

Materiais de Construção Civil

Aula 02

Introdução a Escolha de Materiais, Ensaaios e Normalizações

Taciana Nunes
Arquiteta e Urbanista

Importância da escolha dos materiais

- No exercício de sua profissão, o engenheiro se depara com vários materiais que deve escolher para obter, com a melhor relação Custo x Benefício, a solução para um dado problema ou obra.
- A escolha implica em determinar as propriedades requeridas para cada caso com a finalidade de, então, eleger os materiais que apresentem estas propriedades pelo menor custo, levando em consideração o custo global, incluindo-se as despesas necessárias de manutenção e uso até o fim da vida útil do objeto em questão.

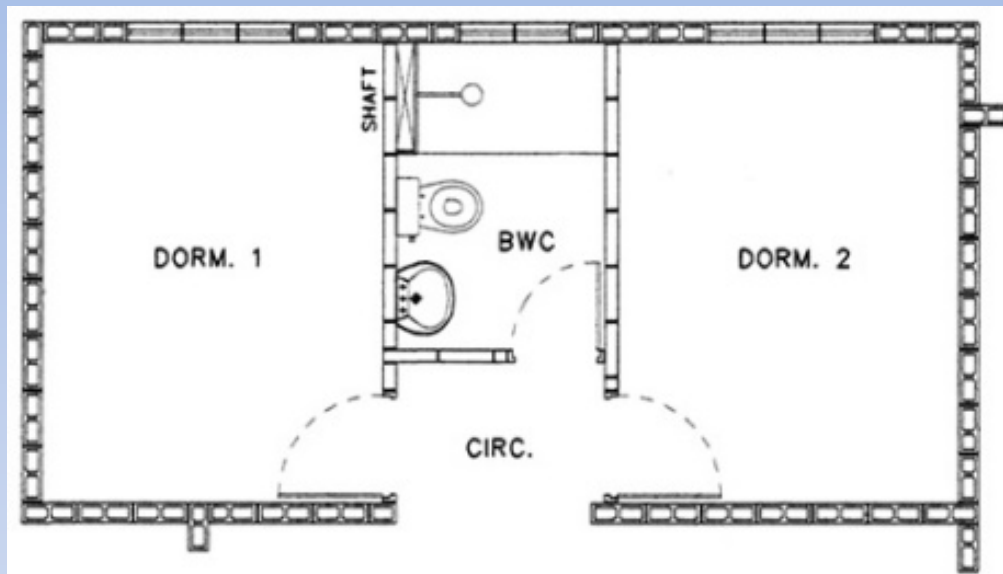
Importância da escolha dos materiais

- O custo global deve atender:
 1. Resistencia do material
 2. Durabilidade
 3. Desempenho estrutural
 4. Menor impacto ambiental

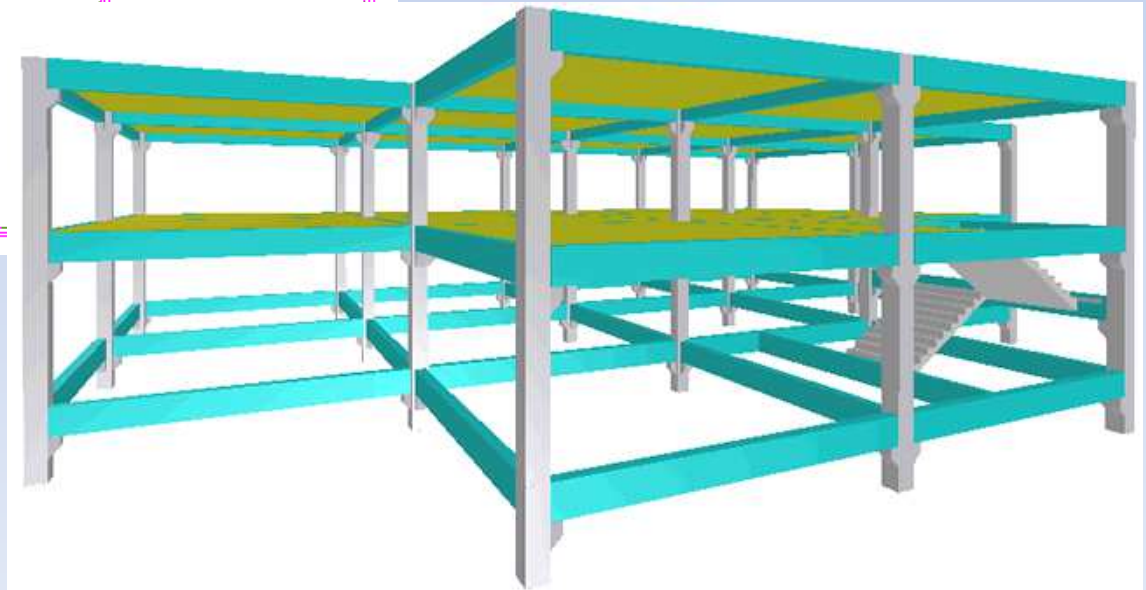
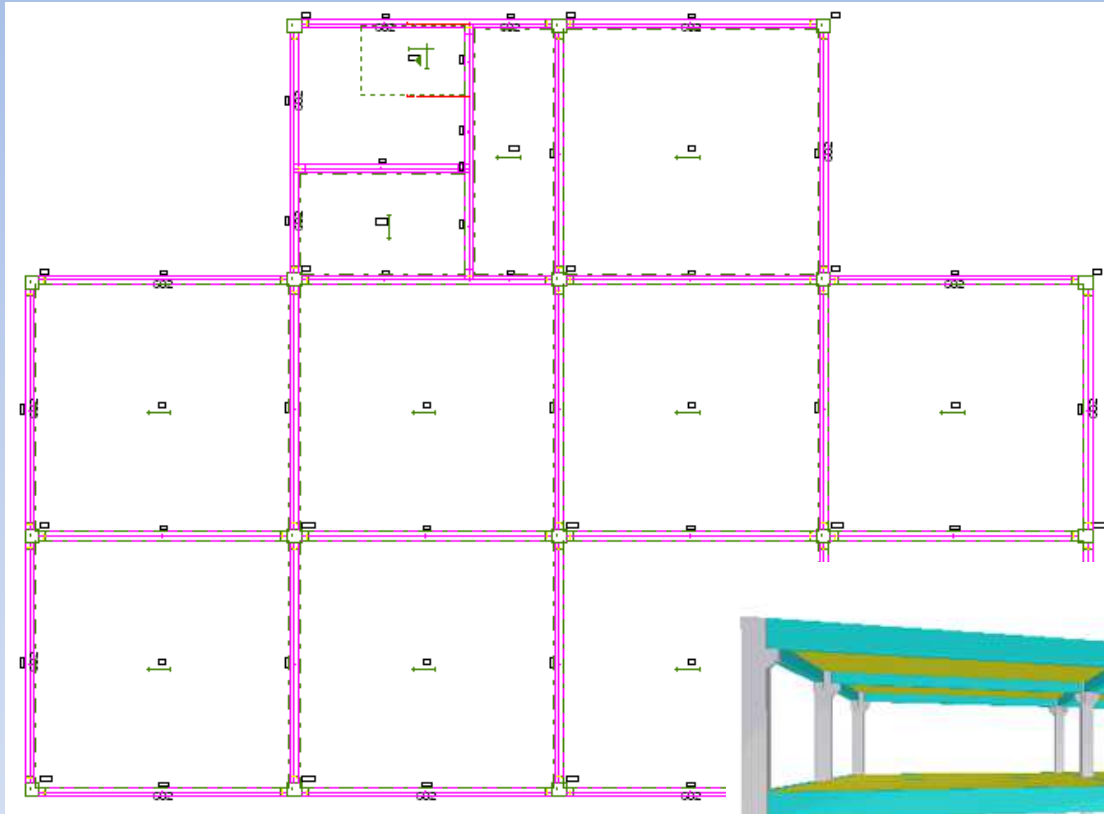
A escolha do material deve ser definida na fase de projeto, pois muitas vezes o material interfere no desenvolvimento do projeto arquitetônico.

Ex: Alvenaria Estrutural, Pré-moldados...

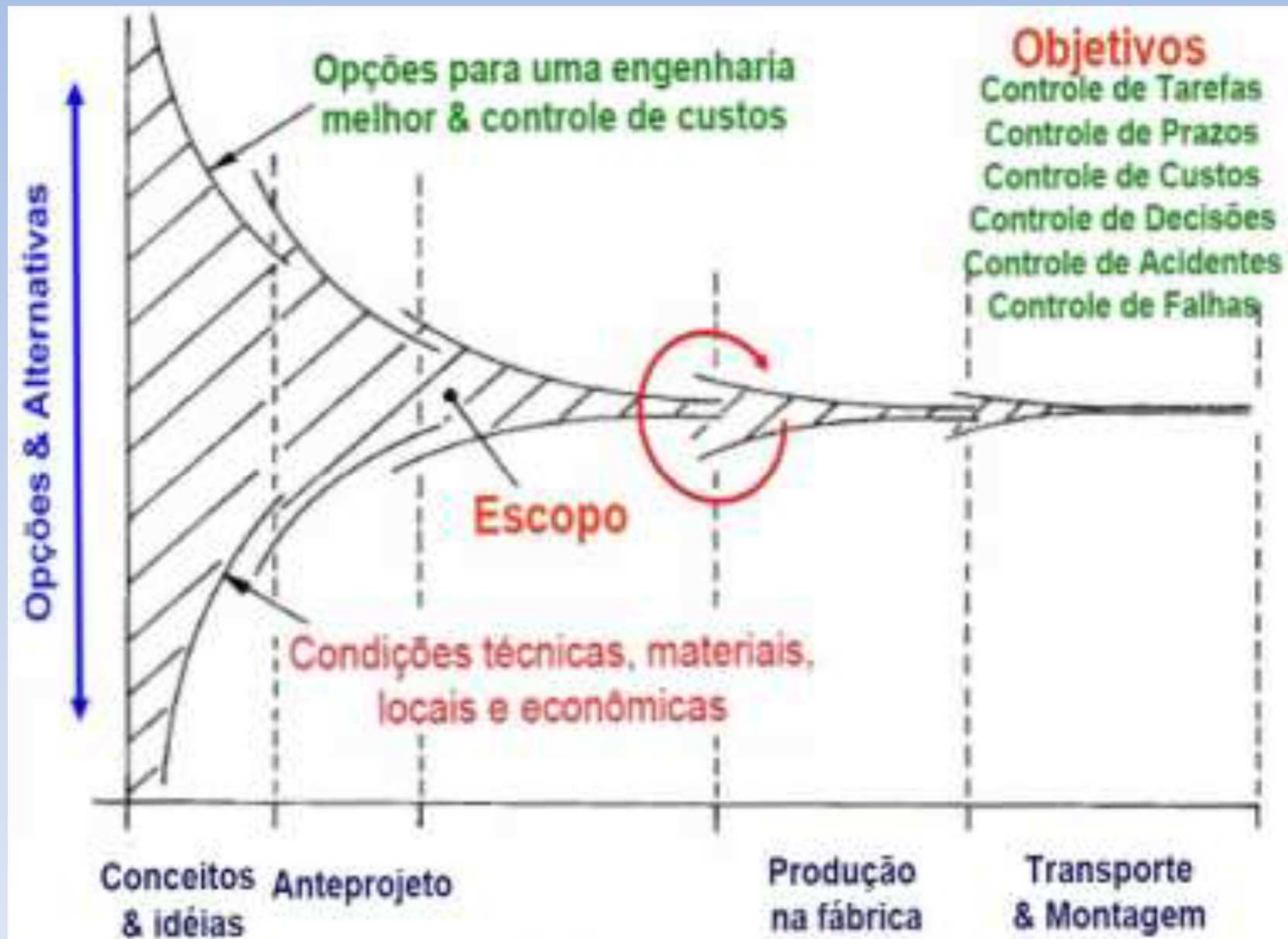
Projeto em Alvenaria Estrutural



Projeto em Pré-Moldados



Planejamento



Importância da escolha dos materiais

- A escolha de uma classe de resistência característica (f_{ck}) mais elevada no projeto de estrutura de concreto permite que se obtenham seções mais esbeltas, de menor massa e carga nas fundações da construção.

Casa térrea x Prédio 15 andares

Importância da escolha dos materiais

- Exemplo de evolução do concreto:

Quadro- Evolução comparativa de pilar curto calculado pela Norma Norueguesa 3473, em igualdade de carregamento (1992)

Ano	Fck MPa	Pilar curto de concreto		Armadura
		cm	cm ²	cm ²
1939				
1963				
1973				
1989				

Materiais e o meio ambiente

- Não existe material de construção que não cause impacto ambiental.
- Vivemos em um mundo feito por materiais de construção, cercados por concreto, aço, alumínio, cal, gesso, rochas naturais, vidros, plásticos, zinco, cobre, cerâmicas, etc.
- O concreto de cimento Portland é o material artificial de maior consumo pelo homem. Atualmente, materiais abundantes como areia e argila já estão escassos em locais próximos de grandes e médias cidades.

Materiais e o meio ambiente

- As cerâmicas, cimento, aço, alumínio, zinco, gesso e cobre são produzidas por calcinação. A energia térmica é, na maioria das vezes, conseguida pela queima de derivados de petróleo, gás ou carvão.
- O aquecimento do planeta é um dos principais problemas da agenda ambiental atual.
- A água em contato com os materiais, pode lixiviar compostos tóxicos, contaminando o solo e o lençol freático.

Materiais e o meio ambiente

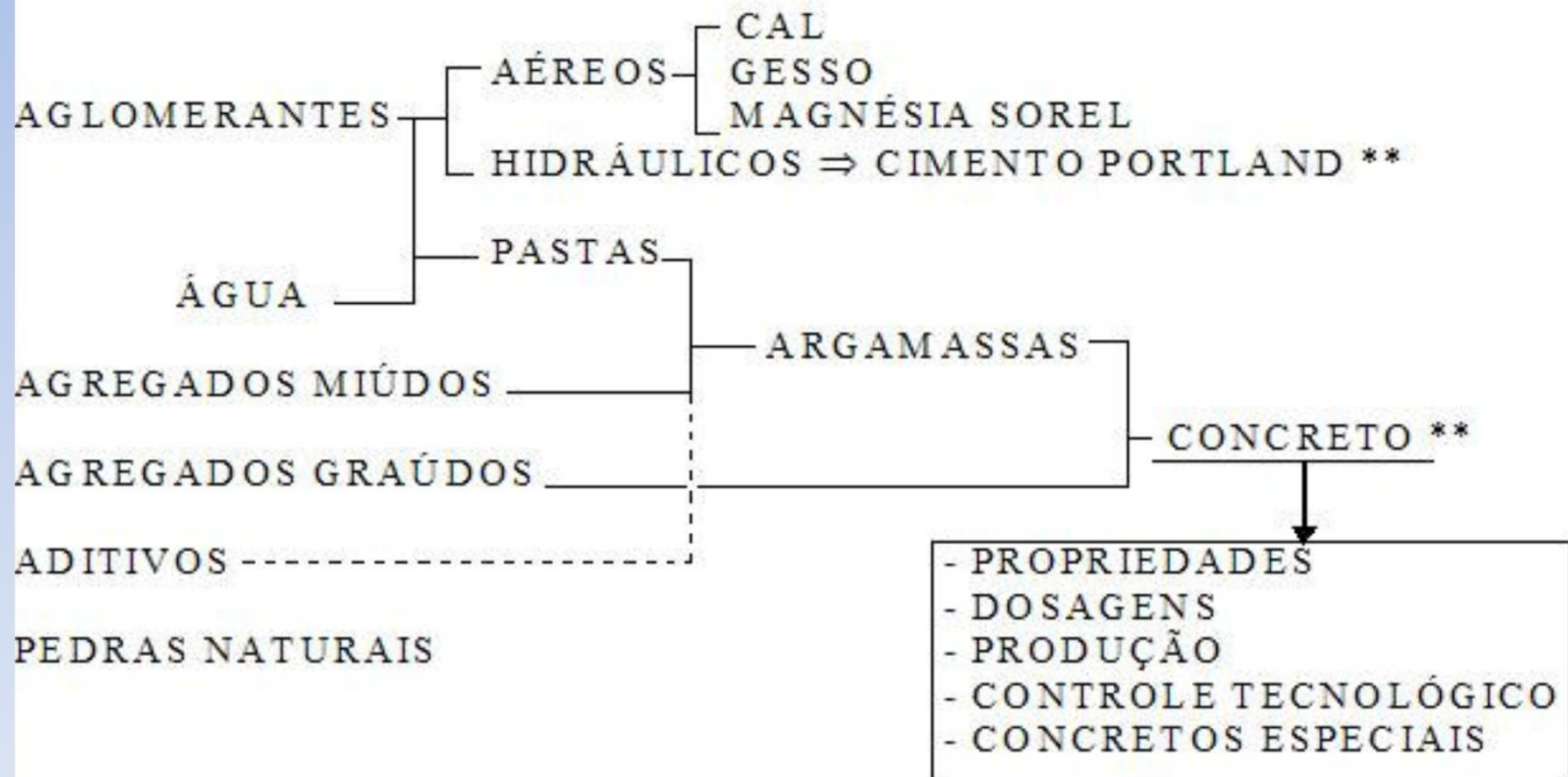
- Como consequência da grande massa de materiais manejada pela construção civil, agravadas pelas elevadas perdas e desperdício de material, o setor é um grande gerador de resíduos.
- Os resíduos da construção e demolição são gerados em massa superior a 500kg/hab.ano. (sem contabilizar acréscimo na extração e processamento)
- O transporte de materiais também são grandes contribuintes da poluição.

Objetivo de estudo

O objetivo fundamental da Disciplina Materiais de Construção é estudar os materiais para conhecê-los e saber aplicá-los, incluindo:

- a) OBTENÇÃO { Extração = materiais naturais
Fabricação = materiais artificiais
- b) PROPRIEDADES CARACTERÍSTICAS = Ensaio de Laboratório
- c) UTILIZAÇÃO = Condições de Seu Emprego

Objetivo de estudo



Condições a que devem satisfazer os materiais para uma determinada construção:

CONDIÇÕES TÉCNICAS (QUALIDADE)	RESISTÊNCIA TRABALHABILIDADE DURABILIDADE HIGIENE (PROTEÇÃO À SAÚDE)
CONDIÇÕES ECONÔMICAS (CUSTOS)	FABRICAÇÃO TRANSPORTE APLICAÇÃO CONSERVAÇÃO
CONDIÇÕES ESTÉTICAS (APARÊNCIA GERAL)	COR ASPECTO PLÁSTICA

Ensaaios de materiais

1. A qualidade pode ser estimada:

- Diretamente = por obras já realizadas
- Indiretamente = através de ensaios

2. Os ensaios fornecem:

- Propriedades físicas, químicas e mecânicas
- Coeficiente de segurança
- Recepção dos materiais

Os ensaios resultam em maior eficácia pois as condições a que o material deve satisfazer podem ser reguladas ou modificadas intencionalmente, o que irá aumentar a velocidade das observações trazendo respostas mais rápidas.

Ensaaios de materiais

- **Coeficiente de Segurança:** É necessário que o esforço imposto a um material seja inferior ao esforço limite que o mesmo pode suportar a fim de que haja margem para absorver aumentos de tensão ou de fadiga provenientes de carregamentos imprevistos, choques intempestivos, uso contínuo, oxidação, microfissuração, falta de homogeneidade, etc.
- **Recepção dos Materiais:** São os processos rápidos e econômicos adotados para se conferir as qualidades previstas para cada material (série de ensaios de fácil execução). ABNT ou INMETRO

Normalização

- Os números fornecidos pelos ensaios são valores relativos pois é grande o número de parâmetros que influenciam. Daí a necessidade da fixação de **métodos** que, reduzindo ao mínimo os fatores de variação, permitem uma comparação mais perfeita das características. A interpretação dos resultados exige a associação de diferentes ensaios.

Ex: Ensaio de resistência mecânica, os seguintes fatores exercem considerável influência:

- forma geométrica e dimensões dos corpos de prova;
- duração e marcha do ensaio;
- máquina de ensaio;
- condições outras do ensaio (temperatura, estado de umidade, etc)

Normalização

- Objetivo da normalização: Normalizar é padronizar atividades específicas e repetitivas. É uma maneira de organizar as atividades por meio da criação e utilização de regras ou normas.
- A normalização técnica tem como objetivo contribuir nos seguintes aspectos:
 - a) Qualidade;
 - b) Produtividade;
 - c) Tecnologia;
 - d) Marketing;
 - e) Eliminação de barreiras técnicas e comerciais.

Normalização - conceito

- **Normas Técnicas:** documentos aprovados por uma instituição reconhecida, que prevê, para um uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para os produtos ou processos e métodos de produção conexos, cuja observância não é obrigatória, a não ser quando explicitadas em um instrumento do Poder Público (lei, decreto, portaria, normativa, etc.) ou quando citadas em contratos.
- **Normas Regulamentadoras (NR):** documentos aprovados por órgãos governamentais em que se estabelecem as características de um produto ou dos processos e métodos de produção com eles relacionados, com inclusão das disposições administrativas aplicáveis e cuja observância é obrigatória. Os níveis de normalização são estabelecidos pela abrangência das normas em relação às áreas geográficas. A abrangência aumenta da base para o topo da pirâmide.

Normalização

- Hierarquia na normalização:

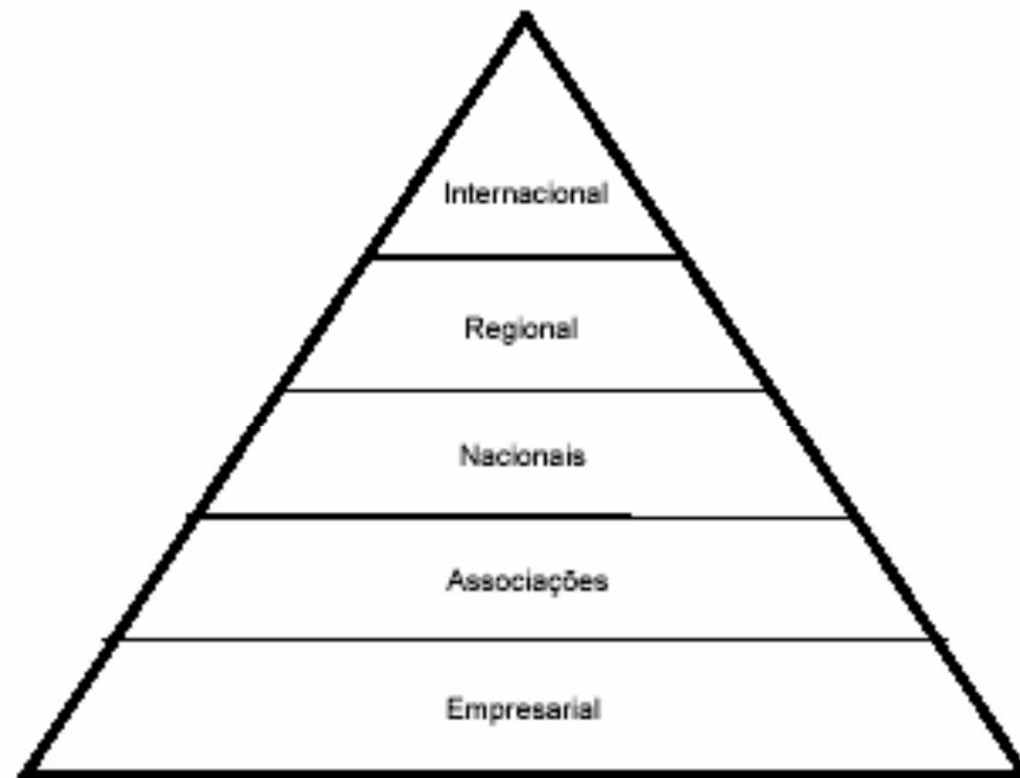


Figura 1 – Pirâmide de abrangência da normalização

Normas nacionais, do Mercosul e internacionais

- Normas Empresariais

São as normas elaboradas e aprovadas visando à padronização de serviços em uma empresa ou em um grupo de empresas;

- Normas de Associação

São as normas elaboradas e publicadas por uma associação representante de um determinado setor, a fim de estabelecer parâmetros a serem seguidos por todas as empresas a ela associadas. São as normas editadas por uma organização nacional de normas.

- **Normas nacionais**

No Brasil, as normas brasileiras são os documentos elaborados segundo procedimentos definidos pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). O CNN (Comitê Nacional de Normalização) define a ABNT como Foro Nacional de Normalização, entidade privada, sem fins lucrativos, à qual compete coordenar, orientar e supervisionar o processo de elaboração de normas brasileiras, bem como elaborar, editar e registrar as referidas normas (NBR). As normas brasileiras são identificadas pela ABNT com a sigla NBR número/ano e são reconhecidas em todo o território nacional.

- **Normas regionais**

São estabelecidas por um organismo regional de normalização, para aplicação em um conjunto de países. São normas regionais: Normas do Mercosul – desenvolvidas pela AMN (Associação Mercosul de Normalização), elaboradas através dos CSM (Comitês Setoriais Mercosul).

Normas nacionais, do Mercosul e internacionais

- Normas internacionais

São normas técnicas estabelecidas por um organismo internacional de normalização, resultantes da cooperação e de acordos entre grande número de nações independentes, com interesses comuns.

Normas ISO

- Histórico

Fundada em 1947, a ISO-Internacional Organization for Standardization recebeu essa sigla por ser sinônimo de igualdade, tendo a função de desenvolver trabalhos de normas técnicas que representem o consenso entre seus membros.

A sede da ISO é em Genebra, na Suíça e atualmente fazem parte 163 países, incluindo o Brasil. A participação brasileira é realizada através dos Comitês Brasileiros (CB) ou pelos Organismos de Normalização Setorial (ONS).

A aprovação de uma norma internacional demanda mais de dois anos e requer uma maioria favorável de dois terços de votos dos membros participantes do Comitê Técnico (TC)

Série de Normas ISO 9000

- NBR ISO 9000 – descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para esses sistemas;
- NBR ISO 9001 – especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade;
- NBR ISO 9004 – fornece diretrizes que consideram tanto a eficácia, como a eficiência de sistemas de gestão da qualidade.

Série de Normas ISO 14000

Além da ISO 9000, existe a série ISO 14000, voltada para o meio ambiente. Essa norma é de grande importância no momento em que a humanidade passa por alterações climáticas devido ao descaso para com os aspectos ambientais. A série 14000 é formada por três normas:

- NBR ISO 14000 – descreve os fundamentos de sistemas de gestão ambiental e estabelece a terminologia para esses sistemas;
- NBR ISO 14001 – especifica requisitos para um sistema de gestão ambiental;
- NBR ISO 14004 – fornece diretrizes que consideram tanto a eficácia, como a eficiência de sistemas de gestão ambiental.

Normas Brasileiras – Comitê Brasileiro

- **CB-02** - elaboração das normas técnicas de componentes, elementos, produtos ou serviços utilizados na construção civil (planejamento, projeto, execução, métodos de ensaio, armazenamento, transporte, operação, uso e manutenção e necessidades do usuário, subdivididas setorialmente);
- **CB-18** - normalização no setor de cimento, concreto e agregados, compreendendo dosagem de concreto, pastas e argamassas; aditivos, adesivos, águas e elastômeros (terminologia, requisitos, métodos de ensaio e generalidades).

Finalidade da normalização

- As Normas Técnicas são elaboradas para regulamentar a QUALIDADE, a CLASSIFICAÇÃO, a PRODUÇÃO e o EMPREGO dos diversos materiais.
- As normas têm uma função orientadora e purificadora no mercado. São recomendações, com base na melhor técnica disponível e certificada num determinado momento, para se atingir um resultado satisfatório. As normas valem como padrões mínimos de referência.

Entidades normalizadoras

- Vigência:

As Comissões técnicas da ABNT promovem revisão no elenco de normas sob sua responsabilidade a cada período de 5 (cinco) anos, podendo ou não alterar o texto da mesma em vigor.

<u>PAÍS</u>	<u>ENTIDADE</u>	<u>COORDENADORA MUNDIAL</u>	<u>OUTRAS</u>
BRASIL	ABNT	ISO	COPANT
USA	ASTM		ABCP
USA	ASA		ACI
ALEMANHA	DIN		RILEM
FRANÇA	AFNOR		CEB
JAPÃO	JIS		PCA
INGLATERRA	BSI		

Tipos de normas da ABNT

- **NB - (Norma Brasileira)** - Condições e exigências para execução de obras
- **EB - (Especificação Brasileira)** - Estabelecem prescrições para os materiais.
- **MB - (Método Brasileiro)** - Ensaios. Processos para formação e exame de amostras.
- **PB - (Padronização Brasileira)** - Estabelecem dimensões para os materiais.
- **TB - (Terminologia Brasileira)** - Regularizam a nomenclatura técnica.
- **SB - (Simbologia Brasileira)** - Estabelecem convenções para desenhos.
- **CB - (Classificação Brasileira)** - Dividem e ordenam materiais por propriedades características. Ex.: Concreto por grupos de resistência

Comitês brasileiros da construção civil

- ABNT/CB-02 Construção Civil
- ABNT/CB-03 Eletricidade
- ABNT/CB-18 Cimento, concreto e agregados
- ABNT/CB-22 Impermeabilização
- ABNT/CB-24 Segurança contra incêndio
- ABNT/CB-25 Qualidade
- ABNT/CB-28 Siderurgia
- ABNT/CB-31 Madeiras
- ABNT/CB-32 Equipamentos de proteção individual
- ABNT/CB-35 Alumínio
- ABNT/CB-37 Vidros planos
- ABNT/CB-38 Gestão ambiental
- ABNT/CB-40 Acessibilidade
- ABNT/CB-53 Metrologia
- ABNT/CB-55 Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento
- ABNT/ONS-58 Ensaio não destrutivo
- ABNT/CB-90 Qualificação de Mão de Obra para o processo construtivo de edificações

Especificações técnicas

Além de plantas, desenhos e cálculos, um Projeto de Engenharia tem partes de redação sob a forma de **memorial descritivo** e de **especificações técnicas**.

- **Memorial Descritivo**: dá a descrição e indicação dos materiais a serem empregados. **Dirigido a elementos não técnicos** para melhor compreensão do projeto, inclusive de toda a obra, quando concluída.
- **Especificações técnicas**: indicação minuciosa das propriedades mínimas que os materiais devem apresentar e a técnica a ser empregada na construção. **Destinam-se ao construtor** visando assegurar que a obra seja realizada com os cuidados apontados no projeto.

Observações:

1.) Para pesquisa no site da ABNT, deve-se usar as registradas com prefixo NBR

Exemplos:

- **NB-1** é registrada sob o n° **NBR 6118**
- **MB-1** é registrado sob o n° **NBR 7215**
- **EB-1** é registrada sob o n° **NBR 5732**

2.) O nome Norma Técnica (NT) pode ser aplicado a qualquer dos tipos acima.



CONSULTA NACIONAL

CONFIRA OS PROJETOS DE NORMA EM ANDAMENTO

Últimas Notícias

Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO2)

09 de Fevereiro de 2015



Exporevestir 2015



- Q QUE É?
- ELABORAÇÃO E PARTICIPAÇÃO
- COMITÊS TÉCNICOS
- CONSULTA NACIONAL
- NORMAS PUBLICADAS
- ABNT CATÁLOGO**
- NOTIFICAÇÕES DA OMC
- ABNT - LIVELINK
- ABNT EM NÚMEROS

ABNT CATÁLOGO

PESQUISE E ADQUIRA NORMAS, CURSOS E PUBLICAÇÕES

Últimas Notícias

Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO2)

06 de Fevereiro de 2015

www.abnt.org.br/normalizacao/abnt-catalogo

ABNT NBR 12232:2015 - Execução de sistemas fixos

CALENDÁRIO

MAR 03 2015	07:00PM	Exporevestir 2015
MAR 04	06:30PM	BrasCon 2015



Início



Meu
cadastro



Meus
pedidos



Meu
carrinho



Perguntas
Frequentes



Instalação



O que é



Vantagens



Cases



Como adquirir



Normas

Organismos : ABNT ISO IEC DIN BSI AFNOR AMN JIS
 ASTM IEEE NFPA

Número :

Palavra :

Comitê :

ICS/CIN :

Publicação : ou

Status : Em Vigor Cancelada

BUSCAR

Buscar Normas

Trabalho em grupo

- Cada grupo irá pesquisar 3 normas conforme o assunto proposto
- Verificar se as normas escolhidas estão vigentes
- Levar as normas impressas e o arquivo digital para a aula
- Fazer um resumo sobre as normas, por escrito e para entregar
- Apresentar o conteúdo do resumo no dia 25/02