

1º Fórum de Projetos para Incorporação e Construção

Lançamento dos escopos de projeto e modelos de memoriais descritivos para atendimento à norma de desempenho.

Eng. Maria Angelica Covelo Silva

NGI Consultoria



Fases de projeto: mercado imobiliário

Fase A – Concepção do produto – Estudo preliminar

Fase B - Concepção do produto – Anteprojeto

Fase C - Identificação e solução de interfaces - Pré-executivo /
Projeto Básico

Fase D - Projeto de detalhamento das especialidades - Projeto
Executivo / Detalhamento.

Estas fases são distintas das fases definidas na:

- **ABNT NBR 16636** - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Parte 2: Projeto arquitetônico

Pois estas se referem a práticas de projeto diferentes do que se tem no mercado imobiliário.

Os serviços oferecidos durante a elaboração de um projeto foram classificados conforme sua necessidade, em:

Essenciais - presentes em qualquer tipo ou porte de empreendimento;

Os itens da norma de desempenho tratados nos escopos são os itens normativos e assim são todos essenciais.

Específicos- vinculados às características daquele empreendimento, como por exemplo, número de subsolos, critérios de sustentabilidade, etc.;

Opcionais - aqueles que o contratante entende como convenientes para aquela especialidade, na etapa em questão, e que não estejam enquadrados nos outros dois tipos.

Projetos envolvidos:



- **Escopos para atendimento à ABNT NBR 15575 Manual de Escopo correspondente**
- **Modelos/roteiros de memoriais descritivos**

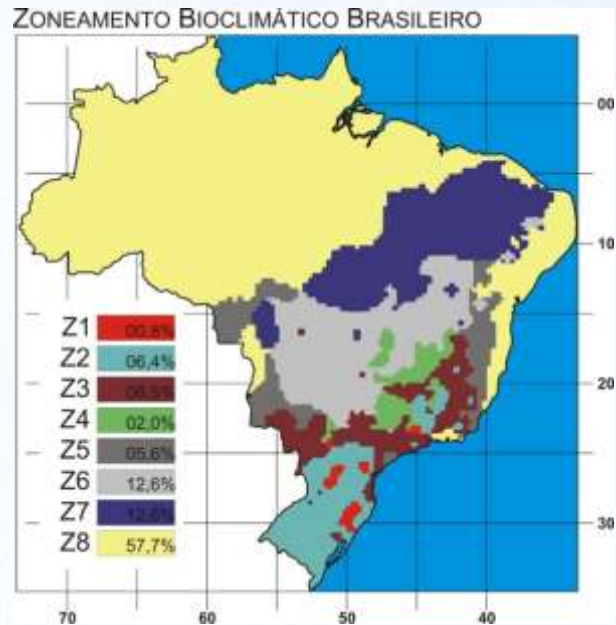
Guia de utilização

Sumário

1. Apresentação
2. Responsabilidades dos projetistas em relação ao atendimento da ABNT NBR 15575
3. Disciplinas de projeto envolvidas no atendimento à ABNT NBR 15575
4. Fluxo de desenvolvimento de projeto e o atendimento à ABNT NBR 15575
5. Memoriais descritivos de projeto
6. Compatibilização e detalhamento de projetos e o desempenho
7. Manutenibilidade
8. Vida Útil de Projeto - VUP
9. Desempenho e sistemas de certificação de sustentabilidade de edificações



Riscos previsíveis e condições de exposição



Riscos previsíveis e estudos técnicos necessários

“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”.

6.2 – DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO E ENTORNO

Presença de situações geotécnicas de risco para a edificação ou para as edificações vizinhas: Segundo a NBR 15575 “Para edifícios ou conjuntos habitacionais com local de implantação definido, os projetos de arquitetura, da estrutura, das fundações, contenções e outras eventuais obras geotécnicas devem ser desenvolvidos com base nas características do local da obra (topográficas, geológicas, etc.), **avaliando-se convenientemente os riscos de deslizamentos, enchentes, erosões, vibrações transmitidas por vias férreas, vibrações transmitidas por trabalhos de terraplenagem e compactação do solo, ocorrência de subsidência do solo, presença de crateras em camadas profundas, presença de solos expansíveis ou colapsíveis, presença de camadas profundas deformáveis e outros.** Devem ainda ser considerados riscos de explosões oriundas do confinamento de gases resultantes de aterros sanitários, solos contaminados, proximidade de pedreiras e outros, tomando-se as providências necessárias para que não ocorram prejuízos à segurança e à funcionalidade da obra”.

Nota: a norma de desempenho não define o que sejam riscos previsíveis.

O entendimento técnico é de que estes riscos sejam aqueles que **se tornam previsíveis por existirem fontes de dados e/ou informações ou conhecimento que permitam ao profissional especializado saber que há uma probabilidade de ocorrência daquela situação.**

- **Em todos os escopos foi definida a responsabilidade de indicar ao contratante de projeto os riscos previsíveis relativos a cada disciplina, o tipo de estudo técnico necessário, se solicitado indicar quem faça, acompanhar os resultados e avaliar as medidas cabíveis de projeto como decorrência do estudo.**

Enchentes e alagamentos



São Paulo, Vila Olímpia



São Paulo, Moema, janeiro de 2019



Ventos

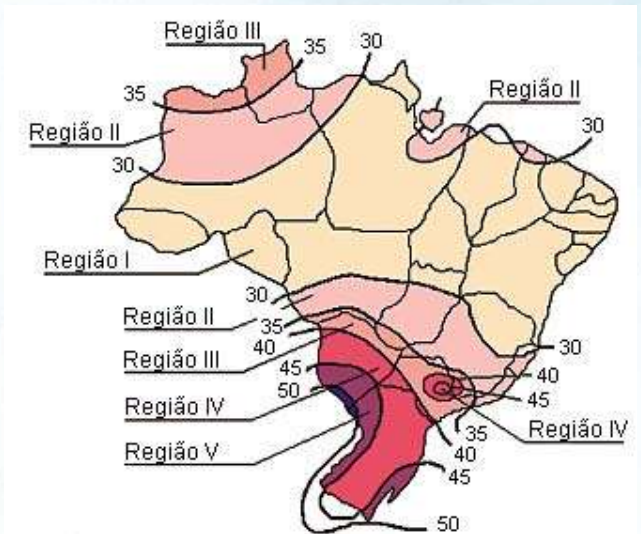


Porto Alegre – 29 de janeiro de 2016



Os efeitos do vento precisam ser corretamente avaliados em situações em que as variáveis que influem na determinação dos esforços são presentes no empreendimento:

- Geometria e características arquitetônicas diversas na fachada, esquadrias, persianas externas, coberturas, detalhes arquitetônicos específicos;
- Rugosidade do terreno – entorno e interação com edificações existentes;
- Região de vento segundo a ABNT NBR 6123





EXEMPLO: Riscos previsíveis no escopo de Arquitetura

- Identificar os riscos previsíveis relativos ao empreendimento que possam afetar o projeto de Arquitetura;

Pode-se citar como riscos previsíveis que podem afetar o projeto de arquitetura:

- ✓ Ocorrência de **enchentes e alagamentos** no local do empreendimento;
- ✓ **Topografia** do terreno;
- ✓ Ocorrência de chuva de granizo, neve ou geada;
- ✓ Ocorrência de **temperaturas e/ou umidade do ar extremas** que possam interferir na escolha de materiais;
- ✓ **Características do projeto de arquitetura** (características de geometria, altura e/ou posição da edificação no terreno) e condições de **exposição aos ventos** pelas condições do entorno que repercutam na necessidade de melhor caracterização dos efeitos dos esforços de vento sobre as fachadas e/ou conforto de pedestres;
- ✓ Presença de **edificações vizinhas** que possam interferir fortemente em condições de insolação, ventilação, exposição a ruídos;
- ✓ Proximidade de **redes de alta tensão**;
- ✓ Impacto de **decisões arquitetônicas sobre exigências legais**;
- ✓ **Outras** situações desta natureza

Nota:

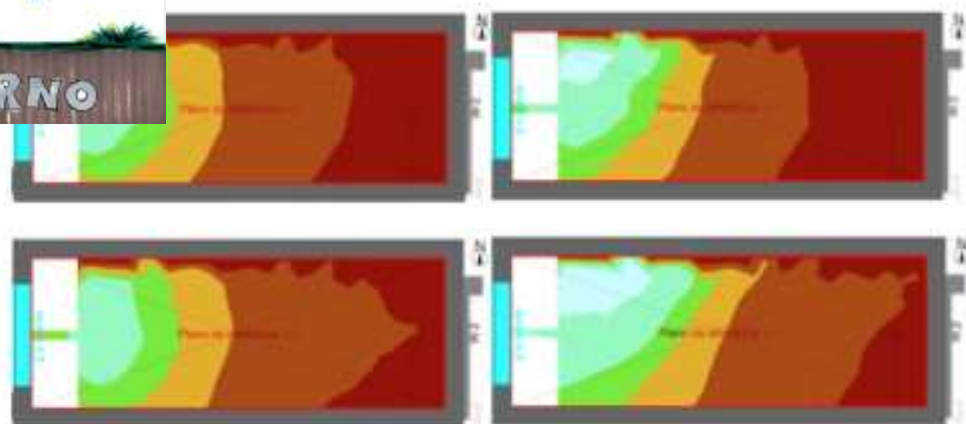
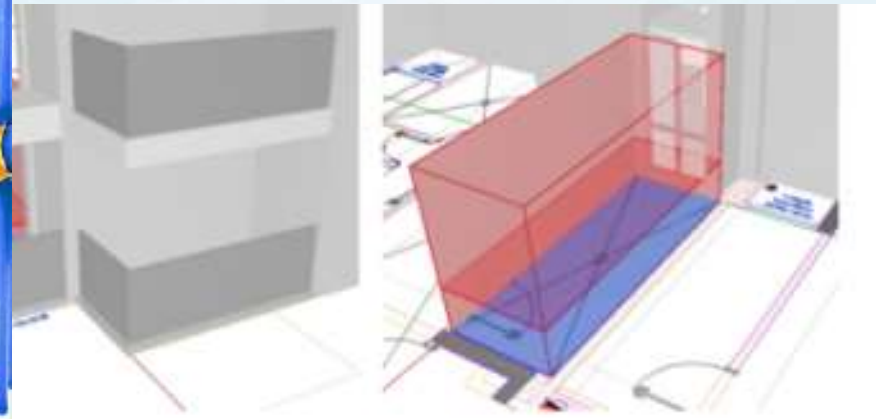
Caso um estudo técnico indicado pelo projetista como necessário não venha a ser contratado pelo incorporador/construtor o projetista deverá avaliar convenientemente os riscos da inexistência destes estudos podendo, diante desta negativa, não desenvolver o projeto ou desenvolvê-lo registrando no memorial a falta de precisão como consequência da não realização dos estudos.

Requisitos para a edificação/requisitos gerais – Parte 1 da ABNT NBR 15575

- Segurança no uso e operação
- Desempenho térmico
- Desempenho lumínico
- Saúde, higiene e qualidade do ar
- Funcionalidade e acessibilidade



Sistemas + Projeto



- **Segurança no uso e operação na Parte 1**

- ✓ Projeto de arquitetura (e vedações/fachada)
- ✓ Projeto de paisagismo
- ✓ Projeto de interiores
- ✓ Projeto de esquadrias/envidraçamento
- ✓ Projeto de sistemas prediais

Os **sistemas** não podem apresentar:

(sistemas estruturais, de vedações, de pisos, de coberturas/forros, instalações)

- a) **rupturas, instabilidades, tombamentos ou quedas** que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel;
- b) **partes expostas cortantes ou perfurantes;**
- c) **deformações e defeitos acima dos limites especificados** nas ABNT NBR 15575-2 a ABNT NBR 15575-6.

9.2.3 Premissas de projeto

Devem ser previstas no projeto e na execução **formas de minimizar**, durante o uso da edificação, o risco de:

- a) **queda de pessoas em altura**: telhados, áticos, lajes de cobertura e quaisquer partes elevadas da construção;
- b) **acessos não controlados aos locais com riscos de quedas**;
- c) **queda de pessoas em função de rupturas das proteções** as quais devem ser ensaiadas conforme ABNT NBR 14718 ou possuírem memorial de cálculo assinado por profissional responsável que comprove seu desempenho;
- d) **queda de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas**, conforme a ABNT NBR 15575-3;
- e) **ferimentos provocados por ruptura de subsistemas ou componentes**, resultando em partes cortantes ou perfurantes;
- f) **ferimentos ou contusões em função da operação das partes móveis de componentes**, tais como janelas, portas, alçapões e outros;
- g) **ferimentos ou contusões em função da dessolidarização ou da projeção de materiais ou componentes a partir das coberturas e das fachadas**, tanques de lavar, pias e lavatórios, com ou sem pedestal, e de componentes ou equipamentos normalmente fixáveis em paredes;
- h) **ferimentos ou contusões em função de explosão resultante de vazamento ou de confinamento de gás combustível**.

9.3 Requisito – Segurança das instalações

Evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso.

Exemplo: Como podem surgir partes cortantes e perfurantes?



ABNT NBR 16071-2:2012, Playgrounds. Parte 2: Requisitos de segurança, que especifica os requisitos de segurança para os equipamentos de playground destinados a reduzir os riscos que os usuários não sejam capazes de prever, ou que possam ser razoavelmente antecipados.

ABNT NBR 16071-5:2012, Playgrounds. Parte 5: Projeto da área de lazer, que especifica requisitos para implantação dos equipamentos de playground destinados ao uso infantil individual e coletivo.

Tabela 8 – Usos e aplicações dos vidros

Aplicações	Casos usuais	Tipo(s) de vidro
Vidros verticais suscetíveis ao impacto humano	Vidros instalados abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso (excetuando-se as situações previstas na aplicação de "vidros verticais" nesta Tabela): — portas e janelas: — autoportante ⁱ ; — encaixilhado ⁱⁱ ; — divisórias; — vitrines; — muro de vidro.	— Vidro temperado ^b — Vidro laminado de segurança ^c — Vidro aramado ^k — Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros verticais	— Fachadas: — a partir do primeiro pavimento (inclusive), abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso; — no pavimento térreo, que dividam ambientes com desnível superior a 1,5 m. — Guarda-corpos ^h para: — sacadas; — escadas; — rampas; — desníveis.	— Vidro laminado de segurança ^c — Vidro aramado ^k — Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
	Vidros instalados acima da cota de 1,10 m em relação ao piso	— Vidro temperado ^b — Vidro laminado de segurança ^c — Vidro aramado ^k — Vidro float ⁱⁱ — Vidro impresso ⁱⁱ — Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros não verticais	— Cobertura — Marquise — Claraboia — Fachadas inclinadas — Guarda-corpos ^h inclinados — Vidros instalados abaixo da cota de 1,10 m em relação ao piso	— Vidro laminado de segurança ^c — Vidro aramado ^k — Vidro insulado ^d

Tabela 8 (continuação)

Aplicações	Casos usuais	Tipo(s) de vidro
Envidraçamentos projetantes móveis	— Projetante — Basculante — Projetante-deslizante (maxim-ar) — De giro, de eixo vertical — De tombar — Pivotante — Sanfona (camarão) — Reversível	— Vidro laminado de segurança ^c — Vidro aramado ^k — Vidro insulado ^d — Vidro temperado ^{b, e} — Vidro float ^{f, a} — Vidro impresso ^{f, a}
Vidros próximos a áreas escorregadias	— Boxe de banheiro	— Ver ABNT NBR 14207
Vidros que retardam a propagação do fogo ^g	— Fechamentos onde é exigida uma resistência à propagação do fogo durante um período de tempo determinado	— Vidro laminado com camada intermediária resistente ao fogo ^c — Vidro aramado ^k — Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros para retardar ações de arrombamento	— Fechamentos envidraçados em geral — Vitrines — Barreiras de separação em estádios de esportes — Isolamento de jaulas em zoológicos	— Vidro laminado de segurança ^c — Vidro insulado composto com os vidros citados anteriormente
Vidros blindados	— Blindagens resistentes a impactos balísticos em geral ^l	— Ver ABNT NBR 15000
Vidros resistentes à explosão	— Fechamentos envidraçados para prevenir as consequências de uma explosão	— Ver ASTM F 1642
Vidros em instalações especiais	— Pisos e degraus de vidro — Visores de piscinas e aquários — Estruturas de vidro	— Vidro laminado de segurança ^c
Envidraçamento de sacadas		— Ver ABNT NBR 16259

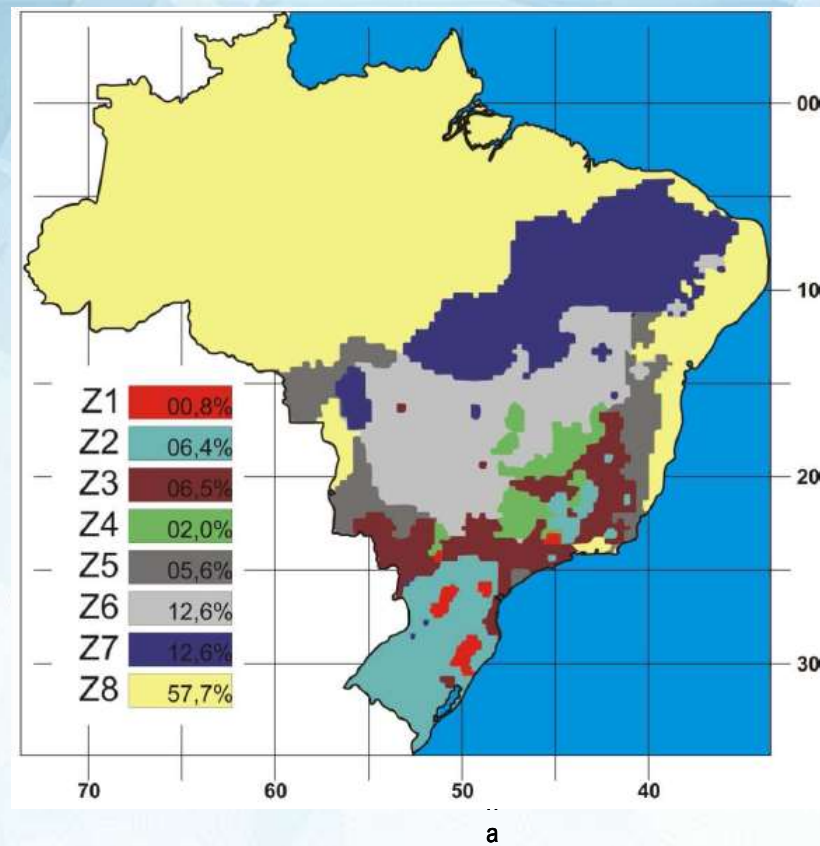


- **Desempenho térmico**

Os requisitos e critérios da norma se referem à troca de calor pela envoltória – fachadas e coberturas (e aberturas) – método simplificado - e às temperaturas proporcionadas pelas soluções de projeto e envoltória



- ✓ Projeto de arquitetura (e vedações/fachada)
- ✓ Projeto que especifica coberturas e proteções térmicas em coberturas



São Paulo = Zona 3

NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações

Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social - Zonas bioclimáticas

✓ **Projeto de arquitetura**

- 1. Critério de transmitância térmica e capacidade térmica de vedações verticais externas e transmitância térmica de coberturas**
- 2. Critérios de temperaturas de verão e de inverno nos ambientes de permanência prolongada (resultantes das características dos sistemas construtivos adotados e das soluções de projeto) - Método da simulação computacional**



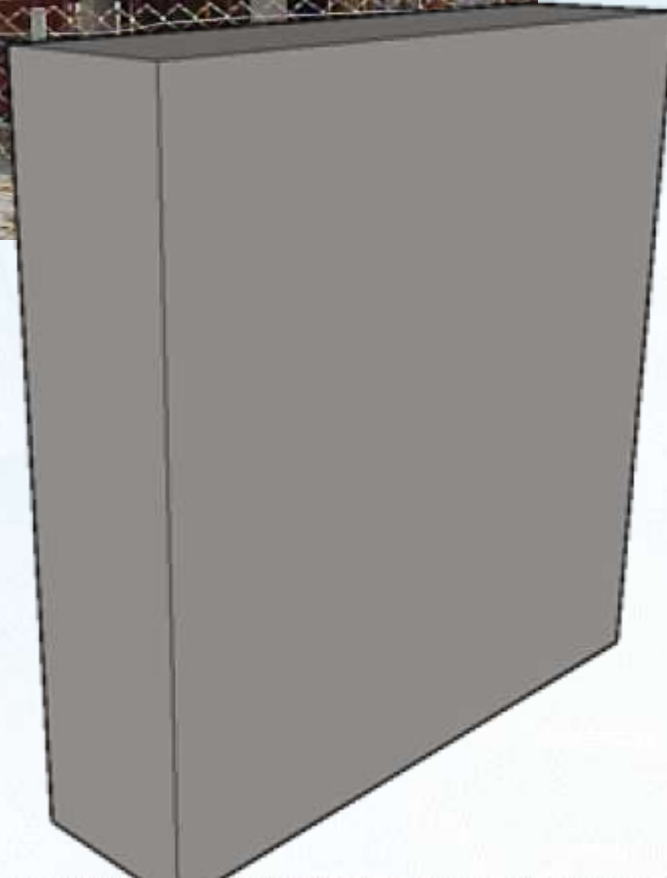
Tabela 13 — Transmitância térmica de paredes externas

Transmitância térmica U W/m ² .K		
Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
U ≤ 2,5	$\alpha^a \leq 0,6$	$\alpha^a > 0,6$
	U ≤ 3,7	U ≤ 2,5
^a α é absorptância à radiação solar da superfície externa da parede.		

Tabela 14 — Capacidade térmica de paredes externas

Capacidade térmica (CT) kJ/m ² .K	
Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	Zona 8
≥ 130	Sem requisito

Calculo segundo a ABNT NBR 15220 Parte 2



Tipo

Paredes

Componente

Concreto maciço 12 cm

Resistência Térmica ($m^2.K$)/W

0.069

Transmitância Térmica ($W/m^2.K$)

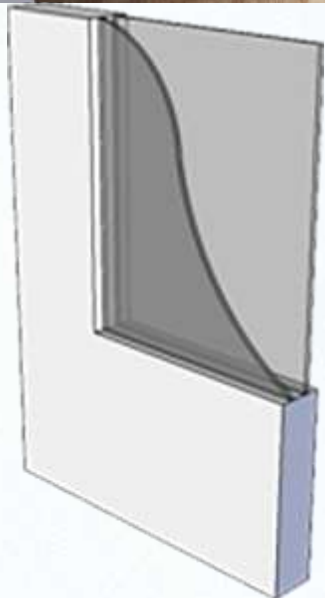
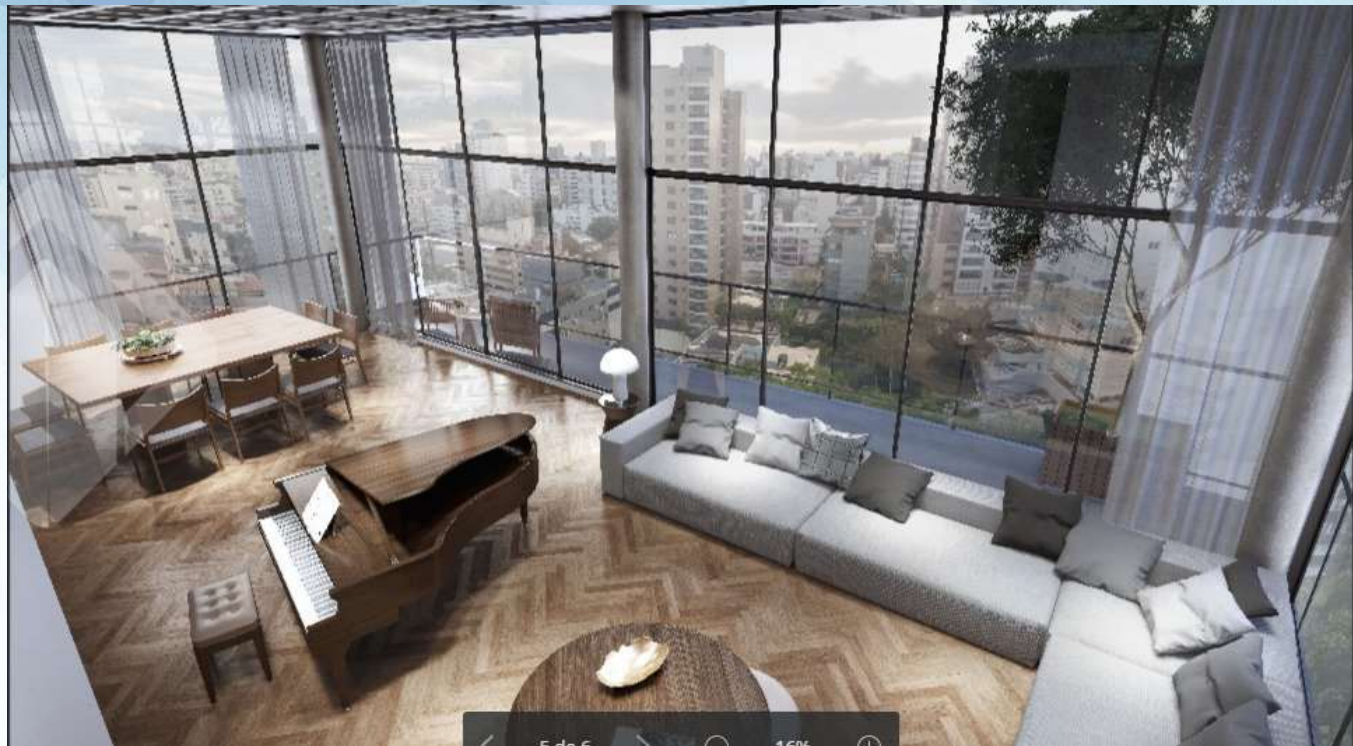
4.19

Atraso Térmico (ϕ) [horas]

3.3

Capacidade Térmica ($kJ/m^2.K$)

288



Transmitância
5,700 W/m².K

Fator Solar
0,440

Transmissão Luminosa
0,320

Reflexão Luminosa
0,480



**Área efetiva de ventilação
insuficiente**

ESCOPO: O projetista de Arquitetura deverá:

- **Constatar no início do desenvolvimento do projeto se será possível atender aos requisitos de desempenho térmico pelo critério simplificado** (critérios de transmitância térmica e capacidade térmica) ou se será necessária a realização de simulação computacional conforme prevê a ABNT NBR 15575 Parte 1.
- **Para a verificação da possibilidade de uso do critério simplificado as transmitâncias térmicas de fachadas e coberturas e a capacidade térmica de fachada devem ser calculadas e a memória deverá ser apresentada no projeto de Arquitetura com a confrontação dos valores calculados com os valores exigidos** pela ABNT NBR 15575 Parte 4 e Parte 5.
- **Para o cálculo o projetista deve seguir a ABNT NBR 15220 Parte 2** e considerar a absorvância à radiação solar da cor do revestimento externo a ser utilizado a ser fornecida pelo fabricante. O cálculo pode ser feito pelo sistema do website <http://projeteee.mma.gov.br/> do projeto Projeteee – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes, do Ministério do Meio Ambiente, o qual foi construído a partir da ABNT NBR 15220.
- Casos em que deve ser realizada a simulação computacional:
 - ✓ quando as vedações verticais externas (fachadas) não atendem aos critérios de transmitância térmica e capacidade térmica e não há possibilidade de alterar o sistema construtivo que as compõe para este atendimento.
 - ✓ embora a norma de desempenho não deixe clara esta situação, quando nas vedações verticais externas há predominância de fechamentos transparentes (envidraçamento), há necessidade de que seja feita a simulação computacional, pois não haverá atendimento aos critérios do método simplificado.

- **Tanto o cálculo da transmitância e capacidade térmica quanto a simulação computacional devem ser realizados antes de se dar entrada do projeto para aprovação em Prefeitura.** As avaliações podem revelar a necessidade de alterações para atender aos requisitos de desempenho que não sejam viáveis em estágios mais avançados do desenvolvimento do projeto.
- No caso de realização de simulação computacional cabe ao projetista de Arquitetura **acompanhar a elaboração da simulação térmica ainda que este serviço seja contratado pelo incorporador ou construtor e realizado por especialista, de modo a analisar em detalhes as implicações das soluções de projeto para o desempenho térmico.**
- No caso da **análise do desempenho térmico ser realizada por meio de simulação** o projetista de Arquitetura e o especialista que fará a análise devem **definir com o incorporador o nível de desempenho a ser adotado – mínimo, intermediário ou superior.** Para atingir níveis intermediário e superior podem ser necessárias medidas específicas no projeto de Arquitetura.
- O projetista de Arquitetura deverá verificar se a legislação local – Código de Obras, Código Sanitário ou outra lei – define **critérios para ventilação dos ambientes.** Havendo esta definição na legislação não há necessidade de atender aos critérios sobre este item que fazem parte da ABNT NBR 15575 Parte 4. Não havendo esta definição na legislação local o projetista deve prever as aberturas segundo a tabela 15 da ABNT NBR 15575 Parte 4, que estabelece critérios para sala de estar e dormitórios.

Nota: Quando a composição completa da fachada não está definida completamente nas fases iniciais de projeto, a avaliação, tanto pelo método simplificado, quanto pela simulação computacional, não são viáveis porque dependem dos materiais e componentes e de sua espessura/densidade.

Neste caso, o incorporador deve ser alertado de que mais à frente na definição completa da fachada será necessário considerar materiais e espessuras que possibilitem o atendimento aos critérios da ABNT NBR 15575.

Quando o incorporador desejar certificar o empreendimento em relação à sustentabilidade os requisitos de desempenho térmico da ABNT NBR 15575 deverão ser harmonizados com os requisitos do sistema de certificação a ser adotado. Sempre que os requisitos forem conflitantes, recomenda-se a adoção da condição mais restritiva.

Desempenho lumínico – iluminação natural

- Disponibilidade de luz natural

13.2.2 Método de avaliação

As simulações para o plano horizontal, períodos da manhã (9:30 h) e da tarde (15:30 h), respectivamente, para os dias 23 de abril e 23 de outubro e sua avaliação deve ser realizada com emprego do algoritmo apresentado na ABNT NBR 15215–3.

Softwares como: Dialux, Daysim, Troplux, Radiance e outros

SIMULAÇÃO QUE DEVE SER PARTE INTRÍNSECA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE ARQUITETURA

O projeto de Arquitetura trabalhar com os fatores que influem sobre a disponibilidade de luz natural dos ambientes

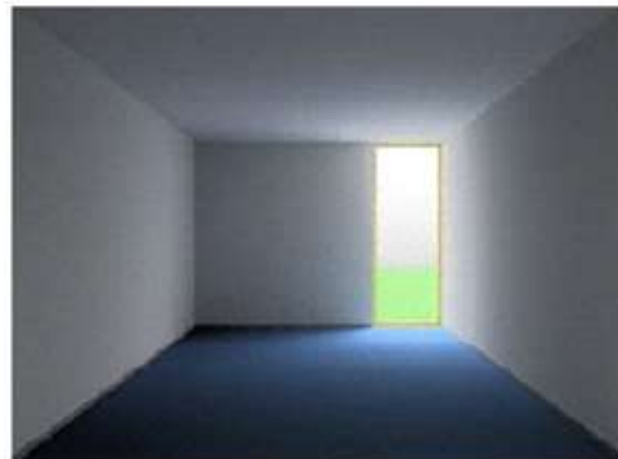
- forma;
- esquadria;
- **posição;**
- **refletividade superfícies;**
- **tipo do envidraçado;**
- **proteção solar.**

Apresentação Prof. Fernando O.R.Pereira – 16/03/2018

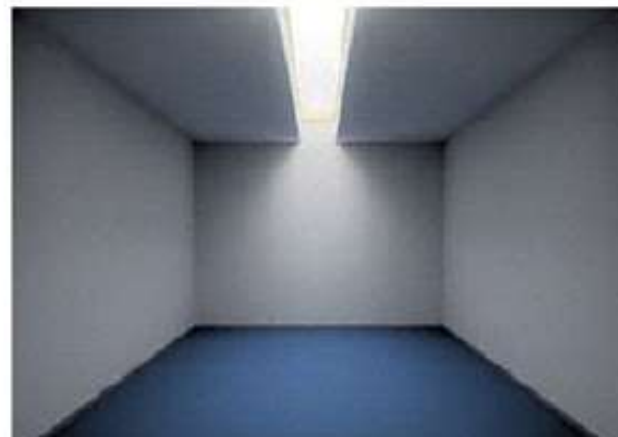




MESMA ÁREA



DIFERENTES RESULTADOS



Análise do terreno:
deve contemplar a **análise dos obstáculos e condições de entorno para a iluminação natural.**

Deve caracterizar a Zona Bioclimática

Concepção/estudo preliminar/anteprojeto:

Deve adotar premissas de projeto e soluções a partir do conhecimento do comportamento das trocas e fluxos de calor e de luz natural.

Deve verificar se aplica-se o método simplificado ou simulação, deve fazer a primeira simulação para ajustar aberturas e seu posicionamento, orientação dos ambientes, enxergar soluções, analisar cores e rugosidade das superfícies para desempenho lumínico. Determina a fachada e cobertura.

Projeto legal:

consolida as soluções para desempenho lumínico e desempenho térmico.

Projeto pré-executivo –

define as condições de iluminação artificial; faz as especificações detalhadas; especifica componentes e sistemas detalhadamente

Desempenho térmico e lumínico



✓ Todos que especificam materiais, componentes e sistemas que contribuem para a Vida útil dos sistemas – estruturas, pisos, vedações verticais externas e internas, coberturas (e forros) e sistemas hidrossanitários

- Condições de exposição que podem afetar a **durabilidade** dos subsistemas e da edificação – devem ser levadas em conta para especificar os materiais, componentes e sistemas: prerrogativa do conhecimento do projetista quanto a condições de uso, de exposição a que o produto estará sujeito e das propriedades relacionadas à durabilidade.

A durabilidade/vida útil depende de escolher o produto com as propriedades adequadas às condições de exposição e de uso

Ex. Portas - NBR 15930

Condições	Componente	Requisitos	Classes de desempenho			
			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Ação Higroscópica	Marco	Variações dimensionais	●	●	●	
		Desvios de forma	●	●	●	
	Folha	Variações dimensionais	●	●	●	
		Desvios de forma	●	●	●	
Esforços Mecânicos	Kit Porta	Carregamento vertical	●	●	●	●
		Torção estática	●	●	●	●
		Impacto corpo mole	●	●	●	●
		Impacto de corpo duro	●	●	●	●
		Resistência ao fechamento com presença de obstrução	●	●	●	●
		Resistência ao fechamento brusco	●	●	●	●

Tipo de esforço mecânico	Limites dos esforços mecânicos	Classes de desempenho			
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Carregamento vertical	Carga aplicada N	400	600	800	1000
	Limite de deformação residual mm	1			
Torção estática	Carga aplicada N	200	250	300	350
	Limite de deformação residual mm	4			
Impacto corpo mole	Carga aplicada J	30	60	120	180
	Limite de deformação residual – medida da profundidade da mocha na região de impacto (mm)	2			
Impacto de corpo duro	Carga de impactos J	1,5	3	5	8
	Limite da média dos diâmetros e profundidades de mocha (mm)	20 1			
Resistência ao fechamento com presença de obstrução	Ciclos de aplicação da carga	1	2	3	4
	Carga horizontal aplicada N	200			
Resistência ao fechamento brusco	Ciclos de aplicação da carga	10	20	100	150
	Força de impacto N	150			

ABNT NBR 15575 Parte 4

Fonte: Multidoor

Tabela 18 — Valores mínimos da diferença padronizada de nível ponderada, $D_{nt,w}$, entre ambientes

Elemento	$D_{nt,w}$ dB
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório	≥ 40
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	≥ 45
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, tais como corredores e escadaria nos pavimentos	≥ 40
Parede cega de salas e cozinhas entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, tais como corredores e escadaria dos pavimentos	≥ 30
Parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, tais como <i>home theater</i> , salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas	≥ 45
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas pelo hall ($D_{nt,w}$ obtida entre as unidades).	≥ 40

+



Exemplo: revestimentos cerâmicos



→ **Varanda**

A mesma cerâmica pode ser utilizada no piso dos três ambientes?

As condições de uso e de exposição são diferentes, então a durabilidade dependerá da escolha das propriedades adequadas para cada situação.



Espaço Gourmet



→ **Living**

Cerâmica e porcelanato

ABNT NBR 13818:1997

Placas cerâmicas para revestimento -
Especificação e métodos de ensaios

ABNT NBR 15463:2007

Placas cerâmicas para revestimento -
Porcelanato

ABNT NBR 15575:

2013 – escorregamento, estanqueidade, durabilidade, desempenho acústico de pisos

TIPOS DE USO	CARACTERÍSTICAS A ESPECIFICAR
Em todos os tipos de uso	⇒ Absorção de água – segundo os grupos Ia, Ib, II a, II b, III.
	⇒ Carga de ruptura e módulo de resistência – depende diretamente da absorção de água e é especialmente importante para situações em que haverá cargas significativas sobre o revestimento.
	⇒ Abrasão superficial (PEI) para produtos esmaltados
	⇒ Abrasão profunda para produtos não esmaltados
	⇒ Resistência ao gretamento – mede a resistência à formação de micro fissuras na superfície esmaltada e depende da queima, da qualidade do esmalte, e da expansão e dilatação do corpo cerâmico. Ocorre com mais frequência em esmaltes de cores vivas como amarelo, vermelho e laranja.
	⇒ Expansão por umidade (EPU) é o aumento irreversível de tamanho do revestimento cerâmico ao longo do tempo, em função de contato com a umidade a que está sujeito no local onde é aplicado. É uma característica que deve ser especialmente observada em locais com a presença de umidade – piscinas, saunas, fachadas, etc.
	⇒ Dureza Mohs – classificação que tem no diamante o material de maior dureza na escala (10) pois não é riscado por outros materiais com grau menor na escala. Para ambientes sujeitos a contato com areia especialmente (ambientes de praia) é importante considerar a Dureza Mohs ao especificar.
⇒ Resistência ao manchamento – mede o grau de facilidade de limpeza e resistência a manchas.	
⇒ Resistência química em baixa concentração (usos domésticos) – classificação em três níveis – A – ótima resistência a produtos químicos, B – ligeira alteração de aspecto, C – alteração do aspecto bem definida (inclui-se nestes materiais químicos os materiais domésticos como cloreto de amônia e produtos de tratamento de águas de piscinas).	

NBR 15575 Parte 3

1. Rampas
2. Escadas
3. Áreas molhadas

Em condições de usos específicos	<ul style="list-style-type: none">▪ Resistência ao congelamento (usos em regiões frias ou em situações em que o ambiente em que a cerâmica será aplicada exige resistência a baixas temperaturas)
	<ul style="list-style-type: none">▪ Dilatação térmica (usos em lareiras e assemelhados) – é uma característica que depende das matérias primas e do método de fabricação e tem maior presença nas peças de formatos maiores.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Choque térmico (usos em lareiras e assemelhados) – indica a capacidade do revestimento cerâmico de resistir às variações bruscas de temperatura.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Atrito (para aplicação em pisos) – define o grau de segurança no uso quanto à possibilidade de escorregamento.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Resistência ao impacto (para aplicação em pisos) – mede a capacidade da peça em resistir a impactos sem sofrer alterações de forma e aparência.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Resistência química industrial (usos antiácidos) – para substâncias com alta concentração
	<ul style="list-style-type: none">▪ Determinação da ausência de chumbo e cádmio (usos em contato com alimentos).

ABNT NBR 15575 Parte 1

- 14.2.5 Premissas

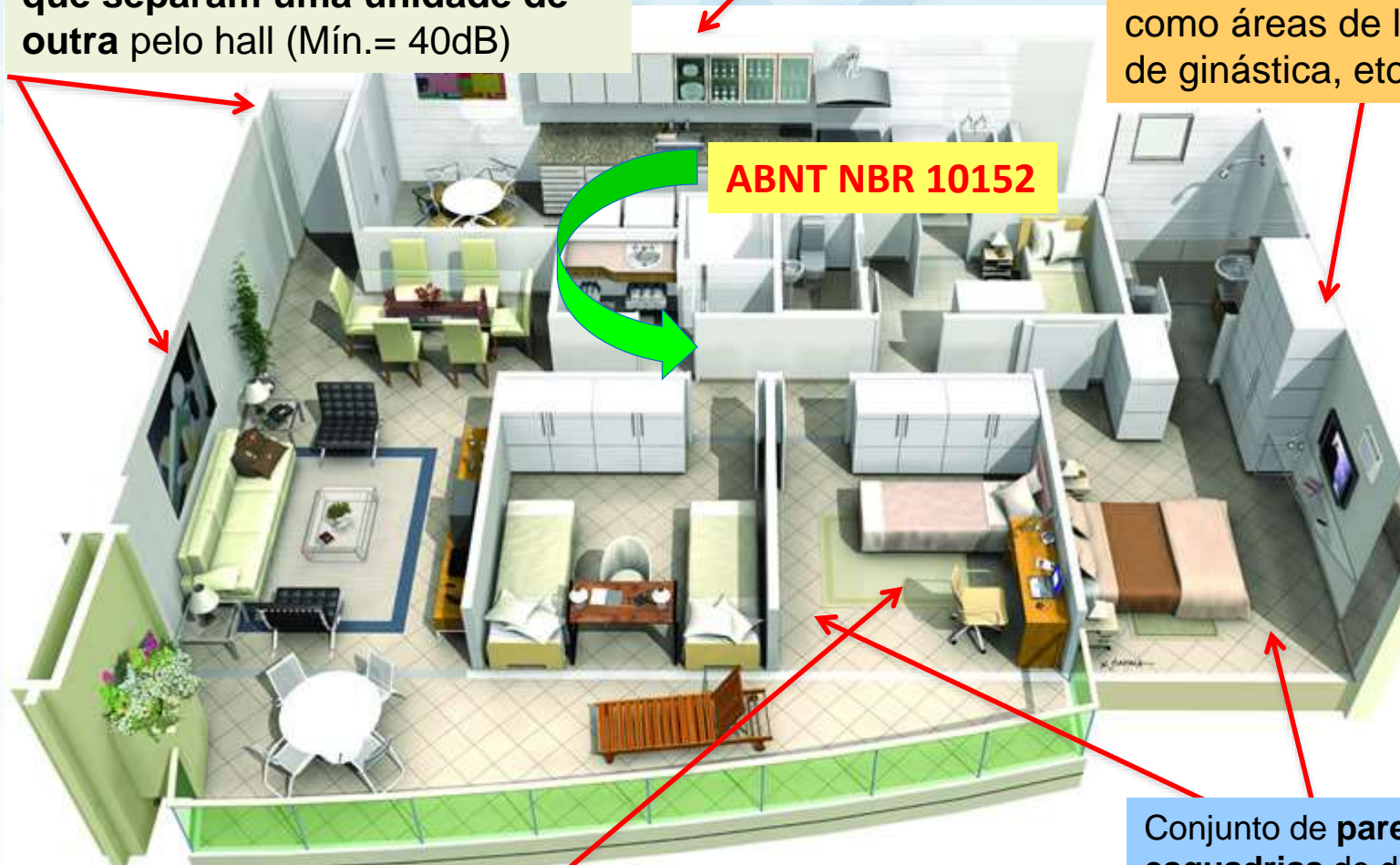
As condições de exposição do edifício devem ser especificadas em projeto, a fim de possibilitar uma análise da Vida Útil de Projeto(VUP) e da durabilidade do edifício e seus sistemas. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e seus sistemas que forem considerados em projeto para definição da Vida Útil de Projeto(VUP) devem estar também claramente detalhadas na documentação que acompanha o edifício ou subsidia sua construção.

Desempenho acústico Requisitos NBR 15575 PROJETO DE ACÚSTICA

Paredes que separam uma unidade de áreas comuns de trânsito eventual de pessoas, etc – Mín.= 30dB (cozinhas e salas) e 40dB (dormitórios)

Conjunto de paredes e portas que separam uma unidade de outra pelo hall (Mín.= 40dB)

Paredes que separam uma unidade de áreas comuns com permanência de pessoas como áreas de lazer como sala de ginástica, etc. Mín.= 45dB



Paredes que separam uma unidade de outra unidade Mín = 40 dB ou Mín.= 45dB quando há dormitório em pelo menos um dos lados

Sistema de pisos de dormitórios . Mín (LnTw) = 80dB – ruído de impacto e 45 dB ruído aéreo

Conjunto de paredes externas e esquadrias de dormitórios Mín = 20, 25 ou 30dB conforme a classe de ruído externo

Isolação sonora do elemento construtivo medida em laboratório x diferença de nível que este elemento proporciona separando dois ambientes, em campo



R_w

Princípios básicos de Acústica: Por que os arquitetos não deveriam deixar tudo para os consultores

Fonte | Portal Archdaily de 11/02/19

Autoria | Lindsey Leardi Traduzido por Eduardo Souza

Desde o começo dos tempos, nossos ouvidos nos alertaram sobre o perigo que se aproxima.

Enquanto sua função permanece a mesma, os perigos de hoje são diferentes do que eram no passado. Sons indesejados podem ter efeitos graves para a saúde, tais como: perda auditiva, pressão alta, dores de cabeça, alterações hormonais, doenças psicossomáticas, distúrbios do sono, redução do desempenho físico e mental, reações de estresse, agressividade, sentimentos constantes de desprazer e redução geral bem-estar.

Com essa lista de efeitos colaterais, seria tolice deixar o conforto acústico de nossos espaços apenas para consultores. Quando os arquitetos tem a consciência do conforto acústico, o resultado final pode ser extraordinário.



Elevador em dormitório

No Condomínio que eu moro, alguns apartamentos **tem a parede da cozinha com o quarto do vizinho**, e o morador usa a cozinha após as 22hrs por que sua esposa chega da faculdade nesta hora e o vizinho reclama do barulho da cozinha. Ao conversar com o morador solicitando menos barulho na cozinha o mesmo disse que tenta não fazer barulho mas não pode interditar a cozinha depois das 22hrs. Como agir sabendo que o morador não pode deixar de usar a cozinha?

RESPOSTA: Lamentavelmente a culpa é da Construtora (e isso ocorre muito) que não se preocupa com acústica. O melhor e continuar com o bom relacionamento e quem sabe acharem uma solução com algum painel acústico.

RESPOSTA: Vc terá que administrar o problema, vez que, ao que parece a questão ai, não é de convivência é de projeto da construtora mesmo.



Quanto maior o vão mais isolamento deverá ser proporcionado pela esquadria e a alvenaria vira coadjuvante mas deve ter um isolamento mínimo adequado para compor com a esquadria



Portas de entrada – isolamento mínimo para o ruído gerado pelo apto vizinho

Tempo Requerido de Resistência ao Fogo Global

f (tipo de uso, altura da edificação)

- ABNT NBR 14432
- ABNT NBR 15575 Parte 3
- Corpo de Bombeiros



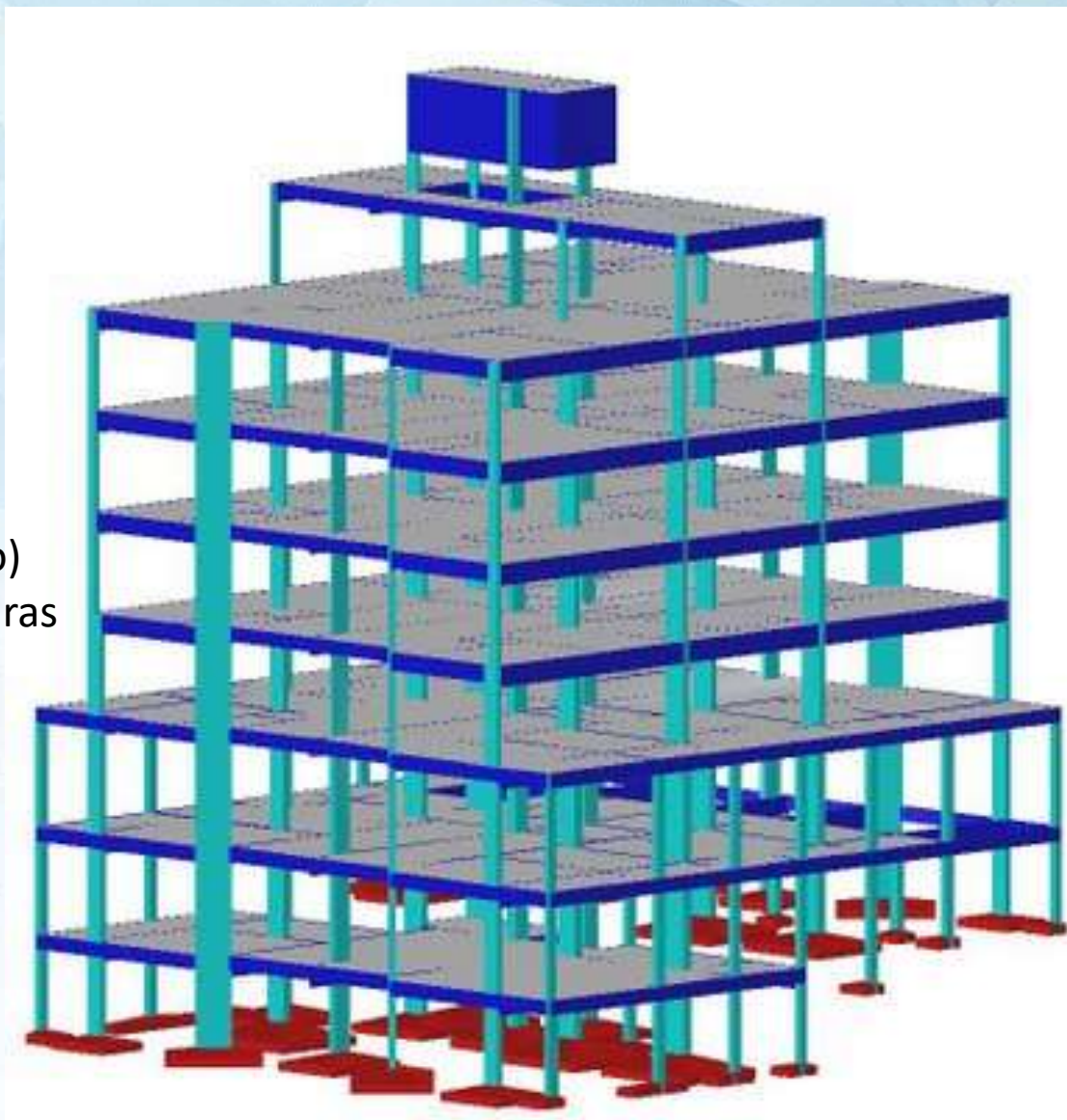
Projeto/consultoria de Segurança contra Incêndio



Tempo de Resistência ao Fogo da estrutura:

Métodos analíticos

Projeto de estruturas – ABNT NBR 15200 (concreto)
ABNT NBR 14323 (aço) e Eurocode (demais estruturas
sem norma brasileira em situação de incêndio).



ARQUITETURA – VEDAÇÕES

Fachada (IT Corpo de Bombeiros = a estrutura)

Escada de emergência
Mínimo 120 minutos



Entre unidades e áreas comuns ≥ 60 minutos

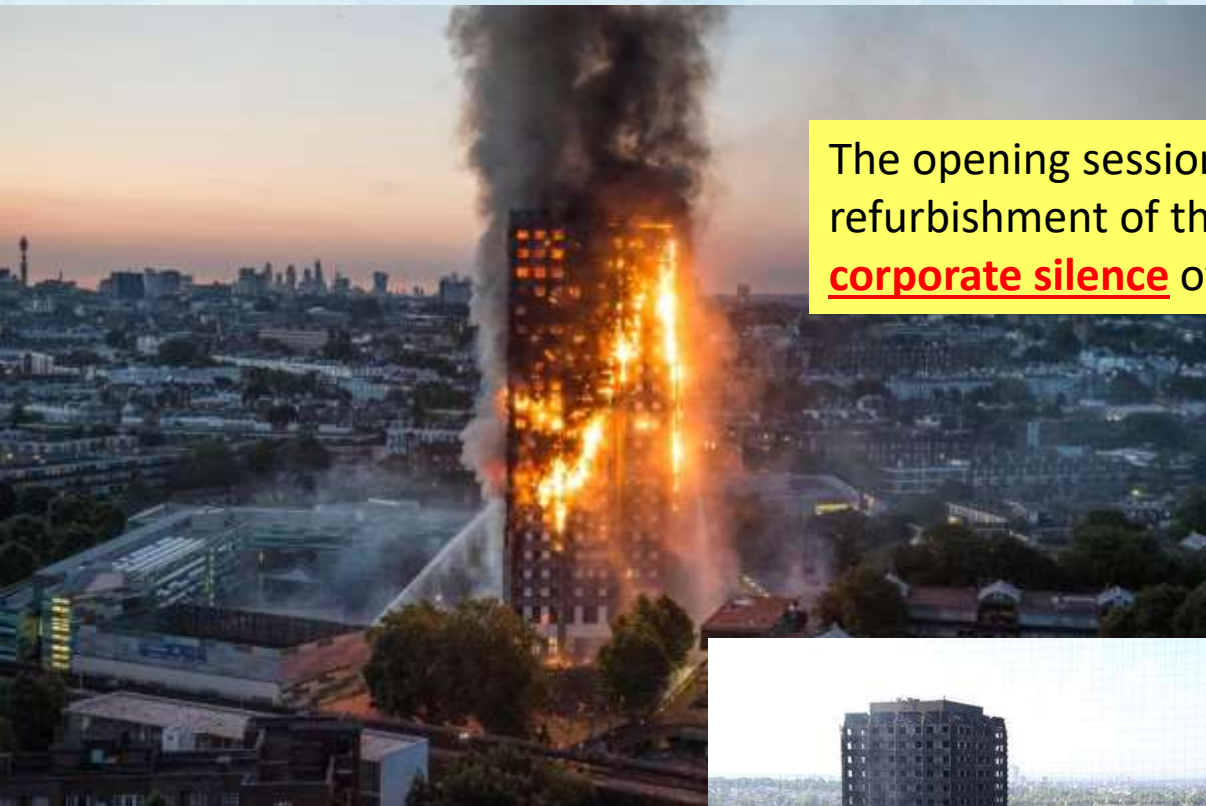
Entre unidades ≥ 60 minutos

Poço de elevador = a estrutura e ≥ 60 minutos

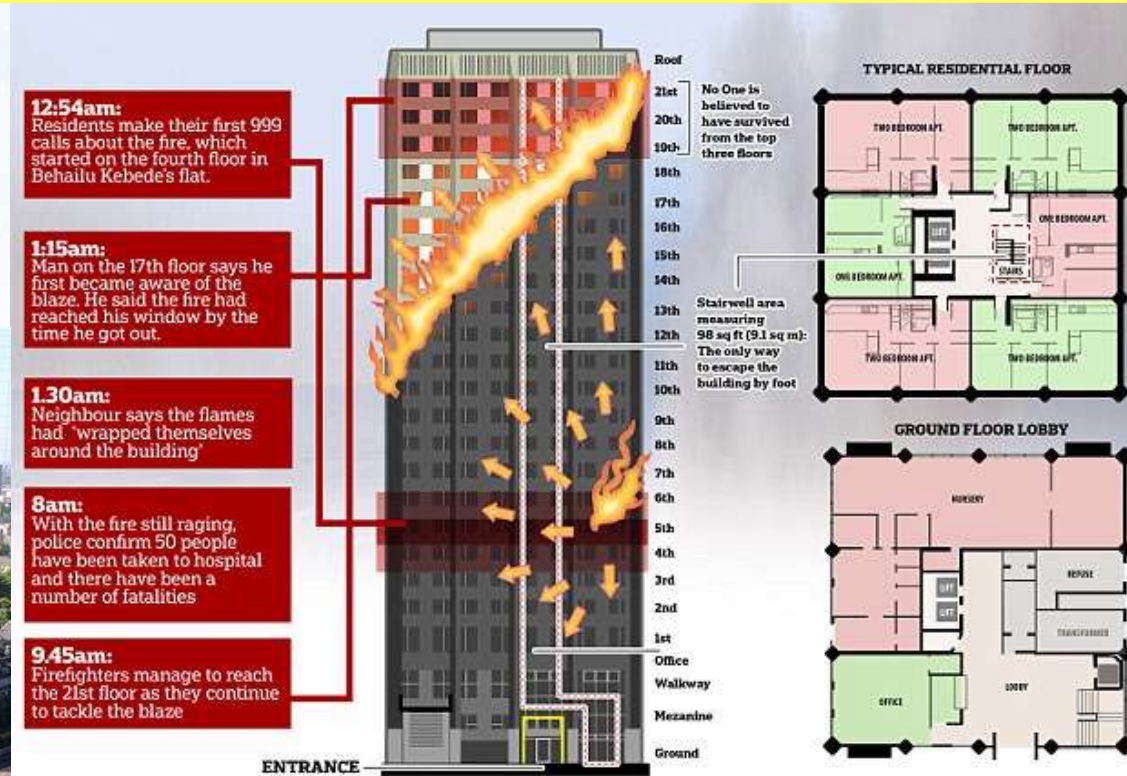
REAÇÃO AO FOGO

- Órgão contratante/promotor do empreendimento (público)
- Projetista de Arquitetura
- Gerenciadora
- Fabricante do produto
- Instalador do produto - fachada

The opening sessions of the [Grenfell Tower](#) Inquiry saw the firms involved in the refurbishment of the high-rise, including **Studio E Architects, accused of 'inhumane' corporate silence** over their failure to provide key information to the investigation.



Grenfell Tower – London, 2017, 72 mortes



Índice de propagação de chamas e de densidade ótica de fumaça apresentado pelo fabricante x classes permitidas pela norma em função do tipo de ambiente: análise de relatórios de ensaios



SELAGEM CORTA-FOGO EM SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS

- ✓ O projeto de sistemas hidráulicos deverá indicar ao contratante a necessidade de que sejam especificados os materiais de selagem corta-fogo no caso de transposição de tubulações em pisos, considerando o TRRF - Tempo Requerido de Resistência ao Fogo necessário segundo o tipo de uso e a altura da edificação, conforme a legislação e segundo a ABNT NBR 14432. Os materiais especificados devem ter TRF – Tempo de Resistência ao Fogo comprovado por relatório de ensaio.

Memoriais descritivos padrão para a ABNT NBR 15575

- Padronizar a forma de registro das informações e dados necessários para a comprovação das medidas adotadas em projeto visando o atendimento à ABNT NBR 15575 e normas a ela associadas.
- Roteiro de informações que os memoriais devem ter



Exemplo:

[www.abece.com.br/publicações/Recomendação ABECE 003:2015](http://www.abece.com.br/publicações/Recomendação_ABECE_003:2015)

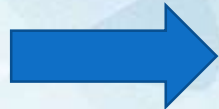
Coordenação de projetos

Nova lógica de organização

Vamos falar de desempenho?



Terreno



- Implantação no terreno
- Número de unidades
- Volumetria
- Planta pavimentos



- Desempenho térmico
- Desempenho acústico
- Desempenho lumínico
- Segurança contra incêndio
- Acessibilidade

- Riscos previsíveis
- Implantação e entorno
- Condições de exposição

- Estruturas
- Fachada
- Esquadrias
- Paredes internas
- Pisos
- Cobertura
- Paisagismo
- Áreas comuns



- Desempenho térmico
- Desempenho acústico
- Desempenho lumínico
- Segurança contra incêndio
- Segurança no uso e operação
- Acessibilidade
- Estanqueidade
- Conforto antropodinâmico
- Saúde, higiene e qualidade do ar

- Durabilidade/Vida útil
- Adequação ambiental



Reuniões específicas para **discussão técnica**:

- Avaliação de riscos previsíveis
- Avaliação de condições de implantação e entorno
- Avaliação de condições de exposição – ruído de entorno, insolação, iluminação, condições que afetam a durabilidade
- Avaliação de condições de implantação e distribuição das unidades para desempenho lumínico
- Avaliação sobre desempenho térmico
- Avaliação sobre desempenho acústico
- Avaliação sobre segurança contra incêndio
- Avaliação de segurança no uso e operação

Especificações sob a responsabilidade da incorporadora/construtora e sob a responsabilidade do projetista e o desempenho:



Argamassa colante especificada segundo a ABNT NBR 14081:1

Argamassa de rejuntamento segundo a ABNT NBR 14992

Execução segundo a ABNT NBR 13753

Placa cerâmica especificada em projeto: segundo as características da ABNT NBR 13818 adequadas para o ambiente (conhecimento do projetista) e comprovadas pelo fabricante + características exigidas pela ABNT NBR 15575 Parte 3

Mas é preciso rever as relações entre as partes em prol do desempenho, da redução de riscos para todos, da distribuição equilibrada de responsabilidades e valoração do projeto como conhecimento, de forma mais ampla, e não limitada aos requisitos da ABNT NBR 15575.

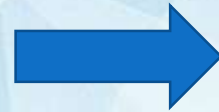
Instalações elétricas

Instalações hidráulicas

Arquitetura

Fundações

Estruturas



O “bolo” de projeto

Segmentação e especialização: gestão complexa, sustentação mais difícil, interfaces

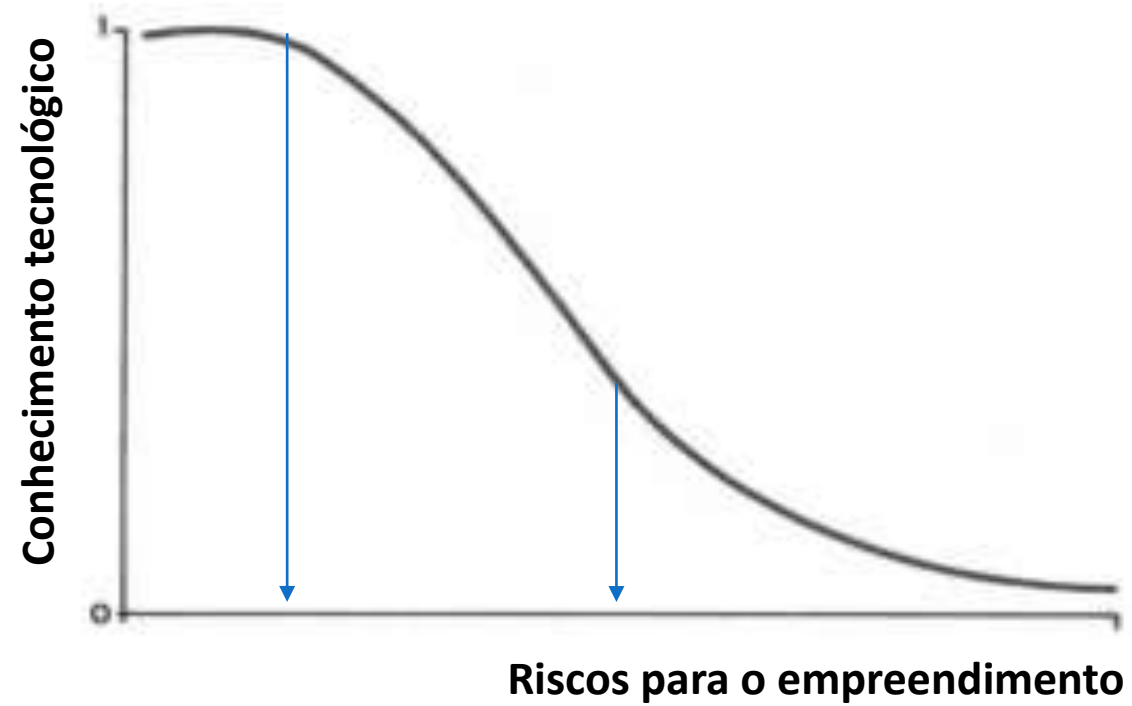
- Paisagismo
- Impermeabilização
- Esquadrias
- Vedações
- Segurança contra incêndio
- Interiores
- Exaustão e ventilação
- Ar-condicionado
- Ancoragem
- Acústica
- Elevadores
- Automação e segurança
- Norma de desempenho
- etc



Visão estratégica de projeto inserido não nos custos, mas na agregação de valor e **redução de riscos**

- Estabelecer o **Código de Conduta** consensado: prazos plausíveis, retrabalho, autoria, coordenação, presença em obras, etc
- Difundir este Código
- Elaborar **modelos de contrato** condizentes com os tipos de serviços de projeto e consultoria
- Difundir estes modelos
- **Discutir de forma madura critérios de formação do preço de serviços de projeto e consultoria**: a partir dos **escopos completos**; com **critérios de avaliação da qualidade do projeto e do conhecimento agregado**;
- **Discutir protocolos relacionados a desempenho**
- **Discutir de forma madura a criação de mecanismos de formação e capacitação de profissionais de projeto de cada especialidade**

Conhecimento tecnológico x Riscos para o empreendimento



Obrigada

NGI Consultoria e Desenvolvimento

macovelo@ngiconsultoria.com.br