



Workshop e Mesa Redonda

Coordenação técnica:



Manutenção Pós-Entrega da Obra e Inspeções Prediais para a Conservação de Edifícios

SINDUSCON DF

18 de abril de 2013

Brasília



Coordenação técnica:



Os Principais Mecanismos de Deterioração que Prejudicam a Vida Útil da Estrutura



"do Laboratório de Pesquisa ao Canteiro de Obras"

Paulo Helene

Diretor PhD Engenharia

Prof. Titular Universidade de São Paulo USP

Conselheiro Permanente Instituto Brasileiro do Concreto IBRACON

Member fib(CEB-FIP) Service Life of Concrete Structures

Presidente ALCONPAT

SINDUSCON DF

18 de abril de 2013

Brasília

NBR 6118:2003

"mecanismos de deterioração e envelhecimento"

6.3.2 Concreto

- ✓ lixiviação;
- ✓ expansão → sulfatos
- ✓ expansão → AAR
- ✓ intemperismo → piritas/ferruginosos

6.3.3 Aço

- ✓ corrosão por carbonatação
- ✓ corrosão por cloretos

6.3.4 Estrutura

ações mecânicas, movimentações térmicas, impactos,
ações cíclicas, retração, fluência e relaxação

6.3.2 Concreto → *Lixiviação*



Cobertura do
Prédio da FAU-USP



Edifício da
Engenharia Civil
POLI.USP

6.3.2 Concreto → *Lixiviação*

Mecanismo:

- carreamento de sais solúveis pela água, Ca(OH)_2

Manifestação, Sintoma, Vício

- Manchas esbranquiçadas na superfície CaCO_3
- Eflorescência, pode até formar estalactites
- Aumento da porosidade interna do concreto
- Redução do pH com risco de corrosão

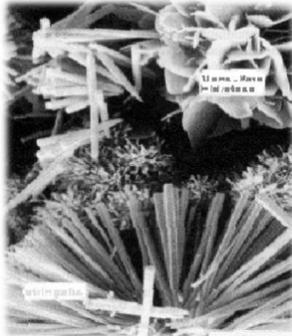
Como evitar, Prevenção, Profilaxia

- Reduzir relação a/c, usar adições;
- Melhorar condições de cura;
- Impermeabilizar, evitando água.

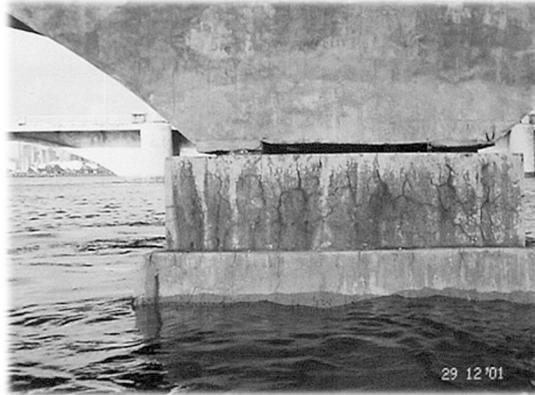
6.3.2 Concreto → *Expansão*

Reações expansivas

Sulfatos, SO_4^{-2}



6.3.2 Concreto → *Expansão*
Reação Álcali-Agregado AAR





9



10



11

6.3.3 Aço → **Corrosão de Armaduras**

Despassivação por carbonatação

■ Ca(OH)_2 --- $\text{pH} \geq 12$
(aço passivado)

■ $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \Rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



12



13

6.3.3 Aço → ***Corrosão de Armaduras***

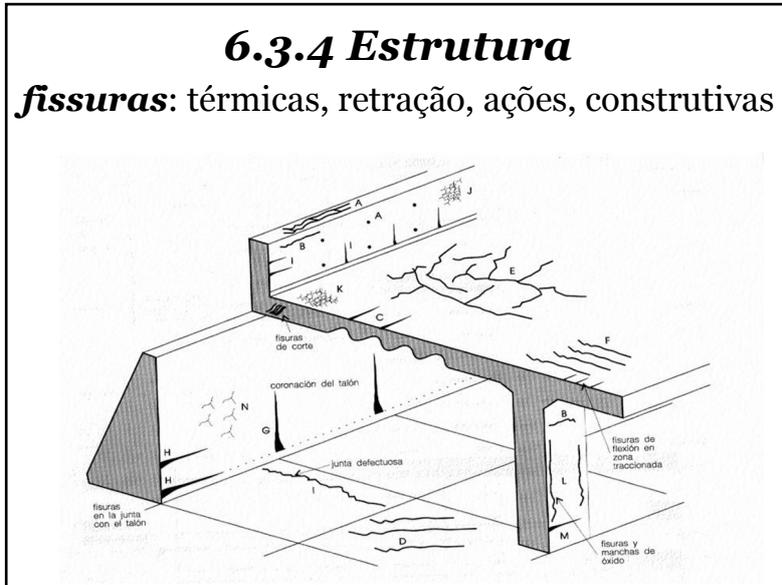
Despassivação
por cloretos



14



15



16



27

Programa de Redução de Riscos e Aumento da Vida Útil das Estruturas

6.3.2 Concreto

- ✓ lixiviação;
- ✓ expansão → sulfatos
- ✓ expansão → AAR
- ✓ intemperismo → pirita/ferruginosos

6.3.3 Aço

- ✓ corrosão por carbonatação
- ✓ corrosão por cloretos

6.3.4 Estrutura

ações mecânicas, movimentações térmicas, impactos, ações cíclicas, retração, fluência e relaxação

28

**Os problemas precoces e
acidentes dependem da..**

..Existência da teoria: livros, normas ?

..Exercício Profissional consciente ?

PhD Engenharia

19



20



Edifício de luxo

15 andares

12 anos!

Maringá PR

Outubro
2008

21

5-4 Sexta-Feira, 26 de fevereiro de 1993 coti

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

Da Secursal 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, revoou 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 obter 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 Oberlander, 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.



Corpo de Maria Borges coberto em frente ao prédio

Oberlander 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.

Oberlander 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.

28 anos!

22

Edifício Liberdade

Rio de Janeiro/RJ.

Acidente: 25/01/2012,
quarta-feira às 20:30h.

Construção: 1938 → 1940

Idade: 72 anos
18 andares + loja + sobreloja

23

ULTIMAS NOTÍCIAS [0 31 - Edifício opera em queda e vale R\\$ 1,81 na venda](#)

MAIS EM RIO [Guardas municipais vão visar zeladores do Rio](#) [CGU vai investigar ex-assessor do Ministério da Saúde](#) [Após bate-boca, deputadas agora decidem se calar](#) [Trem e Metrô apresentam problemas](#)

Operários revelaram à polícia que serraram colunas do Edifício Liberdade

Recomenda 272 recomendações. Cadastre-se para ver o que seus amigos recomendam.

Foto: foi um dos três prédios que desabaram no dia 25 de janeiro na Cinelândia, provocando a morte de 17 pessoas e deixando cinco desaparecidos.

SUSTA VOZ
SUSANA
ROGERIO
DIFLOW
RICKY
SACCHI RO

20412 - 23842
Número: 20412 - 0864
Like 222

Tweet 38

3
12
22



Avenida Treze de Maio, no local onde desabaram prédios no dia 25 de janeiro (cena após o acidente)

RIO - Depoimentos dados à polícia por operários que trabalharam na reforma do nono andar do Edifício Liberdade, na Cinelândia, mostram que foram derrubados pelo menos um pilar e paredes de concreto armado. O Liberdade foi um dos três prédios que desabaram no dia 25 de janeiro, provocando a morte de 17 pessoas e deixando cinco desaparecidos.

Segundo o depoimento do operário Wanderley Muniz da Silva — a que O GLOBO teve acesso —, “todas as paredes foram derrubadas, à exceção das da sala dos arquivos da T.O. e de parte da parede que dividia as salas do lado esquerdo do banheiro”. Wanderley diz que o andar “virou

PUBLICIDADE

para diferentes perfis, um tipo de assinatura.

ULTIMAS NOTÍCIAS DE RIO

Trem e Metrô apresentam problemas nesta manhã

Guardas municipais vão visar zeladores do Rio

CGU vai investigar ex-assessor do Ministério da Saúde

Após bate-boca, deputadas agora decidem se calar

Polícia apura vazamento de relatório sobre Escalita

Siga @Globo_Rio

O Globo on Facebook
Like 293.415

24

Reflexão

A legislação brasileira permite que se façam reformas internas sem a contratação de um Engenheiro, desde que não afete estruturas.

Um leigo não consegue identificar as diferenças entre alvenaria estrutural e estrutura reticulada.

Além disso os edifícios estão envelhecendo...

Não há Justiça sem um Advogado e
...Não há segurança sem um Engenheiro!

PhD Engenharia

25

Edifício Senador

São Bernardo do Campo/SP.

Acidente: 06/02/2012,
segunda-feira às 19:30h.

Construção: 1978

Idade: 34 anos

13 andares + térreo + subsolo

26



Ed. Senador – São Bernardo do Campo/SP

Dia seguinte ao acidente

27



Ed. Senador – São Bernardo do Campo/SP

Dia seguinte ao acidente

28

Diagnóstico Provável

- 1) Infiltrações na laje de cobertura ocasionaram a corrosão das armaduras;
- 2) Sobrecarga na laje.

PhD Engenharia

29

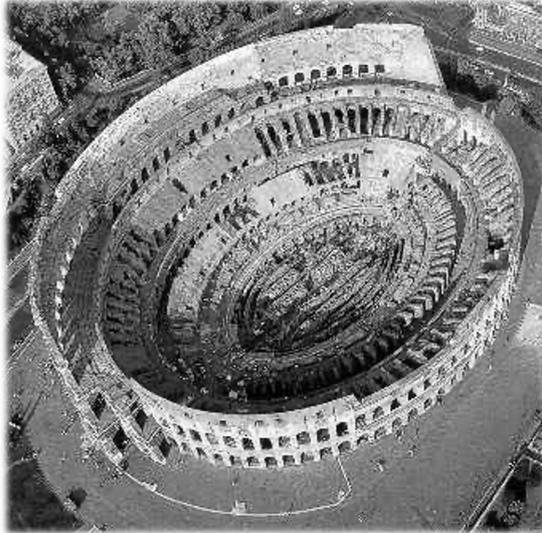
*A profissão do Engenheiro Civil
é uma profissão de*

“confiança pública”

*...e confiança não se impõem,
deve ser conquistada...*

30

A origem da palavra ENGENHARIA foi devida ao Engenheiro Civil. Vem da Roma antiga da expressão “*Ingenium Civitas*”, ou seja, engenharia das cidades ou engenharia da civilização.



31

Juramento do Engenheiro

“ Prometo sob juramento observar os postulados da ética profissional, concorrer para o desenvolvimento da técnica, da ciência e da arte e bem servir aos interesses da sociedade e da nação”.

“este é o juramento dos engenheiros utilizado na colação de grau da POLI.USP”

32

Engenheiro Civil

Atividade profissional regida por normas técnicas:

- de PROJETO
 - de MATERIAIS
 - de EXECUÇÃO
 - de CONTROLE
 - de OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO
 - e, Complementares (NR4; NR 6; NR9; NR18 do MT, PMs)
- que têm força de lei por conta do CDC

PhD Engenharia

33

A Lei 8.078, mais conhecida como Código de Defesa do Consumidor, diz em seu capítulo V, seção IV, artigo 39, inciso VIII:

“É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas, colocar no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro).”

PhD Engenharia

34

Quanto à questão da responsabilidade, o Código de Defesa do Consumidor CDC, estabelece no Capítulo IV, artigo 12:

“O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.”

no artigo 23:

“A ignorância do fornecedor sobre os vícios de qualidade por inadequação dos produtos e serviços não o exime de responsabilidade.”

PhD Engenharia

35

Edifício Comercial

2009

fissuras em lajes
obra nova

36



37



Diagnóstico:
Mal posicionamento de armadura
negativa das lajes adjacentes, sobre as
vigas, devido a pisoteio durante a
concretagem

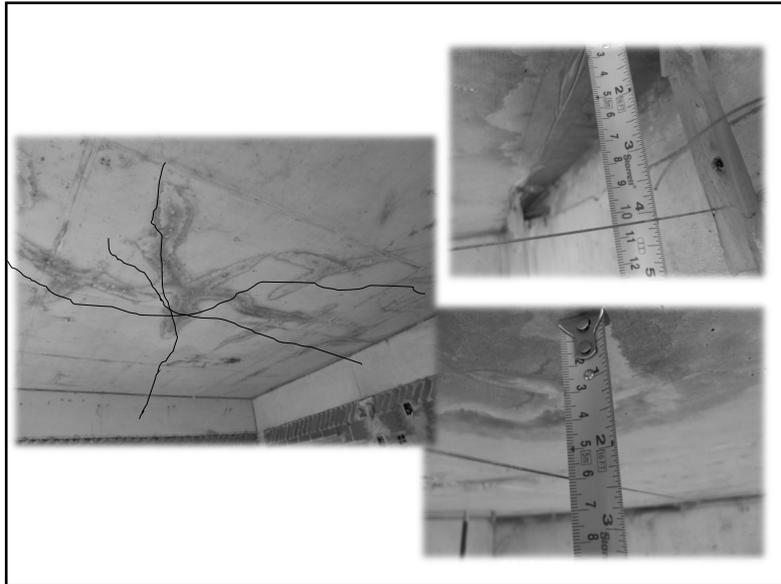
38



39



40

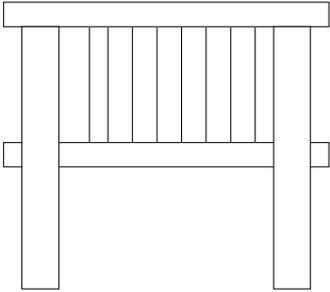


41

laje+vigas com espessura média de
22cm → 550kg/m²

dimensionada para 150kg/m²

1 ano de idade



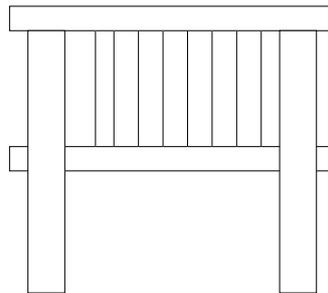
42



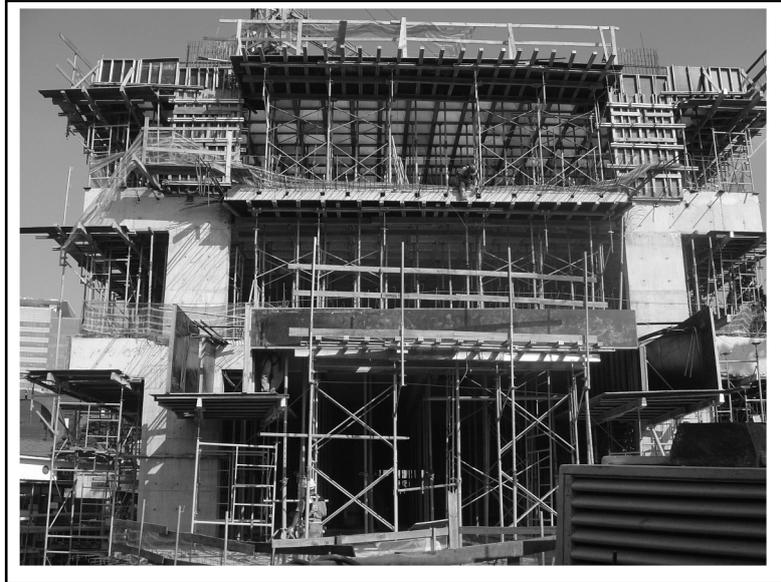
43

tem o módulo; tem o ***fck***
mas não foi dimensionada
para essa carga

1 ano de idade



44



45

***Irresponsabilidade
ou
Incompetência?***

**Caso 1:
bloco de fundação
350m³
 $f_{ck} = 35\text{MPa}$
39 caminhões OK**

**6 caminhões
com f_{ck} de 8MPa a 12MPa**

46



47



faixa mais escura e ainda úmida onde
possivelmente há a presença de concreto
“pobre”

Base do Tanque

48

- o Motorista não percebeu?
- quem realizou o controle de aceitação do concreto deixou passar?
 - o bombista não reclamou?
- o Mestre de obras não percebeu?
 - o Engenheiro viu?

**OMISSÃO
IGNORÂNCIA
FALTA de COMPROMETIMENTO**

Resposta do Engenheiro Construtor:

**Nós percebemos mas decidimos colocar
250kg de cimento (5sacos) dentro do
balão para compensar...**

**Depois de 28dias deu no que deu!
e ainda queria cobrar da Concreteira...**



51



52

***Irresponsabilidade
ou
Incompetência?***

Caso 2:

edifício da Diretoria da Construtora

8º andar

$f_{ck} = 40\text{MPa}$

1 caminhão com 10MPa

9 pilares!

53



54



55



56



57



58



59



60

seria um caso
de sabotagem
??? !!!

Dados do Edifício:

Localização:

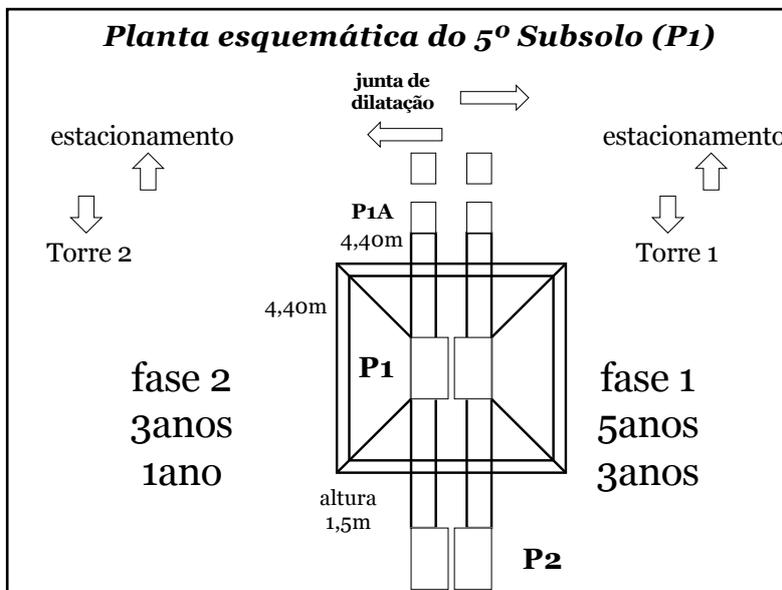
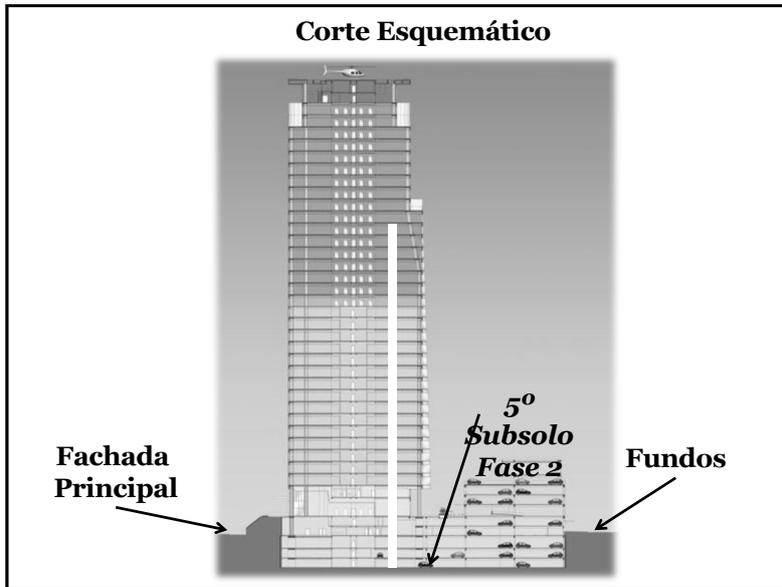
36pavimentos + 5subsolos

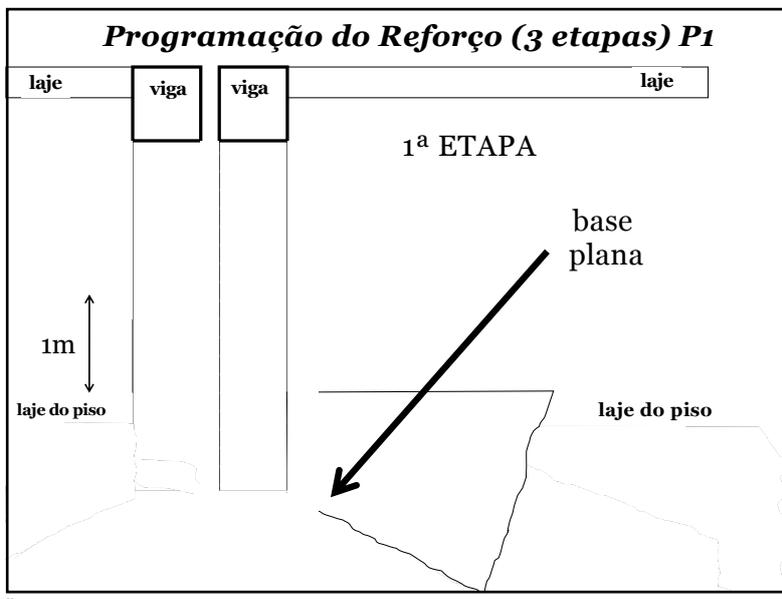
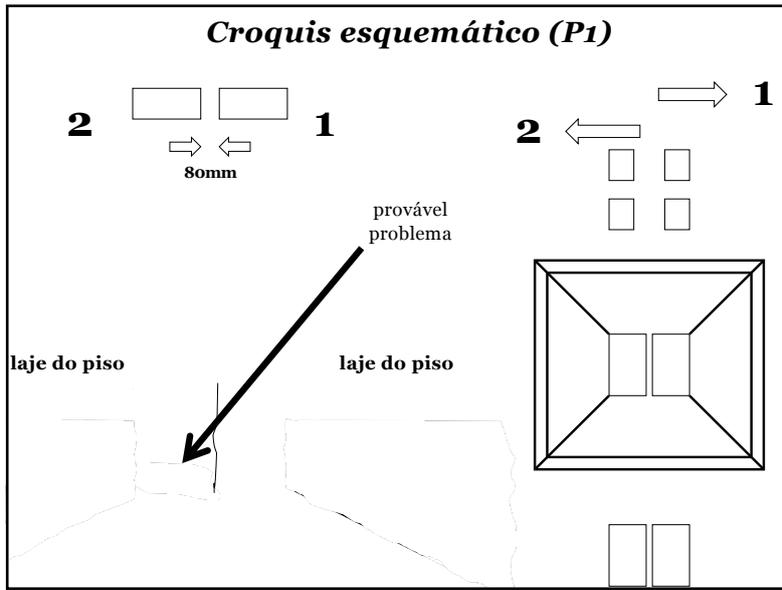
Pilar P1 Esforços de projeto:

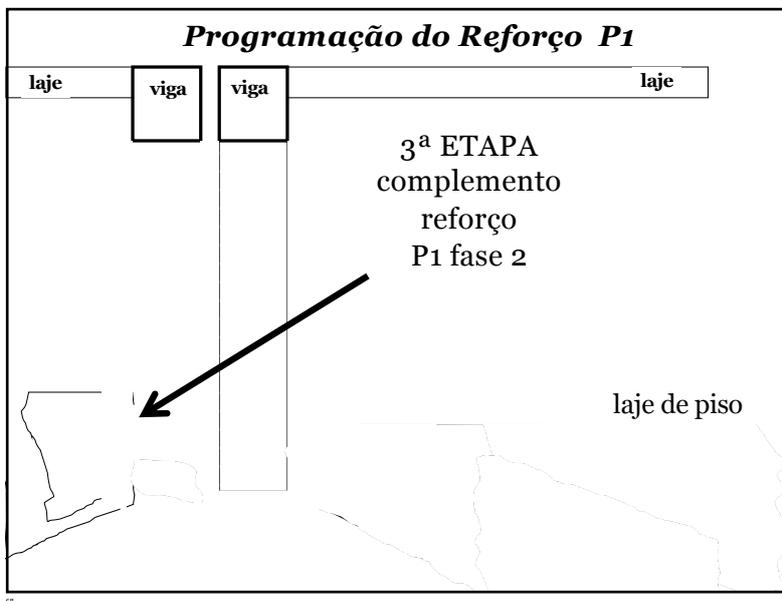
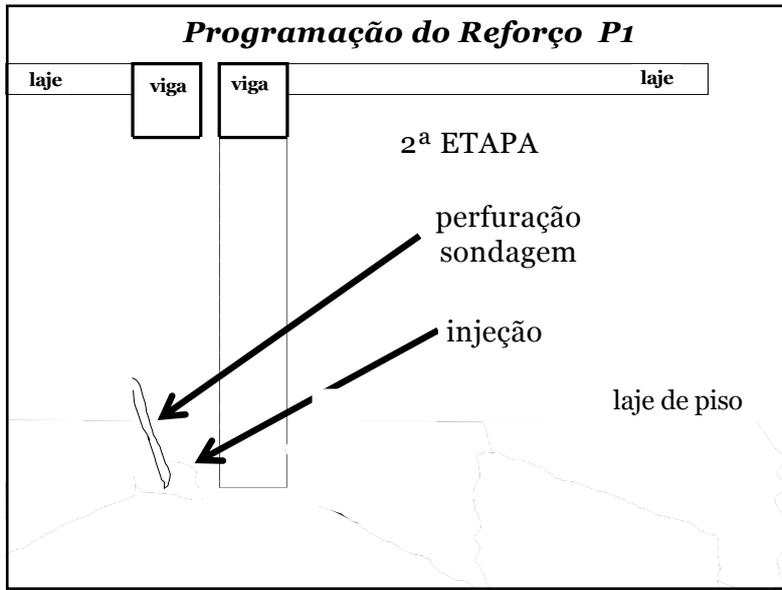
Normal: 1.253tf

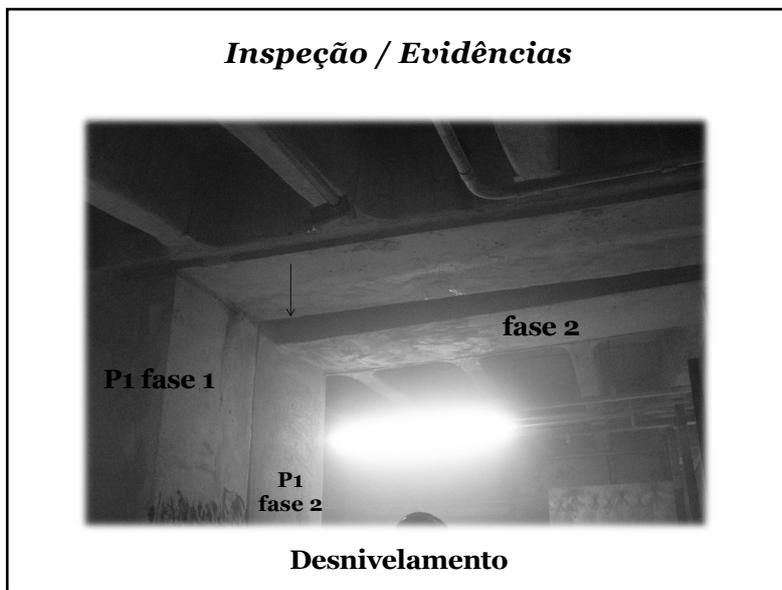
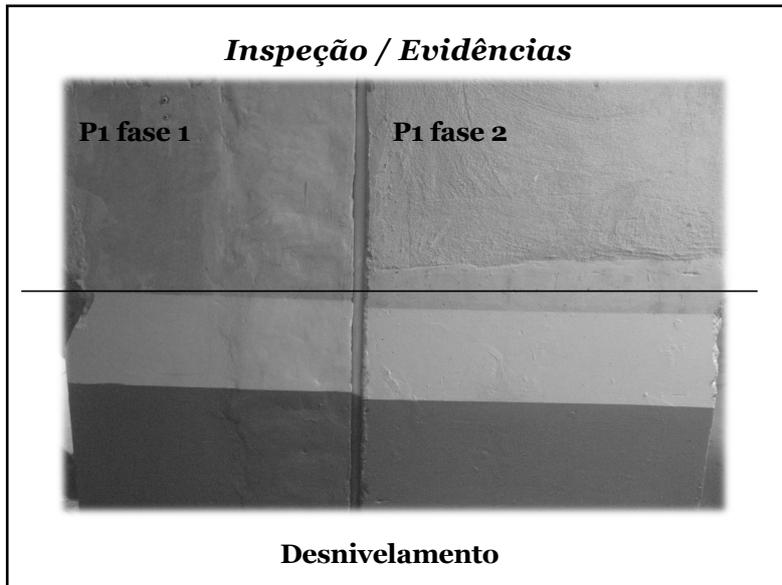
Mx: 55tf.m

My: 8tf.m









Inspeção / Evidências



Fissuras em Vigas

71

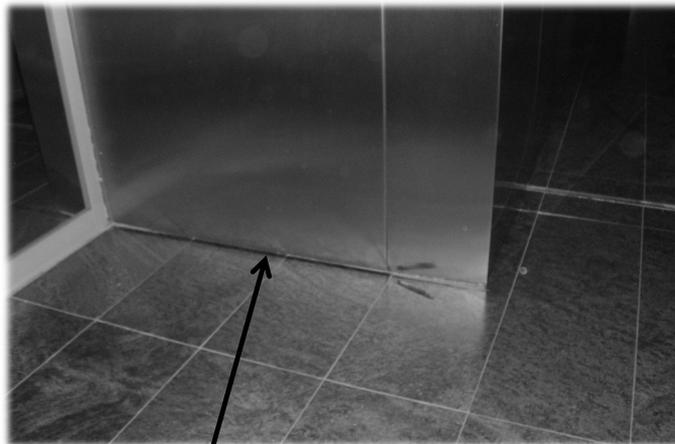
Inspeção / Evidências



Fissuras em Vigas

72

Inspeção / Evidências



Desnivelamento nível S2

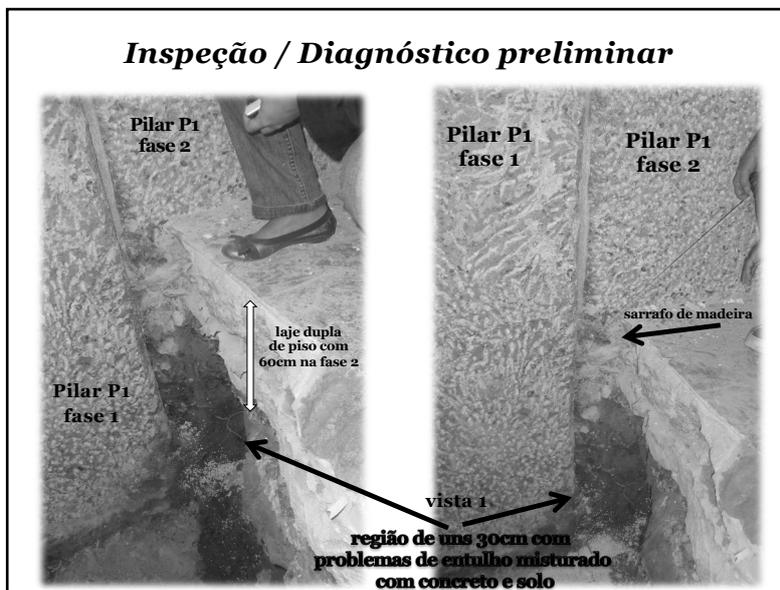
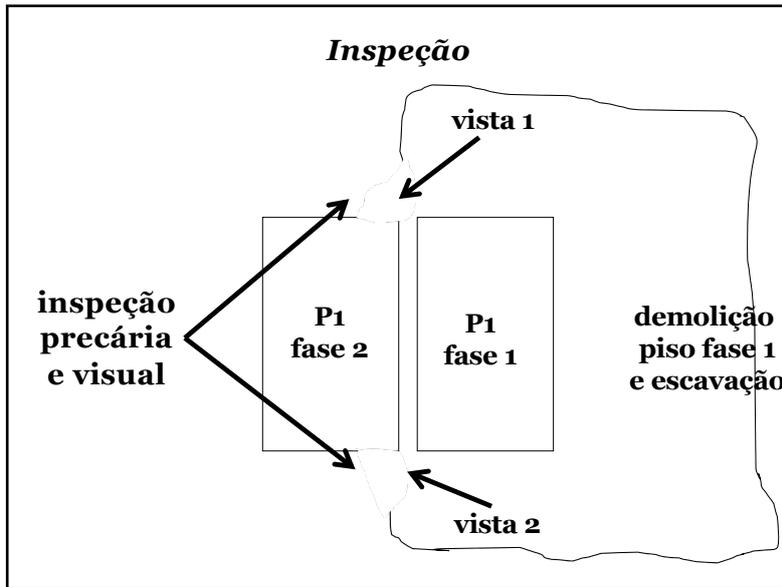
73

Inspeção / Evidências

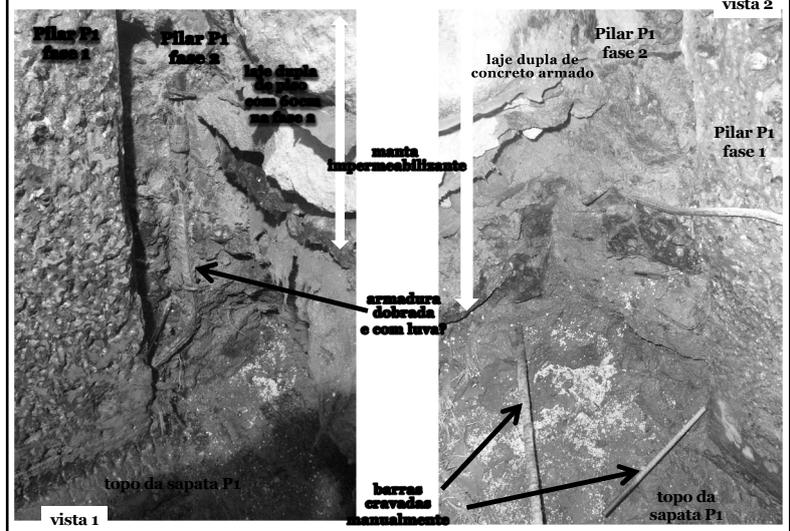


Desnivelamento nível S3

74



Diagnóstico preliminar



Preparação da fôrma





79



80



81



82

Pilar P1 acabado



83

Resistência a Compressão Axial

Pilar	Resistência a compressão axial - MPa				
	24h.	2dias	3dias	7dias	28dias
P4	57,3	59,9	61,2	68,2	73,6
	59,5	62,4	63,7	68,8	73,6
	-	51,3	51,5	54,9	77,1
	-	52,2	55,5	57,6	73,8
Piso	-	54,1	46,4	57,4	75,9
	-	55,2	48,3	56,4	74,3

84

Hipóteses prováveis...

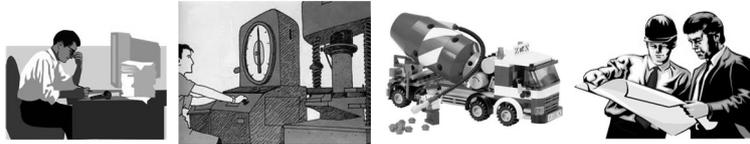
85

Hipóteses prováveis...



86

A origem e os intervenientes



projetista tecnologista fornecedor do construtor
estrutural de concreto material (execução)
“executivo”

atribuição de responsabilidades
NBR 12655:2006

27

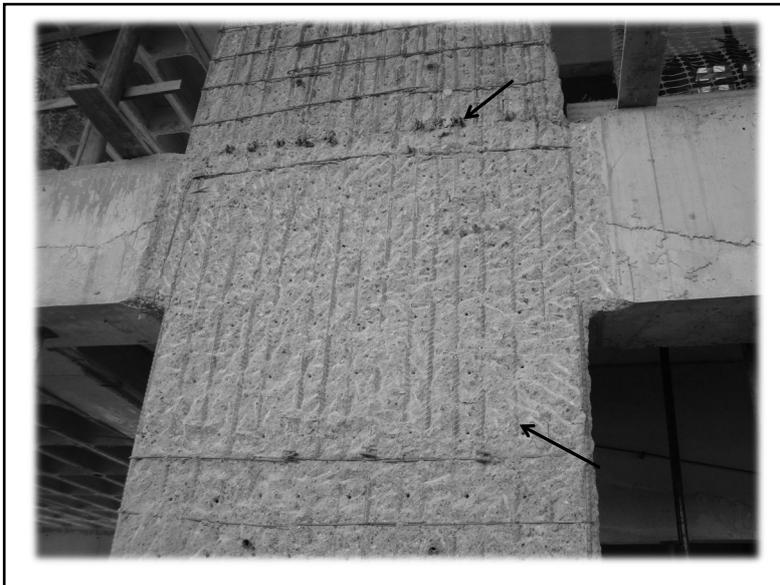
Edifício Habitacional

armadura de
pilares
obra nova

28



89



90



91



92

Qual o papel do Construtor?

- ✓ Tornar realidade um Projeto
- ✓ Compatibilizar sonhos (projetos)
- ✓ Realizar expectativas
- ✓ Liderar operários (dar o exemplo, saber fazer, dar importância ao que eles fazem)
- ✓ Não é só gerenciar, nem projetar!

F&D Engenharia

terceirizar um
serviço ≠
terceirizar
responsabilidade

**outro caso
desastroso!**

F&D Engenharia

LEVANTAMENTO DE CAMPO DAS ARMADURAS PILARES				
PILAR	DIMENSÃO PILAR NO SUBSOLO (cm)	FERRO LONGITUDINAL EXECUTADO (QUANT./mm)	FERRO LONGITUDINAL PROJETADO (QUANT./mm)	diferença
01	(20 x 100)	10 Ø 12.5	14 Ø 10.0	+12 %
02	(30 x 50)	22 Ø 12.5	16 Ø 16.0	- 16 %
03	(20 x 100)	48 Ø 16.0	50 Ø 16.0	- 4 %
04	(20 x 100)	24 Ø 16.0	36 Ø 16.0	- 33 %
05	(30 x 50)	24 Ø 12.5	18 Ø 16.0	- 19 %
06	(20 x 100)	10 Ø 12.5	14 Ø 10.0	+12 %
07	(20 x 70)	10 Ø 10.0	10 Ø 10.0	-----
08	(20 x 70)	08 Ø 12.5	08 Ø 10.0	+ 56 %
09	(25 x 80)	28 Ø 16.0	20 Ø 20.0	- 10 %

97

Registrado em 06 de abril de 2011. Livro: 010/ENG.				
				diferença
10	(20 x 100)	34 Ø 12.5	34 Ø 16.0	- 39 %
11	(25 x 125)	18 Ø 12.5	28 Ø 10.0	+5 %
12	(25 x 178)	38 Ø 10.0	38 Ø 10.0	-----
13	(25 x 178)	16 Ø 16.0	38 Ø 10.0	+8 %
14	(25 x 125)	18 Ø 12.5	28 Ø 10.0	+0,5 %
15	(20 x 218)	34 Ø 10.0	34 Ø 10.0	-----
16	(20 x 218)	Ø 10.0	34 Ø 10.0	-----
17	(20 x 70)	10 Ø 10.0	10 Ø 10.0	-----
18	(30 x 70)	18 Ø 12.5	28 Ø 10.0	+0,5 %
19	(30 x 70)	08 Ø 16.0	20 Ø 10.0	+2 %
20	(20 x 70)	08 Ø 12.5	08 Ø 10.0	+56 %
21	(20 x 70)	12 Ø 12.5	30 Ø 10.0	- 37 %
22	("25" x 100)	42 Ø 16.0	30 Ø 20.0	- 10 %
23	("25" x "208")	34 Ø 12.5	76 Ø 10.0	- 30 %
24	("25" x 100)	42 Ø 16.0	34 Ø 20.0	- 21 %
25	(20 x 70)	08 Ø 12.5	16 Ø 10.0	- 22 %

Obs: Foi constatado que todos os estribos possuíam bitolas de 4,2mm com espaçamento entre eles de 15cm exceto o pilar P15 que possui estribos de 6,3mm e espaçamento igual aos demais.

98



99

Edifício Real Class

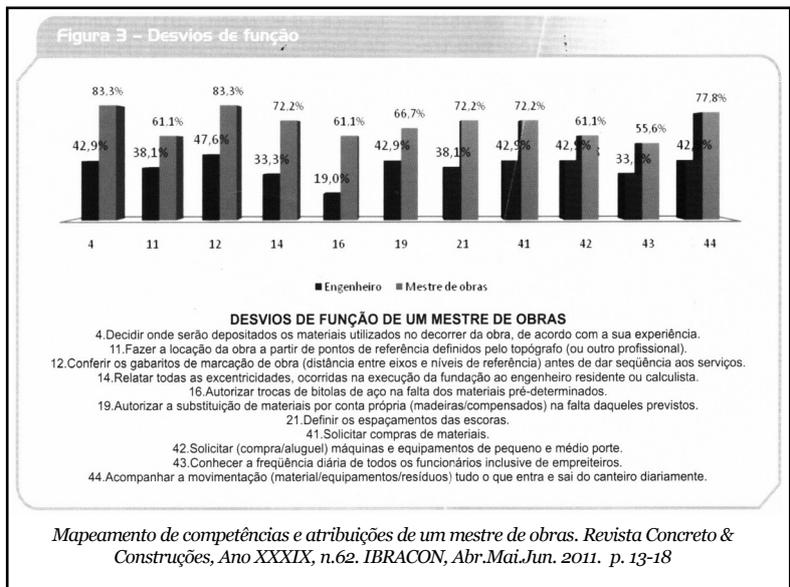


Belém do Pará

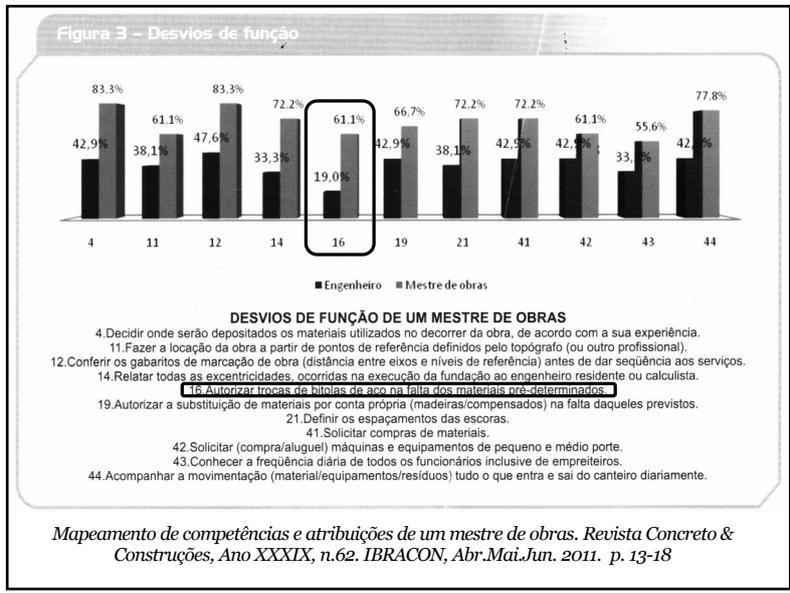
34 pavimentos

105m 20.01.2011 35MPa

100



101



102

Edifício Habitacional

**concretagem
de pilares**
obra nova

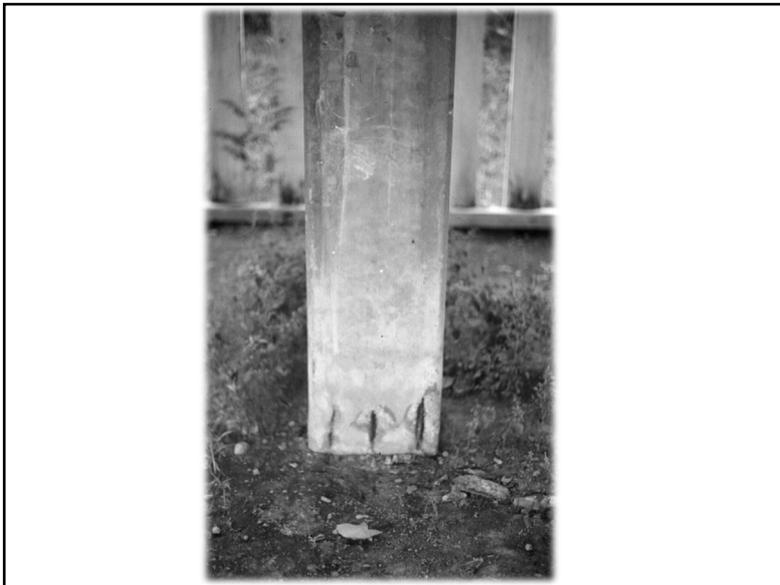
103



104



105



106



107



108

CONSTRUTOR

precisa ter consciência
de que a consequência
de seus atos pode levar
anos para aparecer!

109

Edifício Areia Branca

Recife, Pernambuco
14 de outubro de 2004
quinta-feira às 20:30h
1977 → 1979
25 anos
12 andares + térreo + 1 garagem

110



EDIFÍCIO AREIA BRANCA – Pernambuco

semanas antes

111

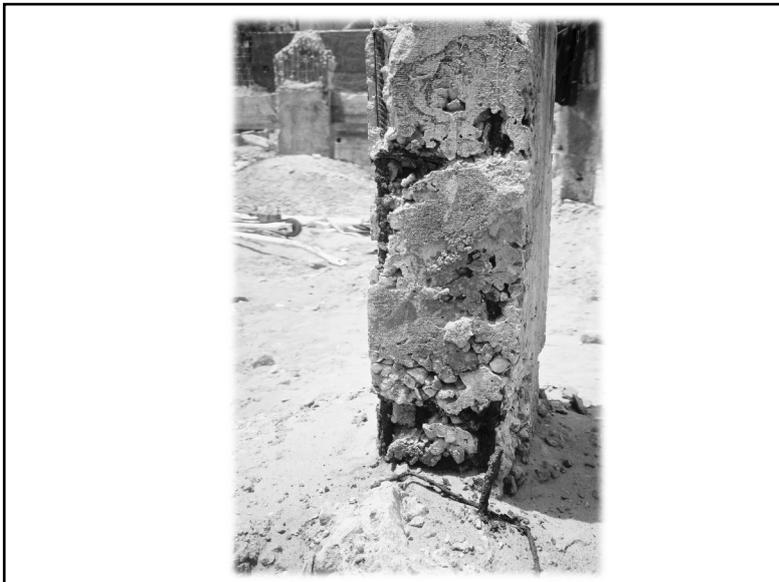


Escombros - manhã seguinte do desabamento

112



113



114



Ligação pilar - sapata com redução da seção transversal do pilar

115



116



117



118



Ligação pilar - sapata com redução da seção transversal do pilar

119



> 20cm!!!

120

CONSTRUTOR

precisa ter consciência
de que as consequências
de seus atos podem ser
desastrosas e onerosas!

122

Estruturas de Concreto para Edificações

Atividade profissional regida por normas técnicas:

- de PROJETO
- de MATERIAIS
- de EXECUÇÃO
- de CONTROLE
- de OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO

F&D Engenharia

122

Estruturas de Concreto para Edificações

Normas Técnicas de **PROJETO**:

1. *NBR 5674:2012 Manutenção de Edificações*
2. *NBR 6118:2007 Projeto de Estruturas de Concreto*
3. *NBR 6120:2000 Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações*
4. *NBR 6122:2010 Projeto e Execução de Fundações*
5. *NBR 6123:1990 Forças devidas ao Vento em Edificações*
6. *NBR 8953:2011 Concreto para Fins estruturais. Classificação*
7. *NBR 14037:2011 Diretrizes para Elaboração de Manuais de Uso, Operação e Manutenção das Edificações*
8. *NBR 15200:2012 Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio*
9. *NBR 15421:2006 Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos*
10. *NBR 15696:2009 Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto. Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos*

122

Estruturas de Concreto para Edificações

Normas Técnicas de **PROJETO**:

11. *ACI 315:1999 Details and Detailing of Concrete Reinforcement*
12. *NBR 7191:1982 Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado*
13. *NBR 15575:2012 Desempenho de Edifícios Habitacionais*
14. *NBR ISO 14044:2009 Avaliação do Ciclo de Vida*
15. *NBR ISO 9000:2000 Sistemas de Gestão da Qualidade*
16. *NBR ISO 14040:2009 Gestão Ambiental*
17. *NBR ISO 26000:2010 Diretrizes sobre Responsabilidade Social*
18. *Corpo de Bombeiros, NR 18 MT, Prefeituras, etc.*

124

Documentos exigidos no CONTRATO:

1. Contrato ou Estatuto Social, com última alteração;
2. Comprovante de inscrição junto ao CNPJ/MF;
3. Comprovante de Inscrição Estadual – DECA ou declaração de isenção de inscrição emitida por contador;
4. Comprovante de Inscrição Municipal;
5. Certidão Negativa de Débito junto ao INSS;
6. Certidão Negativa Conjunta de Débitos Relativos a Tributos Federais e a Dívida Ativa da União;
7. Certidão Negativa de Débito de Tributos Estaduais ou Declaração de isenção de inscrição estadual;
8. Certidão Negativa de Débito de Tributos Municipais;
9. Certidão de Regularidade junto ao FGTS (CRF);
10. RG, CPF e comprovante de endereço do representante legal;
11. Prova do Registro no conselho regional pertinente à atividade exercida pela empresa.

125

Documentos exigidos para pagamentos de faturas e notas fiscais nos contratos de prestação de serviços de consultoria e mão de obra

para proceder ao pagamento é necessário que a empresa apresente o original ou cópia dos seguintes documentos relativos a competência do mês imediatamente anterior:

1. GPS (Guia da Previdência Social – INSS);
2. GFIP/SEFIP (Guia do Fundo de Garantia e Informação à Previdência) ou Declaração de ausência de fato gerador para recolhimento de FGTS completa (GFIP/SEFIP) ;
3. GRF (Guia de Recolhimento do Fundo de Garantia);
4. Folha de Pagamento mensal completa dos funcionários;

126

Documentos exigidos para pagamentos de faturas e notas fiscais nos contratos de prestação de serviços de consultoria e mão de obra

para proceder ao pagamento é necessário que a empresa apresente o original ou cópia dos seguintes documentos relativos a competência do mês imediatamente anterior:

5. Comprovante de recolhimento do ISS (Imposto sobre Serviços)
6. Declaração do contador comprovando a escrituração contábil regular da empresa.
7. Declaração do contador atestando que não há recolhimento de GPS e de FGTS;
8. Declaração do contador atestando que não há retirada de pró-labore do(s) sócio(s) da empresa;

127

1. **Carta de Traço**
2. **Conferir Nota Fiscal de Entrega**
3. **Exigir Relatórios de Ensaio**
4. **Exigir Certificados de Aferição de Prensas**
5. **Medir Consistência do Concreto Fresco**
- e...
6. **Exigir Declaração que atende ABNT NBR 7212**

F&D Engenharia

128

CONSTRUTOR

Não entendeu → PERGUNTA

Não achou o detalhe → COBRA

Deve estudar os projetos e
antecipar-se aos problemas!

129

CONSTRUTOR

Tem a obrigação de fazer
a síntese do conhecimento
daquela obra !

130

Qual a MISSÃO do Engenheiro?

PhD Engenharia

131

Qual a MISSÃO ?

- ✓ Sem dúvida a mais nobre
- ✓ Sem dúvida a mais importante
- ✓ Sem dúvida a mais difícil
 - ✓ Sem dúvida a mais cara
 - ✓ Sem dúvida a de maior responsabilidade

PhD Engenharia

132

Exercício Profissional

- É possível não ter problemas
- Necessita estudos prévios
- Necessita gerenciar a qualidade
- Necessita ter visão sistêmica
- É um trabalho de equipe
- Precisa conhecer e bem usar normas e documentos existentes

132

Exercício Profissional

Não basta a existência de normas, regras e leis, como por exemplo a NBR 9077:1999 que regula saídas de emergência em edificações, se estas não forem praticadas pela Engenharia !



<http://entreterraoccu.blogspot.com.br/2013/01/boate-kiss-e-o-carna-coletivo.html>



<http://www.tribunadahabia.com.br/2013/03/22/policia-aponta-35-culpados-pelas-241-mortes-da-boate-kiss-em-santa-maria>

134

Exercício Profissional

Não basta a existência de leis e normas obrigando inspeções periódicas em edificações se muitos Colegas não estão preparados para a complexidade que comporta uma inspeção e diagnóstico de uma estrutura do ponto de vista estrutural.



135



136



139

Comprometimento!

Do your best!

F&D Engenharia

140



142