

*II Congresso Internacional na
"Recuperação, Manutenção e
Restauração de Edifícios"*

IBRACON

**UFRJ
UPM**

Manutenção, Segurança e Durabilidade das Estruturas

Eng. Paulo Helene

*Diretor Presidente do IBRACON
Prof. Titular da Universidade de São Paulo
Coordenador Internacional da Rede REHABILITAR CYTED*

•1

**primeiros materiais
duráveis e o
reconhecimento da
profissão**

•2

Arquiteto e médico Imhotep



Pirâmide escalonada de Djeser

•3



•4



•5



•6

AGENTES

•7



•8

Colapso do Edifício Itália e suas consequências no mercado imobiliário de São José do Rio Preto

*Eng. João Carlos de Carvalho
Prof. Diretor da Escola de Engenharia
email: capi@capi-engenharia.com.br*

O Edifício Itália, uma das torres que fazia parte de uma construção de 3 blocos (Edifícios Portugal, Espanha e Itália) com 18.682 m², tratava-se de um empreendimento que teve início em 1986 e durou aproximadamente 6 anos. Porém, no dia 16 de outubro de 1997, logo pela manhã, o Edifício Itália desaba sem que houvesse vítimas fatais.

Nesta época, em São José do Rio Preto, haviam em construção 81 edifícios de 3 à 15 andares. Aproximadamente 28 construtoras trabalhavam no mercado de construção de apartamentos, pois a procura por este imóvel, era maior que a oferta. Vendia-se todas as unidades de um edifício de 12 andares tipos, com 24 apartamentos, em poucos dias. Após o acontecimento desse episódio, a demanda acabou.

Em busca de segurança, aumenta a procura por loteamentos e condomínios horizontais. Na época do desabamento existia em São José do Rio Preto, 6 condomínios fechados de médio e alto padrão, sendo que 4 já estavam com grande parte de sua área ocupada por construções, e 2 com boa parte dos lotes para serem comercializados, e com poucas moradias construídas.

•9

Atualmente, tem mais de 15 novos condomínios fechados, com aproximadamente 4.000 novas moradias atendendo à classe “alto e média”. Com isso os empreendimentos de apartamentos em edifícios altos, foram tendo os preços deflacionados, variando de R\$ 520,00 à R\$ 770,00 por m².

Nos condomínios horizontais os terrenos são comercializados com preço de R\$ 150,00 à R\$ 350,00 por m², e as residências nestes mesmos condomínios na faixa de R\$ 1.200,00 a R\$ 2.500,00 o m².

Portanto, a queda do Edifício Itália acelerou uma tendência para as moradias térreas, tanto é que hoje, só existe 3 construtoras que atuam no mercado de edifícios altos, sendo uma delas com sistema de condomínio, e outra terminando um edifício que teve início em 1998.

Após o desabamento, para cada 20 residências térreas ou terrenos comercializados passou-se a vender 1 apartamento.

Passados 7 anos, o mercado local ainda sofre consequências, principalmente quando a imprensa noticia novos episódios de queda de edifícios em regiões do Brasil ou do Mundo.

•10



•11

Lei sobre as Marquises

Minuta de Projeto de Lei sobre Conservação das Marquises

- **O prefeito do Município de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, e considerando que marquises e sacadas são os elementos de maior fragilidade das construções e que sua estabilidade é fortemente dependente das suas condições de uso e manutenção.**

•12

Lei sobre as Marquises

Minuta de Projeto de Lei sobre Conservação das Marquises

- **Considerando a necessidade de implantar uma sistemática para assegurar as condições adequadas de conservação das marquises e sacadas, nas edificações existentes no município, quanto aos aspectos de segurança estrutural e durabilidade das mesmas.**

•13

Lei sobre as Marquises

Minuta de Projeto de Lei sobre Conservação das Marquises

RESOLVE:

- **Art. 1º: Fica instituída no Município a obrigatoriedade da apresentação de parecer técnico, avaliando as condições de uso e manutenção das marquises e sacadas existentes nas edificações do Município.**

•14



•15

48 EL CLARIN LA CIUDAD VIERNES 22 DE OCTUBRE DE 2004

EL GOBIERNO PORTEÑO DICE QUE LA CONSTRUCCION NO TIENE EL FINAL DE OBRA

Cayeron tres balcones de un edificio en Villa Devoto: no hubo heridos

► Un balcón se desplomó y arrastró a los otros dos. Fue a las 4.30 de la madrugada.

Horacio Altzapalae
hazapalae@clarin.com

C reí que se había caído una cortina de madera." Un vecino que vive frente al edificio del barrio porteño de Villa Devoto del que se desplomaron tres balcones contó a Clarín que esa asombrosa frase se la dijo la mujer que vive en la planta baja. El derrumbe del balcón que arrastró a los otros dos en Chivilcoy 4314 se produjo a las 4.30. Al no haber heridos, fuentes del Gobierno porteño dijeron que "no era peraltaje".

Ricardo López, asesor de la Dirección General de Fiscalización de Obras y Catastro, dijo que el edificio "tiene unos 26 años de antigüedad" y que en el expediente que hay en esa dependencia figura el certificado de finalización de la obra.

"Encontramos un expediente abierto en 1976, en el que se consignó el plan de demolición de la casa que había en ese lugar para la primera presentación de la obra a iniciar", afirmó López.

Según el Código de Edificación, el profesional a cargo de una obra debe presentar una declaración jurada al finalizarse la construcción. "Para el Gobierno, no se presentó ese conforme de obra", ratificó el funcionario.

El derrumbe fue alrededor de las cuatro y media de la madrugada de ayer. Oscar Lanza, el encargado de un edificio ubicado justo enfrente, cortó: "Escuché un ruido fuerte, seco, no hubo gritos. Miré por la ventana y vi que los balcones se habían caído. La mujer que vive abajo me dijo que había pensado que se había caído una cortina de madera".

Otro vecino coincidió con Lanza en una impresión: "Esto se veía venir. El balcón que se cayó siempre estuvo inclinado para abajo". En el Gobierno porteño, aseguran que jamás les llegó una denuncia al respecto.

Ayer por la tarde, la esquina de Chivilcoy y Habana, donde está el edificio de tres plantas, seguía precintada. Desde temprano, una cuadrilla de la Guardia de Auxilio comenzó las tareas para remover los escombros. Esta parte de Villa Devoto, es una zona de bonitos chalets y veredas anchas. Ayer se veían caminando a mujeres con bebés en cochecitos, que no podían dejar de mirar la construcción que ya no tiene balcones.

La Ciudad tiene una ley de conservación de fachadas que rige desde agosto de 2000. Según la norma, los edificios tienen que presentar en la Comuna un certificado expedido por un profesional, en el que consta el estado de fachadas y balcones. Los edificios de más de 71 años deben ser revisados cada dos años. Los de 50 a 71, cada cuatro años. Los edificios de 34 a 50 años de antigüedad, cada 6 años; de 21 a 34, cada 8 años y los de 10 a 21, cada 10 años. El año pasado, inspectores contratados por la comuna inspeccionaron 21 mil parcelas del Sur porteño. Según la ley, los propietarios son responsables del edificio, al igual que el profesional que verifica su estado.

Entre escombros. LA GUARDIA DE AUXILIO SE ENCARGÓ DE LA REMOCIÓN.

•16

SE PUEDE ELIMINAR O DISMINUIR EL RIESGO DE LOS COLAPSOS ESTRUCTURALES...?

•17

DISMINUIR EL RIESGO, SI ES POSIBLE Y NECESARIO.....!

MANTENER LA CONFIABILIDAD DE UNA ESTRUCTURA EN LOS NIVELES SOCIALMENTE ACEPTADOS, IMPLICA SOSTENER UN DETERMINADO NIVEL DE CALIDAD DEL PROYECTO, DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL MANTENIMIENTO.

LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS AYUDAN A DETECTAR FALLAS ORIGINADAS EN ALGUNA DE LAS ETAPAS MENCIONADAS.

•18

El Código Modelo CEB-FIP 1990, aconseja para las estructuras de hormigón convencional bajo condiciones de servicio normales **realizar inspecciones** con los siguientes intervalos de tiempo:

- Edificios de vivienda y oficina.....10 años.
- Edificios industriales 5 a 10 años.
- Puentes 2 a 6 años.

•19

SE PODRIAN HABER EVITADO ALGUNO DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS SI SE HUBIERA IMPLEMENTADO LA INSPECCIÓN OBLIGATORIA CON ANTERIORIDAD..?



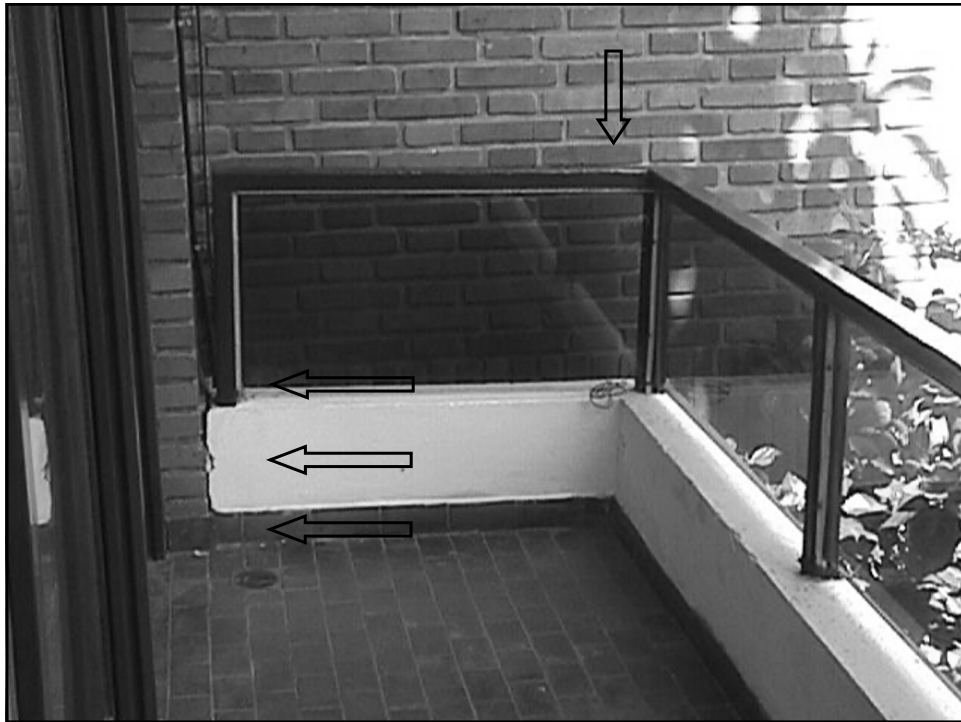
•20



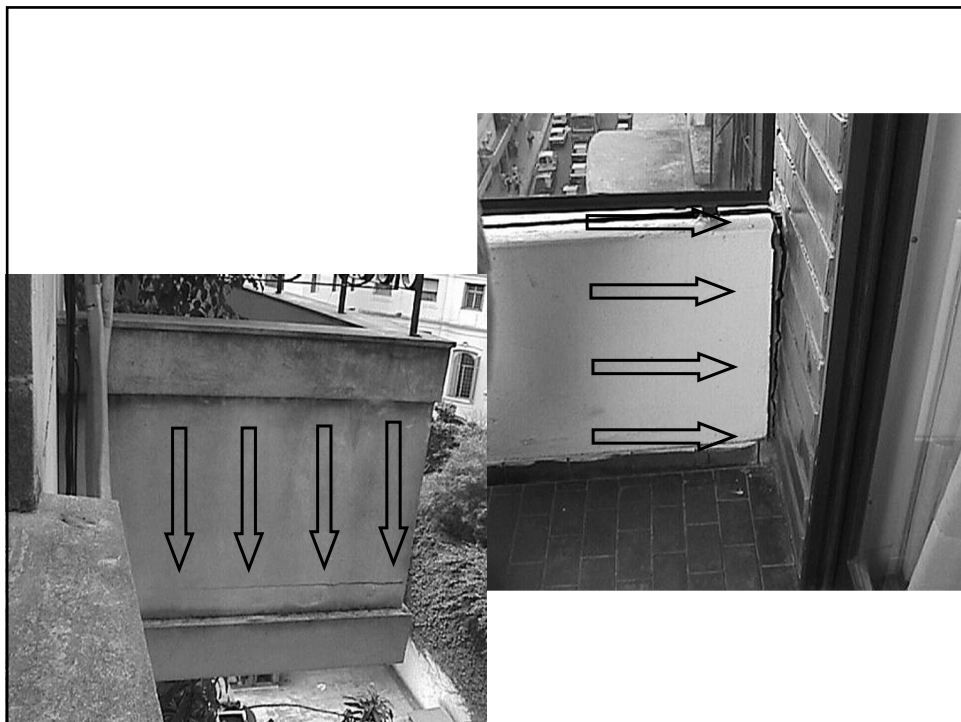
•21



•22



•23



•24

**LEY VIGENTE EN LA CIUDAD
DE BUENOS AIRES(1999).
INSPECCIONES
OBLIGATORIAS
A CARGO DE LOS PROPIETARIOS**

•25

La ley 257 del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires “Mantenimiento de Frentes” (1999) obliga a controlar, **realizar inspecciones** de fachadas de edificios, según su antigüedad, con los siguientes intervalos de tiempo:

- **10 a 21 años 10 años.**
- **22 a 34 años..... 8 años.**
- **35 a 50 años.....6 años.**
- **51 a 71 años4 años.**
- **Mas de 72 años 2 años.**

•26

Salvador ganha lei que regulamenta e fiscaliza manutenção de edificações e equipamentos

Salvador passa a possuir uma lei que regulamenta e fiscaliza a manutenção de edificações e equipamentos públicos e privados dentro dos limites do município. Com a regulamentação da Lei nº. 5907/01, no dia 27 de setembro de 2001, de autoria do vereador Juca Ferreira (PV), a capital baiana, além de ocupar um lugar de vanguarda na conservação de suas construções, realiza um importante avanço na proteção de bens e da integridade física da sua população.

DECRETO No 13.251 DE 27 DE SETEMBRO DE 2001

Dispõe sobre a regulamentação da Lei nº 5.907 de 23 de janeiro de 2001 e dá outras providências.

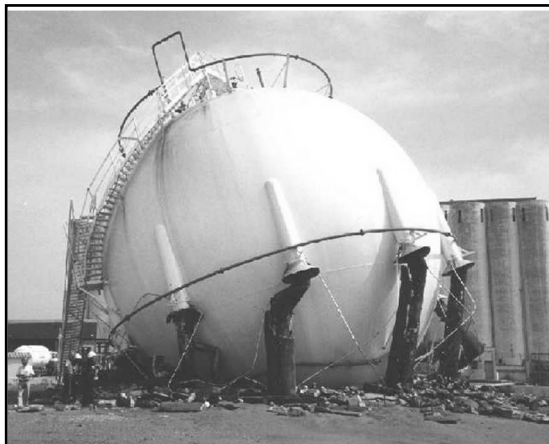
O PREFEITO MUNICIPAL DO SALVADOR CAPITAL DO ESTADO DA BAHIA,
no uso de suas atribuições e com fundamento no art. 70 da Lei 5.907, de 23 de janeiro de 2001;

D E C R E T A:

Art. 1º A manutenção das edificações e equipamentos no

- **Município do Salvador**

•27



O acidente ocorreu devido a uma severa corrosão nas colunas de suporte devido à infiltração de água internamente à proteção contra fogo "Fire Proofing".

Devido à perda de espessura do aço as colunas não suportaram o peso quando a esfera estava 80% cheia de água.

Após o acidente, foram feitas algumas inspeções com medições de espessuras que mostraram valores alarmantes, com reduções de espessuras de 5 a 8 mm. Foram encontrados ainda alguns buracos com até 10cm².

•28

Após uma série de análises e testes, chegou-se à conclusão que a corrosão havia ocorrido por:

- Os defletores de água, instalados no topo das colunas foram muito mal projetados, permitindo que a água se infiltrasse entre a proteção contra fogo e as colunas;
- Os pontos inspecionados em inspeções anteriores não foram suficientes ou estrategicamente determinados para medição das espessuras remanentes e do estado de conservação.

•29

....a maior e principal causa que,
efetivamente desencadeou o terrível acidente,
foi, sem nenhuma sombra de dúvida,

uma péssima manutenção preventiva,
seguida de uma intervenção inadequada.

•30

Recomendações

Nas contratações dos serviços de inspeção e manutenção preventiva é de suma importância pesquisar sobre a competência da contratada para realização dos testes, análises e intervenções preventivas ou corretivas.

SHELL International

•31



Ponte Paulo Guerra, Recife, PE

•32



•33



•34



•35



•36

3-4 Sexta-Feira, 26 de fevereiro de 1993 coti

Dona-de-casa morre atingida por pedaço de reboco de prédio no Rio

Da Sucursal do Rio

A dona-de-casa Maria Borges Nascimento, 49, morreu ao ser atingida na cabeça por um pedaço de reboco do 12º andar de um prédio de apartamentos no centro da cidade, na av. Gomes Freire nº 740. A mulher morreu na hora, e teve a face desfigurada. O pedaço de reboco caiu, resvalou na marquise do prédio e acertou a dona-de-casa.

Maria estava voltando para casa com as compras feitas num supermercado da região. Ela morava sozinha com o filho, o estudante Nino André Borges Nascimento, 27. O síndico do prédio em que aconteceu o acidente, João Salvador, afirmou que a obra de recuperação da fachada já havia sido aprovada pelo condomínio, mas faltava orçar o serviço.

A Defesa Civil municipal interditou a área em torno do prédio, o que deve causar prejuízo aos estabelecimentos comerciais que funcionam no local. Segundo o diretor do Departamento de Engenharia do órgão municipal, Roberto Formiga Oberlaender, o local só será liberado após o condomínio contratar uma firma para retirar as partes da fachada que ofereçam risco de desabamento.

Na área térrea interditada funcionam uma padaria, uma distribuidora de bebidas. No prédio ao lado, em área também interditada, funcionam um pequeno hotel e um restaurante.

Oberlaender afirmou que será dado ao condomínio um prazo para recuperação da fachada. Caso o prazo não seja cumprido, o condomínio terá que pagar multa. Muito abalado, o filho da dona-de-casa não quis comentar que providências legais tomará em relação ao caso.

Oberlaender disse que um dos problemas do centro são os prédios antigos em mau estado de conservação. Além da má conservação do reboco, as marquises velhas são problemas apontados pelo diretor da Defesa Civil.

Segundo ele, os proprietários são obrigados a realizar obras de recuperação, mas a fiscalização não cabe à Defesa Civil.



Corpo de Maria Borges coberto em frente ao prédio

•37

Nova Iorque e a vitoriosa Lei de Inspeções e Manutenção Preventiva LOCAL LAW 10/1980 & LOCAL LAW 11/1998-NYC

Eng. Leonardo Garzon
The Thornton-Tomasetti Group, LZA Technology Division - USA
email: LGarzon@LZATechnology.com

**How the Local Law that Requires Periodic Inspections of Facades
was Born in New York City**

**On 1978 a female student at Bardnard College in New
 York city was killed by a piece of terracotta cornice,
 two years latter the Administrative Code of the city of
 New York was amended, in relation to requiring
 periodic inspections of exterior walls and exterior
 appurtenances of buildings higher than six stories,
 and a record of such inspections to be kept on the
 premises. The law was known as the Local Law 10 for
 the year 1980, or Local Law 10/80.**

•38

Conclusions

It is difficult to estimate how many accidents have been prevented during the last twenty-five years since the Local Law 10 was passed for the first time, or how many serious structural conditions have been identified and corrected, but what is more important is the fact that a culture of maintenance, and before all safety, has been developed among owners and developers in the City of New York.

Old skyscrapers build in the 1920's and 1930's like the Chrysler Building and the Empire State Building have been the subject of numerous repairs that cost millions of dollars over several years, but today those landmark buildings as well as others, own the record of being the tallest and safest buildings built in the last century.

It has been demonstrated in the city of New York, that the cost associated to periodic and precautionary maintenance is never too high considering the benefits of lowering insurances costs, attracting tenants and public that see buildings safe on the inside and on the outside.

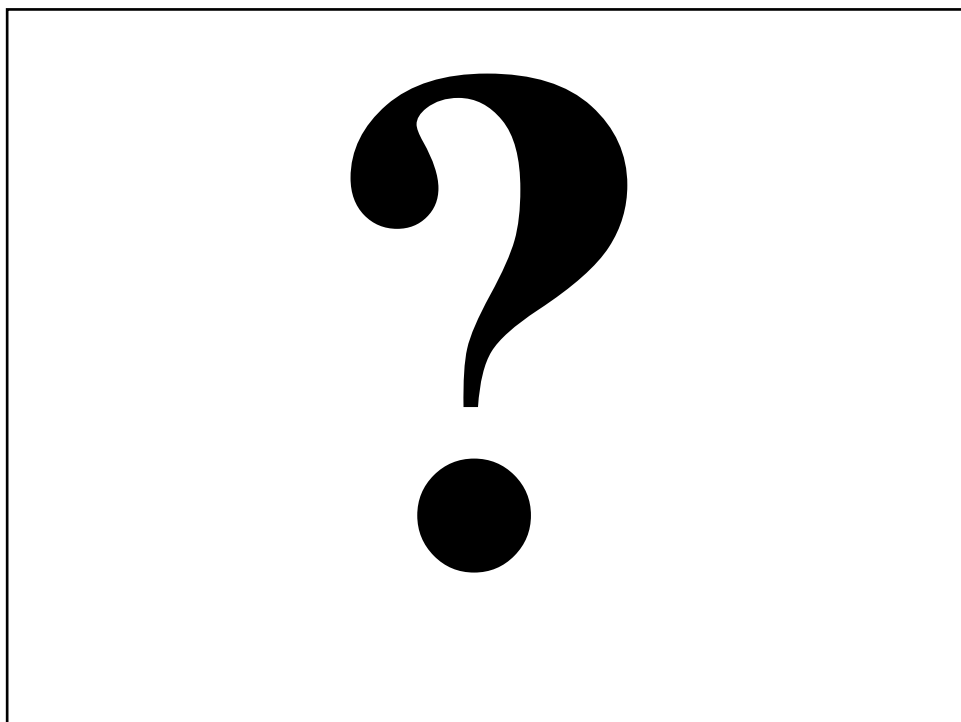
•39



•40



•41



•42

MANIFESTO PÚBLICO SEGURANÇA DAS OBRAS CIVIS

Os recentes sinistros estruturais ocorridos no País, com evidentes prejuízos pessoais, morais e patrimoniais à população, vêm demonstrar a imperiosa necessidade da introdução de medidas técnicas, legais e administrativas para a redução dos riscos de acidentes, razão pela qual o IBRACON, a ABECE e o IBAPE, promoveram o DEBATE TÉCNICO "LIÇÕES DE AREIA BRANCA – ACIDENTES, RESPONSABILIDADES E SEGURANÇA DAS OBRAS", e junto a outras entidades manifestam-se publicamente apresentando as conclusões objetivas alcançadas, as quais esperam ver implantadas.

CONCEITO

Entende-se como cinco as grandes etapas do processo construtivo: concepção, projeto, materiais, execução e uso, nesta última compreendida a operação e manutenção. Considerando a vida útil das estruturas de 50 a 100 anos, o USO passa a ter importância fundamental na segurança, eis que as quatro primeiras etapas são desenvolvidas no período inicial do processo, durante um a três anos e sempre supervisionadas por profissionais habilitados e especialistas, enquanto a última, o uso, estende-se pelo tempo restante até os 50 anos ou muito mais. Nesse longo período os imóveis, no mais das vezes, ficam sob supervisão de proprietários leigos ou à mercê de pseudotécnicos. Essa assistência incipiente e despreparada pode não perceber que as hipóteses iniciais de segurança e funcionamento estrutural estão sendo alteradas para pior, ou até mesmo, certas intervenções e reformas inadequadas podem estar comprometendo seriamente as hipóteses inicialmente formuladas e admitidas como permanentes na etapa inicial de PROJETO e CONSTRUÇÃO.

•43

PROPOSTAS

PARA OBRAS EXISTENTES

Mediante legislação federal, estadual ou municipal a ser criada especialmente para a finalidade, deverão as obras civis serem inspecionadas periodicamente a mando e custo de seus proprietários, por meio de profissionais e/ou empresas especializadas e habilitadas com o devido recolhimento da correspondente ART. A partir de um diagnóstico fruto dessa inspeção técnica as obras deverão receber as intervenções necessárias e urgentes, bem como serem mantidas permanentemente sob rotinas técnicas específicas, abrangendo bens públicos e privados cujas estruturas estejam sujeitas à ação agressiva do meio ambiente, tais como fundações, fachadas, marquises, balcões, varandas em balanço, estádios de esportes, galpões de feiras e exposições, pontes, viadutos e túneis, e em geral os edifícios residenciais e comerciais com mais de dez metros de altura e galpões com mais de 500m².

QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Mediante legislação federal, estadual ou municipal a ser formulada, as atividades de construção com consequências diretas na qualidade estrutural (desenvolvidas por mestres e encarregados de estruturas e fundações, armadores, soldadores, montadores, vibradoristas, operadores de betoneira, bombas e caminhões betoneira, operadores de concreto projetado, laboratoristas, etc) deverão ter a mão-de-obra recicladas e pré-qualificadas periodicamente em seus conhecimentos, por órgãos apropriados tipo SENAI com o apoio das universidades e associações técnicas, cabendo a fiscalização da utilização de mão de obra qualificada aos Sindicatos da Construção, e ao CREA a punição do empregador no caso do não atendimento.

•44

APERFEIÇOAMENTO DO ENSINO DE ENGENHARIA CIVIL

Por meio de medidas nacionais a serem implantadas via MEC, a introdução no último ano da engenharia, de uma ou mais disciplinas versando sobre segurança, vida útil, patologias e terapias das estruturas. Treinamento e atualização contínua de todos os professores das disciplinas relacionadas a fundações, estruturas e materiais de construção, a ser financiado pelo CAPES e CONFEA, com o apoio de universidades e institutos ligados à difusão técnica como IBRACON, ABECE, IBAPE, ABENGE, ABMS, IPT, etc. Ampliação da exigência da participação de Doutores como professores das disciplinas que envolvam segurança e durabilidade das estruturas, tendo como meta a totalidade até 2.015.

ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL

Por meio de medidas permanentes de conscientização profissional e controle das habilitações profissionais encabeçadas e patrocinadas pelos CREAs, implantar um amplo incentivo aos programas de educação continuada nas universidades e entidades reconhecidamente competentes e preocupadas com a segurança das obras civis, visando o aprimoramento profissional.

REGRAMENTO TÉCNICO

Considerando a necessidade absoluta do estabelecimento de regras técnicas para as atividades da Inspeção em Obras Civis no País, padronizando definitivamente conceitos e atividades no sentido da garantia de segurança, torna-se imprescindível a elaboração, via ABNT, de Norma Brasileira de Inspeção de Obras Civis, a qual poderá introduzir conceitos como da inspeção de conformidades da obra mediante vistoria e análise da documentação técnica, e assim abranger as fiscalizações de conformidades técnicas do projeto e execução, inclusive conclusão de obras, de conformidades legais e normativas e ainda de manutenção.

•45

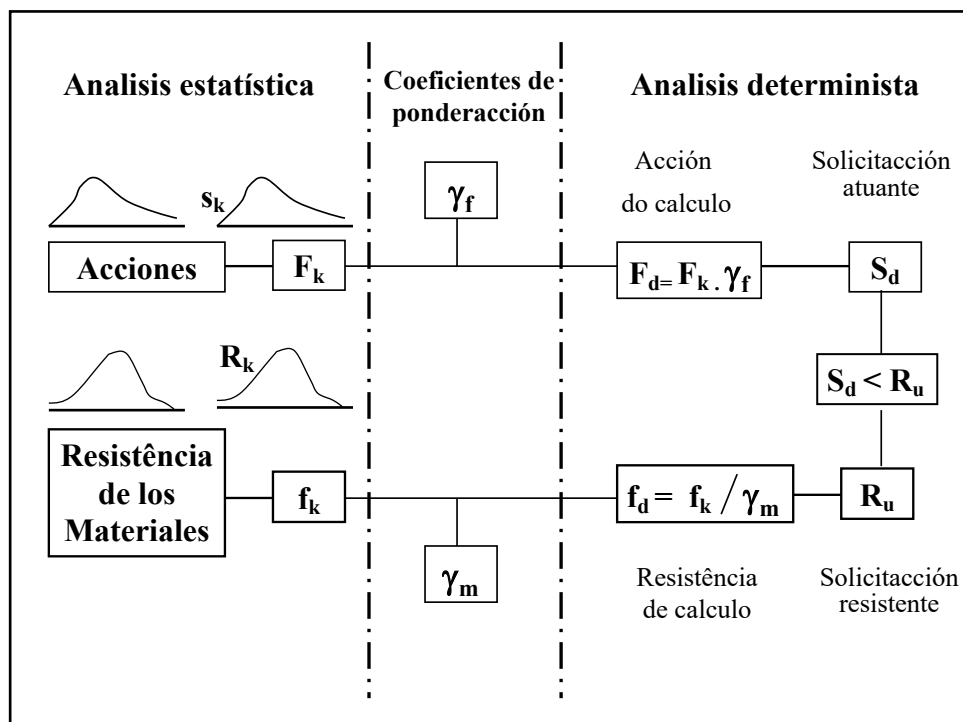
Introdução da segurança no projeto estrutural

•46

Primeiras Normas sobre Estruturas de Concreto

1903	Suiça
1903	Alemanha
1906	França
1907	Inglaterra

•47



•48

***fib* (CEB-FIP) Model Code 1990**

bulletin d'information 213/214, May 1993

$$\mathbf{f_{cd}} = \mathbf{f_{ck}} / \gamma_c \quad \gamma_c = 1,5$$

$$\sigma_{cd} = 0,85 \cdot \mathbf{f_{cd}}$$

para $\mathbf{f_{ck}} = 25 \text{ MPa} \rightarrow$
 $\mathbf{f_{c,ef}}$ (estructura) $\approx 17 \text{ MPa}$

•49

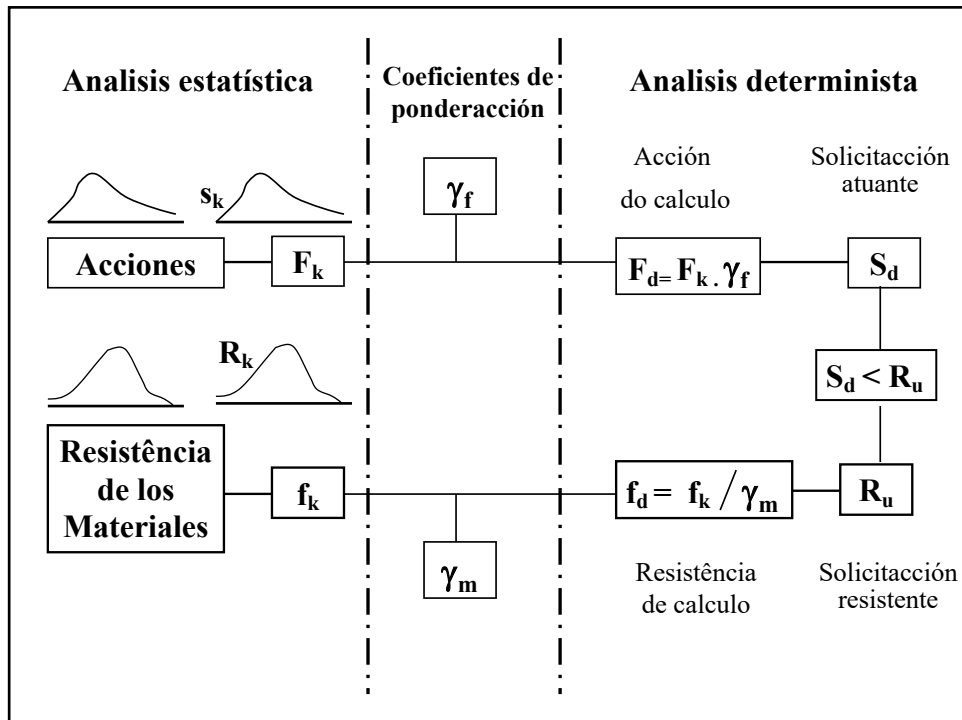
$$\gamma_c = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} \cdot \gamma_{c3}$$

$(1.23) \cdot \gamma_{c1} \rightarrow s_{c,ef}$ da estrutura $\geq s_c$

$(1.07) \cdot \gamma_{c2} \rightarrow \mathbf{f_{c,ef}}$ (est.) $\neq \mathbf{f_c}$ (c.p.)

$(1.13) \cdot \gamma_{c3} \rightarrow$ dúvidas sobre R

•50



•51

VIDA ÚTIL

Período de tempo durante o qual a estrutura mantém certas características mínimas de segurança, estabilidade e funcionalidade, sem necessidade de intervenção não prevista

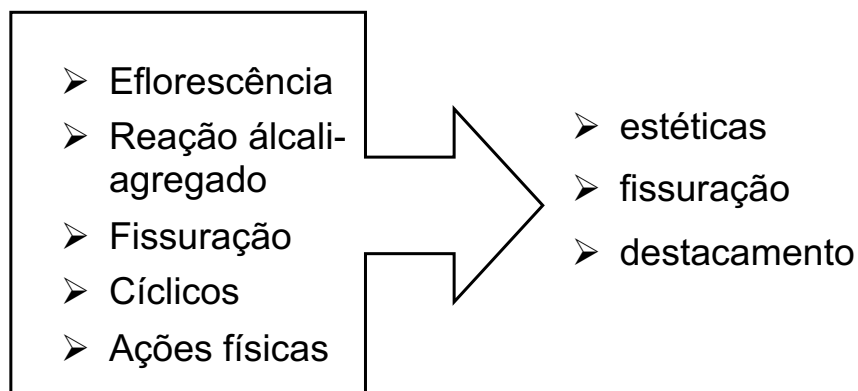
•52

BS 7543, 1992
Guide to Durability of Buildings and Building
Elements, Products and Components

Vida Útil	Tipo de estrutura
< 10 anos	temporárias
> 10 anos	substituíves
>30 anos	ed.industriais e reformas
> 60 anos	ref. públicas e ed. novos
>120 anos	obras públicas e edifícios

•53

ENVELHECIMENTO



•54

Vida Útil classificação da agressividade

Micro-clima	Classe-clima			
	Ambientes interiores		Ambientes exteriores e áreas em geral	
	Classe ¹⁾ UF 1 e 2 65%	Unidade em dígitos ²⁾ de molhagem e secagem	Classe ¹⁾ UF 1 e 2 65%	Unidade em dígitos ²⁾ de molhagem e secagem
Rural	I	I	I	II
Urbana	I	II	I	II
Marinha	II	III	---	III
Industrial	II	II	II	III
Agropecuária ³⁾	II	III ou IV	III	III ou IV
Asplunges de maré	---	---	---	IV
Submarina > 3m	---	---	---	I
Solo	---	---	não agressivo	níveis agressivos II, III ou IV

•55

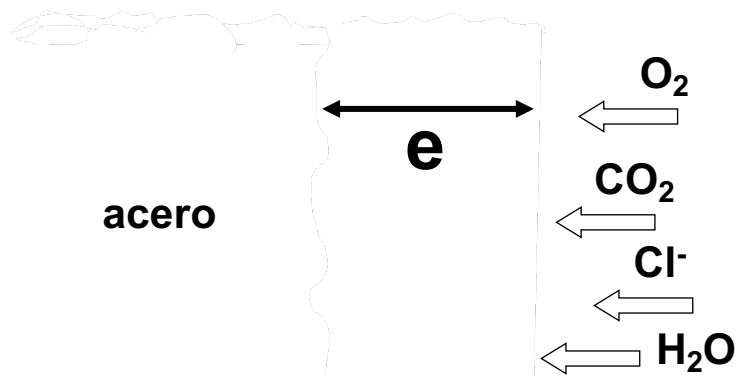
Ingresso de gases e fluidos

- Permeabilidade
- Capilaridade
- Difusibilidade
- Migración
- Convección

•56

Generalização

$$e = k \bullet \sqrt{t} \quad (\text{cm})$$



•57

Carbonatação

$$t = \frac{e_{CO_2}^2}{k_{CO_2}^2} \quad (\text{ano})$$

➤ $e_{CO_2} \rightarrow 1 \text{ a } 5 \text{ cm}$

➤ $k_{CO_2} \rightarrow 0.1 \text{ a } 1.0 \text{ cm/ano}^{1/2}$

•58

Cloretos - difusão

$$t = \frac{c_{Cl}^2}{4 \cdot z^2 \cdot D_{ef,Cl}^{1/2}} \text{ (anos)}$$

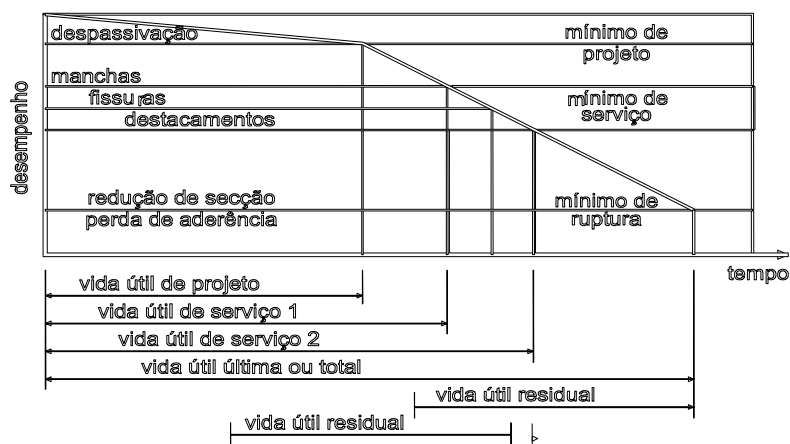
$c_{Cl} \rightarrow 1 \text{ a } 5 \text{ cm}$

$D_{ef,Cl} \rightarrow 0,15 \text{ a } 2,7 \text{ cm}^2/\text{ano}$

•59

comentários

Vida Útil



Conceituação de vida útil das estruturas de concreto tomando-se por referência o fenômeno de corrosão das armaduras

•60

**Equivalente à segurança
estrutural tem de ser
realizado um...**

**PROJETO DE
DURABILIDADE**

•61

METODOLOGIA PARA O PROJETO:

- 1. Classificação da Agressividade Ambiental**
- 2. Adoção de Condições de Trabalho**
- 3. ADOÇÃO DE**
 - a) Propriedades dos materiais**
 - b) Geometria dos elementos**
- 4. Adoção de Manutenção Preventiva**

•62

**Vida Útil das
Estruturas de Concreto**

**Nasce no Projeto
de Arquitetura e
Estrutural**

•63

**CONTINUA e depende
do PLANO de INSPEÇÃO
e de
MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

•64

Conclusões

•65

1.

A inspeção periódica pode confirmar ou não as hipóteses iniciais e é decisiva para a segurança, estabilidade e responsabilidade;

•66

2.

Deveria seguir um plano tipo “assistência pós-venda” na qual seria dada uma garantia desde que as “revisões” fossem feitas dentro de certos critérios e prazos.

•67

3.

Cabe ao poder público zelar pela segurança da sociedade e cuidar da proteção do patrimônio construído.

•68