




“Congresso Nacional sobre Patologia e Recuperação de Estruturas”

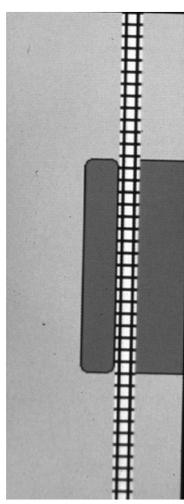
Técnicas Avançadas na Reabilitação de Estruturas

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

REPARO



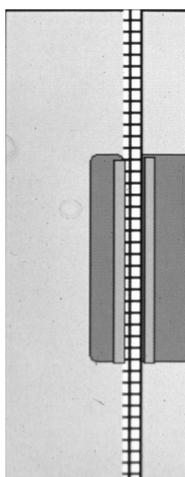
argamassa

- Base cimento
- Base cimento modificado com polimeros

repassivação

2

REPARO



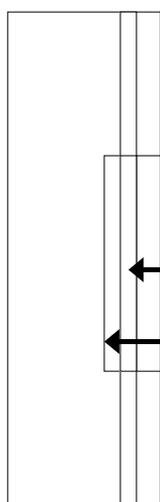
Primer + argamassa

- Base cimento
- Base epóxi

barreira + repassivação

3

APLICAÇÃO DE ADESIVO SOBRE AS SUPERFÍCIES DAS ARMADURAS E DO CONCRETO EXISTENTE



- SBR ou acrílico sobre substrato úmido
- Epoxi sobre substrato seco

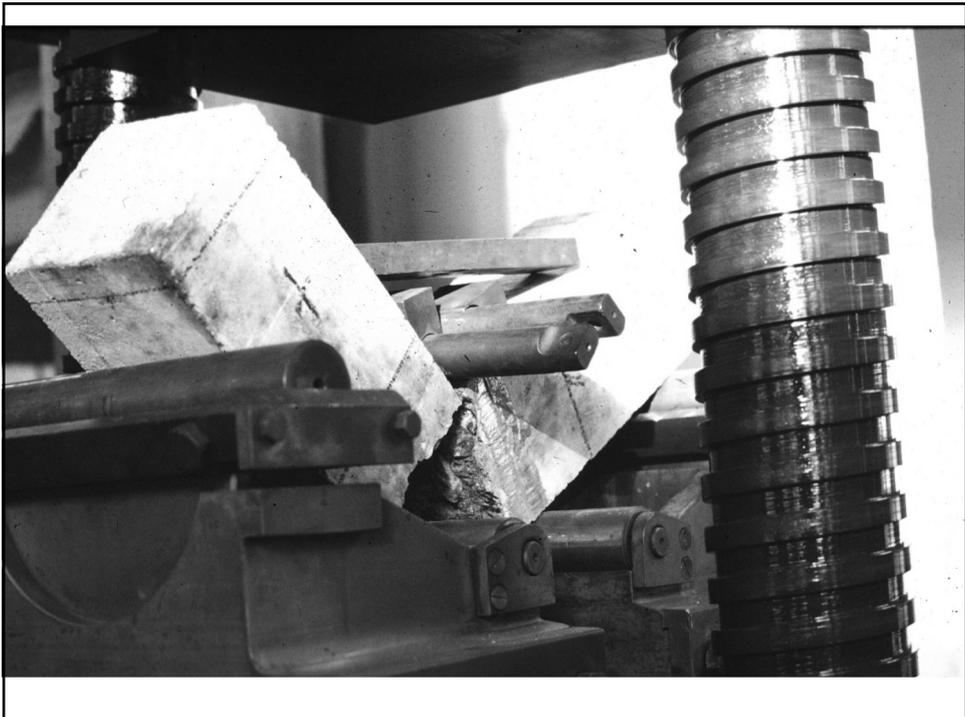
← Adesivo (armadura)

← Adesivo
(concreto existente)

4



5



6

RECONSTITUIÇÃO DO CILINDRO

7



8



9



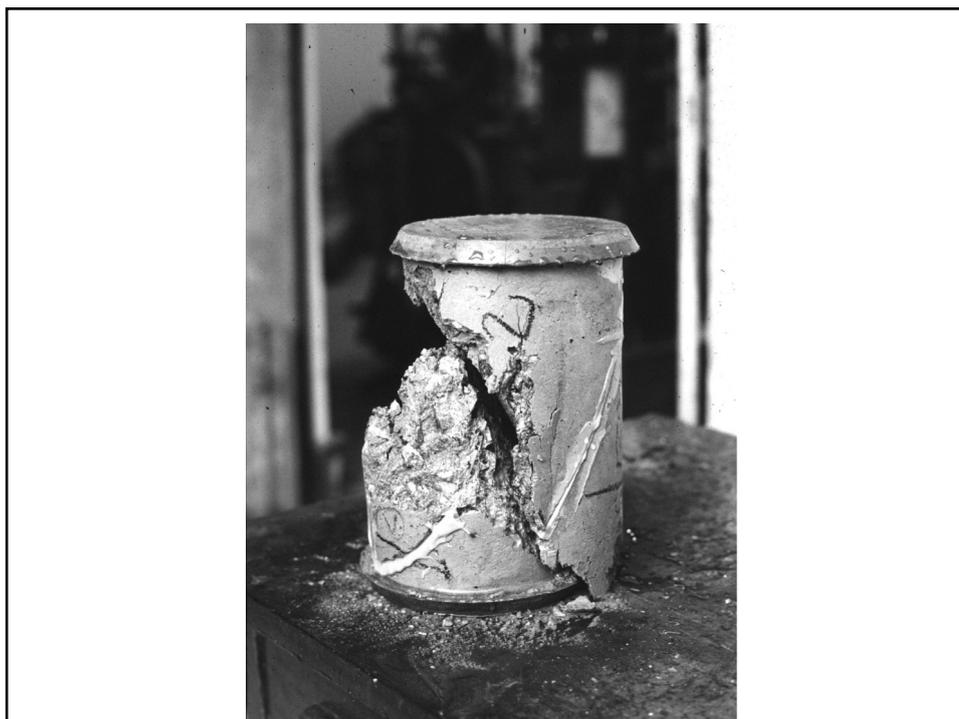
10



11



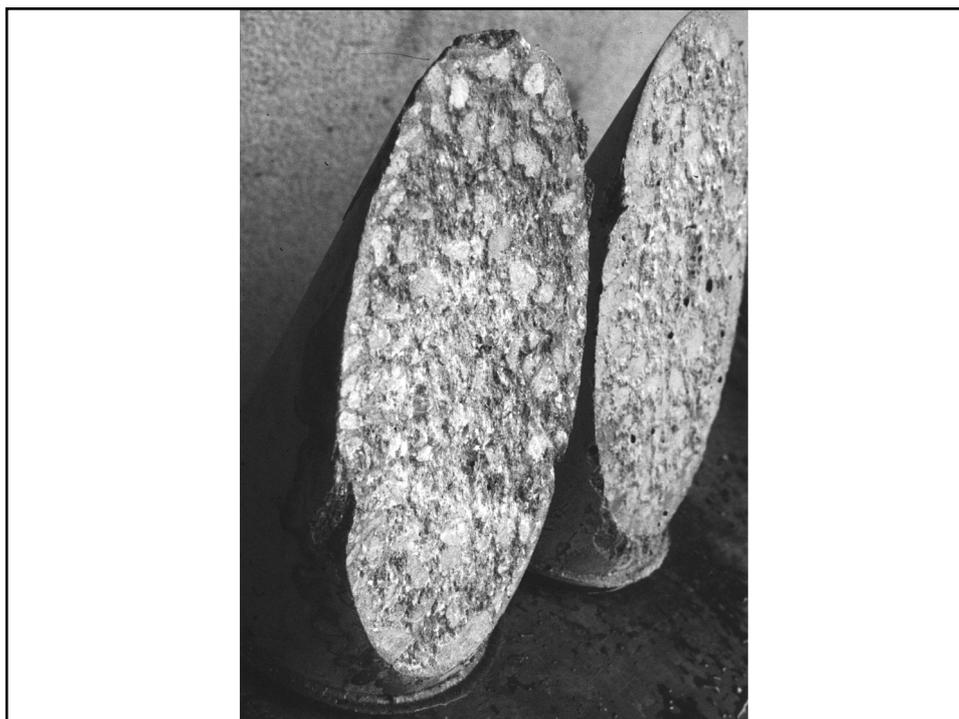
12



13

CONDIÇÃO	absoluto		relativo	
	MPa		%	
REFERÊNCIA	31,8		100	
UNIÃO ENDURECIDO COM FRESCO	NIHIL	26,3	13,1	82
	A	15,8	7,9	50
	B	27,1	13,5	85
	C	31,9	16,0	100
	D	25,0	12,5	79
UNIÃO ENDURECIDO COM ENDURECIDO	A	19,9	10,0	62
	B	30,3	15,2	95
	C	29,3	14,6	92
	D	28,7	14,4	90

14



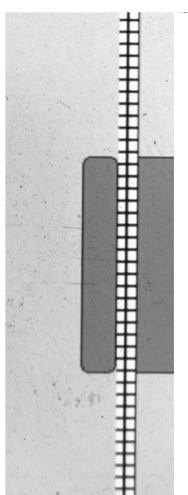
15

REPARO

Arg. + revestimento:

- filme impermeável
ao O_2 e H_2O

Repassivação + barreira



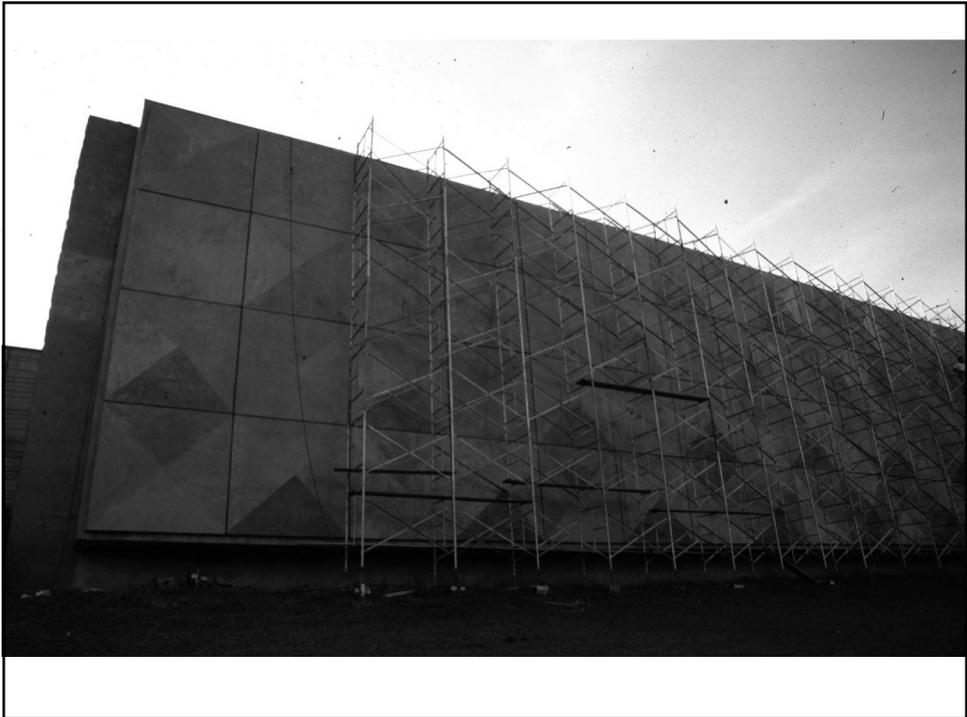
16



17



18



19



20



21



22

Comprovação

KAZMIERCZACK, Cláudio. Contribuição para a análise da eficiência de películas aplicadas sobre estruturas de concreto armado com o objetivo de proteção contra a carbonatação.

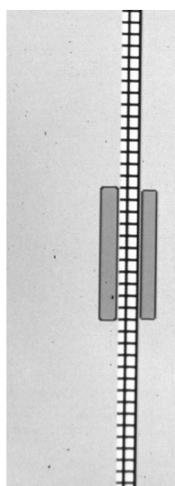
Universidade de São Paulo PCC / USP, 01 junho 1995.

ISA, Mário. Aderência concreto-armadura: influência da corrosão e da proteção catódica.

Universidade de São Paulo PCC / USP, 06 junho 1997.

23

REPARO



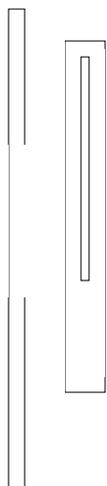
Secagem e
impregnação com
polímeros:

➤ metil metacrilato

barreira

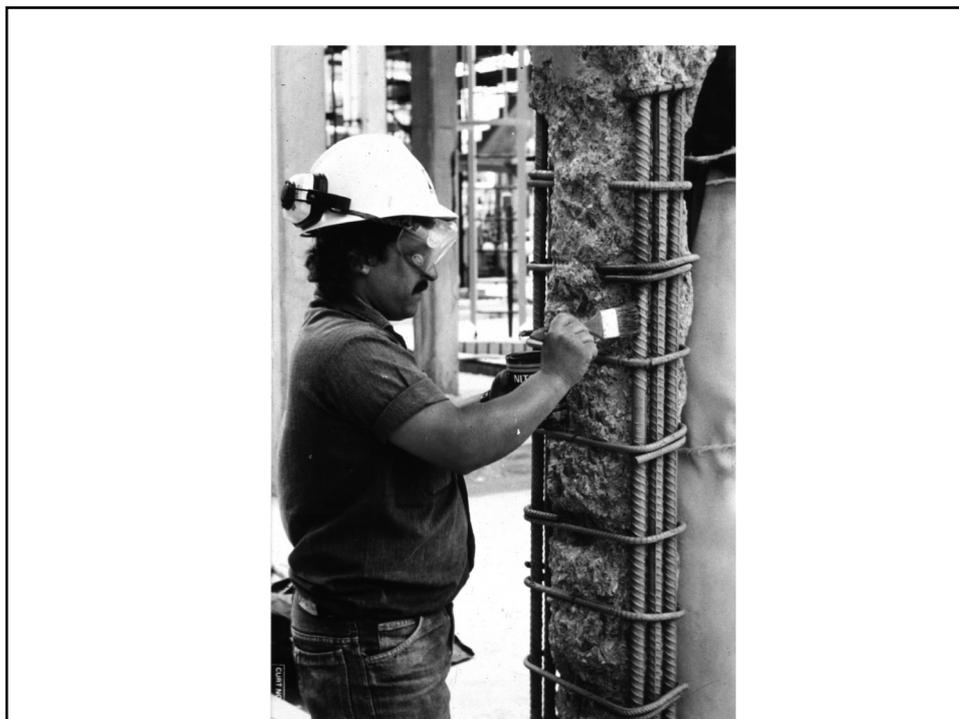
24

REPARO

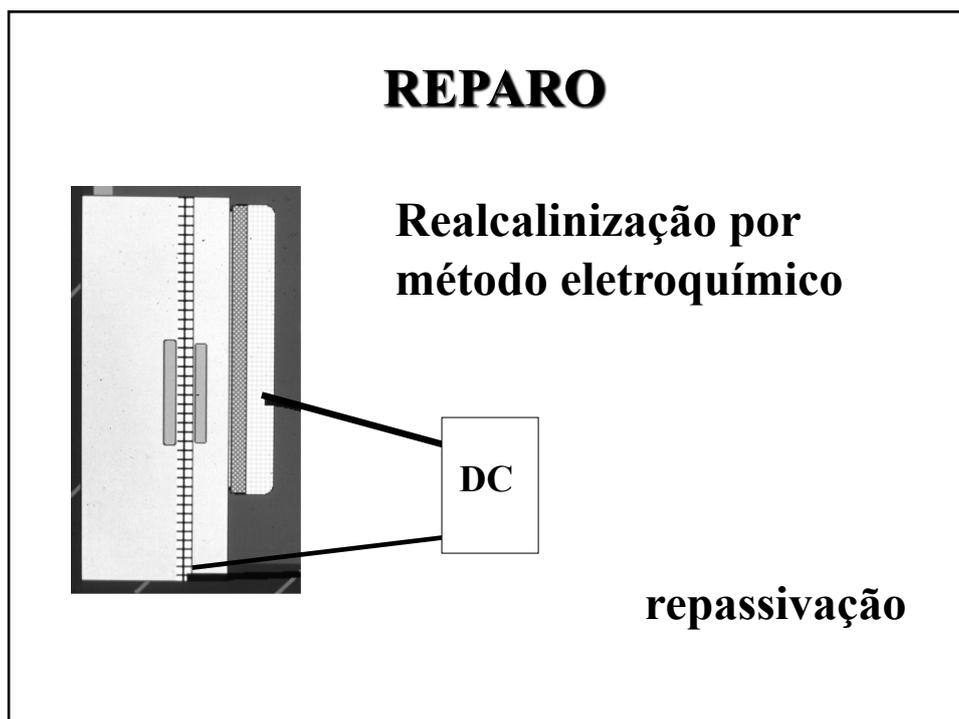


**Proteção catódica tipo
galvânica com anodo
externo**

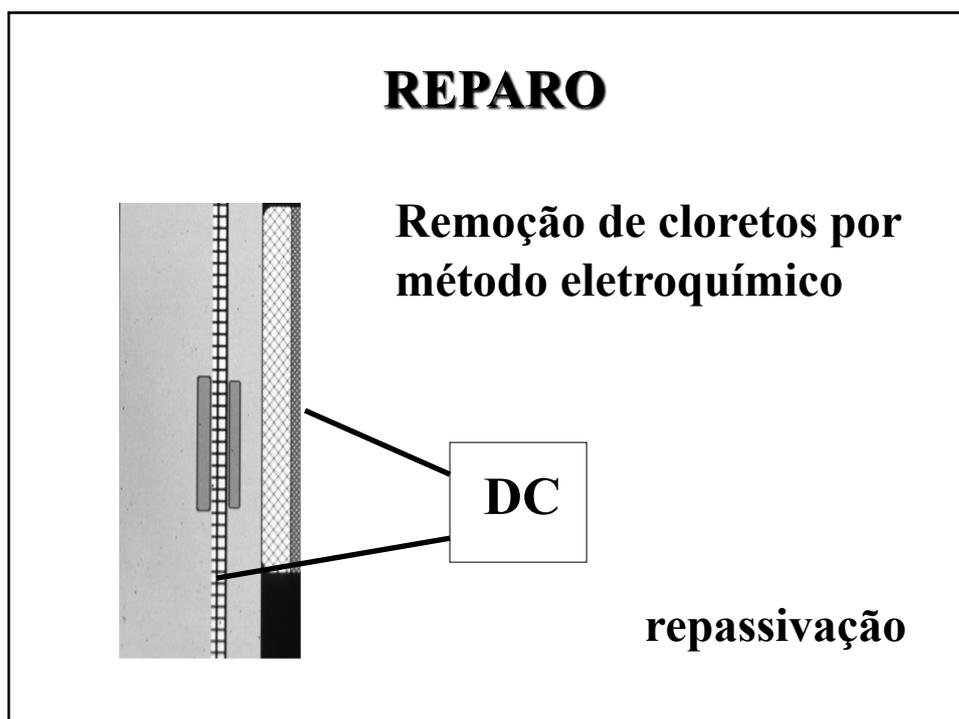
25



26

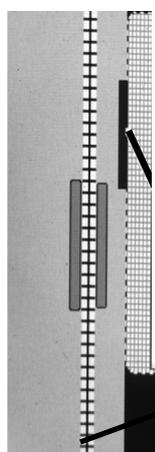


27



28

REPARO



**Proteção catódica por
corrente impressa**

DC

29

REPARO

ESPECIAIS

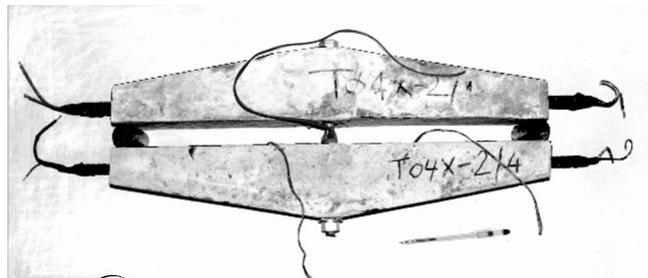
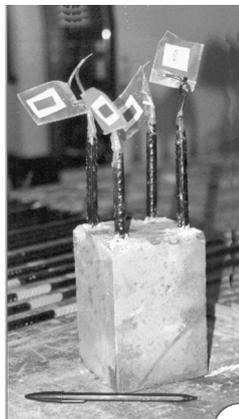
Acero Inoxidable

Galvanizado

30

Tests

CONCRETE SPECIMENS



(T) Tensioned bars

(R) Relaxed bars

31

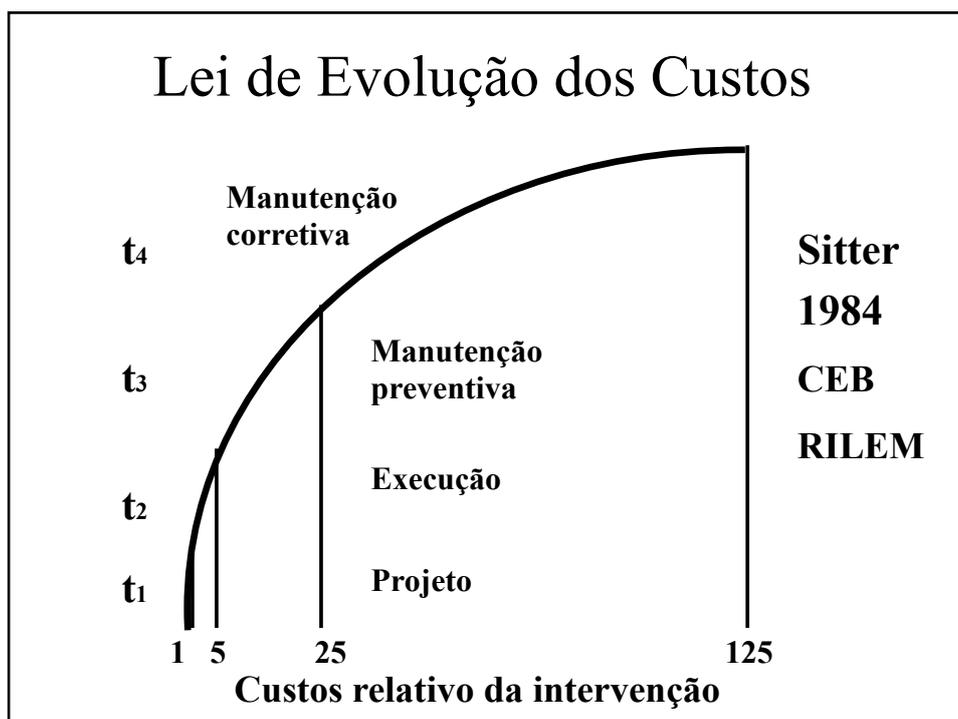
Comprovação

TULA, Leonel. Contribuição ao estudo da corrosão de armaduras de aço inoxidável. Universidade de São Paulo PCC / USP, 31 março 2000.

32

❖ REPARO	Q U A N D O ?
❖ REFORÇO	
❖ PROTEÇÃO	

33



34