




“Congresso Nacional sobre Patologia e Recuperação de Estruturas”

Técnicas Avançadas na Reabilitação de Estruturas

Eng. Paulo Helene
*MSc, PhD, Prof. Titular da Universidade de São Paulo PCC.USP
 Deputy Chairman of fib (CEB-FIP) Commission 5 "Structural Service Life Aspects"
 Chairman of Red REHABILITAR CYTED
 Director of GLARilem
 Diretor Conselheiro do IBRACON*

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

1



Red REHABILITAR **Red XV.F**

Programa XV
Corrosión e Impacto Ambiental sobre los Materiales

CYTED
Ciencia y Tecnología para él Desarrollo

15 países **más de 45 expertos**

Manual de Rehabilitación de Estructuras
(Reparación, Refuerzo y Protección)

www.rehabilitar.pcc.usp.br

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

2



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Pós Grado en Ingeniería Civil
Maestría y Doctorado
Materiales, Construcción, Estructuras, Medio
Ambiente, Cimentaciones, Urbanización, Gestión
Economica y de Producción

www.poli.usp.br
www.pcc.usp.br

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

3

obras realizadas

- Hotel de Luxo**
- Hotel Residência**
- Exóticos**

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

4



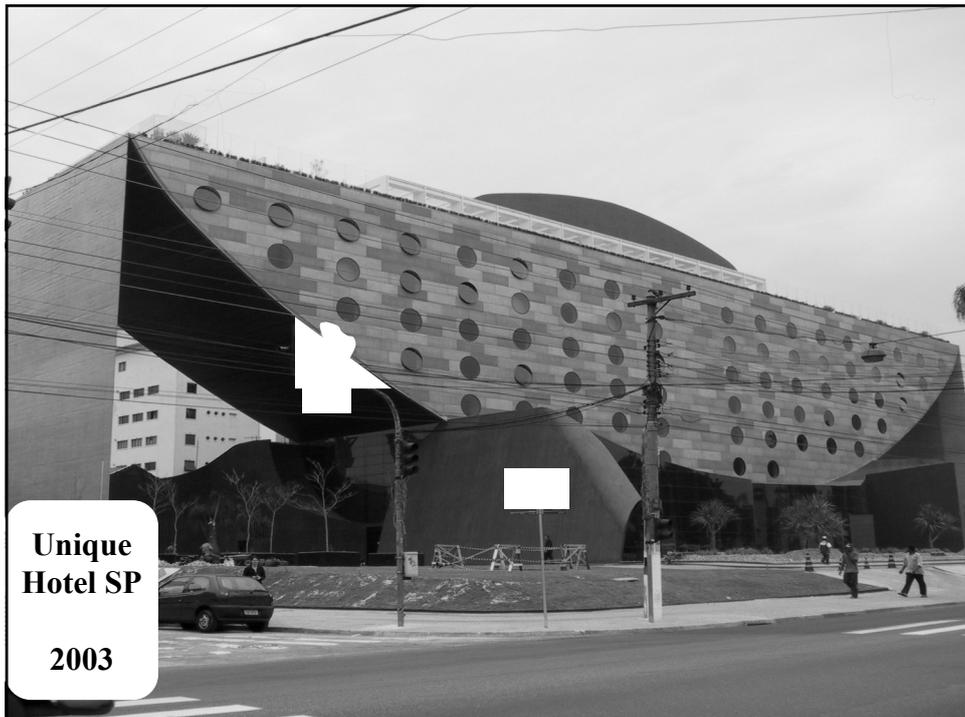
Hotel de Luxo

São Paulo

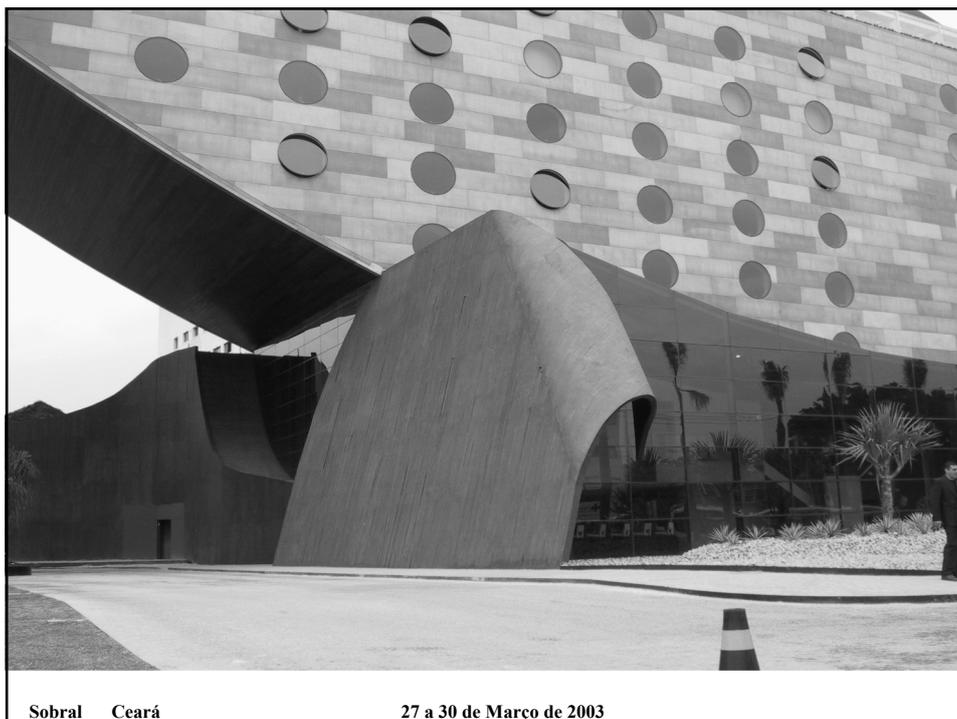
Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

8



9



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

10

 Hotel de Luxo

Inspeção

São Paulo → 2002

Edifício em construção $f_{ck} = 40$ MPa

efetivo f_{ck} (testemunhos) = 21 MPa

desafio → 4 pisos em construção
acima deste
3rd estacionamento

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

11

 Luxury Hotel

Solución

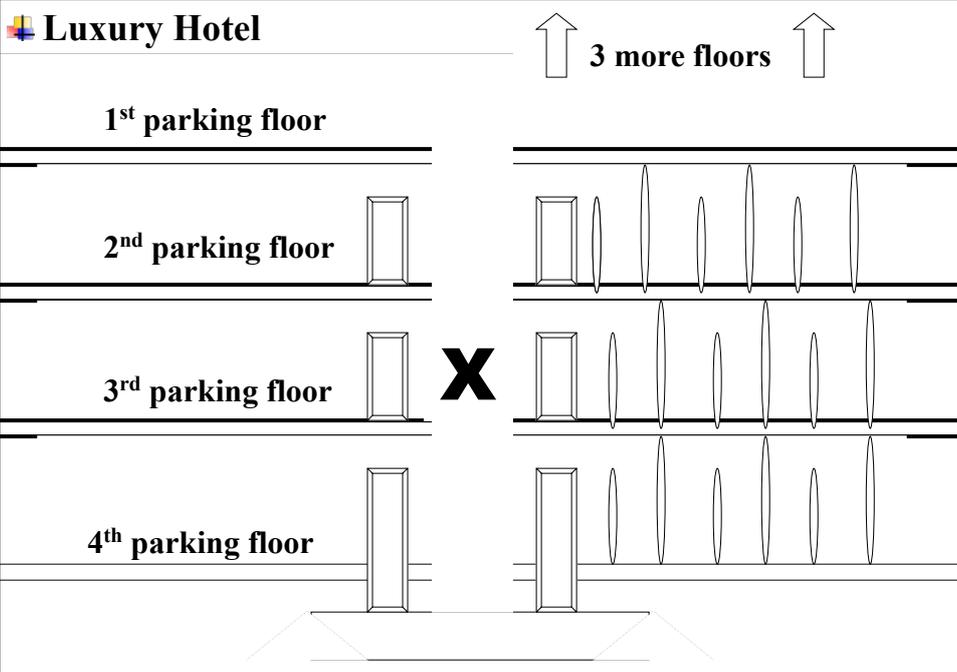
- **demoler 14 columnas, cerca de 16 m³**
- **cimbrar losas y vigas de los 4th, 3rd and 2nd pisos de parqueo**
- **transferir a columnas metálicas temporárias**
- **alargar la cimentación**
- **reconstruir las columnas de hormigón**
- **retirar las columnas metálicas**

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

12

 Luxury Hotel

↑ 3 more floors ↑



1st parking floor

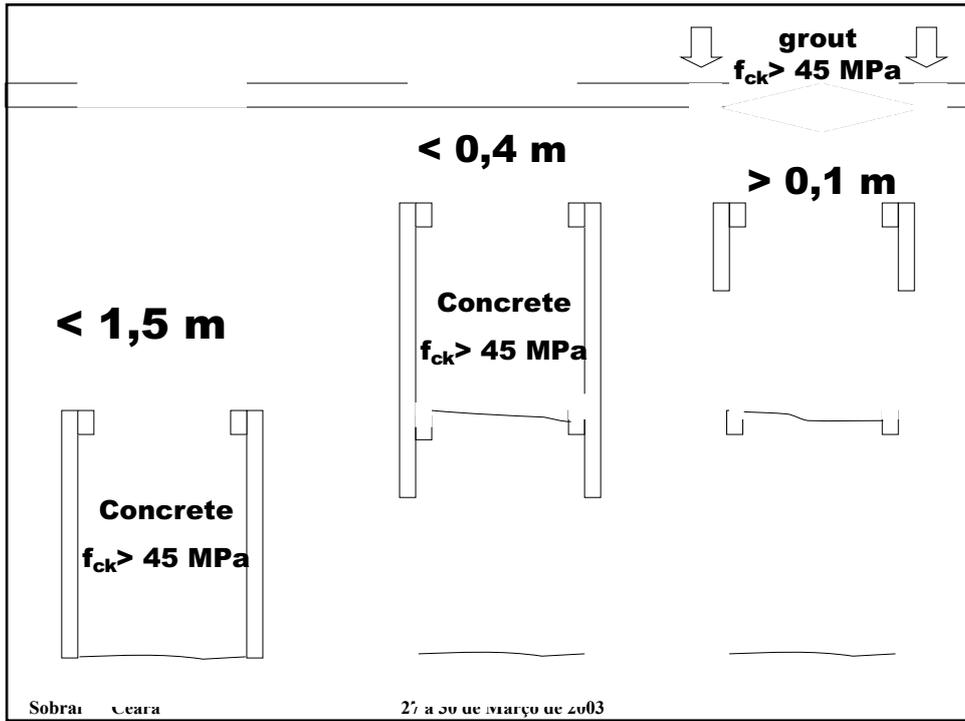
2nd parking floor

3rd parking floor

4th parking floor

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

13



14



15



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

16



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

17



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

18



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

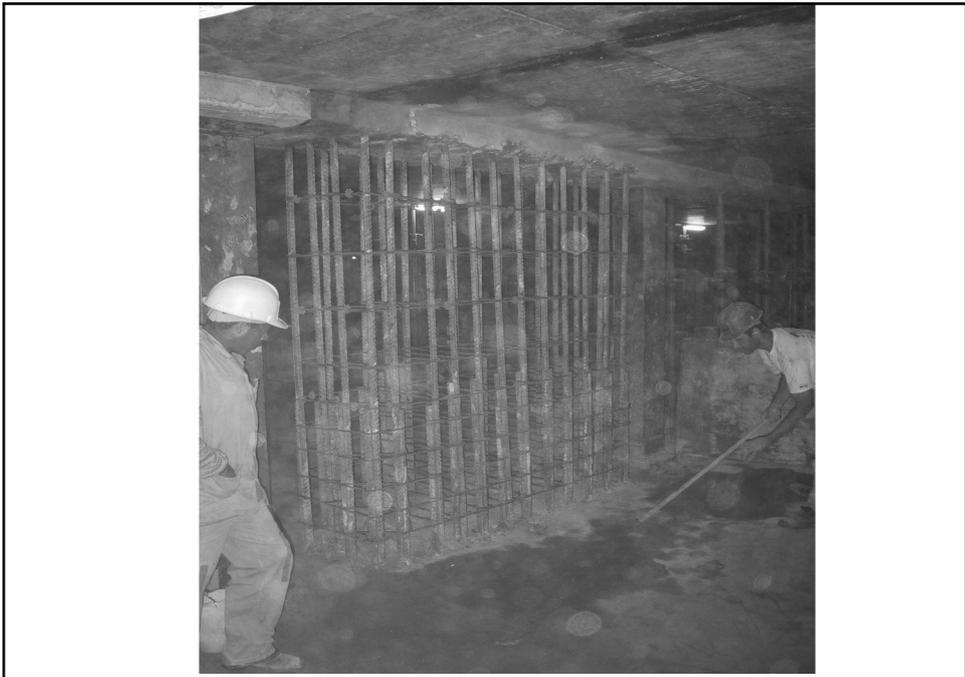
19



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

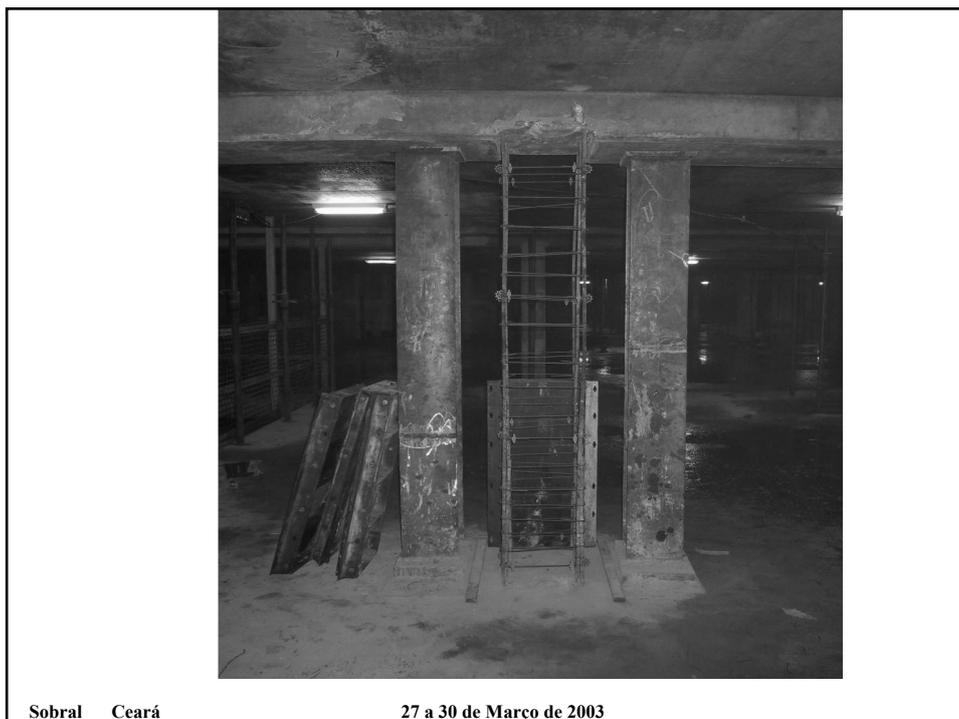
20



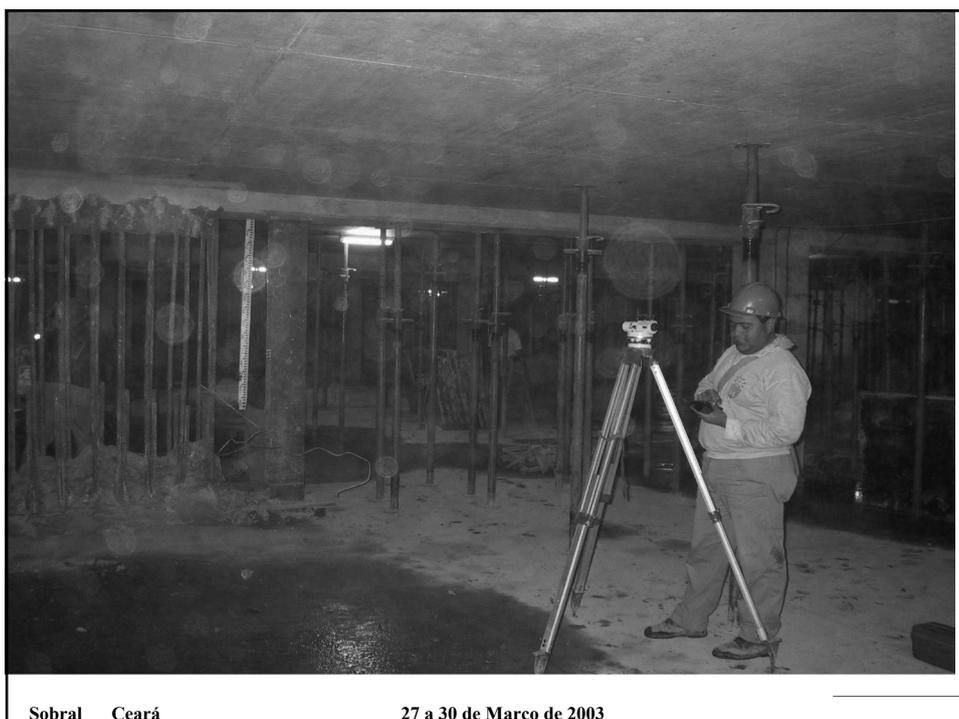
Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

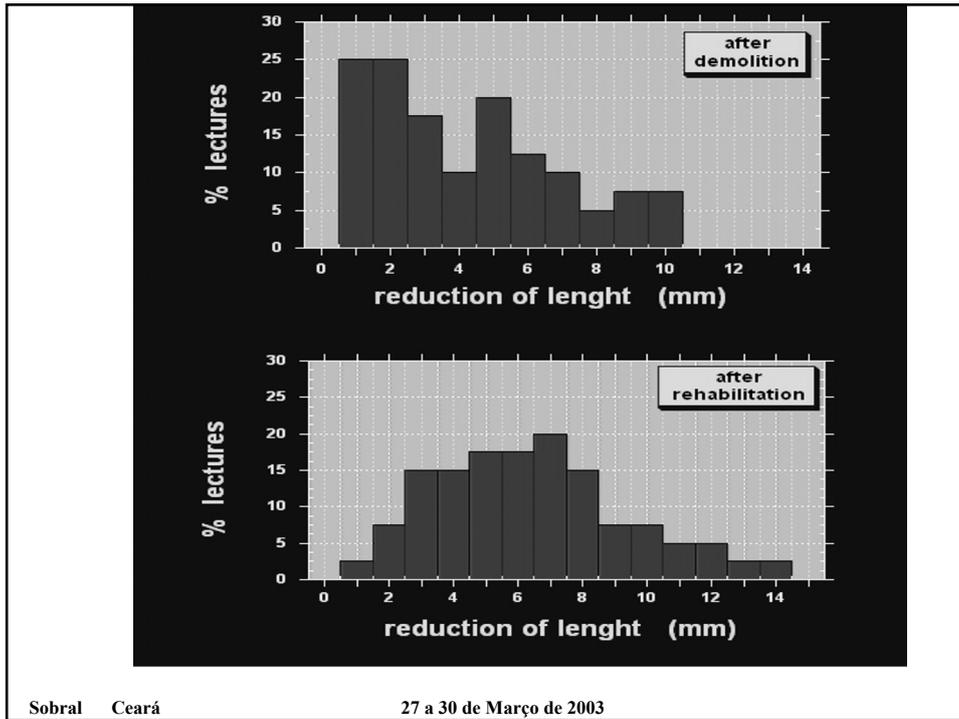
21



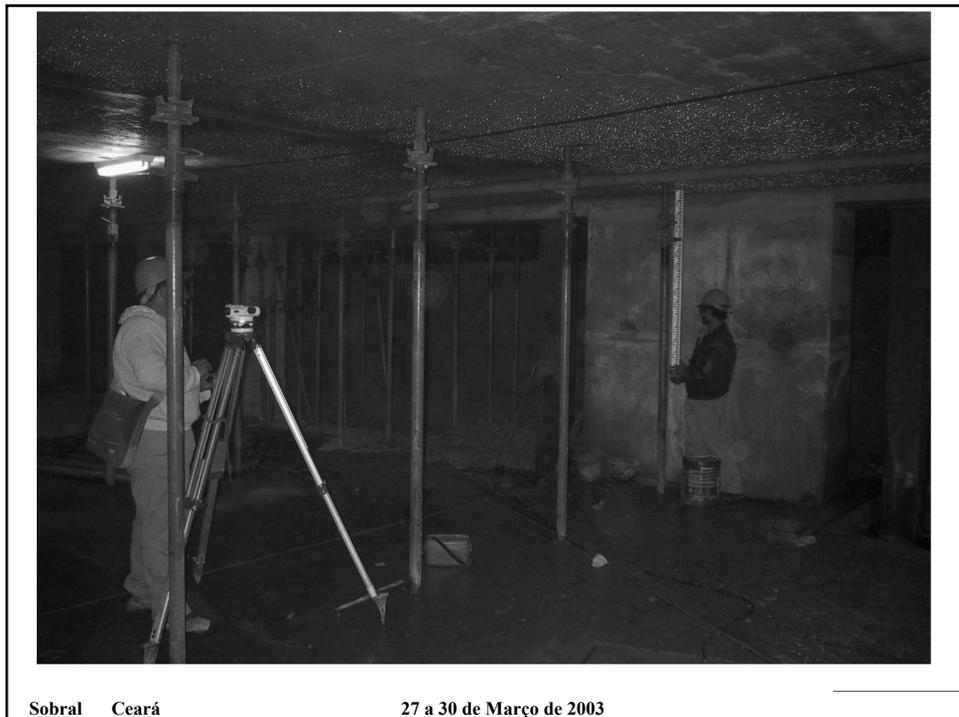
22



23



24



25



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

26



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

27



Hotel Residência

Alphaville SP

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

28



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

29



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

30

🚧 Residence Park Hotel

Alphaville SP → 2001

Edificio en construcción $f_{ck} = 35 \text{ MPa}$

efectivo f_{ck} (testigo analisis) = 19 MPa

desafio → 7 pisos en construcción sobre esta planta baja piso

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

31

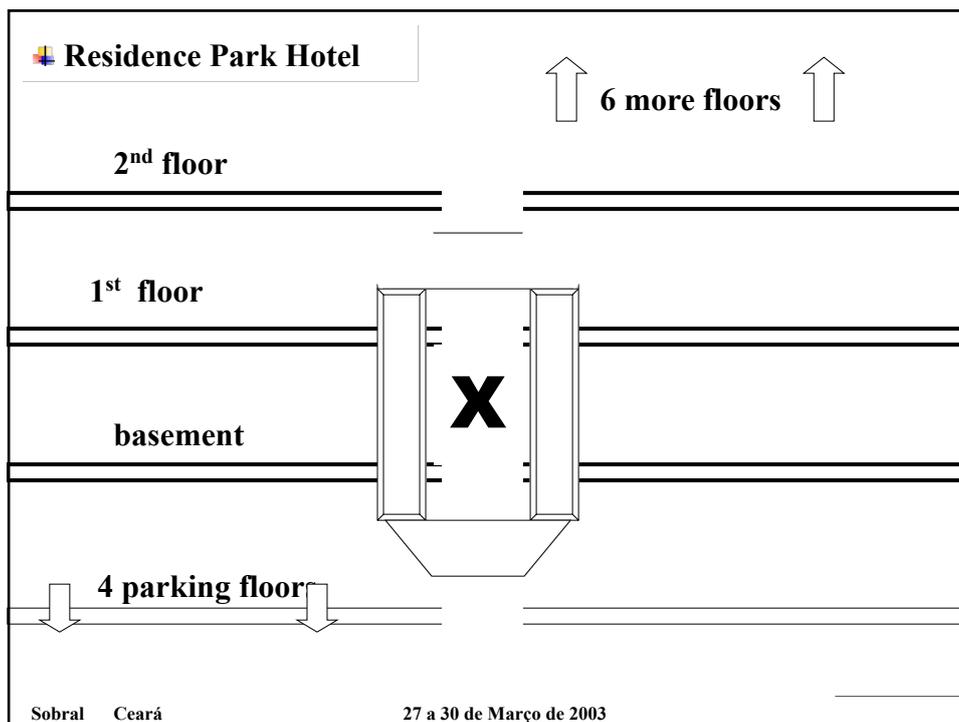
Residence Park Hotel

Solución

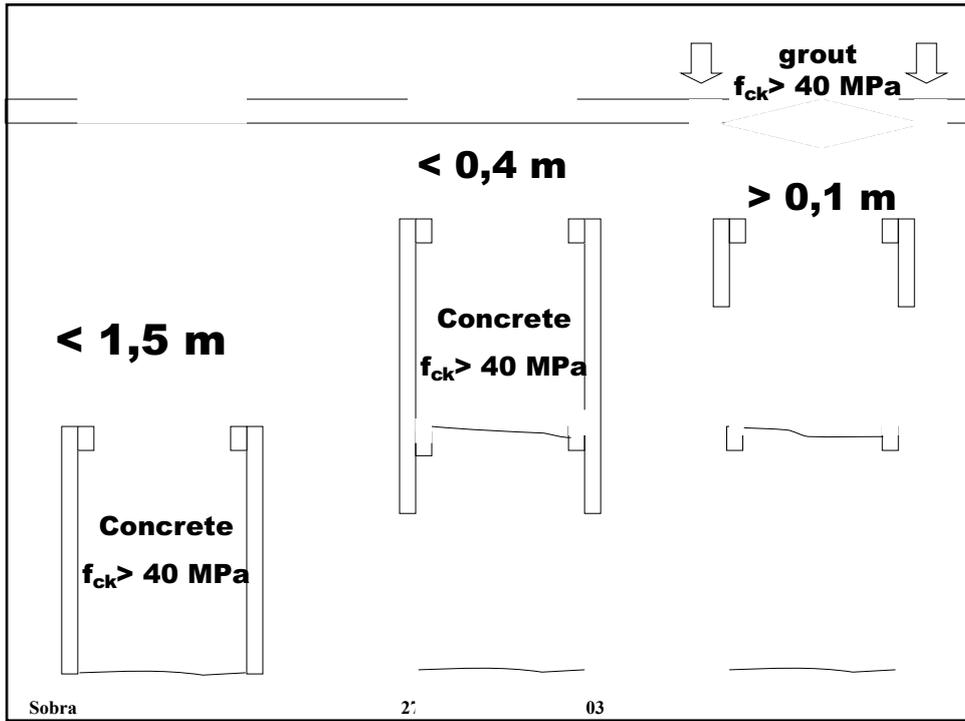
- **demoler 7 columnas, cerca de 7 m³**
- ***cimbrar losas e vigas !!!***
- ***alargar cimientos!!!***
- **transferir a columnas metálicas temporarias**
- **reconstruir las columnas de concreto**

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

32



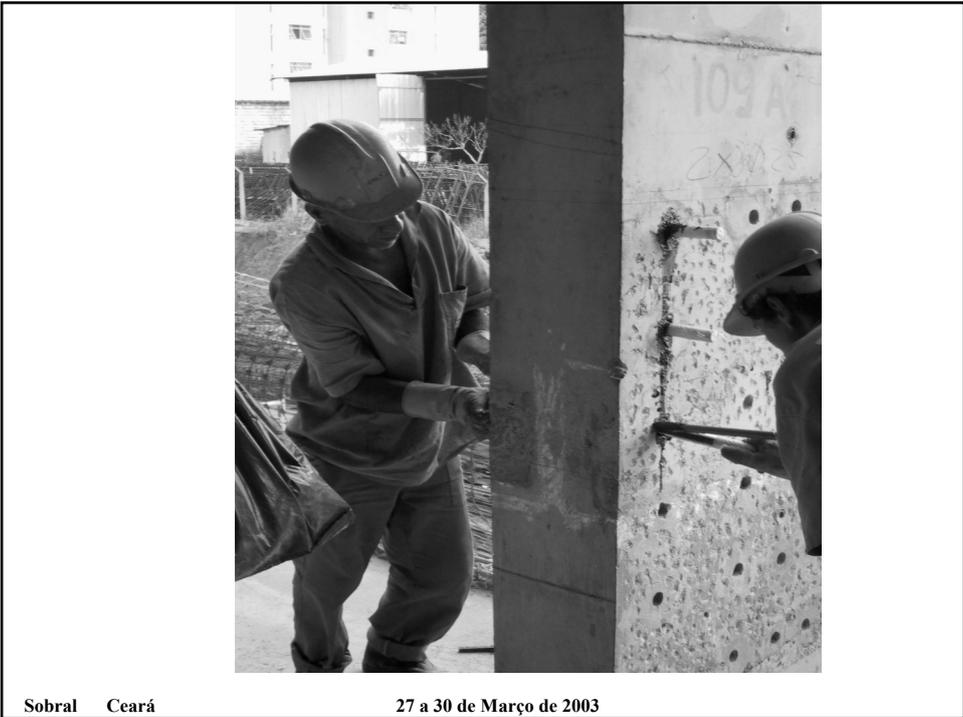
33



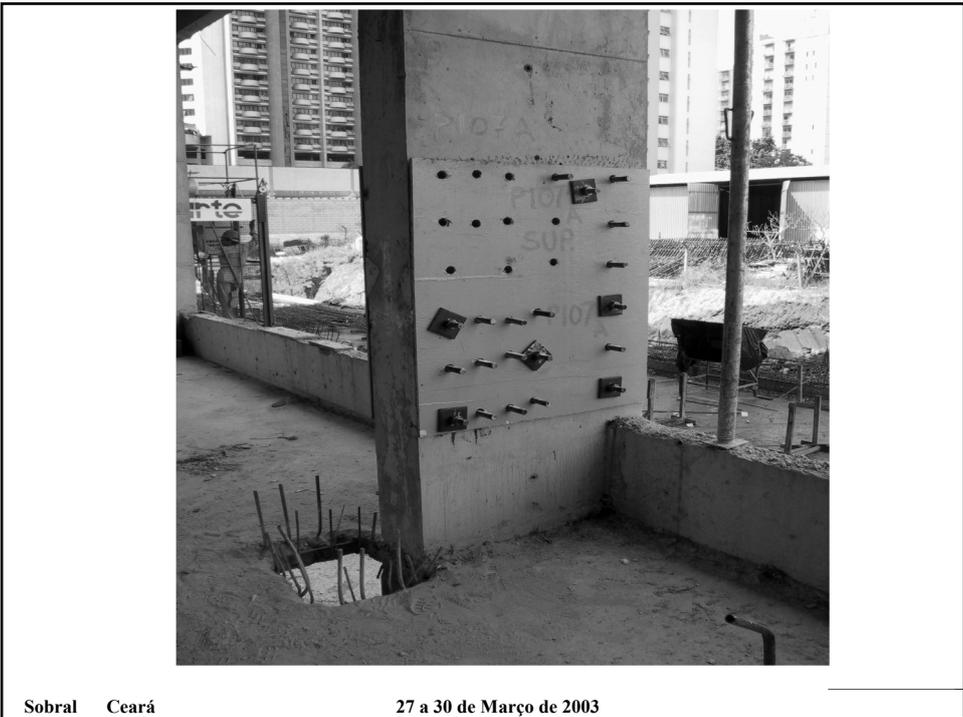
34



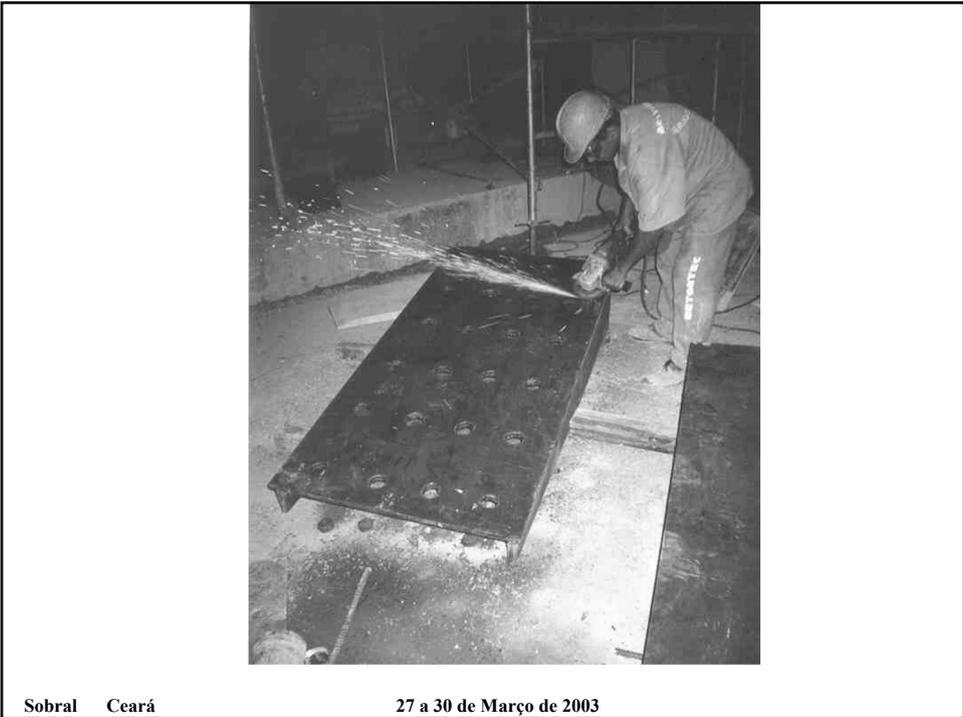
35



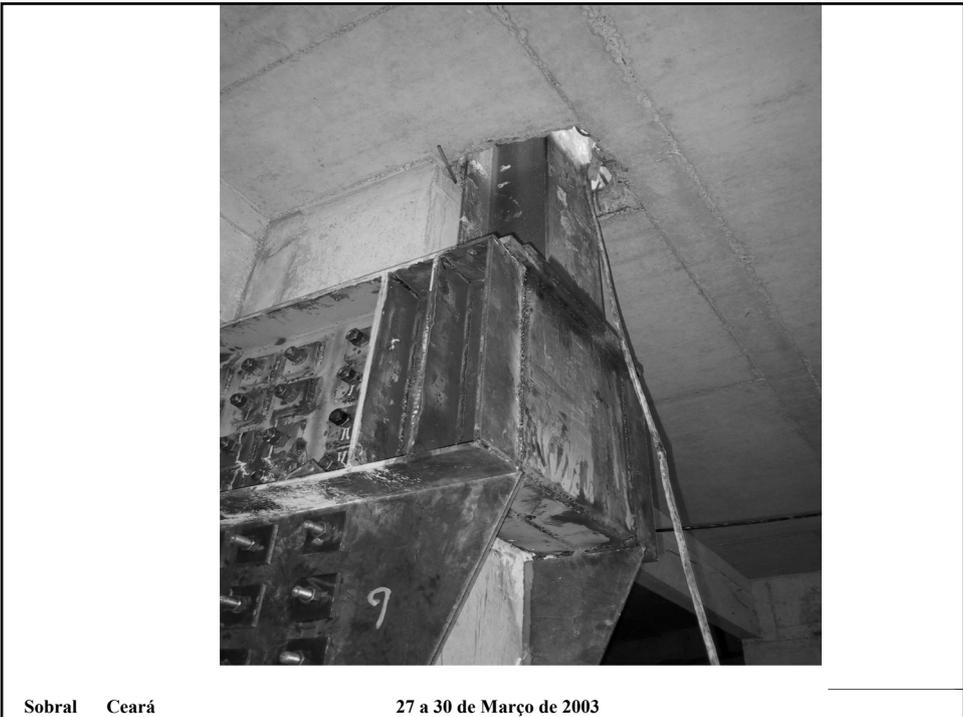
36



37



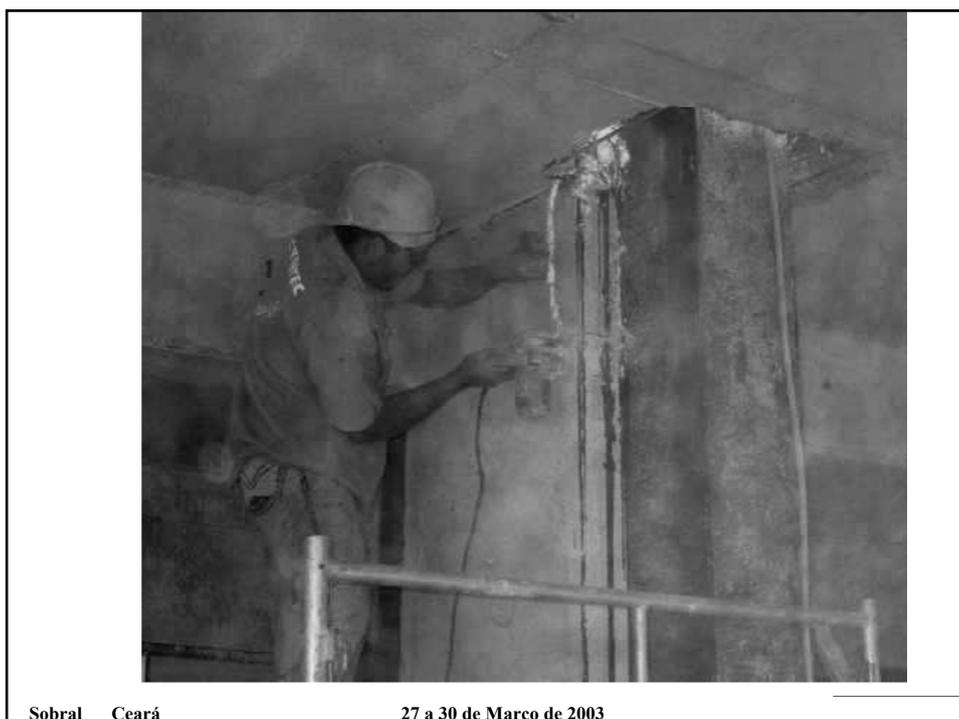
38



39



40



41



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

42



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

43



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

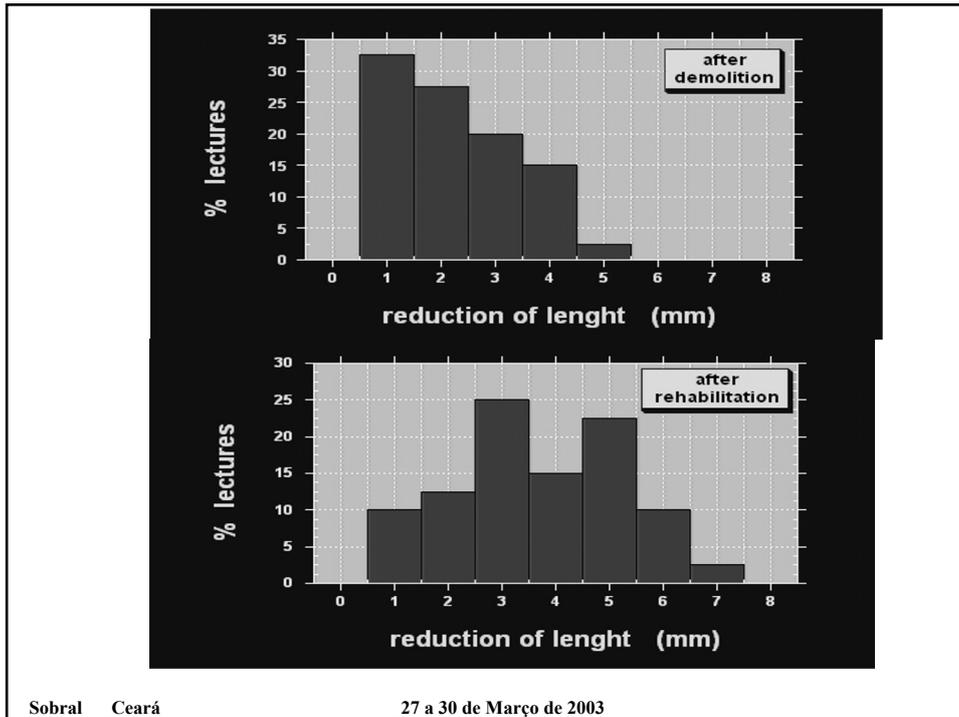
44



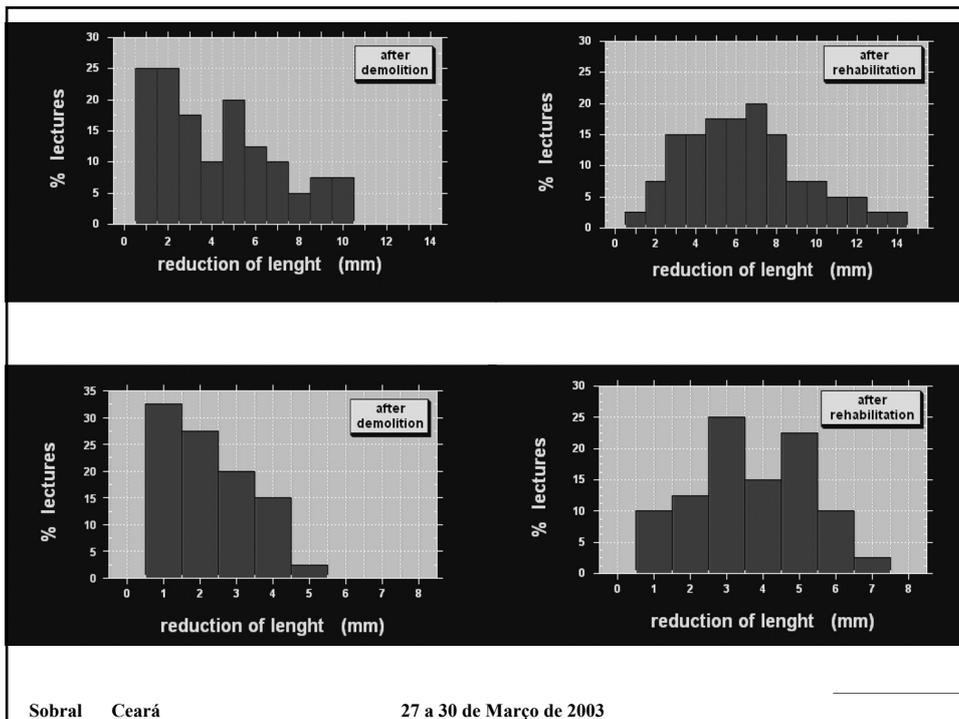
Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

45



46



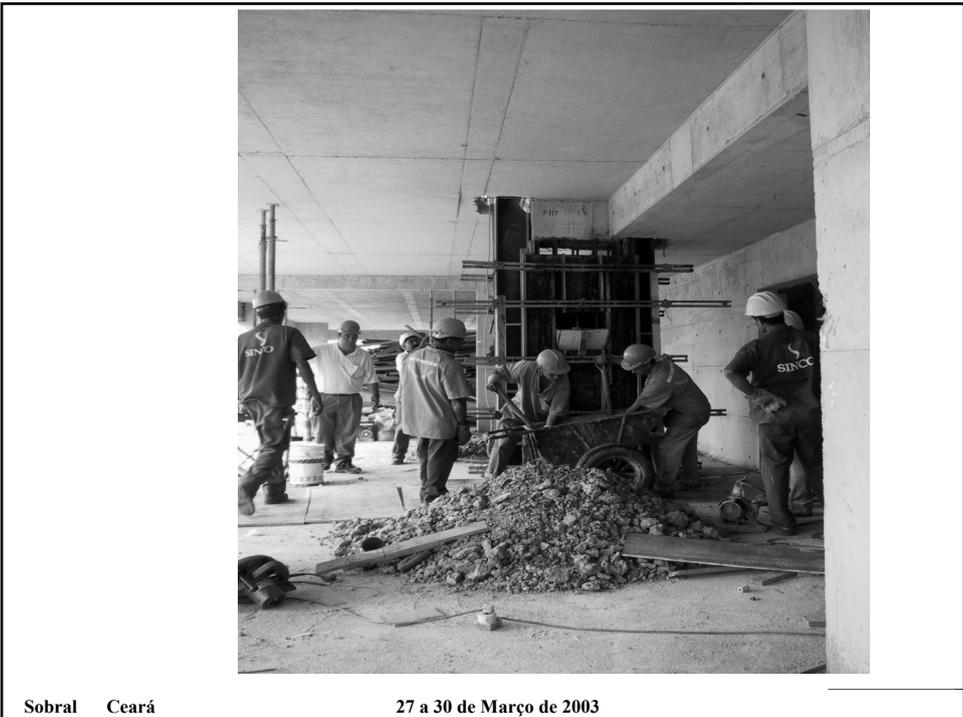
47



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

48



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

49



50



Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

51



52

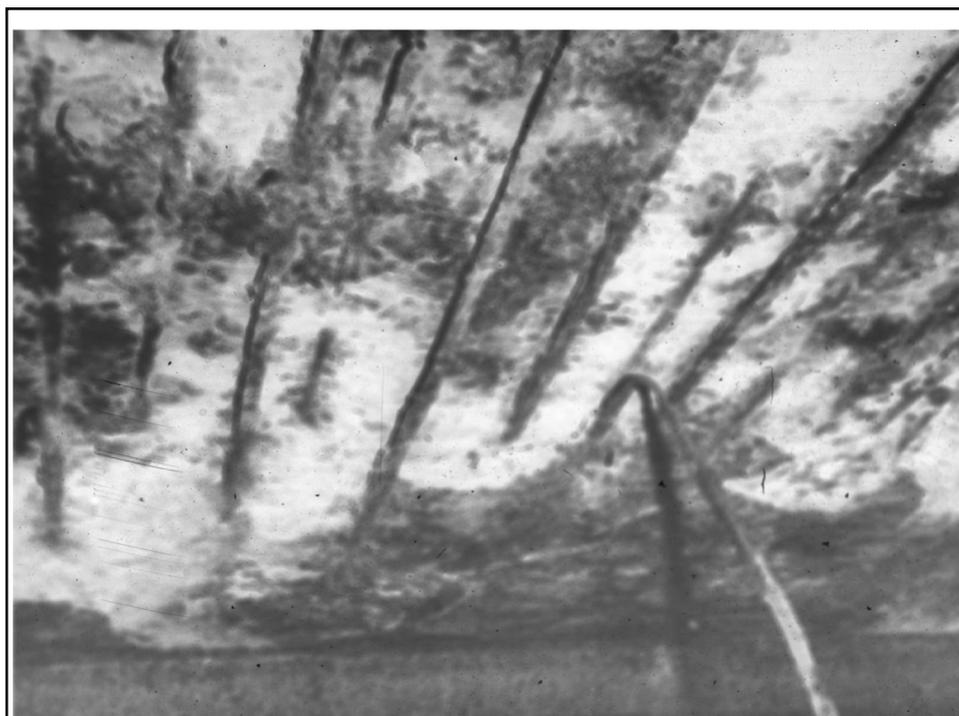


Exóticos

“a caixinha”

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

72



73



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

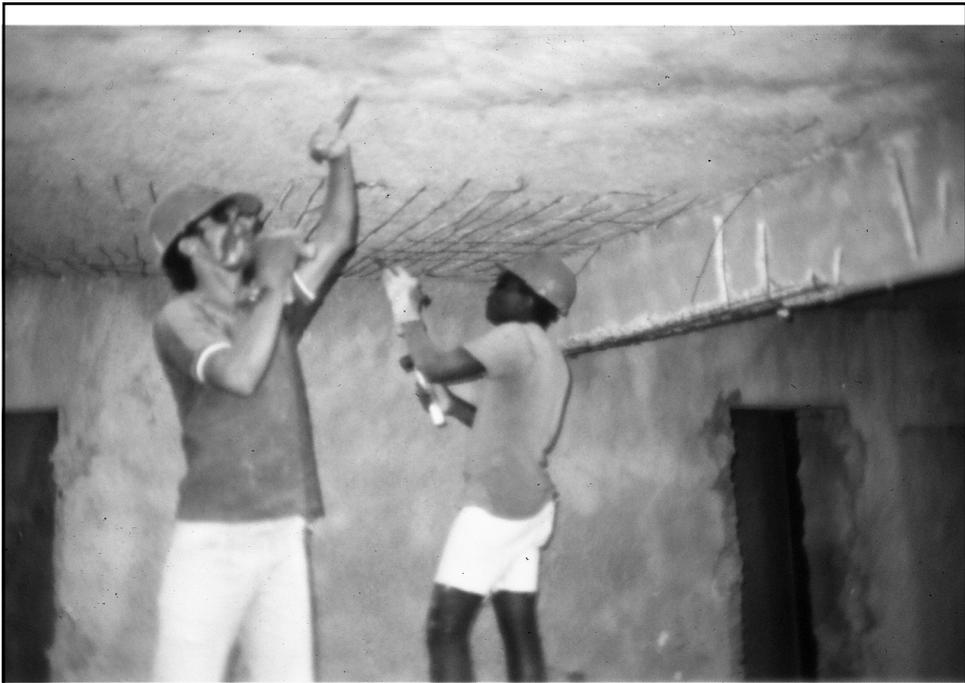
74



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

75



Sobral Ceará

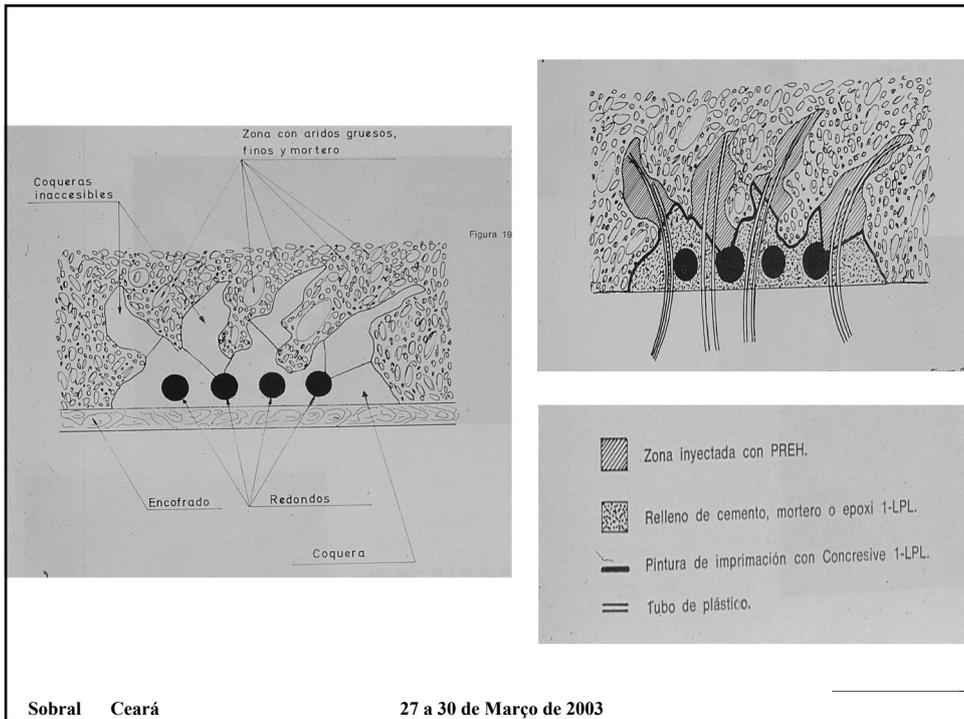
27 a 30 de Março de 2003

76



Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

77

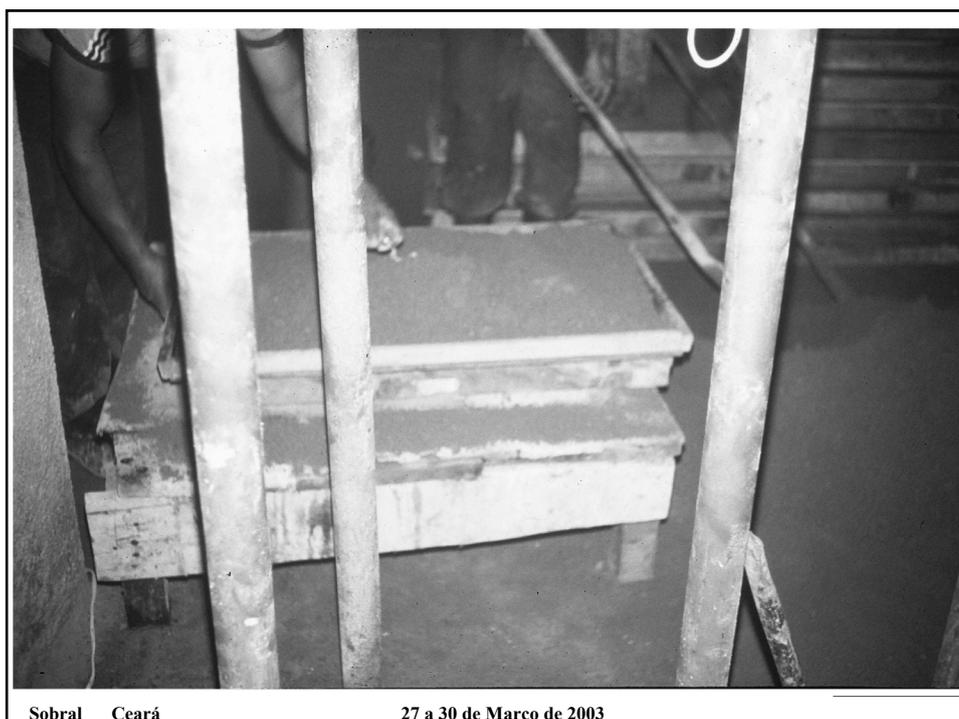


Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

78



79



80



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

81



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

82



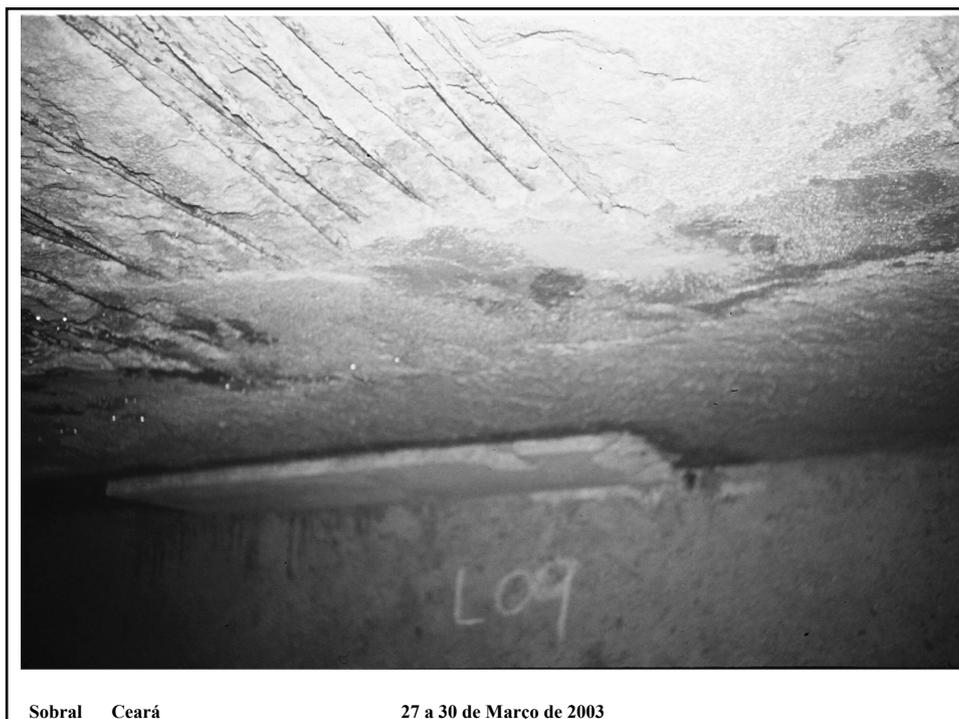
Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

83



Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

84



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

85



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

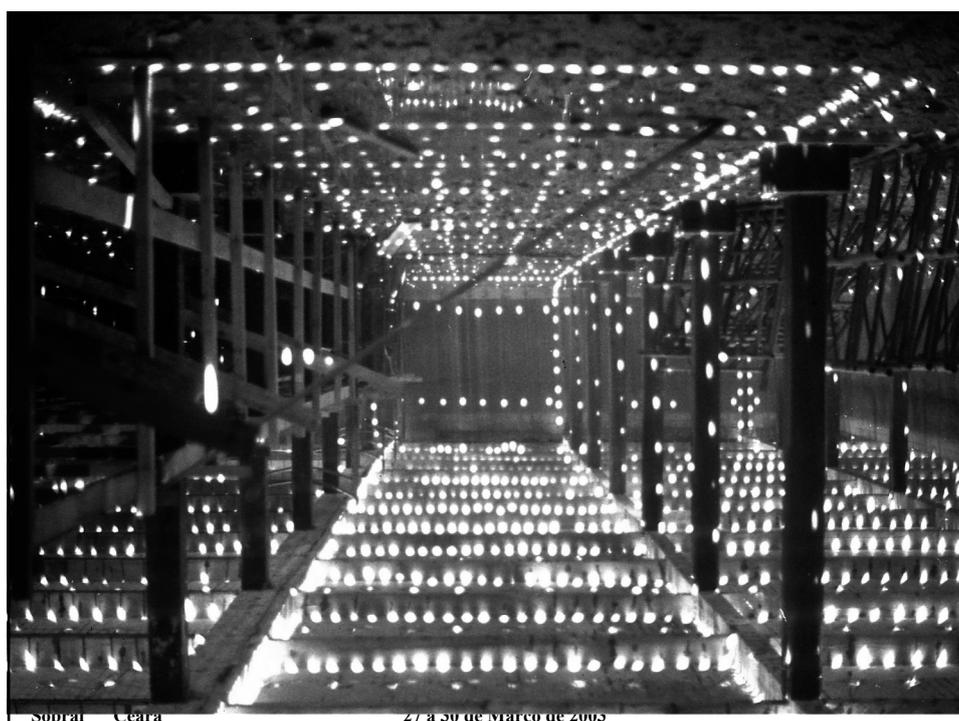
86

 **Exóticos**

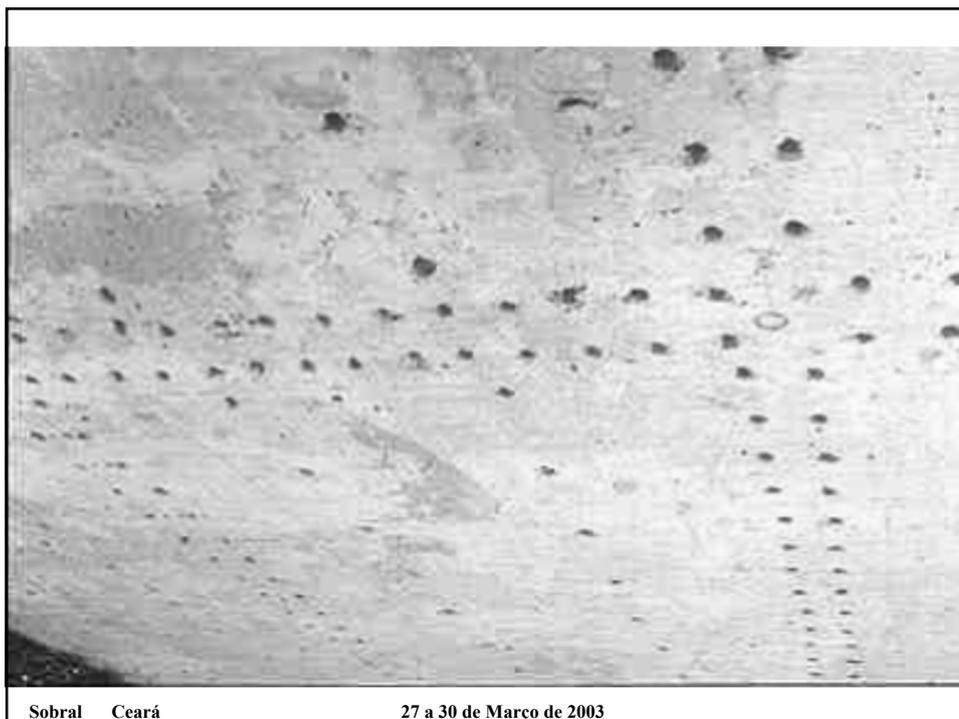
“o futurista”

Sobral Ceará 27 a 30 de Março de 2003

87



88



Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

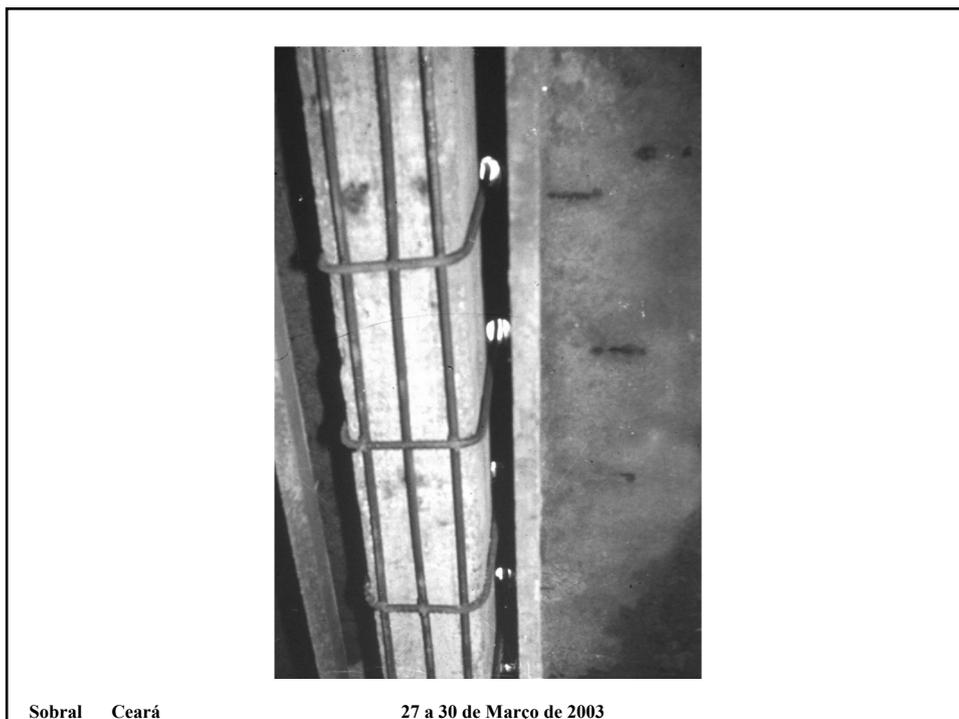
89



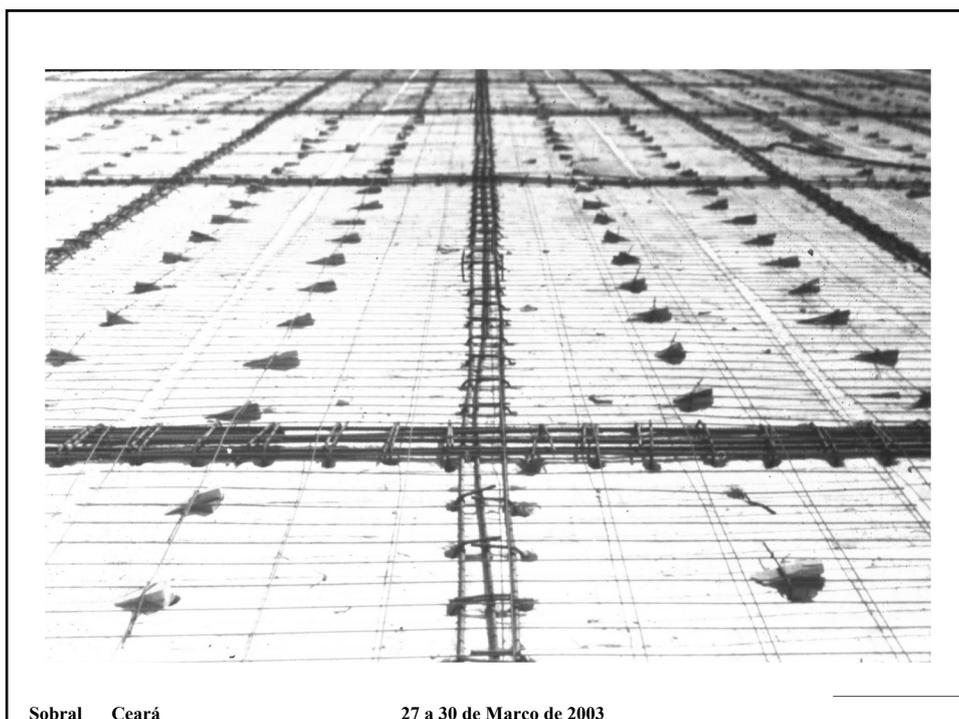
Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

90



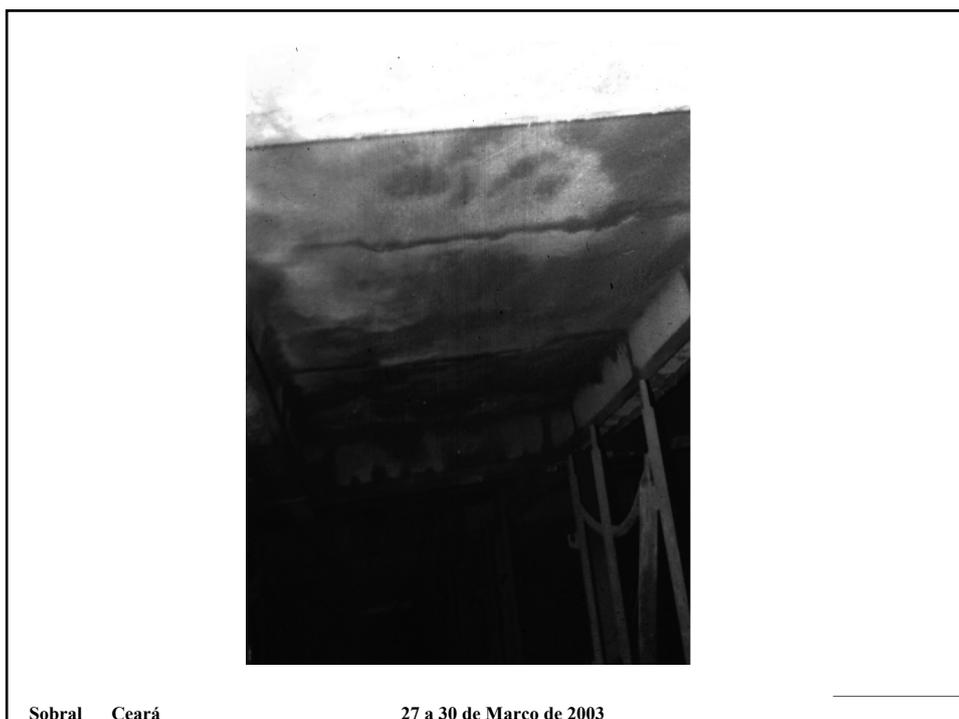
91



92



93



94

**CONVITE
COLLOQUIA 2003
50 anos da Escola de Engenharia
de São Carlos, USP, SP**

14, 15 e 16 de Maio 2003

www.eesc.usp.br COLLOQUIA2003

**Prof. Jefferson
liborioj@sc.usp.br**

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

95

**CONVITE
COLLOQUIA 2003**

**Petronas Tower
World Trade Center
Programa de Manutenção de
Pontes México
Obras à Prova de Mísseis
Vida Útil
Avanço nas Pesquisa
Concretos Fluidos**

Sobral Ceará

27 a 30 de Março de 2003

96