos, 25/05/2009.
NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada – Requisitos, 31/03/2008.
NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos, 31/03/2008.
NBR 15253 - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados em edificações - Requisitos gerais, 13/11/2014 (Estabelece os requisitos gerais e métodos de ensaios para os perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados utilizados em edificações e destinados à execução de paredes com função estrutural, estruturas de entrespisos, estruturas de telhados e de fachadas das edificações - light steel framing).
NBR 15310 - Componentes cerâmicos – Telhas – Terminologia, requisitos e métodos de ensaio, 20/02/2009.
NBR 15575 5 – Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 5 – Sistemas de coberturas, 19/02/2013.
<b>Forros</b>
NBR 14285-1 - Perfis de PVC rígido para forros, Parte 1: Requisitos, 24/04/2014
NBR 15217 - Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para "drywall" - Requisitos e métodos de ensaio, 11/03/2009.
NBR 15253 - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados em edificações - Requisitos gerais, 13/11/2014 (Esta Norma estabelece os requisitos gerais e métodos de ensaios para os perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis reticulados utilizados em edificações e destinados à execução de paredes com função estrutural, estruturas de entrespisos, estruturas de telhados e de fachadas das edificações - light steel framing).
NBR 15758-2 Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros, 04/09/2009.

<b>COMPONENTES E SUBSISTEMAS PREDIAIS</b>
<b>Sistemas de transporte vertical</b>
<b>Elevadores</b>
NBR 5666 - Elevadores Elétricos, 30/12/1977.
NBR ISO 9386 - Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida — Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional Parte 2: Elevadores de escadaria para usuários sentados, em pé e em cadeira de rodas, deslocando-se em um plano inclinado, 04/05/2012
NBR 10982 - Elevadores Elétricos – Dispositivos de operação e sinalização, 30/04/1990.
NBR NM 207 Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação, 30/06/2005
NBR NM 267 Elevadores hidráulicos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação, 30/07/2002
NBR NM 313 - Elevadores de passageiros - requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência, 02/07/2007.
NBR 10982 - Elevadores elétricos - Dispositivos de operação e sinalização – Padronização,30/04/1990
NBR 12892 - Elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida - Requisitos de segurança para construção e instalação, 18/05/2009.
NBR 14712 - Elevadores elétricos - Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca - Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação, 04/09/2013
NBR 15597 - Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas, 01/07/2010.
NBR 16042 - Elevadores elétricos de passageiros — Requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas, 03/04/2012
NBR 16200 - Elevadores de canteiros de obras para pessoas e materiais com cabina guiada verticalmente — Requisitos de segurança para construção e instalação, 19/04/2013
<b>Sistemas hidráulicos</b>
<b>Tubos e conexões</b>
NBR 5648- Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos, 19/01/2010
NBR 5688 - Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos, 11/06/2010
NBR 8417 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE – Requisitos, 30/05/1999
NBR 9052 - Conexão de PVC rígido para junta mecânica para tubos de polietileno PE 5 para ligações prediais de água – Especificação, 30/09/1985
NBR 9821 - Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos – Padronização, 30/05/1987
NBR 10925 - Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais – Especificação, 30/09/1989
NBR 11304 - Cavalete de polipropileno DN 20 para ramais prediais – Especificação, 30/03/1990
NBR 14122 - Ramal predial - Cavalete galvanizado DN 20 – Requisitos, 30/06/1998
NBR 15420 - Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos – Requisitos - 30/11/2006

NBR 15813-1 – Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Parte 1: Tubos de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 – Requisitos”, 18/03/2010.
NBR 15813-2 - Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Parte 2: Conexões de polipropileno copolímero random (PP-R) tipo 3 – Requisitos, 18/03/2010.
NBR 15575 6 – Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 6 – Sistemas hidrossanitários, 19/02/2013.
NBR 15939-1- Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Polietileno reticulado (PE-X) Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio, 15/04/2011
NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos, 10/05/2010
NBR 14745- Tubo de cobre sem costura flexível, para condução de fluidos – Requisitos, 07/05/2010
<b>Reservatórios</b>
NBR 5649 - Reservatório de fibrocimento para água potável – Requisitos, 30/04/2006.
NBR 8220 - Reservatório de poliéster, reforçado com fibra de vidro, para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte – Especificação, 08/01/2015
NBR 10355 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro - Capacidades nominais - Diâmetros internos – Padronização, 30/07/1988
NBR 13210 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável - Requisitos e métodos de ensaio, 30/12/2005
NBR 14534 - Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável - Requesitos e métodos de ensaio, 30/06/2000
NBR 14863 - Reservatório de aço inoxidável para água potável, 31/08/2012
NBR 14799 - 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, 12/09/2011
<b>Metais sanitários e acessórios</b>
NBR 8194 - Medidores de água potável — Padronização, 12/11/2013
NBR 10281 – Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio, 30/08/2003
NBR 10283 – Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários, 31/03/2008
NBR 11535 - Misturadores para pia de cozinha tipo mesa, 30/04/1991.
NBR 11815 - Misturadores para pia de cozinha tipo parede - Especificação, 28/02/1991
NBR 12904 – Válvula de descarga. 14/07/2010.
NBR 14005 - Medidor velocimétrico para água fria, de 15 m <sup>3</sup> /h até 1 500 m <sup>3</sup> /h de vazão nominal, 30/11/2004
NBR 14162 – Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio,13/10/2011
NBR 14390 - Misturador para lavatório – Requisitos e métodos de ensaio, 30/01/2001.
NBR 14788- Válvulas de esfera – Requisitos, 30/12/2001
NBR 15055- Válvulas-gaveta, globo, angular e de retenção de bronze – Requisitos, 30/04/2004
NBR 15083 - Válvulas-globo e angular de ferro fundido com extremidades roscada e flangeada – Requisitos, 31/05/2004
NBR 15206 - Instalações hidráulicas prediais - Chuveiros ou duchas - Requisitos e métodos de ensaio - 29/04/2005
NBR 15117-Válvulas-gaveta de ferro fundido com extremidades roscada e flangeada – Requisitos, 30/07/2004
NBR 15267- Instalações hidráulicas prediais - Misturador monocomando para lavatório - Requisitos e métodos de ensaio - 31/10/2005
NBR 15704- Registro - Requisitos e métodos de ensaio - Parte 1: Registro de pressão, 31/03/2011
NBR 15705- Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio, 21/05/2009
NBR 15806 - Sistemas de medição predial remota e centralizada de consumo de água e gás, 23/02/2010

NBR 15747 - Sistemas solares térmicos e seus componentes - Coletores solares Parte 1: Requisitos gerais, 11/08/2009.
NBR 15748 – Torneiras com mecanismos de vedação não compressíveis, 13/08/2009
NBR 15857 – Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias — Requisitos e métodos de ensaio, 12/07/2010
<b>Louças sanitárias</b>
NBR 15097-1 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio, 03/01/2011
NBR 15491 - Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio, 26/11/2010.
<b>Componentes de sistemas de gás</b>
NBR 8130 - Aquecedor de água a gás tipo instantâneo - Requisitos e métodos de ensaio, 30/06/2004
NBR 8613 - Mangueira de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP), 30/09/1999
NBR 12727 - Medidor de gás tipo diafragma, para instalações residenciais - Requisitos e métodos de ensaios, 01/09/2014.
NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos, 10/05/2010
NBR 14462 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos, 28/02/2000
NBR 14463 - Sistema para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos, 28/02/2000
NBR 14745- Tubo de cobre sem costura flexível, para condução de fluidos – Requisitos, 07/05/2010
NBR 15203 - Aquecedores de ambiente domésticos não ligados à chaminé (incluindo os de combustão catalítica difusiva), que utilizam exclusivamente gases liquefeitos de petróleo (GLP) – Especificações, 28/02/2003
NBR 15806 - Sistemas de medição predial remota e centralizada de consumo de água e gás, 23/02/2010
NBR ISO 16486 – 2 -Sistemas de tubulações plásticas para fornecimento de gases combustíveis — Sistemas de tubos de poliamida não plastificada (PA-U) com união por solda e união mecânica - Parte 2: Tubos, 06/08/2013
NBR ISO 16486 – 3 -Sistemas de tubulações plásticas para fornecimento de gases combustíveis — Sistemas de tubos de poliamida não plastificada (PA-U) com união por solda e união mecânica - Parte 3: Conexões, 06/08/2013
<b>Componentes de sistemas elétricos e de iluminação</b>
NBR 8451 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 1: Requisitos, 07/12/2011
NBR ISO 8528 - Grupos geradores de corrente alternada, acionados por motores alternativos de combustão interna - Parte 1: Aplicação, características e desempenho, 16/12/2014
NBR 9114 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento de borracha etilenopropileno (EPR) para 130 °C e tensões até 750 V – Especificação, 01/12/2010
NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência, 14/03/2013
NBR 14 519 - Medidores eletrônicos de energia elétrica (estáticos) – Especificação, 25/11/2011
NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública — Requisitos particulares, 26/07/2012
NBR 15465- Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho, 04/08/2008
NBR 16093 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento de borracha - silicone para 200 °C e tensões até 750 V — Requisitos de desempenho, 14/08/2012

NBR 16205 – 2 - Lâmpadas LED sem dispositivo de controle incorporado de base única - Parte 2: Requisitos de desempenho, 20/08/2013
NBR IEC 60081 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral, 30/07/1997
NBR IEC 60598-1 Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios, 09/11/2010.
NBR IEC 60598-2-1 Luminárias Parte 2: Requisitos particulares — Capítulo 1: Luminárias fixas para uso em iluminação geral, 31/07/2012
NBR IEC 60670-1 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais – 17/03/2014
NBR IEC 60901 - Lâmpadas fluorescentes de base única - Prescrições de desempenho, 30/01/1997
NBR IEC 60947- 1 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Regras gerais, 05/06/2013
NBR IEC 60947- 2 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores, 21/11/2013
NBR IEC 60947- 3 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e unidades combinadas com fusíveis, 27/02/2014
NBR NM 60669 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD), 29/10/2004
NBR NM 60669 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 2-2: Requisitos particulares — Interruptores de comando à distância (telerruptores), 01/04/2014
NBR NM 60669 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 2-3: Requisitos particulares — Interruptores temporizados (minuterias), 01/04/2014
NBR IEC 60670 – 23 - Caixas e invólucros para dispositivos elétricos para instalações elétricas fixas para uso doméstico e análogo - Parte 23: Requisitos específicos para caixas e invólucros de piso. 21/01/2015
NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD) – 30/07/2004
NBR NM 61008-2-1 Interruptores a corrente diferencial-residual para usos doméstico e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB) - Parte 2-1: Aplicabilidade das regras gerais aos RCCB funcionalmente independentes da tensão de alimentação (IEC 61008-2-1:1990, MOD), - 30/09/2005
NBR IEC 62080 - Dispositivo de sinalização sonora para uso doméstico e análogo, 19/01/2011
<b>Componentes de sistemas de ar condicionado</b>
NBR 7541 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado – Requisitos, 30/07/2004
NBR 15627 -1 - Condensadores a ar remotos para refrigeração Parte 1: especificação, requisitos de desempenho e identificação, 22/09/2008. Esta norma estabelece, para condensadores remotos resfriados a ar utilizados em refrigeração e ar-condicionado, definições, requisitos mínimos de desempenho, de informações de catálogo e de identificação
NBR 16235 - Dutos fabricados em painéis pré-isolados, 01/11/2013
<b>Componentes de sistemas para proteção e combate a incêndio</b>
NBR 6135 - Chuveiros automáticos para extinção de incêndio – Especificação, 30/04/1992.
NBR 7240 – 2 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, Parte 2: Equipamentos de controle e de indicação, 19/04/2012.
NBR 7240 – 3 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, Parte 3 - Dispositivos de alarme sonoro, 29/01/2015
NBR 7240 – 4 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, Parte 4: Fontes de alimentação, 17/04/2013.
NBR 7240 – 5 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, Parte 5: Detectores pontuais de temperatura, 28/01/2014.
NBR 7240 – 11 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, Parte 11: Acionadores manuais, 07/05/2012.
NBR 9695 - Pó para extinção de incêndio, 17/09/2014

NBR 10897 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisito, 07/07/2014.
NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência, 14/03/2013
NBR 11711 - Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais, 30/06/2003
NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência, 30/04/2003
NBR 11785 – Barra antipânico – Requisitos, 30/05/1997
NBR 11836 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio, 30/11/1991
NBR 11861 - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio, 30/10/1998
NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio, 13/09/2013
NBR 13434 – 3 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico, Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio, 29/07/2005.
NBR 13714 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, 30/01/2000.
NBR 13768 - Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – Requisitos, 30/01/1997
NBR 14880 - Saídas de emergência em edifícios — Escada de segurança — Controle de fumaça por pressurização, 08/01/2014
NBR 14870 -1 - Esguicho para combate a incêndio. Parte 1: Esguicho básico de jato regulável, 07/01/2013.
NBR 14925 - Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações, 28/02/2003.
NBR 15281 - Porta corta-fogo para entrada de unidades autônomas e de compartimentos específicos de edificações, 31/10/2005
NBR 15808 - Extintores de incêndio portáteis, 18/12/2013.
NBR 15809 - Extintores de incêndio sobre rodas, 10/12/2013.
NBR 15647 - Tubos e conexões de poli (cloreto de vinila) clorado (CPVC) para sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos e métodos de ensaio, 8/12/2008
NBR 16021 - Válvula e acessórios para hidrante — Requisitos e métodos de ensaio, 23/12/2011
NBR ISO 16852 - Corta-chamas — Requisitos de desempenho, métodos de ensaio e limites de aplicação, 10/07/2013

## ANEXO 6

Relação de normas técnicas brasileiras de execução de serviços e controle tecnológico<sup>45</sup>

(A qualquer momento podem surgir novas normas que devem ser analisadas verificando-se se interferem em alguma disciplina de projeto. As existentes podem ser canceladas, canceladas e substituídas por outras normas ou ainda revisadas.)

<b>NORMAS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS</b>
<b>Levantamento topográfico</b>
NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico, 30/05/1994. Errata em 30/05/1994.
<b>Solos e fundações</b>
NBR 6122 – Projeto e execução de fundações, 20/09/2010.
NBR 5629 - Execução de tirantes ancorados no terreno - 17/03/2006
<b>Estruturas: Fôrmas e Escoramentos</b>
NBR 15696 - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos, 15/04/2009
<b>Estruturas: Concreto</b>
NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, 04/12/2006.
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento, 15/01/2015
NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento, 30/04/2004.
Estruturas: Alvenaria Estrutural
NBR 15812 - Alvenaria estrutural — Blocos cerâmicos - Parte 2: Execução e controle de obras, 15/03/2010.
NBR 15961 - Alvenaria estrutural — Blocos de concreto - Parte 2: Execução e controle de obras, 18/07/2011.
<b>Estruturas: Paredes de Concreto Moldadas “in loco”</b>
NBR 16055 – Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações – requisitos e procedimentos, 10/05/2012.
<b>Estruturas de madeira</b>
NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeira, 30/08/1997.
<b>Vedação: Alvenaria</b>
NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos, 30/07/1984.
NBR 14956-1 – Blocos de concreto celular autoclavado – Execução de alvenaria sem função estrutural – Parte 1: Procedimento com argamassa colante industrializada, 30/04/2013.
NBR 14956-2 – Bloco de concreto celular autoclavado – Execução de alvenaria sem função estrutural – Parte 2: Procedimento com argamassa convencional, 30/04/2013.
NBR 14974-2 - Bloco sílico-calcário para alvenaria Parte 2: Procedimentos para execução de alvenaria, 30/08/2003
<b>Vedação: Drywall</b>

<sup>4</sup> Esta relação inclui normas de projeto que contemplam itens de execução de obra relativas àquele projeto.

Estão listadas as normas de controle tecnológico mais diretamente relacionadas ao controle a ser realizado pelas empresas construtoras. Não estão listadas as normas de método de ensaios relacionadas à fabricação de materiais, componentes e sistemas construtivos.

<sup>5</sup> Atualizada pelo Catálogo da ABNT até 15/03/2015.

Atualizar verificando normas publicadas por período (mês, por exemplo) em [www.abntcatalogo.org.br](http://www.abntcatalogo.org.br) fazendo a pesquisa de normas publicadas no período.

NBR 15758-1 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes, 04/09/2009.
NBR 15758-2 Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros, 04/09/2009.
NBR 15758-3- Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos, 04/09/2009.
<b>Vedação: Envidraçamento</b>
NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil, 30/11/1989
<b>Vedação: Impermeabilização</b>
NBR 9574 – Execução de impermeabilização, 01/12/2008.
<b>Vedação: Pintura</b>
NBR 13245:2011- Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície - 17/06/2011
<b>Vedação: Revestimentos com Argamassa</b>
NBR 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento, 30/08/1998
NBR 13867 - Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso – material, preparo, aplicação e acabamento, 30/05/1997.
<b>Vedação: Revestimentos Cerâmicos</b>
NBR 13755 - Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento,30/09/1997.
NBR 13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento, 30/12/1996.
<b>Vedação: Revestimentos com Rochas</b>
NBR 15846 - Rochas para revestimento – Projeto, execução e inspeção de revestimento de fachadas de edificações com placas fixadas por insertos metálicos, 14/06/2010
<b>Pisos</b>
NBR 12260 - Execução de piso com argamassa de alta resistência mecânica — Procedimento, 11/12/2012
NBR 13753 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento, 30/12/1996.
NBR 14050 - Sistemas de revestimento de alto desempenho, à base de resinas epoxídicas e agregados minerais – Projeto, execução e avaliação do desempenho – Procedimento, 30/04/1998.
NBR 14851-2 Revestimentos de pisos – Mantas (rolos) e placas de linóleo – Parte 2: Procedimento para aplicação e manutenção, 27/02/2014.
NBR 14833-2 - Revestimento de pisos laminados melamínicos de alta resistência mecânica – Parte 2: Procedimentos para aplicação e manutenção, 24/03/2014.
NBR 14917 – Revestimentos resilientes para pisos – manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em PVC – Parte 2: Parte 2: Procedimentos para seleção, utilização, instalação, conservação e limpeza, 07/12/2011.
NBR 15953 - Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução - 25/06/2011.
<b>Playgrounds</b>
NBR 16071-6 - Playgrounds - Parte 6: Instalação, 2/10/2012
<b>Piscinas</b>
NBR 9816 – Piscinas – terminologia, 30/05/1987
NBR 9818 - Projeto e execução de piscina (tanque e área circundante) – Procedimento, 30/05/1987

NBR 10339 - Projeto e execução de piscina - Sistema de recirculação e tratamento – Procedimento, 30/06/1988
NBR 10819 - Projeto e execução de piscina (casa de máquinas, vestiários e banheiros) – Procedimento, 30/11/1989
NBR 11238 - Segurança e higiene de piscinas – Procedimento, 30/08/1990
<b>Telhados</b>
NBR 7196 - Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais – Procedimento, 11/11/2014. Esta norma inclui projeto de cobertura com telhas de fibrocimento.
NBR 8039 - Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa – Procedimento, 30/06/1983.
NBR 13858 - Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e execução de telhados – 30/04/1997
<b>Guarda-corpos</b>
NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação, 28/01/2008
<b>Sistemas Prediais Hidráulicos</b>
NBR 5626 – Instalação predial de água fria, 30/08/1998.
NBR 7198 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente, 30/09/1993.
NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução, 30/09/1999.
NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais, 30/12/1989.
NBR 15097-2 - Aparelho sanitário de material cerâmico Parte 2: Procedimento para instalação, 3/01/2011
NBR 15813-3 - 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, 18/03/2010.
NBR 15345 - Instalação predial de tubos e conexões de cobre e ligas de cobre – Procedimento, 21/12/2013
NBR 15884 - Sistema de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC) Parte 3: Montagem, instalação, armazenamento e manuseio.21/11/2010
NBR 15939-3 - Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Polietileno reticulado (PE-X) Parte 3: Procedimentos para instalação, - 19/05/2011
NBR 16057 - Sistema de aquecimento de água a gás (SAAG) — Projeto e instalação, 19/04/2012
<b>Sistemas Prediais de Aquecimento Solar</b>
NBR 15569 - Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - Projeto e instalação, 18/02/2008
<b>Sistemas Prediais de Gás</b>
NBR 13103 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial — Requisitos. 16/02/2011.
NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP - 11/08/2008
NBR 15358 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução, 20/02/2014
NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução. 06/12/2012
NBR 15923 - Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial — Procedimento - 01/03/2011
NBR ISO 16486-6 - Sistemas de tubulações plásticas para fornecimento de gases combustíveis — Sistemas de tubos de poliamida não plastificada (PA-U) com união por solda e união mecânicas - Parte 6: Código de práticas para projeto, manuseio e instalação
<b>Sistemas Prediais de Proteção e Combate a Incêndio</b>
NBR 17240 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos, 1/10/2020

<b>Sistemas Prediais Elétricos</b>
NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 30/09/2004. Errata em 17/03/2008.
NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, 29/07/2005.
NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público – procedimento, 28/02/1996.
NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV, 31/05/2005
<b>Sistemas de Ar-Condicionado</b>
NBR 15848 - Sistemas de ar condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI). 11/07/2010.
<b>Elevadores</b>
NBR 5666 - Elevadores elétricos, 30/12/1977.
NBR ISO 9386 - Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida — Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional Parte 2: Elevadores de escadaria para usuários sentados, em pé e em cadeira de rodas, deslocando-se em um plano inclinado, 04/05/2012
NBR 10982 - Elevadores Elétricos – Dispositivos de operação e sinalização, 30/04/1990.
NBR NM 207 Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação, 30/06/2005
NBR NM 267 Elevadores hidráulicos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação, 30/07/2002
NBR NM 313 - Elevadores de passageiros - requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência, 02/07/2007.
NBR 10982 - Elevadores elétricos - Dispositivos de operação e sinalização – Padronização,30/04/1990
NBR 12892 - Elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida - Requisitos de segurança para construção e instalação, 18/05/2009.
NBR 14712 - Elevadores elétricos - Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca - Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação, 04/09/2013
NBR 15597 - Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas, 01/07/2010.
NBR 16042 - Elevadores elétricos de passageiros — Requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas, 03/04/2012
NBR 16200 - Elevadores de canteiros de obras para pessoas e materiais com cabina guiada verticalmente — Requisitos de segurança para construção e instalação, 19/04/2013

<b>NORMAS DE CONTROLE TECNOLÓGICO</b>
<b>Solos e fundações</b>
NBR 5681 – Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações, 30/11/1980.
NBR 6457 – Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização, 30/08/1986.
NBR 6459 – Solo – Determinação do limite de liquidez, 30/10/1984.
NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio, 28/02/2001.
NBR 6489 – Prova de carga direta sobre terreno de fundação, 30/12/1984.
NBR 8036 - Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – Procedimento, 30/06/1983

NBR 12069 – Solo – Ensaio de penetração de cone in situ (CPT), 30/06/1991.
NBR 12131 – Estacas – Prova de carga estática – Método de ensaio, 16/10/2006.
NBR 13208 - Estacas - Ensaio de carregamento dinâmico, 04/06/2007.
<b>Estruturas</b>
NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova, 28/01/2015
NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos, 28/05/2007.
NBR 7680 - Concreto - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto Parte 1: Resistência à compressão axial. 06/02/2015
NBR 7680 - Concreto - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto. Parte 2: Resistência à tração na flexão. 04/02/2015
NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência. 29/01/2015
NBR 9535 - Compensado - Determinação do inchamento - Método de ensaio - 16/05/2011
NBR 9607 – Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido, 11/12/2012
NBR 10342 –Concreto – Perda de abatimento, 11/10/2012.
NM 67 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de con, 28/02/1998.
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento, 06/02/2015
NBR 15577 - Agregados - Reatividade álcali-agregado. Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto, 24/11/2008.
NBR 15577 - Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 3: Análise petrográfica para verificação da potencialidade reativa de agregados em presença de álcalis do concreto, 24/11/2008.
NBR 15823 - Concreto auto-adensável - Parte 1: Classificação, controle e aceitação no estado fresco, 13/04/2010
<b>Vedação: Alvenaria</b>
NBR 12118 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Métodos de Ensaio, 26/04/2013
NBR 14974 – Bloco sílico calcário para alvenaria. Parte 1: Requisitos, dimensões e métodos de ensaio, 30/08/2003.
NBR 15270-3 - Componentes cerâmicos Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - Métodos de ensaio - 31/08/2005
NBR 14321 - Paredes de alvenaria estrutural - Determinação da resistência ao cisalhamento, 30/05/1999 Esta norma se refere a alvenaria de blocos de concreto.
NBR 14322 - Paredes de alvenaria estrutural - Verificação da resistência à flexão simples ou à flexo-compressão, 30/05/1999. Esta norma se refere a alvenaria de blocos de concreto.
<b>Vedação: Argamassas de Assentamento, Revestimento e Argamassas Colantes</b>
NBR 12041 - Argamassa de alta resistência mecânica para pisos — Determinação da resistência à compressão simples e tração por compressão diametral, 11/12/2012.
NBR 13528 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração, 09/02/2010.
NBR 13276 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência, 30/09/2005.
NBR 13277 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água,30/09/2005.

NBR 13278 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado, 30/09/2005
NBR 13279 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão, 30/09/2005.
NBR 13280 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido, 30/09/2005.
NBR 14081-2. Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas- Parte 2: Execução do substrato-padrão e aplicação da argamassa para ensaios, 10/04/2012.
NBR 14081 – 3. Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 3: Determinação do tempo em aberto, 10/04/2012.
NBR 14081 – 4. Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração, 10/04/2012
NBR 14081 – 5. Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 5: Determinação do deslizamento, 10/04/2012
NBR 14086 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Determinação da densidade de massa aparente, 31/12/2004.
NBR 14992 - A.R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios, 30/10/2003
NBR 15258 - Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração,30/09/2005.
NBR 15259 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade, 30/09/2005.
NBR 15261 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da variação dimensional (retração ou expansão linear), 30/09/2005.
NBR 15839 - Argamassa de assentamento e revestimento de paredes e tetos – Caracterização reológica pelo método “squeeze-flow”, 07/06/2010.
NBR 15630 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do módulo de elasticidade dinâmico através da propagação de onda ultra-sônica, 29/09/2008.
<b>Vedação: Gesso Acartonado (Drywall)</b>
NBR 14715-2 - Chapas de gesso para drywall - Parte 2 - Métodos de ensaio, 9/04/2010
<b>Vedação: Serviços de Pintura</b>
NBR 14847 – Inspeção de serviços de pintura em superfícies metálicas – Procedimento, 30/04/2002.
NBR 14951 – Sistemas de pintura em superfícies metálicas – defeitos e correções, 30/04/2003
<b>Playgrounds</b>
NBR 16071 - 4 - Playgrounds Parte 4: Métodos de ensaio, 2/10/2012
<b>Iluminação (natural e artificial)</b>
NBR 15206 - Instalações hidráulicas prediais - Chuveiros ou duchas - Requisitos e métodos de ensaio - 29/04/2005
NBR 15215-4 - Iluminação natural Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações - Método de medição, 29/04/2005
<b>Segurança contra Incêndio</b>
NBR 13434-3 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio.
<b>Manutenção</b>
NBR 5674 – Manutenção de edificações – Procedimento, 30/09/1999.
NBR 14037 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações —

Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, 28/08/2011.

NBR 16071-7 - Playgrounds - Parte 7: Inspeção, manutenção e utilização, 2/10/2012

### LEGISLAÇÃO APLICÁVEL À EXECUÇÃO DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES

#### Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego<sup>6</sup>

NR 03 – Embargo ou interdição, 08/06/1978 atualizada em 09/03/1983.

NR 06 – Equipamentos de proteção individual (EPI), 08/06/1978. Última atualização, 23/07/2014.

NR 07 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional. 08/06/1978. Última atualização: 09/12/2013.

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade, 08/06/1978 atualizada 07/12/2004.

NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais, 08/06/1978 atualizada em 01/06/2004.

NR 11 – Anexo I - Regulamento Técnico de Procedimentos para Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Chapas de Mármore, Granito e outras Rochas, 17/09/2003.

NR 12 - Máquinas e Equipamentos, 08/06/1978 atualizada em 28/01/1997.

NR 15 - Atividades e Operações Insalubres (estabelece tolerâncias para ruídos, temperaturas, poeira, etc), 08/06/1978 atualizada em 11/03/2008.

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, 08/06/1978 atualizada em 07/03/2008.

NR 23 – Proteção Contra Incêndios, 08/06/1978 atualizada em 09/10/2001.

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, 08/06/1978.

NR 28 – Fiscalização e penalidades, 08/06/1978, última atualização em 09/01/2015. Estabelece os critérios de fiscalização do cumprimento das disposições legais e/ou regulamentares sobre segurança e saúde do trabalhador.

NR 35 – Trabalho em altura, 23/03/2012. Atualizada em 28/04/2014 e 24/09/2014.

<sup>6</sup> Normas do Ministério do Trabalho e Emprego atualizar diretamente no website do Ministério (<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>)