



II Seminário de Engenharia Diagnóstica em Edificações

PAINEL 3

PALESTRANTES:

- Jerônimo Cabral P. Fagundes Neto
- José Eduardo Granato
- Roberto Falcão Bauer

NOVEMBRO - 2013



PAINEL 3

PERÍCIAS DE ENGENHARIA E AUDITORIAS FOCO NO DESEMPENHO


Abordagem das perícias de engenharia e Auditorias técnicas de desempenho segundo os critérios e exigências da norma da ABNT NBR 15.575 – Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1 a 6. Durabilidade das edificações e as normas vigentes para o sistema da gestão de manutenção combinados com as proposições do Manual do Síndico e do Proprietário, à luz da norma das respectivas normas da ABNT NBR 14.037 e NBR 5.674

PALESTRANTES:

- **Jerônimo Cabral P. Fagundes Neto**
- José Eduardo Granato
- Roberto Falcão Bauer

NOVEMBRO - 2013

NBR 15575-13 – Norma de Desempenho

- Estabelece nível **desempenho mínimo** para os edifícios: define *REQUISITOS MÍNIMOS* obrigatórios para os principais sistemas construtivos das edificações baseado nas “necessidades dos usuários”
 - Nível mínimo “M” – Normativo
 - Nível intermediário “I” – Informativo
 - Nível superior “S” – Informativo
- Define *CRITÉRIOS* objetivos e também define os *MÉTODOS DE AVALIAÇÃO* (Instituições de ensino ou pesquisa, laboratórios credenciados, empresas de tecnologia, equipes multiprofissionais)
- Atender a Norma de Desempenho implica, essencialmente:
 atender normas existentes

Conceito de Desempenho

- Desempenho: comportamento do produtos imobiliário (edifícios habitacionais e suas partes) em utilização
- Nova forma de pensar em projetar e construir: remete aos fins, foco nos resultados e não nos meios
- Foco nas exigências do produto – nos atributos (edifício ou sistema), no seu comportamento e não na prescrição de como ele é construído
- A manutenção deve ser praticada pelo usuário para que a “**VIDA ÚTIL**” de projeto seja atendida

Estrutura da NBR 15.575

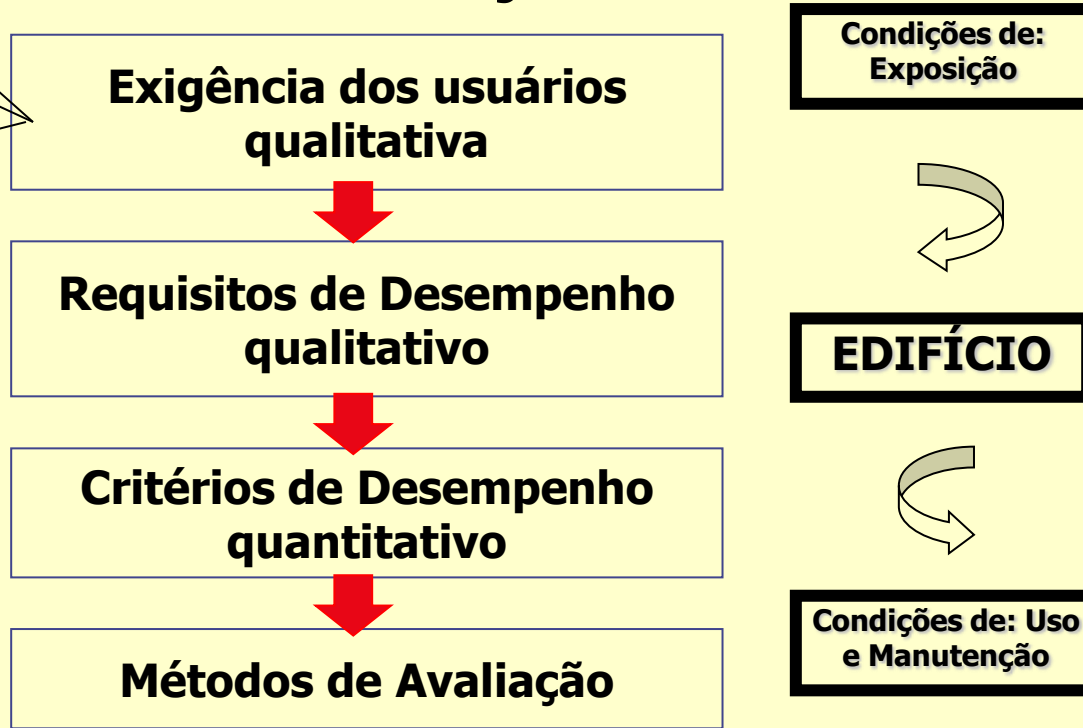
Campo de aplicação: definição das responsabilidades dos intervenientes: Incorporadores (NBR 14037 – Manual de operação uso e manutenção), Projetistas, Fabricantes, Construtor e Usuário (NBR 5674 – Manutenção)

S
E
G
U
R
A
N
Ç
A

H
A
B
I
T
A
B
I
L
I
D
A
D
E

S
U
S
T
E
N
T
A
B
I
L
I
D
A
D
E

Estruturação da Norma



EXIGÊNCIAS DO USUÁRIO

Subsídios para as PERÍCIAS e AUDITORIAS

SEGURANÇA

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

HABITABILIDADE

- estanqueidade
- conforto térmico
- conforto acústico
- conforto lumínico
- saúde, higiene e qualidade do ar
- funcionalidade e acessibilidade
- conforto tátil e antropodinâmico

SUSTENTABILIDADE

- durabilidade
- manutenibilidade
- impacto ambiental

- Principais requisitos da Norma

- ✓ Desempenho estrutural

- O projeto deve obedecer normas já existentes
- **Manual do proprietário (14.037)** deve informar sobrecargas máximas estrutural; cargas das instalações elétricas

- ✓ Segurança contra incêndio

- Conceito: evitar incêndios, salvar as pessoas em caso de evitar prejuízos materiais
- Projeto deve obedecer normas já existentes e **Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros** (estadual)

- **Segurança no uso e operação**

- ✓ Os sistemas não devem apresentar: rupturas, instabilidades, partes cortantes ou partes perfurantes para evitar ferimentos aos usuários
- ✓ Projeto deve atender normas existentes dos sistemas

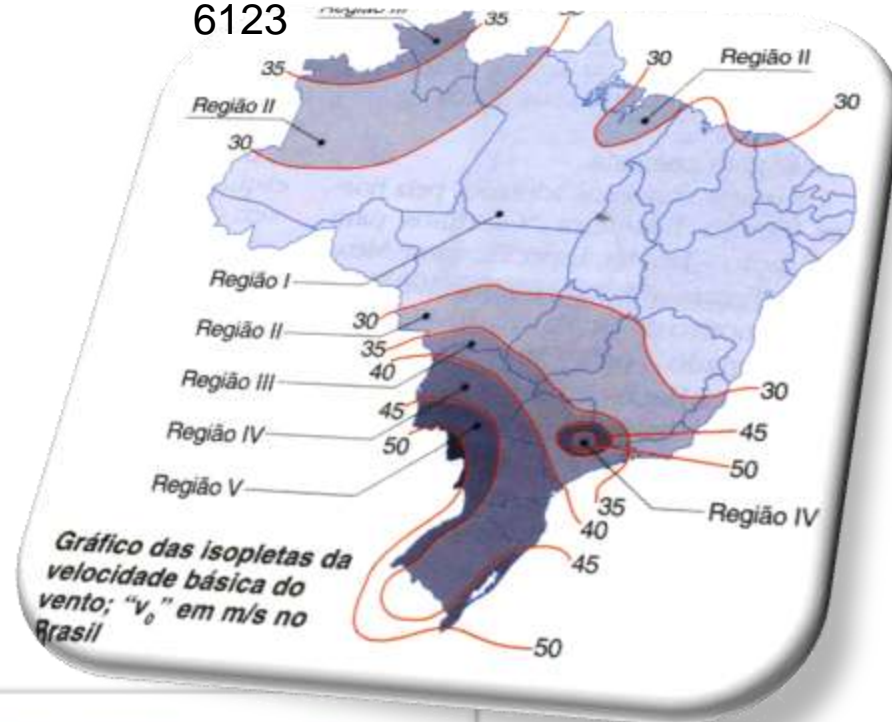
- **Estanqueidade**

- ✓ Condição estaque: Deve ser garantida para todos os sistemas das edificações em relação as fontes de umidade externa consideradas em projeto e durante o uso e operação
- ✓ Projeto deve conter detalhes que garantam estanqueidade – ponto crítico: interface entre sistemas

Estanqueidade à Água

- Ascensão capilar
- Água de uso
- Água de chuva

Condições de exposição – NBR 6123



- **Desempenho lumínico**

- ✓ Norma estabelece níveis mínimos de iluminação natural (mínimo geral de 60 lux) e artificial (100 lux ou 75 lux em corredores, escadarias e garagens)

- **Durabilidade e manutenibilidade**

- ✓ Estabelece uma vida útil mínima de projeto para cada sistema (50 anos para estruturas e fundações, 20 anos para sistemas hidrossanitários ...)
- ✓ recomenda prazos mínimos de garantia (03 anos para instalações elétricas e hidráulicas ...)

- **Saúde, Higiene e Qualidade do ar**
 - ✓ Contempla as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.
 - ✓ Estabelece limites para poluentes na atmosfera e evita proliferação de microorganismos em conformidade com as resoluções ANVISA
- **Funcionalidade e Acessibilidade**
 - ✓ Define medidas mínimas de mobiliário e de espaços, para portadores de necessidades especiais
 - ✓ Requisitos estabelecidos pela NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

- **Conforto Tátil e Antropodinâmico**

- ✓ Utilização segura e operação confortável dos sistemas
- ✓ Usuários não devem escorregar ou “fazer muita força” para o acionamento de uma alavanca de caixilho ou maçaneta

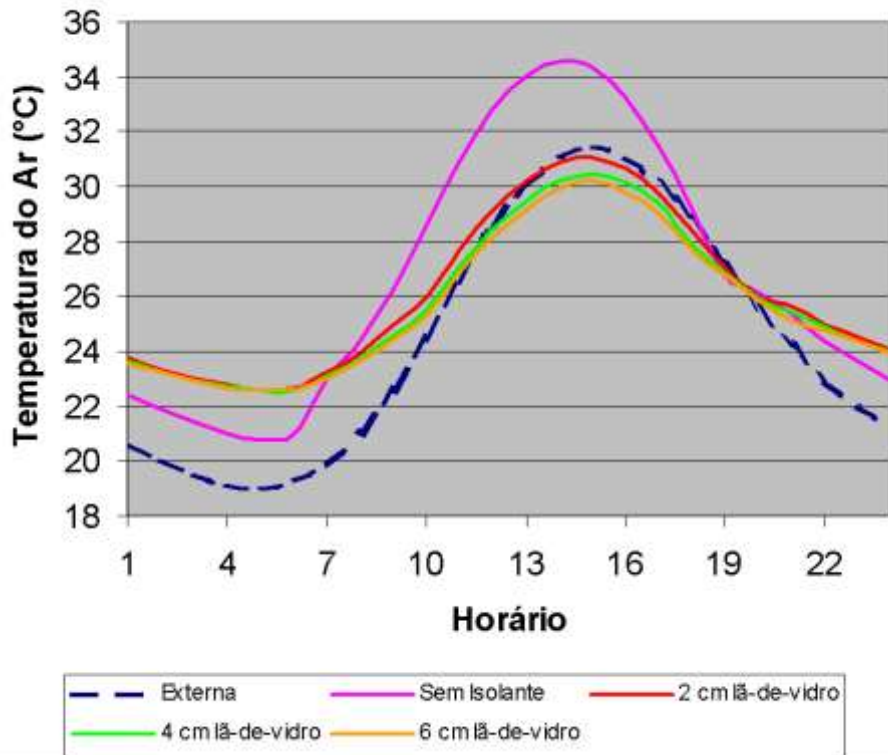
- **Adequação ambiental**

- ✓ Norma “recomenda” (não é obrigação) que o projeto promova a economia de energia e de água na construção e na fase de uso e operação do edifício

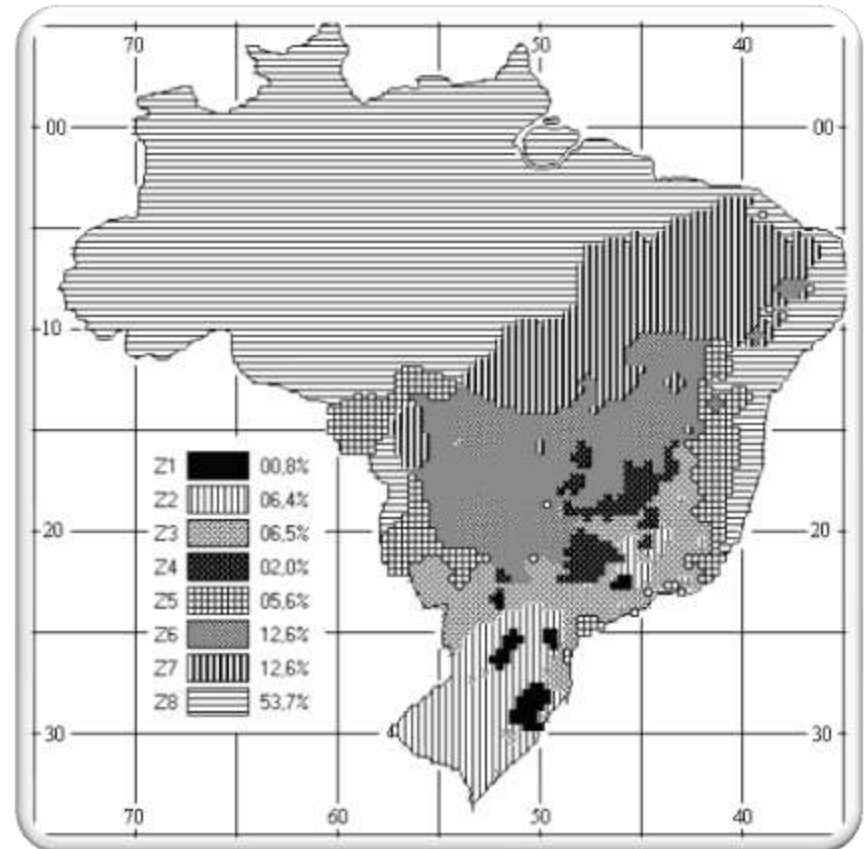
- **Desempenho térmico**

- ✓ Ambientes de permanência prolongada devem apresentar condições iguais ou melhores que a externa:
 - No verão: temperatura igual ou inferior a externa
 - No inverno: temperatura interna: 3 graus maior do que a externa.
- ✓ Desempenho mínimo varia de acordo com cada região do país: referencia as cartas bioclimáticas
- ✓ Sombreamento externo

Desempenho Térmico



Simulação do desempenho



Zoneamento Climático

- **Desempenho acústico**

- ✓ Os sistemas devem apresentar um nível mínimo de isolamento acústico, de tal forma que os ruídos máximos admissíveis por ambiente atendam a NBR 10.152
- ✓ Tipos de ruídos
 - Ruído de **IMPACTO**: salto alto
 - Ruído **AÉREO**: conversas
 - Ruídos provenientes de **EQUIPAMENTOS** e vibrações

VIDA ÚTIL X RESPONSABILIDADE

- Visão de custo não se restringe apenas a construção e sim a toda a vida útil:

“Vida útil não é garantia e sim uma referência técnica para seleção de tecnologias, sistemas, elementos e componentes”

Resultados esperados

- Indução de mudanças estruturais na construção civil
 - Criação de Lei de Responsabilidade
 - Atualização de Normas Técnicas, em geral
 - Informações sobre desempenho de produtos e sistemas: catálogo nacional do desempenho - SINAT (Sistema Nacional de Aprovações Técnicas) concebido em 2007 dentro do PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat)

NORMA DE DESEMPENHO

PARTE 1 - REQUISITOS GERAIS

**PARTE 2 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS
ESTRUTURAIS**

**PARTE 3 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS
PISOS**

**PARTE 4 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE
VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS E
EXTERNAS**

**PARTE 5 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS
COBERTURAS**

**PARTE 6 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS
HIDRO-SANITÁRIOS**

Incumbência dos intervenientes

- **INCORPORADORES CONSTRUTORES / CONGÊNERES (Cia, Pública de habitação)**
 - Estabelecer , em cada caso o nível de desempenho, acima do mínimo (**M**)
 - Requerer que conste nos projetos a vida útil de projeto
 - Elaborar o **MANUAL DE USO OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO – NBR 14037** contemplando as “**instruções práticas**” para a conservação manutenção dos sistemas
 - Incorporador (salvo convenção escrita) fornecer **estudos técnicos** e prover os projetistas dos **riscos previsíveis** à época do projeto (ex.: presença de agentes agressivos no solo, ar e água, riscos ambientais, outros agentes de risco na vizinhança)
 - Compatibilização dos projetos – arquitetura, impermeabilização, instalações em geral, interfaces, outras

Incumbência dos intervenientes

• PROJETISTAS

- **Estabelecer a vida útil de projeto (VUP)** explicitar se for maior que a mínima
- **Incluir memória de cálculo** quando aplicável (estrutura)
- **Especificar materiais, produtos e processos** que atendam ao despenho mínimo previsto na norma de desempenho bem como às normas de prescritivas vigentes
- **Detalhamento dos projetos:** especificações, detalhes construtivos, fixação, interfaces em geral
- **Compatibilização dos projetos** nas interfaces e interferências
- **Recomenda-se avaliar ciclo de vida** dos produtos junto aos fabricantes para auxiliar tomada de decisão para minimizar impacto ao meio ambiente (**Sustentabilidade**)

Incumbência dos intervenientes

- **FORNECEDORES**
 - **Caracterizar o desempenho dos sistemas** conforme a norma de desempenho
 - Produtos sem normas brasileiras específicas: **desempenho comprovado** baseado em normas internacionais
 - Os fornecedores devem informar quando o nível for diferente do (**M**)

Incumbência dos intervenientes

- **USUÁRIOS** (proprietários ou não)
 - **Desenvolver e implantar** os PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO conforme instruções do “Manual de uso, operação e manutenção – **NBR 14037**” em observância à **NBR 5674**
 - Efetuar o **registro documentado** das manutenções NBR 5674
 - **Utilizar e operar** a edificação conforme previsto no “Manual”
 - Observar cargas e solicitações previstas nos projetos
 - Não alterar o uso
 - **Ao efetuar modificações: prévia autorização da construtora ou responsável técnico contratado e/ou do poder público**

PLANO DE MANUTENÇÃO – NBR 5.674

- O PLANO DE MANUTENÇÃO A SER DESENVOLVIDO POR **PROPRIETÁRIOS / CONDOMÍNIO** E DEVE CONSIDERAR:
- **Inspeções Prediais** periódicas, nos termos da **NBR 5674**:
 - checar a efetiva implementação dos planos, ou
 - aprimorá-los quanto aos procedimentos / periodicidade
 - subsidiar síndico quando da troca da administração

DESAFIOS:

- Responsabilidade do incorporador em pesquisar o entorno para subsidiar projetistas
- Arte de projetar vai ser exigida com foco nos resultados
- Fabricantes precisam especificar tecnicamente seus produtos: precisam conhecer e divulgar o desempenho e a vida útil dos seus produtos
- Responsabilidade do construtor: seguir especificações de projeto, treinar a mão de obra e adoção de boas práticas
- Amadurecimento do mercado para aplicar as exigências
- Necessidade de laboratórios de ensaios tecnológicos credenciados pelo INMETRO para realização dos ensaios

DESAFIOS:

- Norma é uma oportunidade de ganhar mercado e valorizar as empresas que praticam qualidade e atendem às normas
- A concorrência será mais justa entre as empresas com a tendência de distinguir no mercado as boas empresas
- A qualidade das obras vai melhorar e o consumidor será beneficiado
- Consumidor saberá previamente o que estará comparando: “M” “I” “S”
- Valorização da atividade de engenharia e arquitetura – ENGENHARIA DIAGNÓSTICA – Prevenção, Qualidade e Demandas Judiciais
- CULTURA da Manutenção deverá ser disseminada: Investimento para recuperar desempenho e Preservar / incrementar do valor patrimonial



DIVISÕES  TÉCNICAS

Obrigado a todos !



Prof. Me. JERÔNIMO CABRAL P. F. NETO
Rua Dona Antônia de Queirós, 504 cj. 55
CEP: 01307-013 - Consolação – São Paulo SP

e-mail: jcmijs@terra.com.br

web-site: www.jeronimocabral.com.br

(11) 3129-7167