



PATORREB 2018

6ª CONFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIA
E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

6º CONGRESO DE PATOLOGÍA
Y REHABILITACIÓN DE EDIFÍCIOS

04 - 06 Abril

Rio de Janeiro | BRASIL

MUDANÇAS DE PARADIGMA EM DIAGNÓSTICO E REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

Prof. Dr. Enio Pazini Figueiredo
Universidade Federal de Goiás
epazini@terra.com.br



DECEMBER

Archie Ross
1950



Estratégia de intervenção



Avaliação e inspeção da estrutura

Diagnóstico: causa, amplitude e grau de deterioração

Definição dos objetivos da reabilitação e seleção de materiais e técnicas

Reabilitação e controle de execução

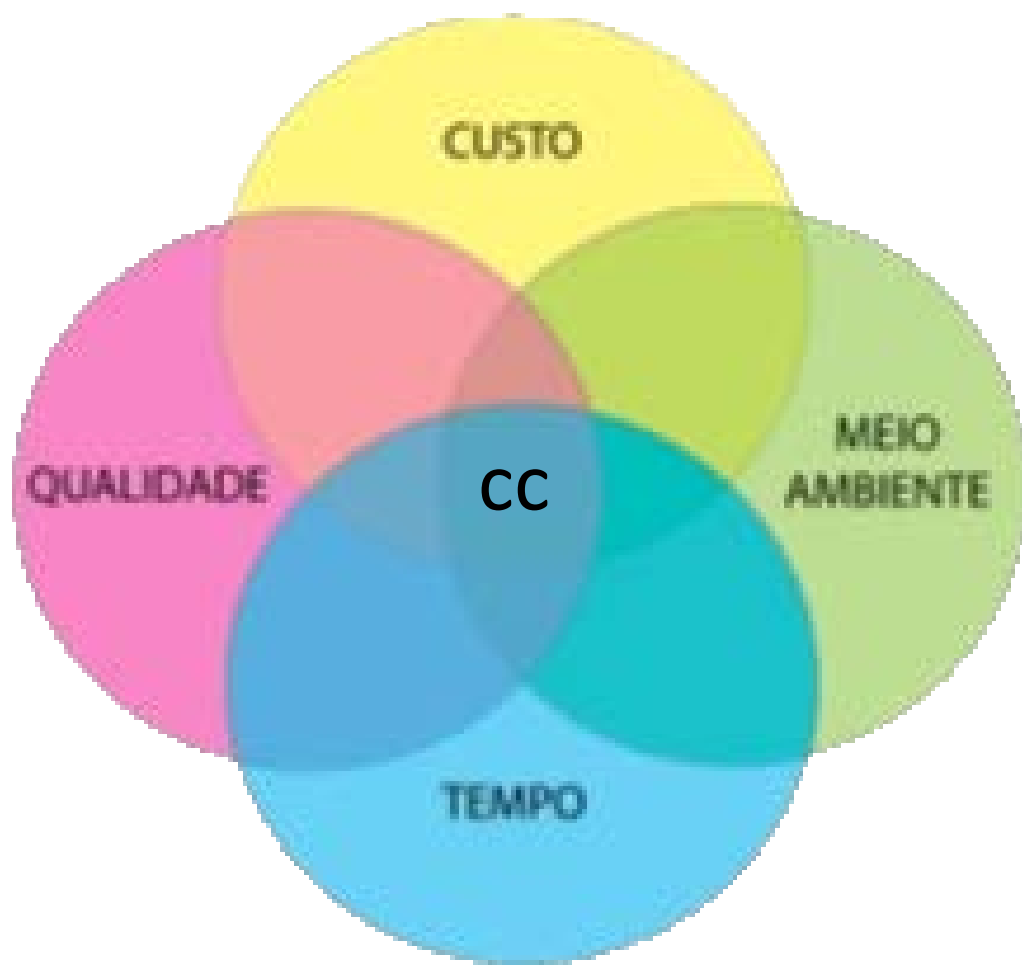
Definição de programa de manutenção preventiva e corretiva

Plataforma de Pesca do Balneário do Rincão vista por satélite (Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-28.8354205,-49.2049548,903a,20y,316.25h,61.81t/data=!3m1!1e3>).





INTRODUÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS NO PARADIGMA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO



Características dos Produtos

Pintura de Proteção Final

Dados Técnicos	Especificação
Características	Tinta de acabamento e proteção à base de poliuretano alifático, bicomponente.
Teor de sólidos	60 a 70%

TEOR DE VOC ?????

REGIÃO ONDE ESTÁ SENDO INSTALADO O PARQUE OLÍMPICO 2016, NA BARRA DA TIJUCA, RJ. BRASIL







Materiais de Demolição do Autódromo

Materiais	Volume (m ³)
1 – Seixo Rolado	4.169,86
2 – Concreto de Demolição (CD)	16.549,98
3 – Pedrisco	66.179,10
4 – Britas da Base (Escura e Clara)	
5 – Pavimento Asfáltico	32.535,50
6 – Aterro sob a Caixa de Brita	
7 – Solo Interno à Caixa de Rolamento	
8 – Solo Externo à Caixa de Rolamento	
9 – Top Soil	23.439,46
10 – Argila Expandida	480,23
11 – Armaduras	
12 – Vegetais	238.426,44



SEIXO ROLADO



REQUISITOS DE DESEMPENHO

1 . Pavimentação

2. Base

3. Sub-base

4. Camadas Finais de Aterro

5. Aterro

ESTUDO PARA BASE

Requisitos

- ISC (CBR) :
- GC \geq 100
- Expansão
- Equivalent
- Homogene
- Isenção de

Além disso, controle de seguintes

- Umidade (
- Densidade
- Granulom
- Limite de
- Limite de plasticid

3. R 3. Ensaios de Caracterização do Solo

Registro Geral	2091
Classificação Expedita	Material Extraído do Concreto Triturado
Ensaio de Compactação	
□ máx. seca (g/cm ³)	1,830
Umidade ótima (%)	11,7
Energia	Intermediário
Índice de Suporte Califórnia (CBR)	
Expansão após 4 dias de imersão (%)	0,1
C.B.R. (%)	60,7
Análise Granulométrica	
Peneiras	% que passa
nº 1" (25,4 mm)	100,0
nº ¾" (19,1 mm)	98,6
nº ½" (12,7 mm)	90,6
nº 3/8" (9,52 mm)	86,5
nº 4 (4,76 mm)	77,8
nº 10 (2,00 mm)	65,3
nº 40 (0,42 mm)	30,7
nº 200 (0,074 mm)	11,6
Determinação do Limite de Liquidez e Plasticidade	
Limite de Liquidez (%)	NP
Índice de Plasticidade (%)	NP
Classificação TRB e Índice de Grupo	
Classificação TRB	A-1-b
Índice de Grupo	0

lo
do

tc.)
os de
alizer os





EXECUÇÃO DO GABIÃO







Key Engineering Materials Vol. 634 (2015) pp 97-112 © (2015)
Trans Tech Publications, Switzerland
doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.634.97

Waste management in the reform and adequacy of the Maracanã Stadium for the FIFA Football World Cup 2014

VINCIGUERRA, Mariangela¹ ; FIGUEIREDO, Enio Pazini^{1, a}; DRUMMOND, Felipe² ; ZAEYEN, Carlos² ; MORENO, Ícaro³; MALAFAIA, Bernard²

¹ Federal University of Goiás, Civil Engineering School - Goiânia - Goiás - Brazil

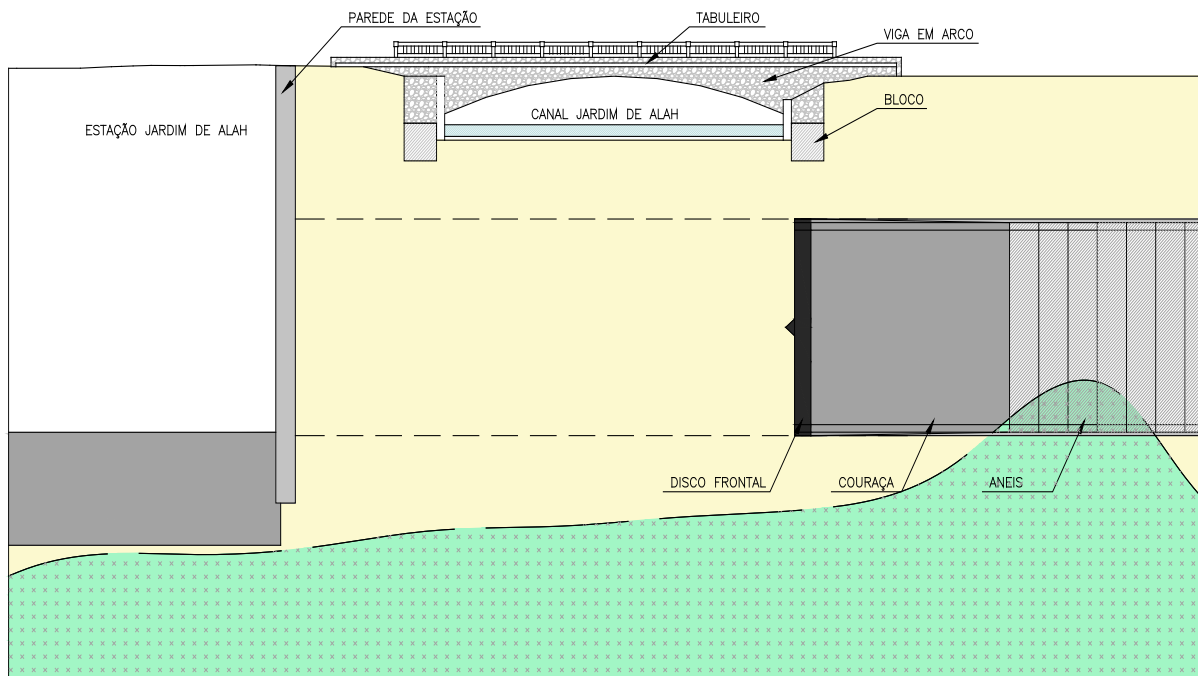
² Maracanã Consortium Rio 2014

³ EMOP – Municipal Public Works Company of Rio de Janeiro State - RJ - Brazil

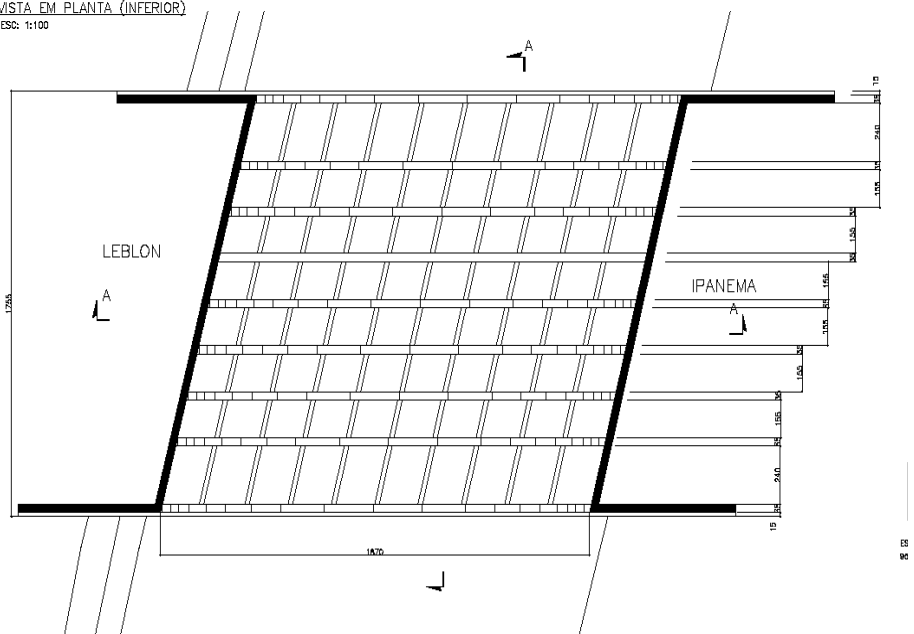
^aepazini@terra.com.br

PONTE SOBRE O CANAL DO JARDIM DE ALAH DA AV. VISCONDE DE PIRAJÁ LINHA 4 SUL DO METRÔ DO RIO DE JANEIRO

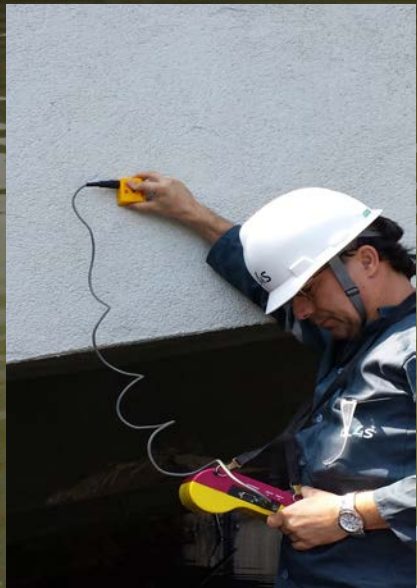




TABULEIRO
VISTA EM PLANTA (INFERIOR)
ESC. 1:100





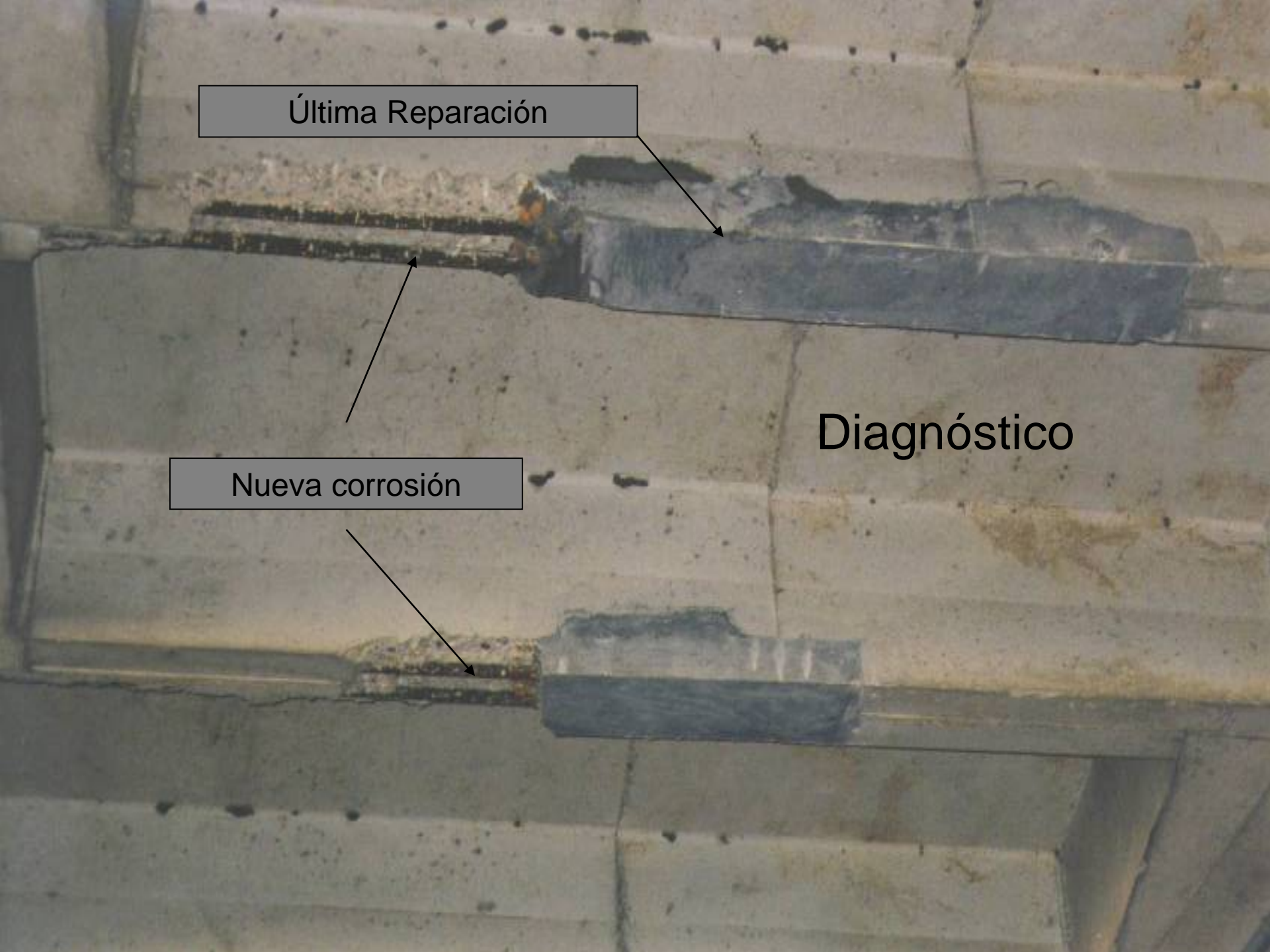




Última Reparación

Nueva corrosión

Diagnóstico



12 ARENAS



Maracanã - 78.000
RIO DE JANEIRO



Estádio Nacional - 70.000
BRASÍLIA



Arena Corinthians - 68.000
SÃO PAULO



Arena Castelão - 67.000
FORTALEZA



Mineirão - 64.000
BELO HORIZONTE



Beira-Rio - 52.000
PORTO ALEGRE



Arena Fonte Nova - 50.000
SALVADOR



Arena Pernambuco - 46.000
RECIFE



Arena da Amazônia - 44.000
MANAUS



Arena das Dunas - 43.000
NATAL



Arena Pantanal - 43.000
CUIABÁ



Arena da Baixada - 41.000
CURITIBA

Metodologia

- Estudo de projetos e fotografias antigas
- Levantamento visual e fotográfico das manifestações patológicas mais incidentes
- Detecção eletromagnética das armaduras
- Emprego do ultra-som para verificar de forma não destrutiva
 - presença de vazios
 - descontinuidades e heterogeneidades
 - estimativa do módulo de deformação e resistência à compressão
- Ensaio de esclerometria
- Resistividade e resistência ôhmica
- Ensaios eletroquímicos:
 - potencial de corrosão (E_{corr})
 - velocidade de corrosão (i_{corr})

Metodologia

- Dimensões, cobrimento e espaçamento das armaduras
- Avaliação e medida da profundidade de carbonatação e presença de cloretos livres
- Extração de testemunhos de concreto
 - Resistência à compressão axial
 - Módulo de elasticidade
 - Teor de cloretos
 - Índice de vazios
 - Absorção

Metodologia

➤ **Extração de testemunhos de armadura**

- **Gráfico Tensão x Deformação**

Tensão de escoamento

Tensão de ruptura

Alongamento

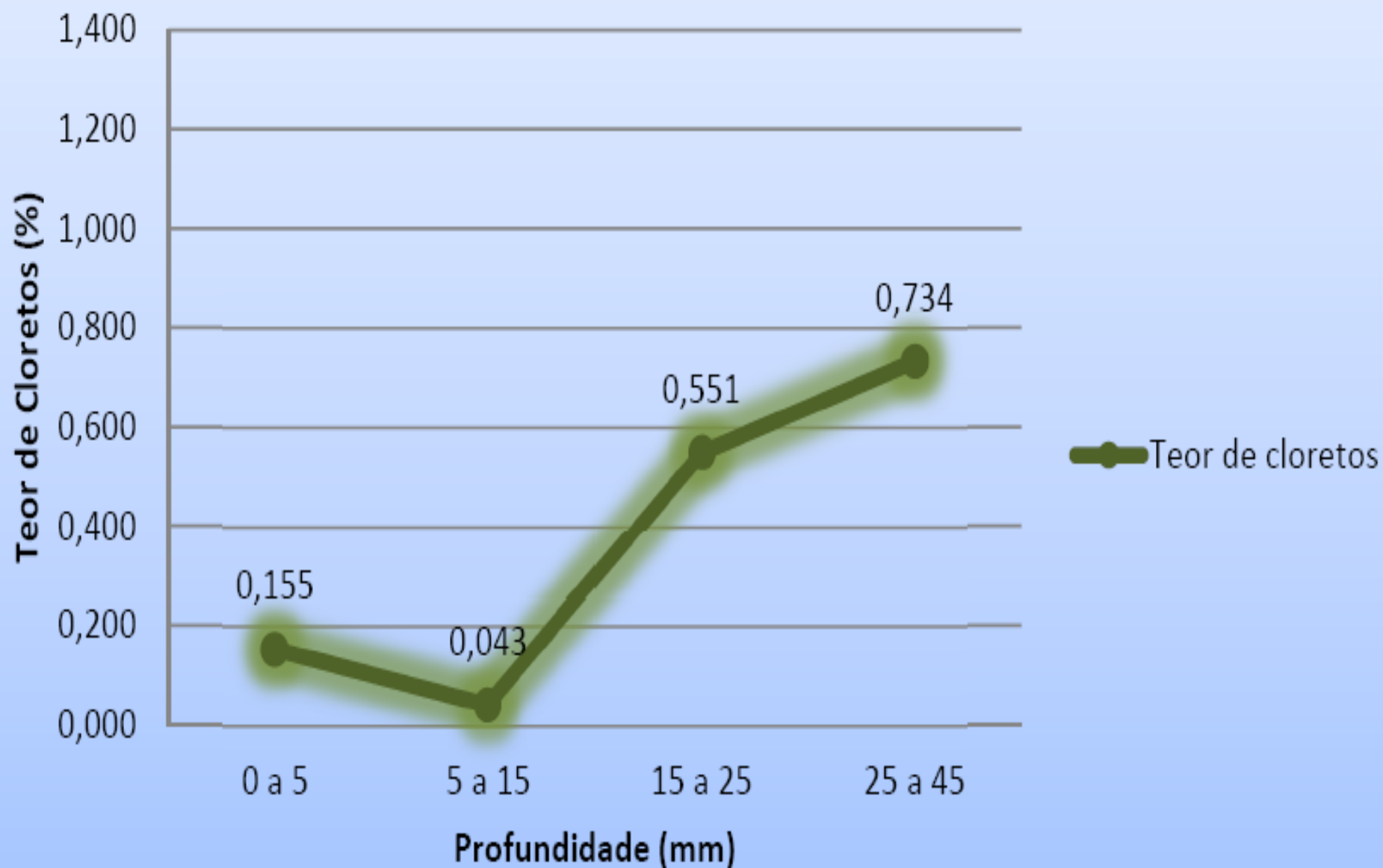
- **Dobramento**

- **Composição química**

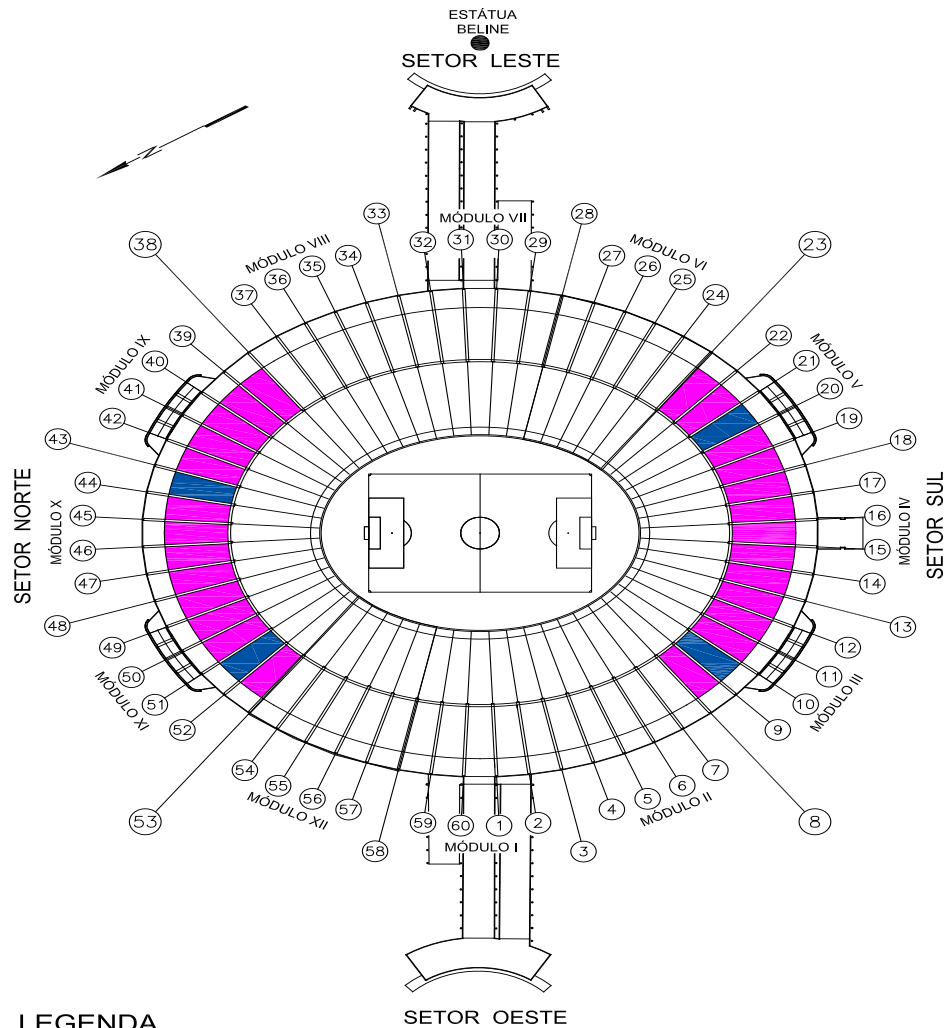
- **Metalografia**



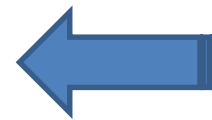
Perfil de Cloretos - Viga-Calha 15/16





Áreas ensaiadas – arquibancadas superiores



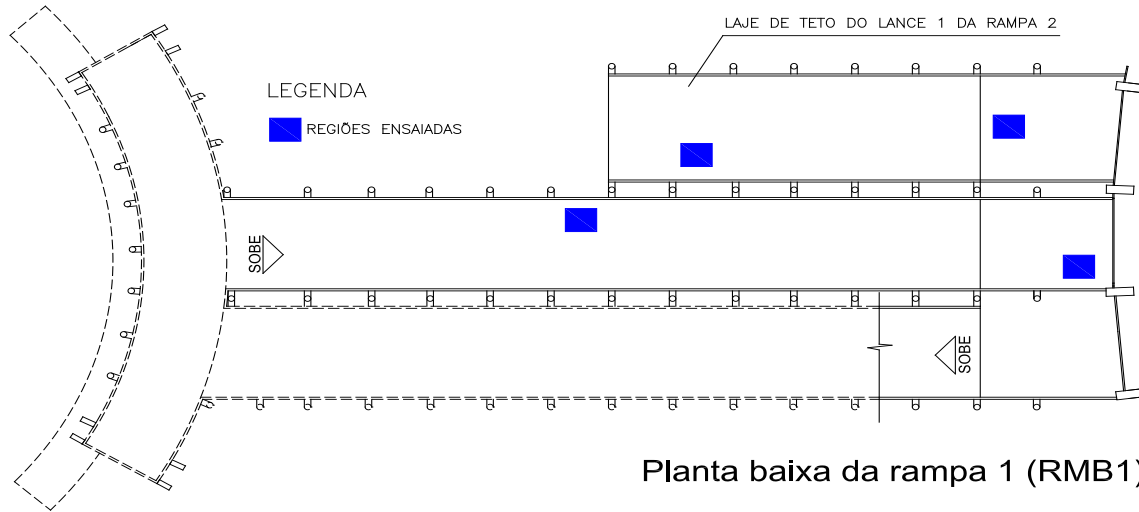
Representação esquemática das áreas ensaiadas nas arquibancadas.



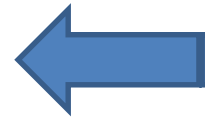
LEGENDA

-  Arquibancadas Norte e Sul
-  Regiões seleccionadas para amostragem

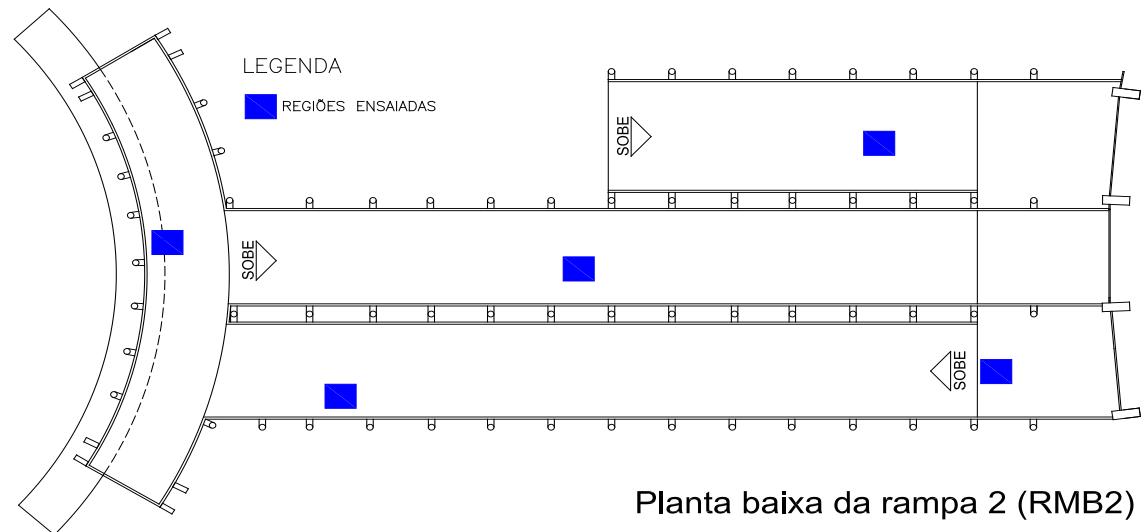
Áreas ensaiadas – rampas monumentais Beline



Representação esquemática das áreas ensaiadas nos lances e patamares da rampa 1.

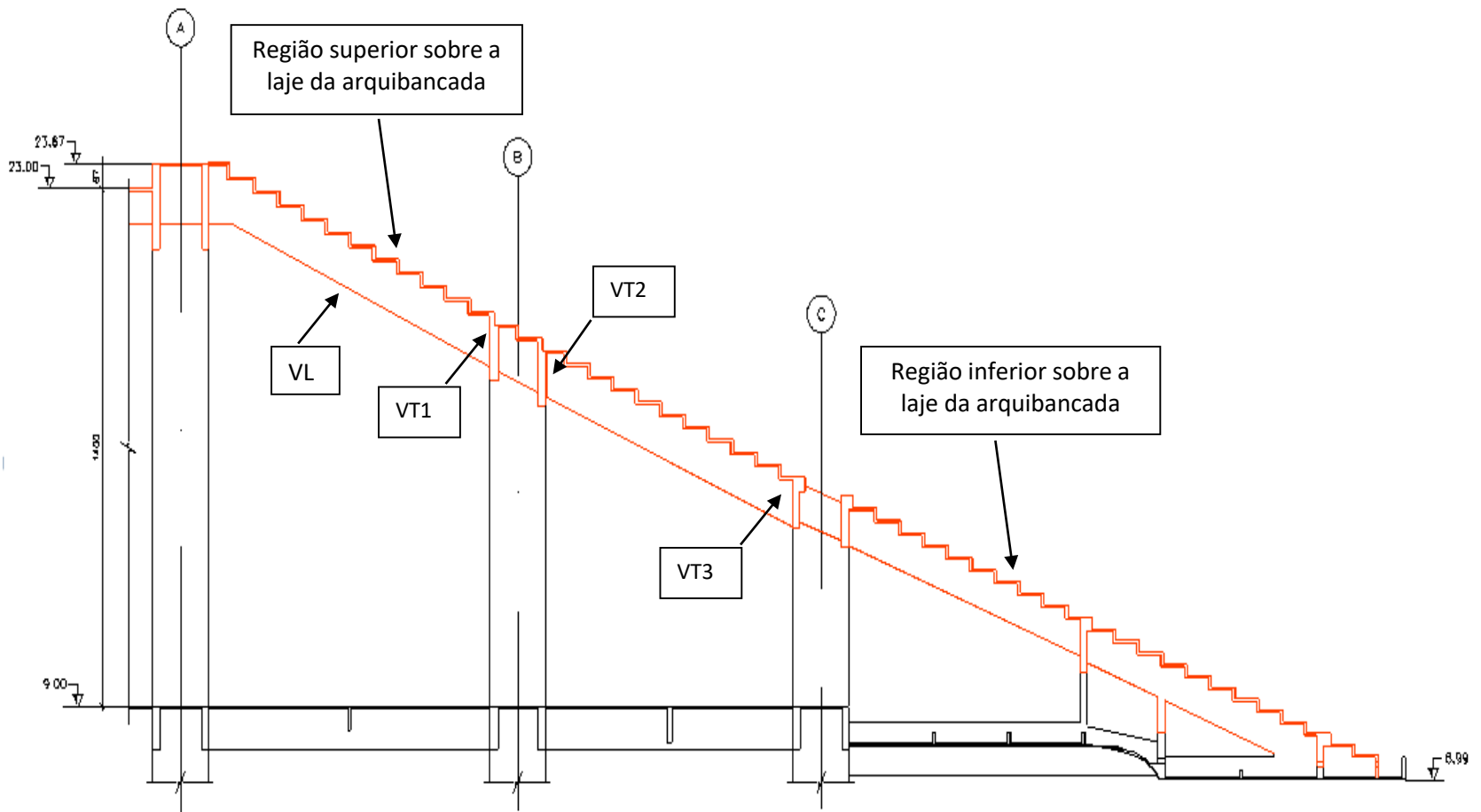


Representação esquemática das áreas ensaiadas nos lances e patamares da rampa 2.



Planta baixa da rampa 2 (RMB2)

ARQUIBANCADA SUPERIOR NORTE E SUL



— Estruturas das arquibancadas avaliadas

Classe de agressividade ambiental

Classes de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana ^{1), 2)}	Pequeno
III	Forte	Marinha ¹⁾	Grande
		Industrial ^{1), 2)}	
IV	Muito forte	Industrial ^{1), 3)}	Elevado
		Respingos de maré	

¹⁾ Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

²⁾ Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em: obras em regiões de clima seco, com umidade relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos, ou regiões onde chove raramente.

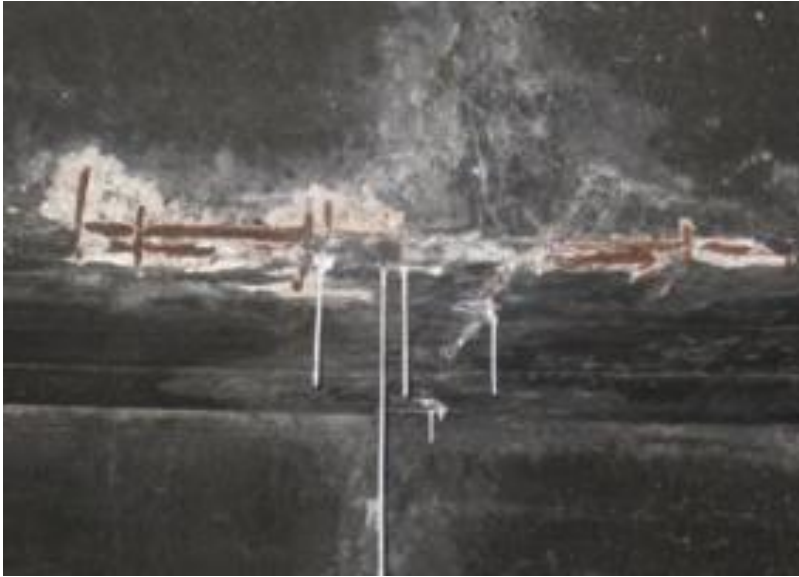
³⁾ Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Estado de conservação da parte inferior das arquibancadas



Vista geral da Arquibancada Superior Norte e da região inferior sobre a arquibancada, na extremidade do balanço. Esta região encontra-se desprotegida e sujeita à ação da intempérie.

Estado de conservação da parte inferior das arquibancadas



Teor de cloretos - Arquibancadas

AMOSTRAS	PARÂMETROS		
	Cloretos (%) na massa de Concreto	Cloretos (%) na massa de Aglomerante	Aglomerante (%)
CP N° 8; Arquibancada Trecho 9-10 Laje da arquibancada (Ponto superior)	0,08	0,25	32,03
CP N° 16;Arquibancada trecho 43-44 Laje arquibancada (Ponto inferior)	0,08	0,26	30,16
CP N° 30; Arquibancada trecho 51-52 Laje arquibancada (Ponto superior)	0,10	0,35	28,21
CP N° 38; Arquibancada trecho 21-22 Laje arquibancada (Ponto inferior)	0,12	0,36	33,59

Estado de conservação das Vigas Parede



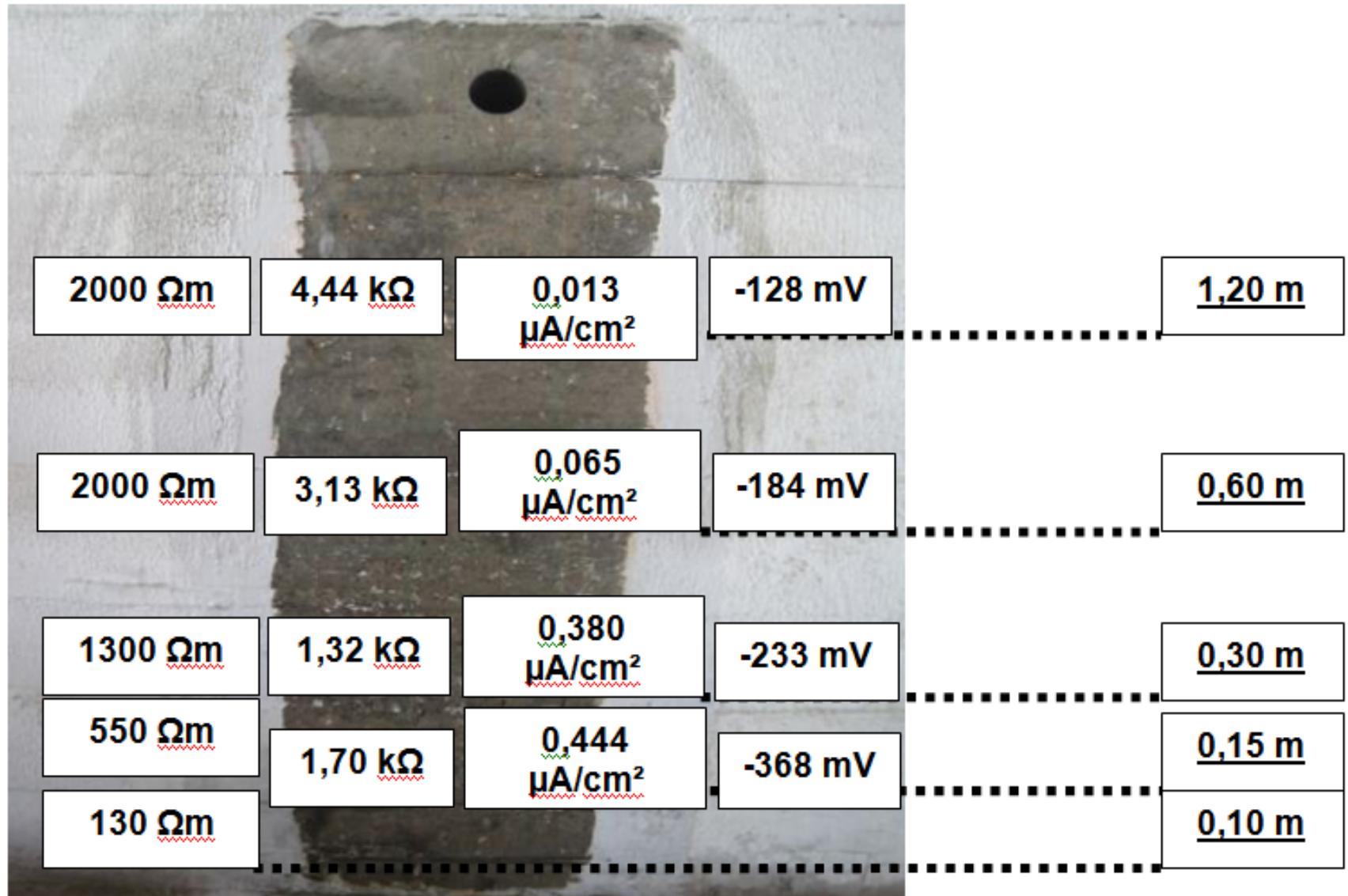
Teor de cloretos nas Vigas Parede

AMOSTRAS	PARÂMETROS		
	Cloretos (%) na massa de Concreto	Cloretos (%) na massa de Aglomerante	Aglomerante (%)
CP nº 06 – Viga Parede (VP) Arquibancada Trecho 09-10, D(mm): 80 e H(mm): 197	0,01	0,040	24,85
CP nº 14 – Viga Parede (VP), Arquibancada Trecho 43-44, D(mm): 80 e H(mm): 300	0,01	0,035	28,42
CP nº 25 – Viga Parede (VP), Arquibancada Trecho 51-52, D(mm): 80 e H(mm): 220	0,01	0,034	29,61
CP nº 26 – Viga Parede (VP), Arquibancada Trecho 51-52, D(mm): 80 e H(mm): 390	0,02	0,115	17,43
CP nº 36 - Viga Parede (VP), Arquibancada Trecho 21-22, D(mm) 80 e H(mm): 130	0,01	0,052	19,36
CP nº 37 – Viga Parede (VP), Arquibacanda Trecho 21-22, D(mm): 80 e H(mm): 90	0,01	0,039	25,90

Estado de conservação das Vigas Parede



Avaliação eletroquímica em Viga Parede



- **Monitoração com sensores embutidos no concreto**
- **Monitoração com sensores portáteis**



• (a)



(b)

- Sensor portátil para monitorar resistividade do concreto; (b) Sensor para monitorar o potencial e a velocidade de corrosão

ARQUIBANCADA DO ESTÁDIO BEIRA RIO



Antes



Antes



Antes



Depois



Depois



Depois

Exemplo numérico para o caso das arquibancadas do estádio Beira Rio

	20.000 $\Omega \cdot \text{cm}$	5.000 $\Omega \cdot \text{cm}$
E _{corr} (mV, Cu/SO ₄ Cu)	-120	-450
I _{corr} ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$)	0,04	0,40

ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

RESISTIVIDADE

(critério de interpretação dos ensaios)

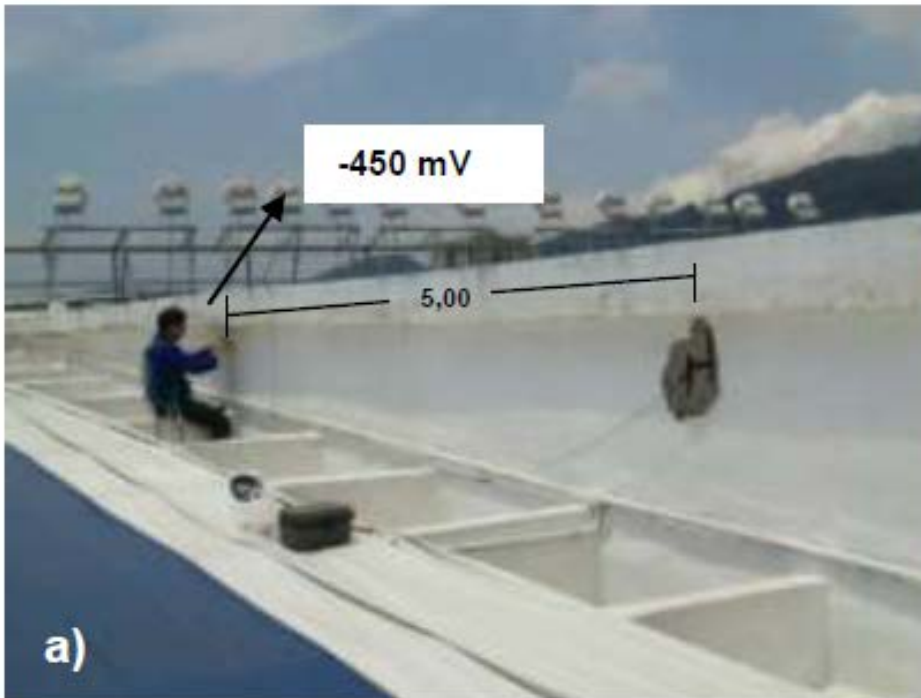
RESISTIVIDADE (ohm x cm)	RISCO DE CORROSÃO
< 5000	MUITO ALTO
5000 A 10000	ALTO
10000 A 20000	BAIXO/MODERADO
> 20000	BAIXO

ESTUDO MARACANÃ

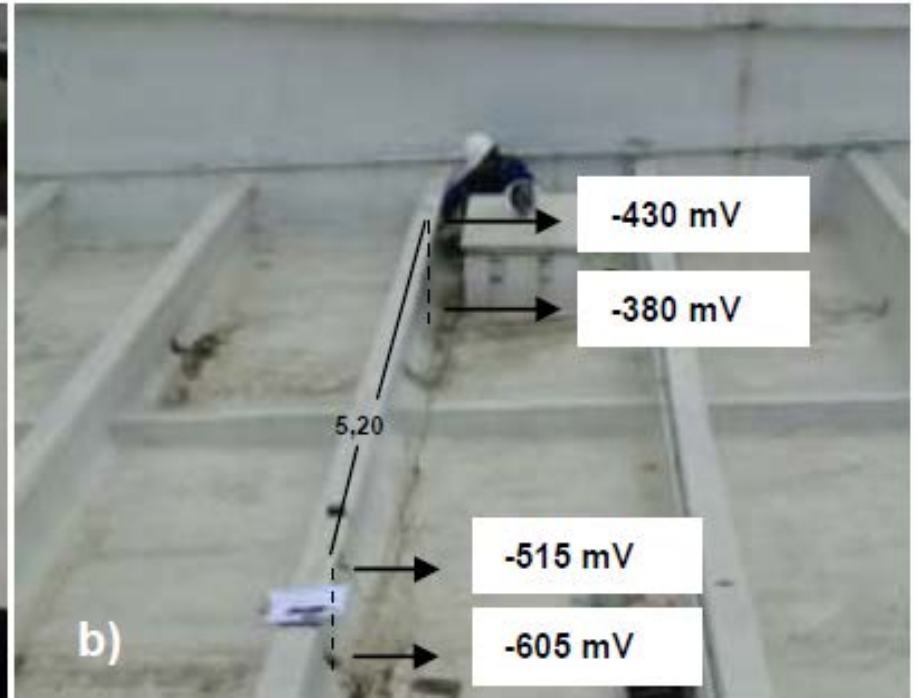
Investigações e Análises



Potencial de corrosão – Viga longitudinal da cobertura



Potencial de corrosão – vigas transversais da cobertura



ESTUDO MARACANÃ

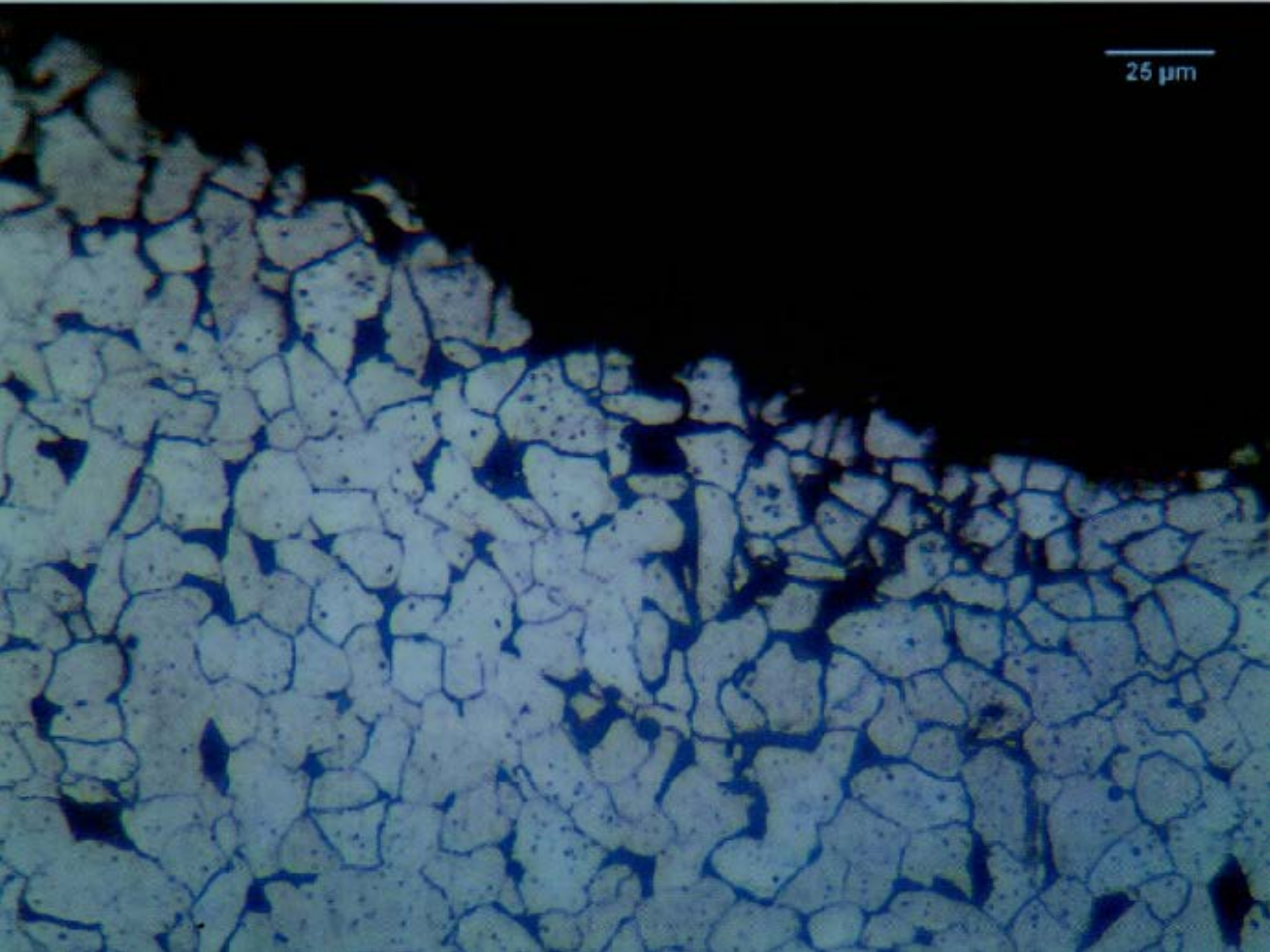
Aspecto da superfície de uma armadura de 5 mm de diâmetro, oriunda da laje da cobertura entre os eixos 47 e 48, com perda de 64 % de seção resistente.

Pelos coeficientes de segurança da armadura adotados atualmente, a armadura não poderia perder mais do que 15 % de seção.

As armaduras de 5 mm de diâmetro chegaram a apresentar alongamentos de apenas 3 %, enquanto era esperado 18 % para este tipo de aço, denotando a fragilização do aço. Além disso, os produtos de corrosão depositados sobre a superfície diminuem a aderência entre o concreto e a armadura.

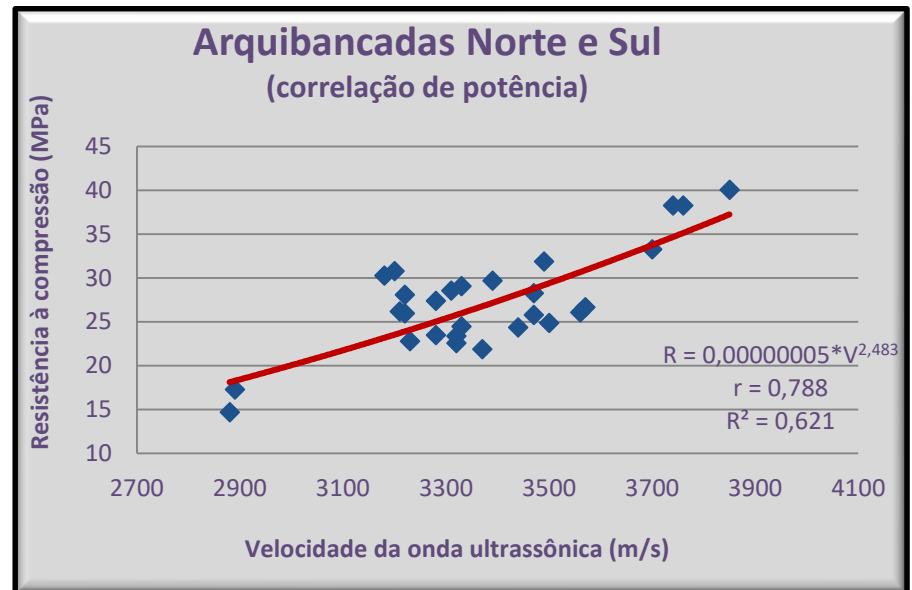
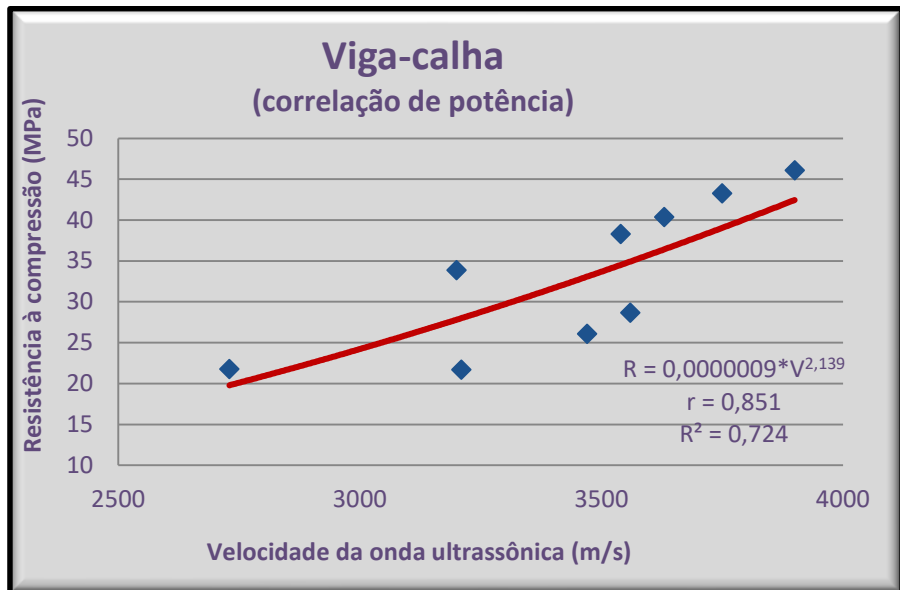
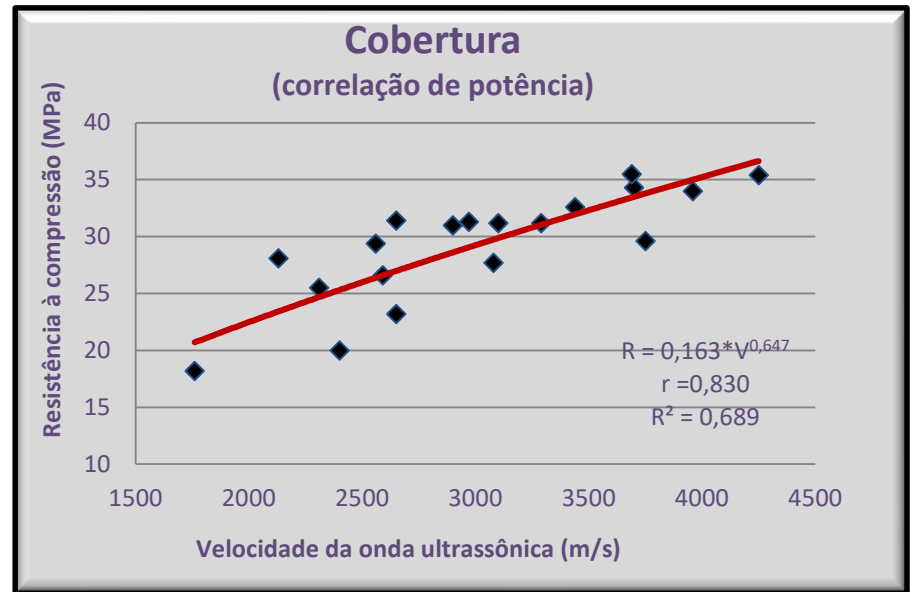
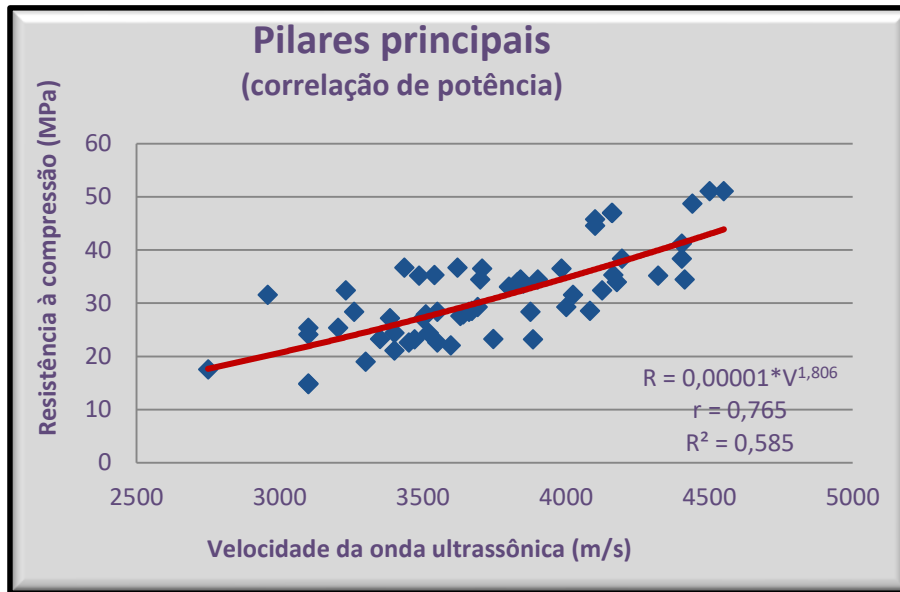


25 μm

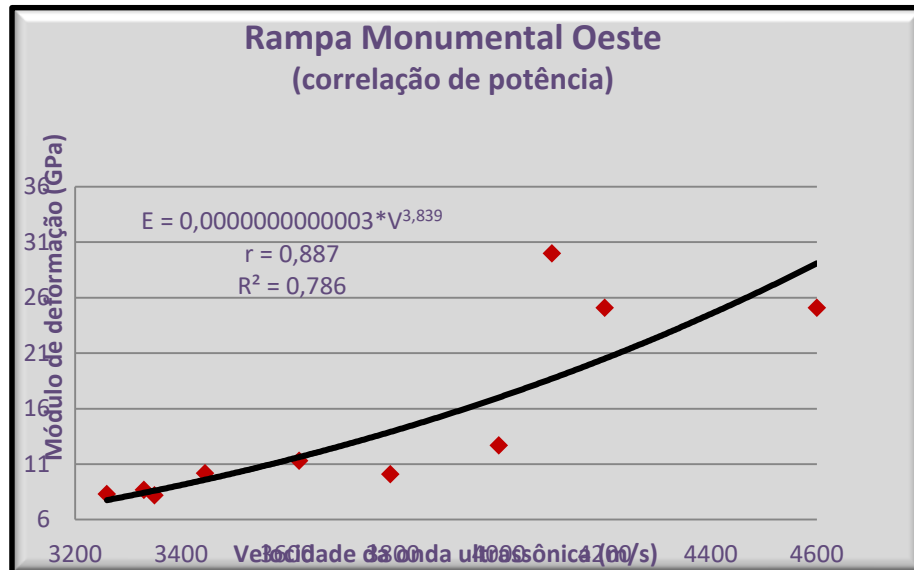
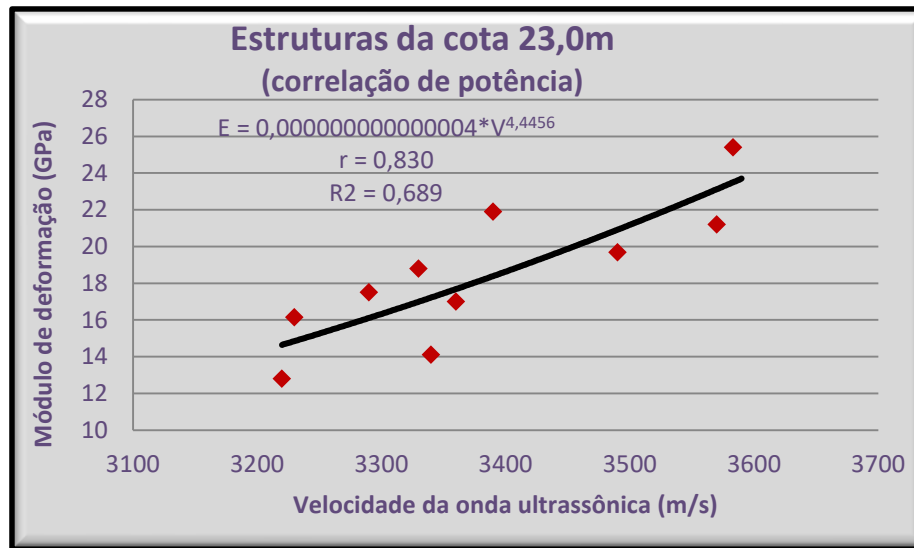


ANDRADE, D. Propriedades mecânicas do concreto por meio de ensaios não destrutivos: estudo de caso da estrutura do estádio Maracanã. Dissertação de Mestrado, 2012.

VELOCIDADE ULTRASSÔNICA X RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO



VELOCIDADE ULTRASSÔNICA X MÓDULO DE DEFORMAÇÃO



TAVARES, E; SILVIA REGINA; PAZINI FIGUEIREDO, E. Dois trabalhos publicados no 56º CBC / IBRACON, Gramado, 2013.

ESTUDO MARACANÃ



Segmento de laje de cobertura entre os eixos 48 e 49.

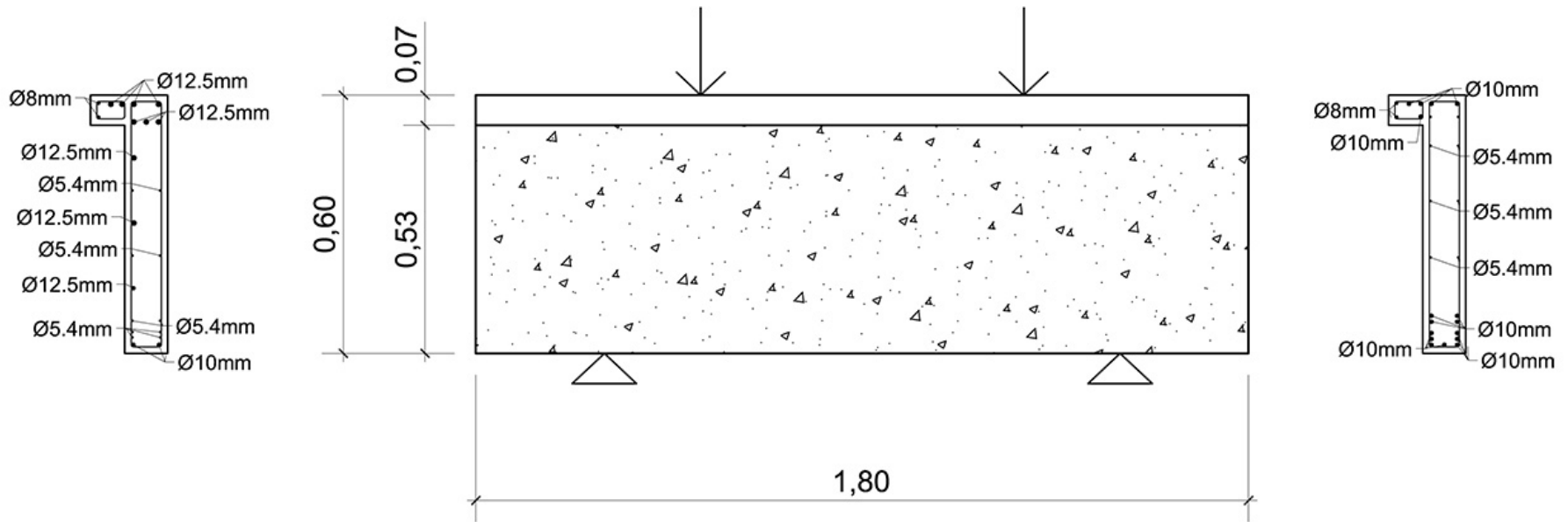
ESTUDO MARACANÃ



Corpos de prova extraídos do segmento de laje entre os eixos 48 e 49 para ensaio de aderência a ser realizado na UERJ.

TAVARES, E.; SILVIA REGINA; PAZINI FIGUEIREDO. Pdois trabalhos publicados no 55º CBC do IBRACON. Gramado, 2013.

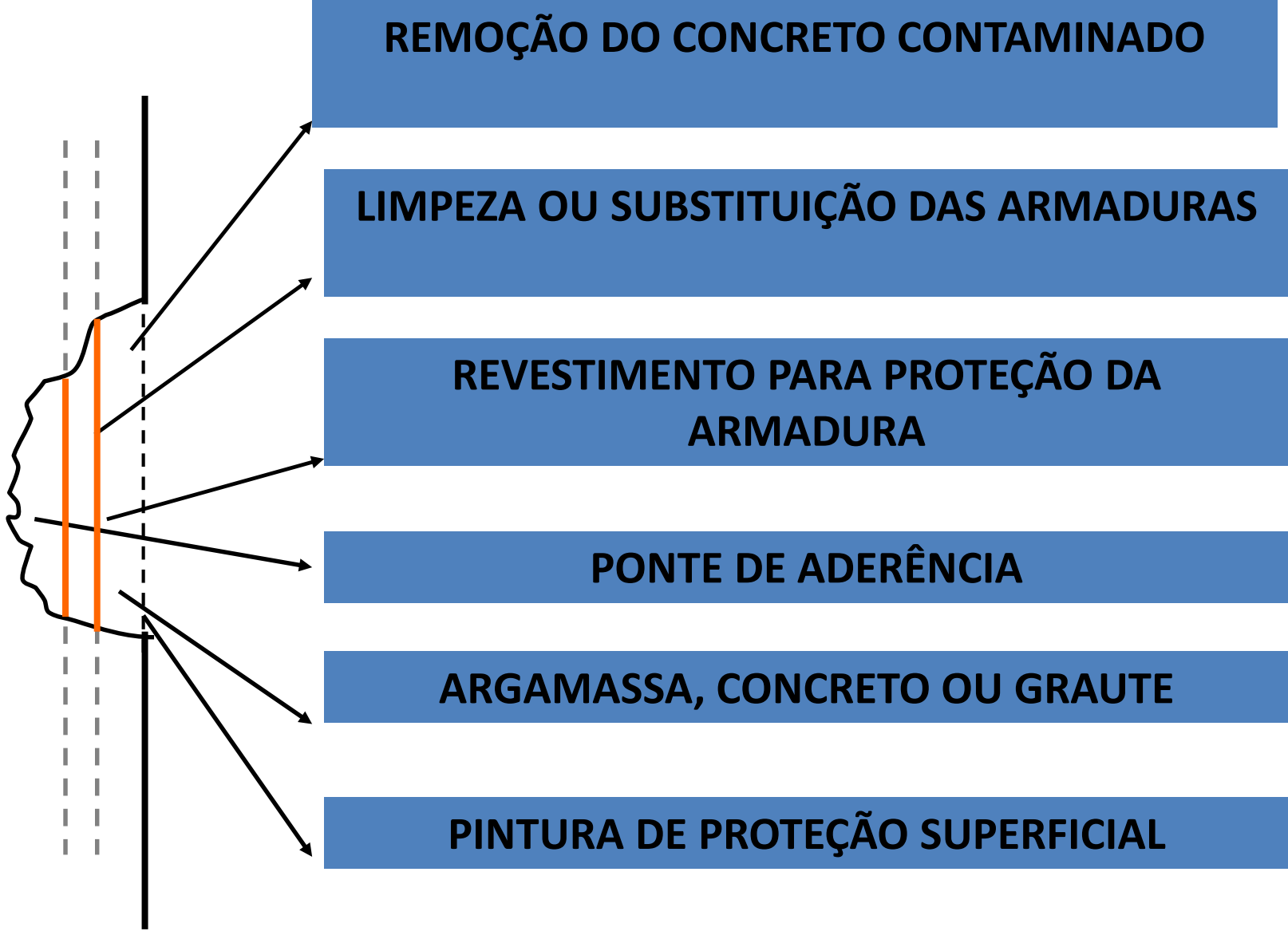
ESTUDO MARACANÃ



Unidade: metro, exceto onde indicado de outra forma

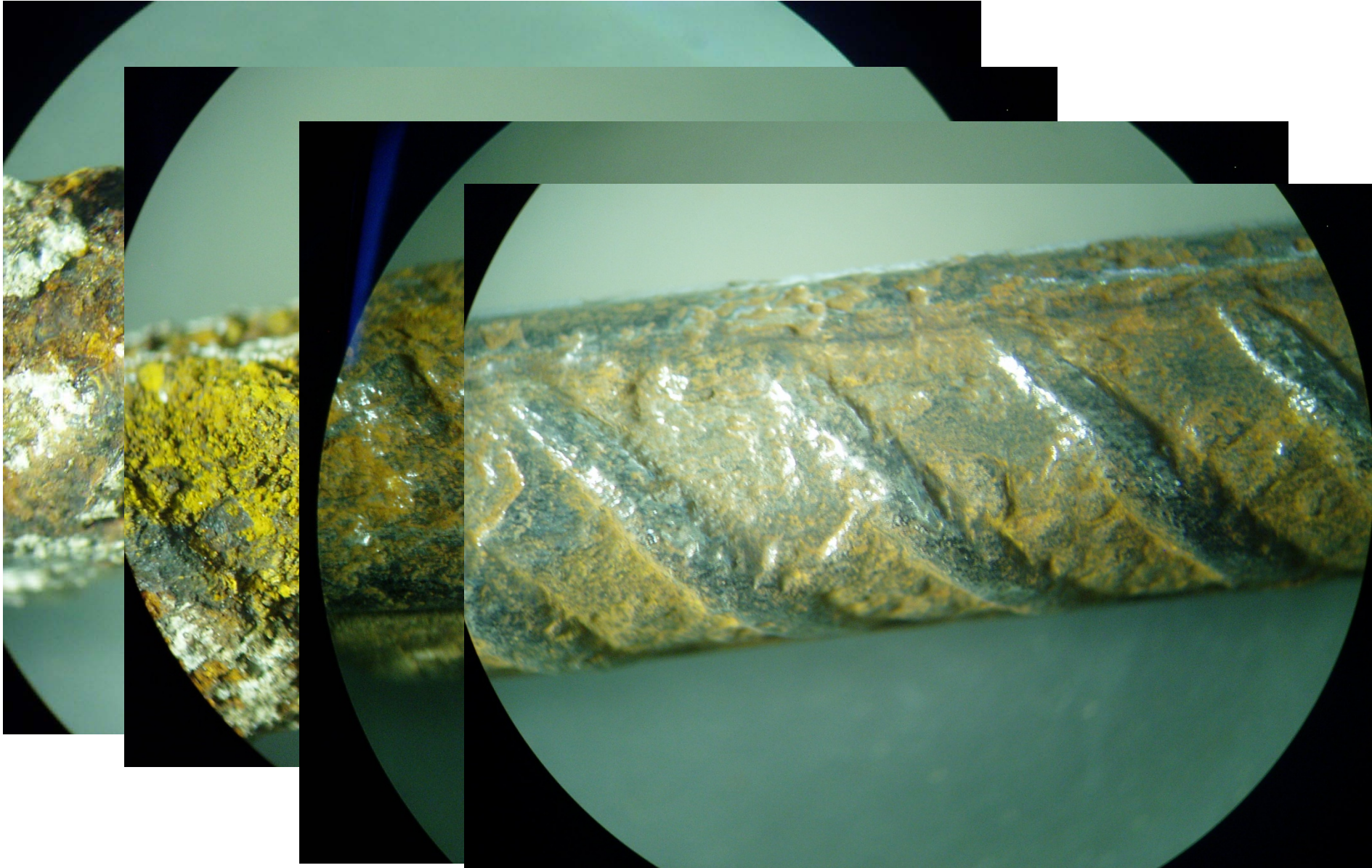
Desenho esquemático do ensaio de flexo-compressão a ser realizado em segmento de vigas transversais na UERJ.

Reparos localizados em estruturas com problemas de corrosão

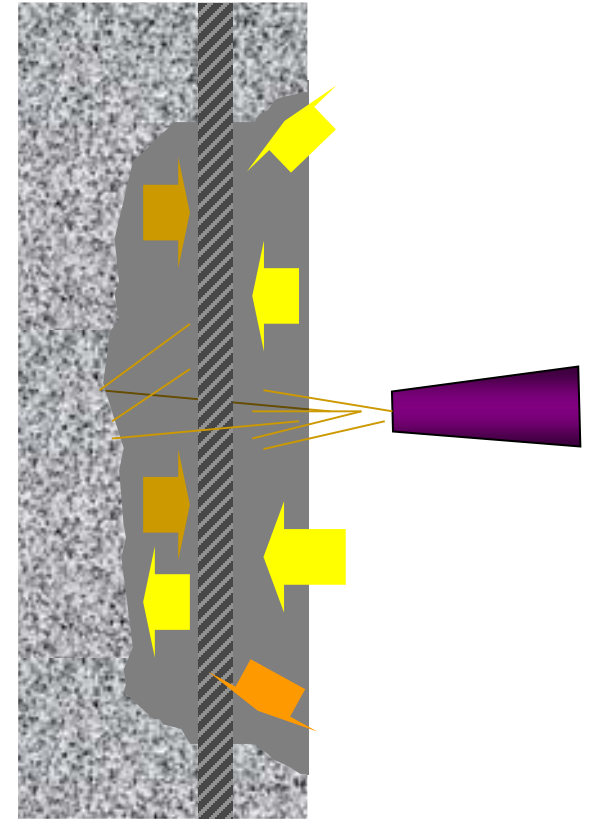


DUARTE, R. J. de C. R. Influência da ponte de aderência epoxídica e limpeza da armadura no desempenho do reparo localizado em estruturas com problemas de corrosão por íons cloreto. 2001. 143p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

Escova de aço manual



Jateamento com abrasivos

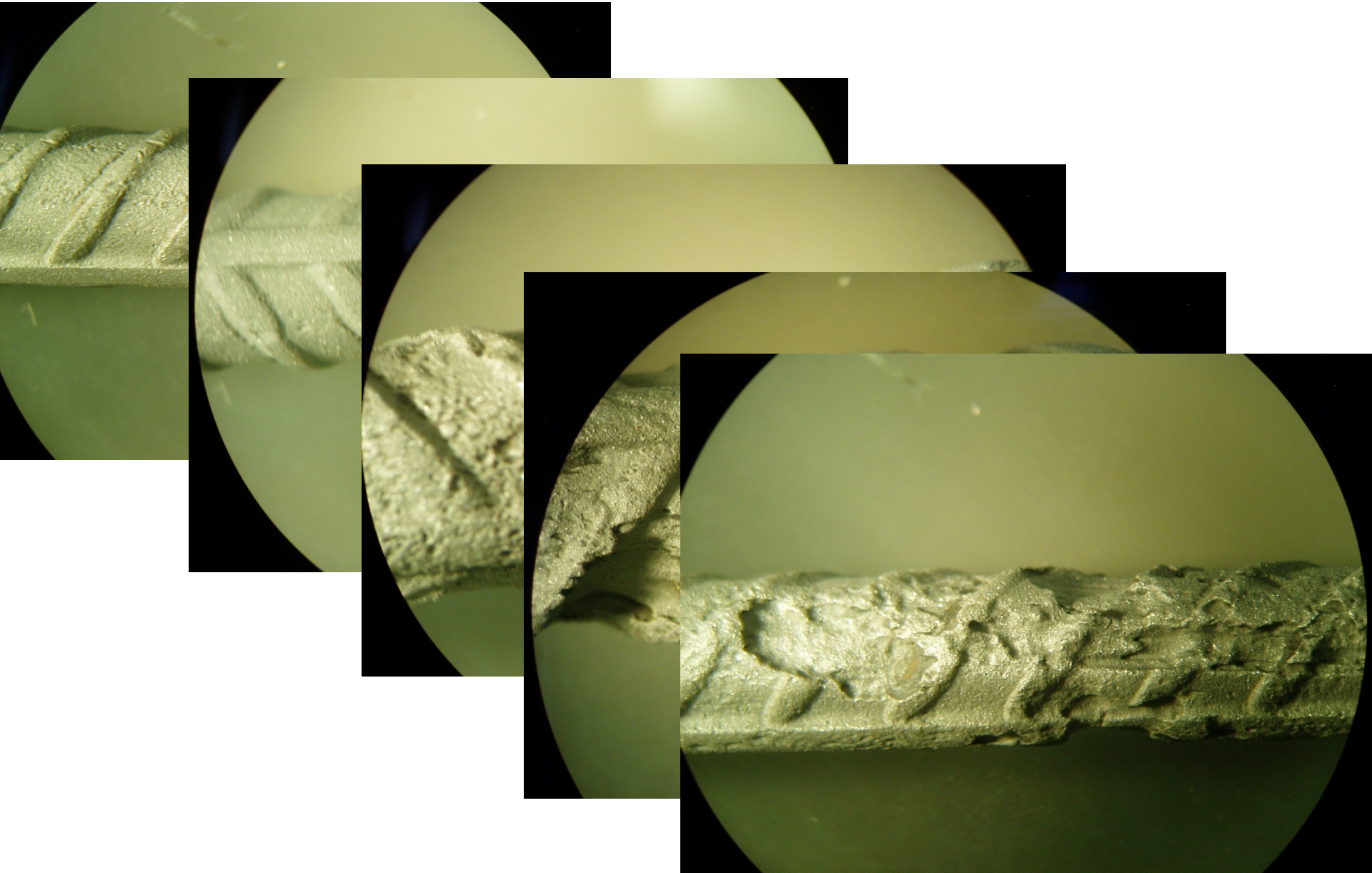


Importância de deixar de 2 a 3cm na parte posterior das armaduras.

TRATAMENTO COM ABRASIVO RESÍDUO DA BRITAGEM DO BASALTO



Jateamento com abrasivos





CARVALHO, L. G. S. *Resistência à corrosão dos aços ca24 e ca50 frente à ação dos cloretos.* Dissertação de Mestrado, 2014.

RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS AÇOS CA24 E CA50 FRENTE À AÇÃO DOS CLORETOS

7 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Resultado dos ensaios realizados

Caracterização das armaduras

Composição química

Classificação e Diâmetro do Aço		CA24 (5mm)		CA24 (25mm)		CA50 (5mm)		CA50 (25mm)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Elementos Químicos	Ferro (%)	99,1	99,3	98,9	99,4	98,1	97,9	98,5	98,4
	Carbono (%)	0,079	0,094	0,171	0,077	0,264	0,248	0,281	0,295
	Silício (%)	0,073	0,080	0,150	0,080	0,248	0,184	0,137	0,148
	Manganês (%)	0,322	0,288	0,440	0,305	0,950	0,815	0,620	0,751
	Fósforo (%)	0,037	0,069	0,018	0,028	0,018	0,025	0,074	0,025

Dureza

	DUREZA VICKERS (HV1)		
	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3
CA24 – 5mm (centro)	173,5	173,8	174,0
CA24 – 25mm (centro)	137,1	138,2	137,4
CA24 – 25mm (borda)	144,2	144,3	144,0
CA50 – 5mm (centro)	260,1	260,4	261,8
CA50 – 25mm (centro)	184,5	184,5	184,3
CA50 – 25mm (borda)	308,1	308,2	308,0

Propriedades mecânicas

Classe do Aço	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)	Limite de escoamento (MPa)	Limite de resistência (MPa)	Alongamento em 10 ϕ (%)	Dobramento a 180°
CA24	5	500	373	544	24	Ok
CA24	25	500	385	423	20	Ok
CA50	5	500	815	848	10	Ok
CA50	25	500	700	750	10	Ok

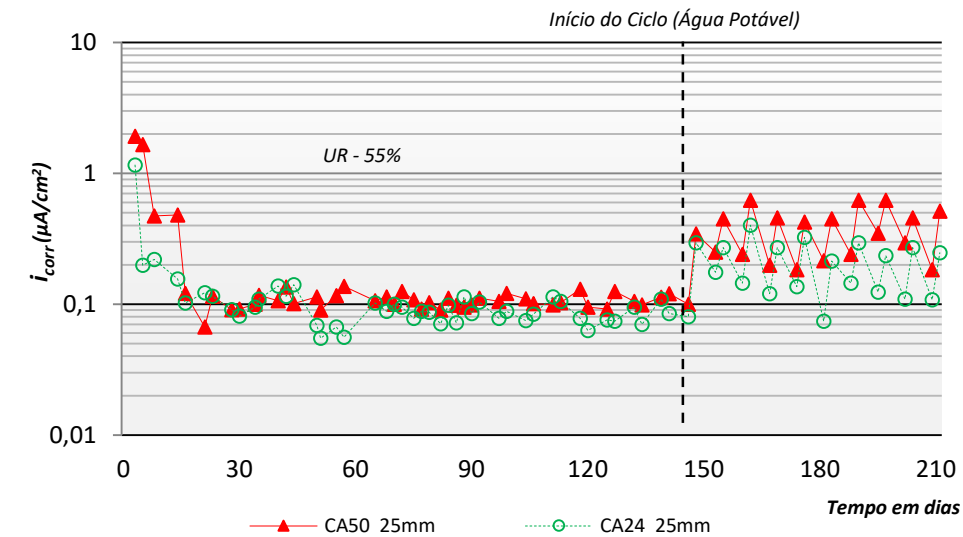
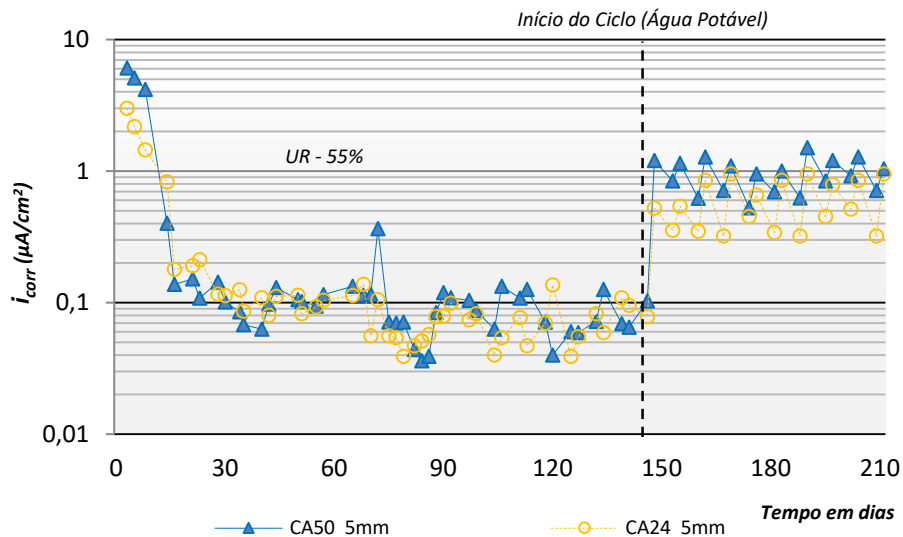
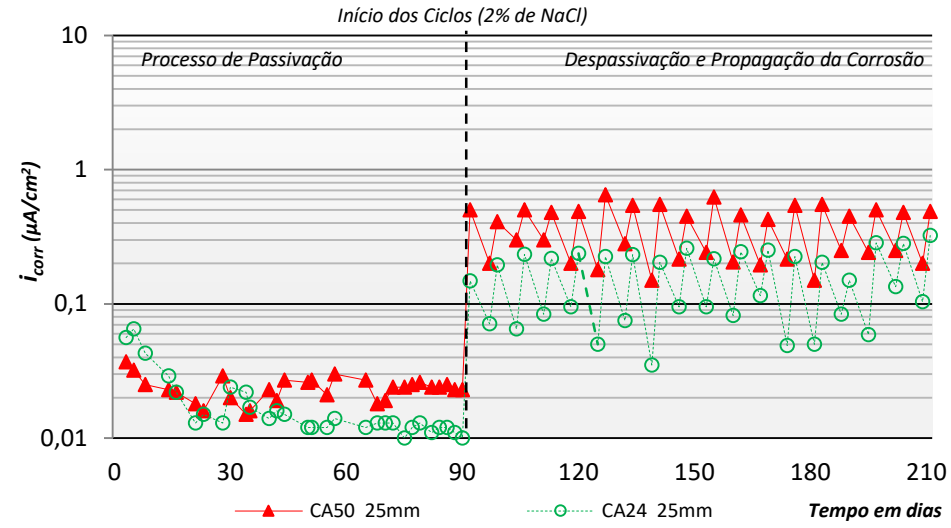
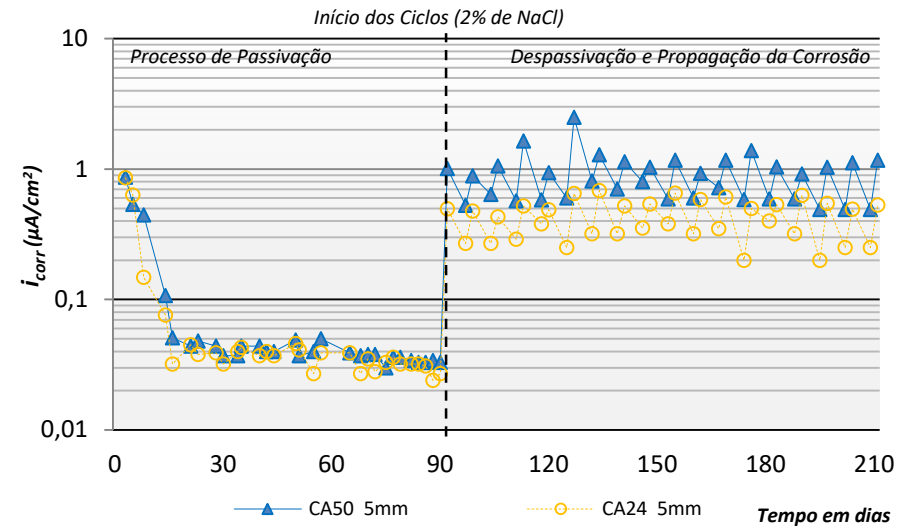
RESISTÊNCIA À CORROSÃO DOS AÇOS CA24 E CA50 FRENTE À AÇÃO DOS CLORETOS

7 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Resultado do monitoramento



Influência do tipo de aço na i_{corr}





Aplicação de realcalizante sobre a superfície.

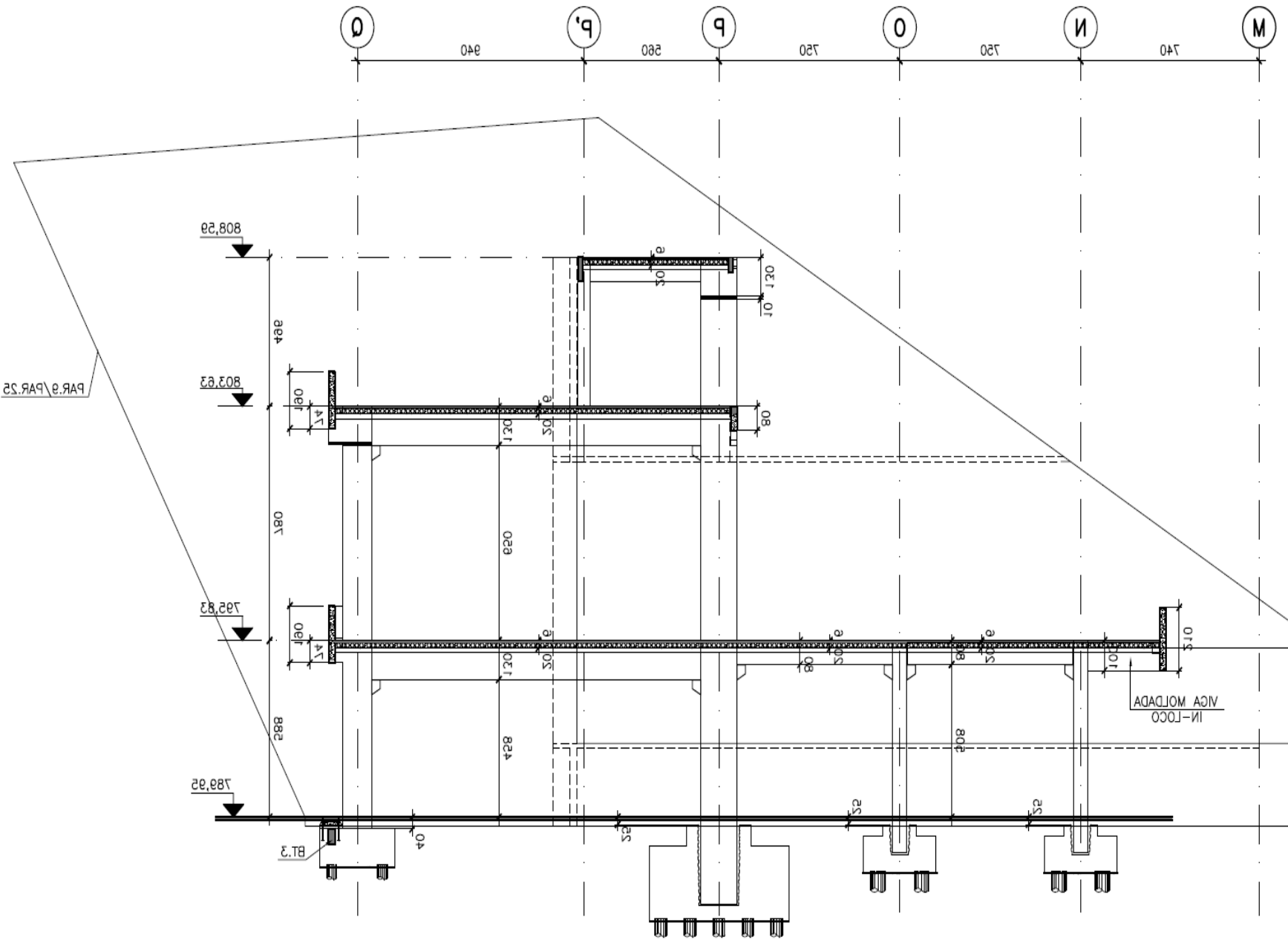
**F. W. C. Araújo, F. W. C. Contribuição à viabilização da técnica de recalibração do concreto carbonatado através da absorção/difusão de soluções alcalinas. 2004. 147p.
Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.**

ARENA CORINTHIANS









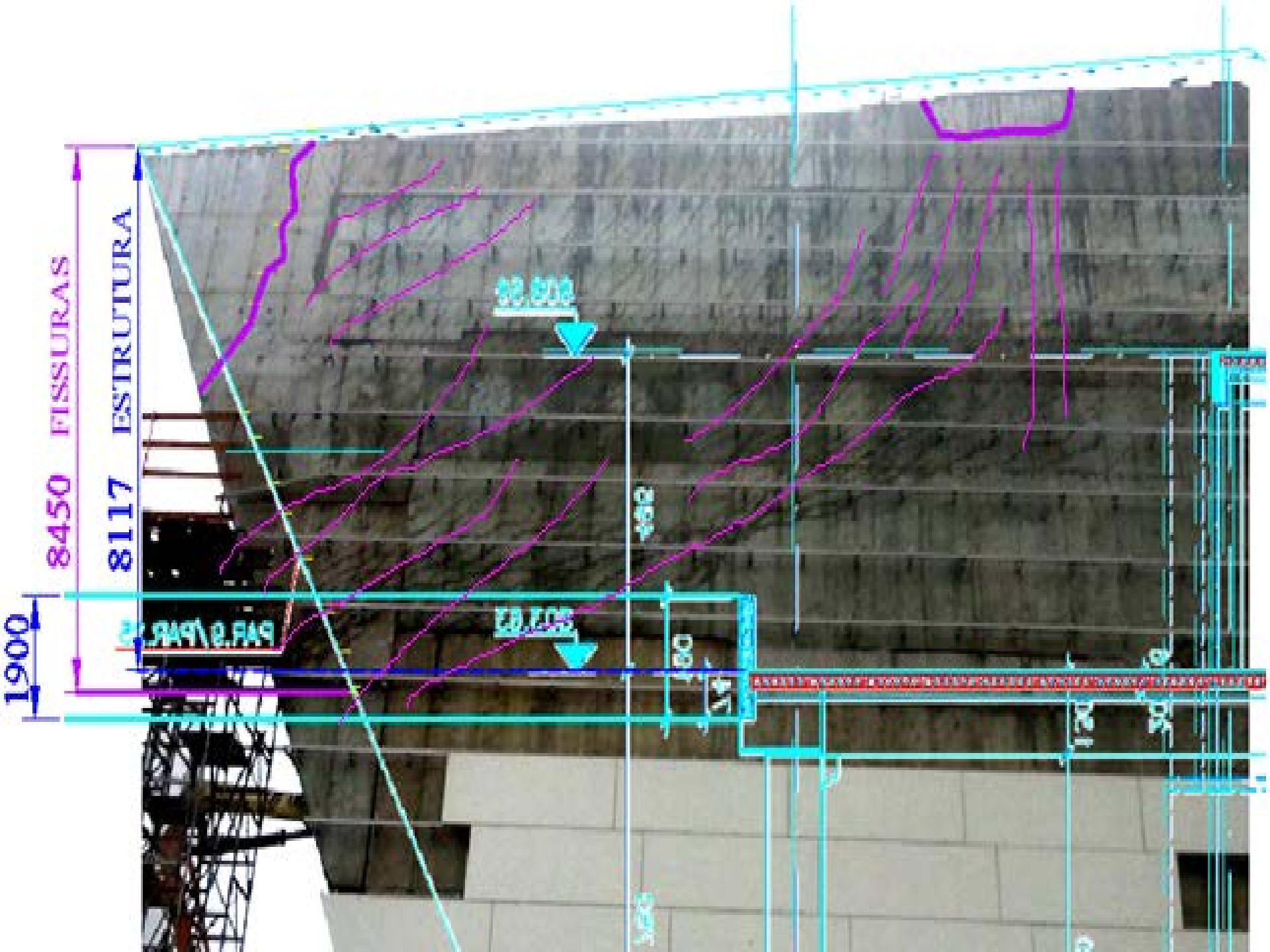


Tabela X – Controle das fissuras na parede de concreto (PAR.9), antes e após a remoção da cobertura metálica.

Região na parede de concreto (PAR.9)	Medidas de aberturas das fissuras antes da remoção da cobertura metálica (mm)	Medidas de aberturas das fissuras após a remoção da cobertura metálica (mm)	Redução	
			(mm)	%
A	0,7	0,7	0,0	0,0
	0,3	0,1	0,2	66,67
	1,1	0,7	0,4	36,36
	1,4	0,9	0,5	35,71
	0,9	0,3	0,6	33,33
	0,7	0,5	0,2	28,57
	0,4	0,2	0,2	50
B	0,3	0,1	0,2	66,67
	0,9	0,8	0,1	11,11
	0,8	0,4	0,4	50
	0,5	0,2	0,3	60
C	0,1	0,1	0,0	0,0
	0,2	0,2	0,0	0,0
	0,3	0,2	0,1	33,33
	0,1	0,1	0,0	0,0
	0,2	0,2	0,0	0,0

Adesivo de base epóxi para fissuras entre > 0,3 mm a 1,0 mm

Dados Técnicos	Especificação
Características	Resina epóxi de baixa viscosidade, bicomponente, isenta de solvente destinada à injeção de fissuras e trincas estáticas em concreto armado.
Fornecimento	Bicomponente
Viscosidade Spindle #5, Rotação 20 RPM, 25º.C	≈ 200 cPs
Alongamento (7 dias)	≥ 14 %

Adesivo de base epóxi para fissuras entre ≤ 0,3 mm

Dados Técnicos	Especificação
Características	Resina epóxi de baixa viscosidade, bicomponente, isenta de solvente destinada à injeção de fissuras e trincas estáticas em concreto armado.
Fornecimento	Bicomponente
Viscosidade Spindle #5, Rotação 20 RPM, 25º.C	≈95 cPs
Resistência à compressão	85 MPa

Tabela Y – Resultado do ensaio ultrassônico na base do pilar PQ6..

Medida	Disposição dos transdutores	Distância entre os transdutores (m)	t (μs)	v (m/s)	R(*) estimada (MPa)	E(*) estimada (GPa)	Observações visuais
1	Frontal	0,60	138,0	4350	25,17	23,24	Isenta de fissuras
2	Frontal	0,60	137,2	4370	25,35	23,31	Isenta de fissuras
3	Frontal	0,60	138,7	4380	25,44	23,33	Isenta de fissuras

(*) Baseados nas expressões de Albuquerque (2003).

$$E = 0,18551684 \cdot v^{0,57656725}$$

Equação1

$$R = 0,000041527 \cdot v^{1,589259807}$$

Equação

Onde: V = velocidade ultrassônica (m/s);
R = resistência à compressão do concreto (MPa);
E = módulo de deformação estático tangente inicial (GPa).

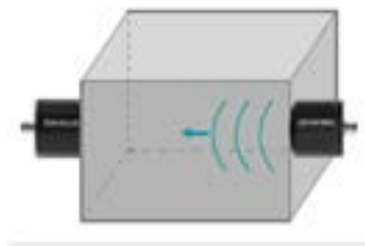
Tabela Y – Resultado do ensaio ultrassônico no bloco da parte superior do pilar PQ8.

Medida	Disposição dos transdutores	Distância entre os transdutores (m)	t (μ s)	v (m/s)	R(*) estimada (MPa)	E(*) estimada (GPa)	Observações visuais
1	Frontal	0,9	179,4	5020			ISENTA DE FISSURAS
2	Frontal	0,9	180,6	4980			ISENTA DE FISSURAS
3	Frontal	0,9	185,5	4850			ISENTA DE FISSURAS
4	Frontal	0,9	181,0	4970			ISENTA DE FISSURAS
5	Frontal	0,9	182,3	4940			ISENTA DE FISSURAS
6	Frontal	0,9	182,3	4940			ISENTA DE FISSURAS
7	Frontal	0,9	180,6	4980			ISENTA DE FISSURAS
8	Frontal	0,9	186,3	4830			ISENTA DE FISSURAS
9	Frontal	0,9	183,9	4890			ISENTA DE FISSURAS
10	Frontal	0,9	187,5	4800			ISENTA DE FISSURAS
11	Frontal	0,9	182,1	4940			ISENTA DE FISSURAS
12	Frontal	0,9	182,3	4940			ISENTA DE FISSURAS

(*) Baseados nas expressões de Albuquerque (2003).

Resumo das aplicações de avaliações com ultrassom.

Pulso ultrassônico	Eco pulso ultrassônico
Pro transmissão: acesso de ambos os lados	Pulso de eco: acesso de um único lado



Avaliação da qualidade do concreto

Velocidade de pulso ultrassônico

Uniformidade

Resistência à compressão
e SONREB

Espessura da laje através do acesso de um
único lado

Determinação da profundidade das fissuras

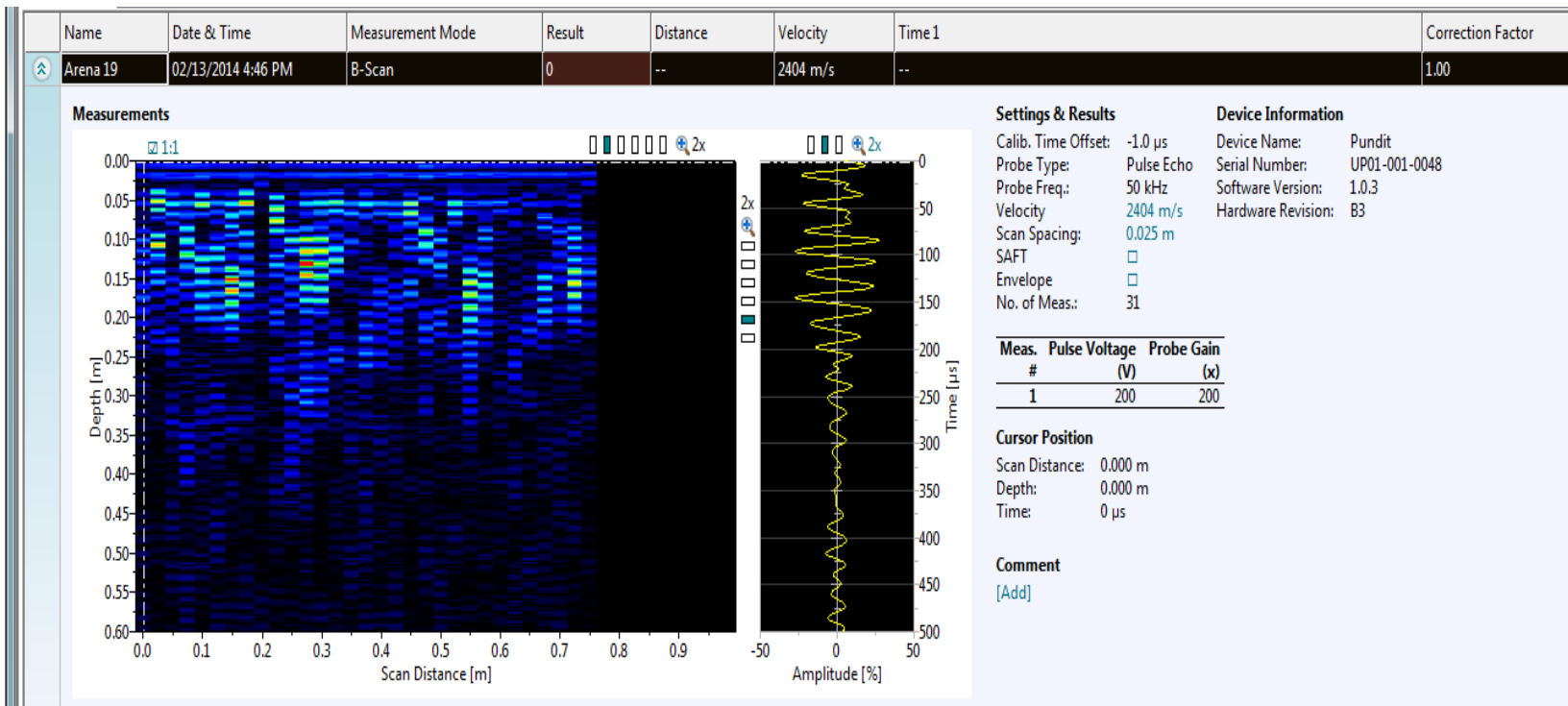
Detecção e localização de vazios, tubos,
fissuras (paralelas à superfície) e formação
de alvéolos.

Módulo de elasticidade

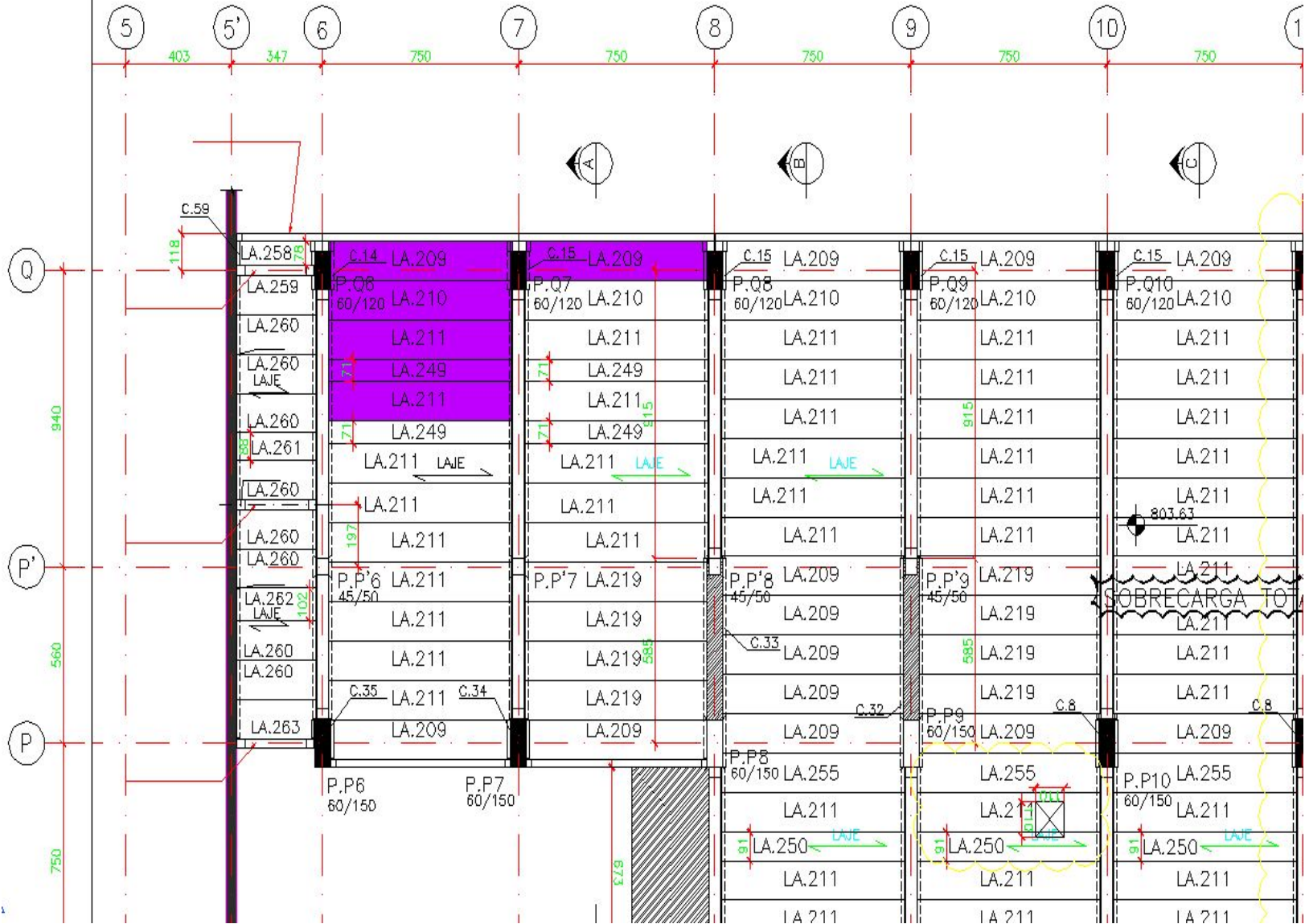
Modos de scan

A-scans
linescans

A-scans
B-scans



PLANTA
ESC. 1:125



Capítulo 35

Monitoração de estruturas de concreto

Enio Figueiredo – UFG

Gilberto Nery – USP

Pedro A. O. Almeida – USP

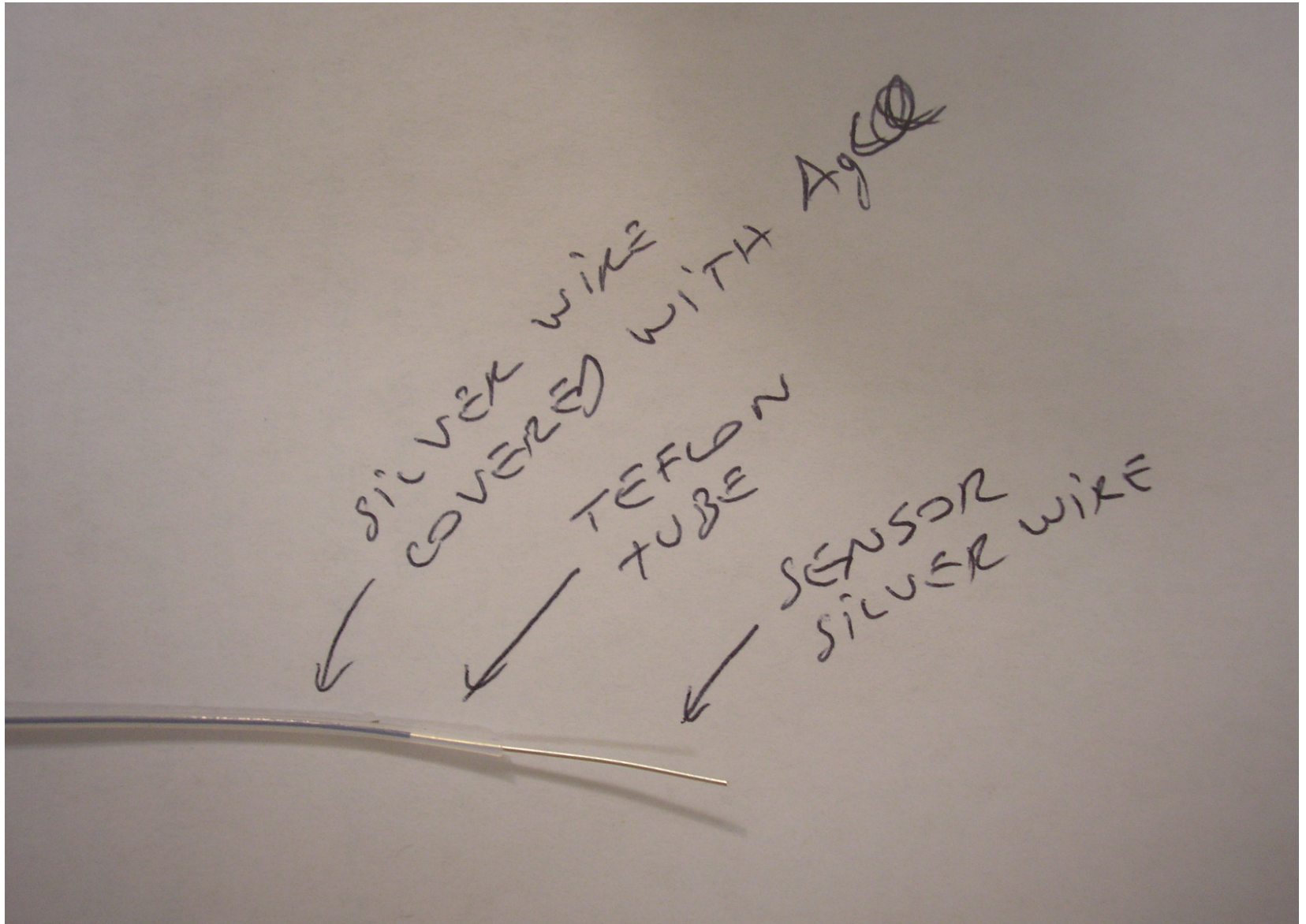
SENSORES

- RILEM Technical Recommendation “Medições com sensores incorporados”, preparados pelo comitê técnico da RILEM, TC-154, “Métodos eletroquímicos para medição da corrosão de armaduras no concreto”. Faz parte do programa de pesquisa Europeu COST 521 – “A corrosão do aço em Estruturas de Concreto Armado”.

Tipos de sensores

- Umidade
- Temperatura
- Potencial de corrosão
- Velocidade de corrosão (Rp)
- Deformações (Strain Gages)
- Cloretos
- Ph

SENSOR DE CLORETOS

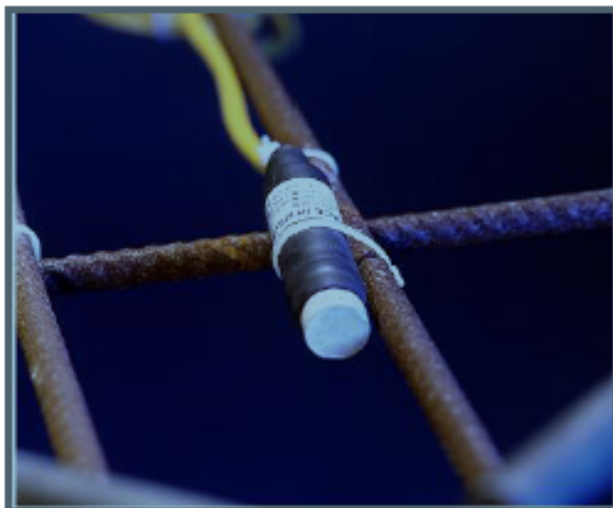






Embeddable Reference Electrode for potential reading

ERE 20



The ERE 20 attached to the reinforcement

The ERE 20 is a true, long life Reference Electrode, which can be cast into the cover concrete to check the cathodic protection and to monitor the corrosion state of reinforcing steel or predict corrosion. Normally in newly cast concrete structures, but the electrode can also be installed in existing structures.

The potential of ERE 20 is virtually independent of changes in the chemical properties of the concrete. It can, therefore, be used in wet or dry concrete, whether exposed to chlorides or to carbonation.

Based on proven battery technology, the ERE 20 is a

Advantages

- Control of cathodic protection
- For potential measurements in wet and dry concrete
- Can be exposed to chloride or carbonation
- Does not induce corrosion in steel
- Does not change potential of steel
- Easy to install in new or old structures.

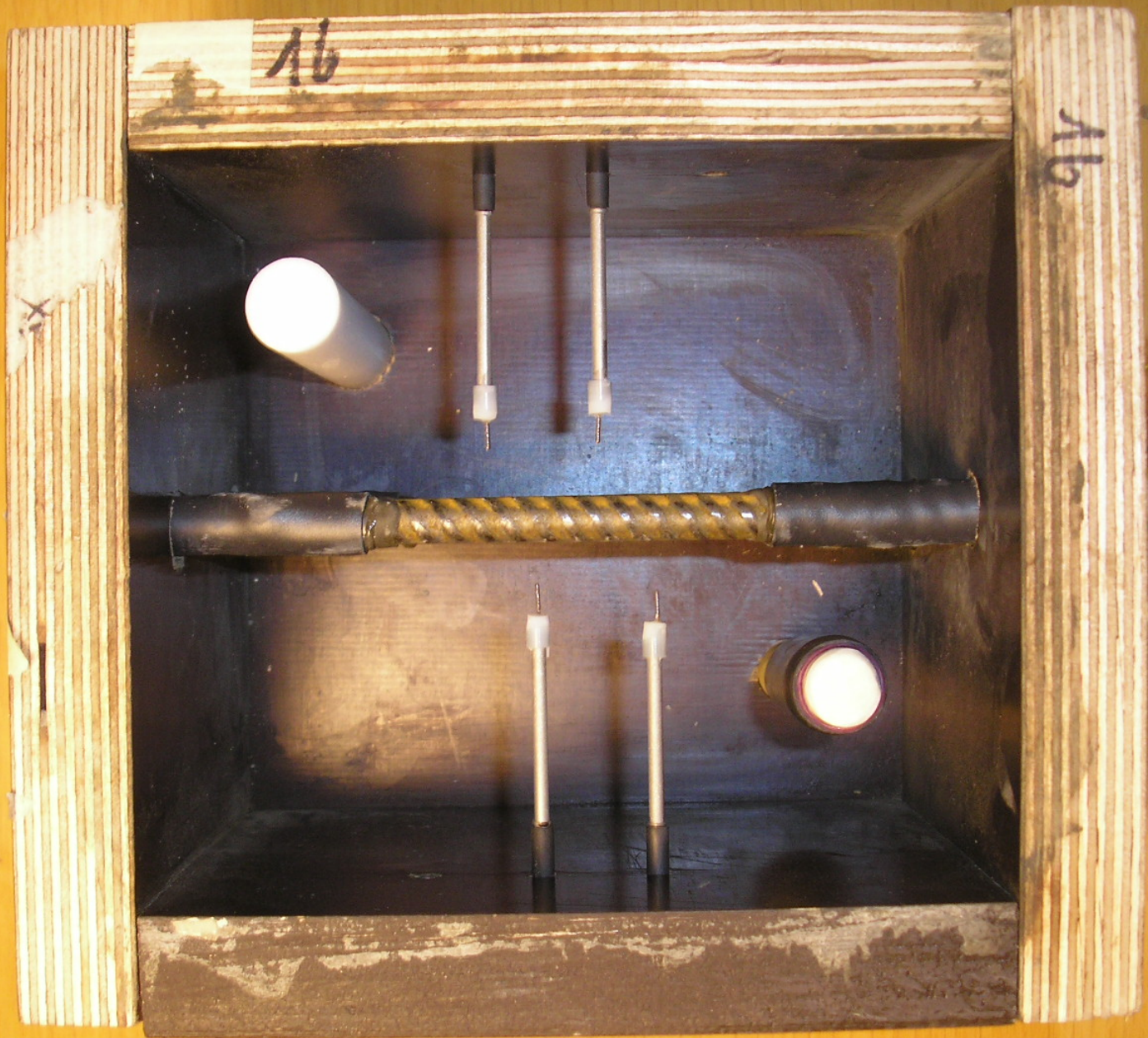
Example

The ERE 20 is used to check the correct operation of the cathodic protection in structures. Figure 2 shows a typical curve found on checking a CP-system.

The reinforcing steel to be protected shall be polarised a minimum of 100 mV at anodic locations. When using the polarisation decay method, the decay is determined by interrupting the protective current and monitoring the reinforcement's potential measured relative to a stable reference electrode.

When the current is interrupted, an immediate voltage shift is the result of eliminating the IR-drop and is not to be included in the polarisation measurements.

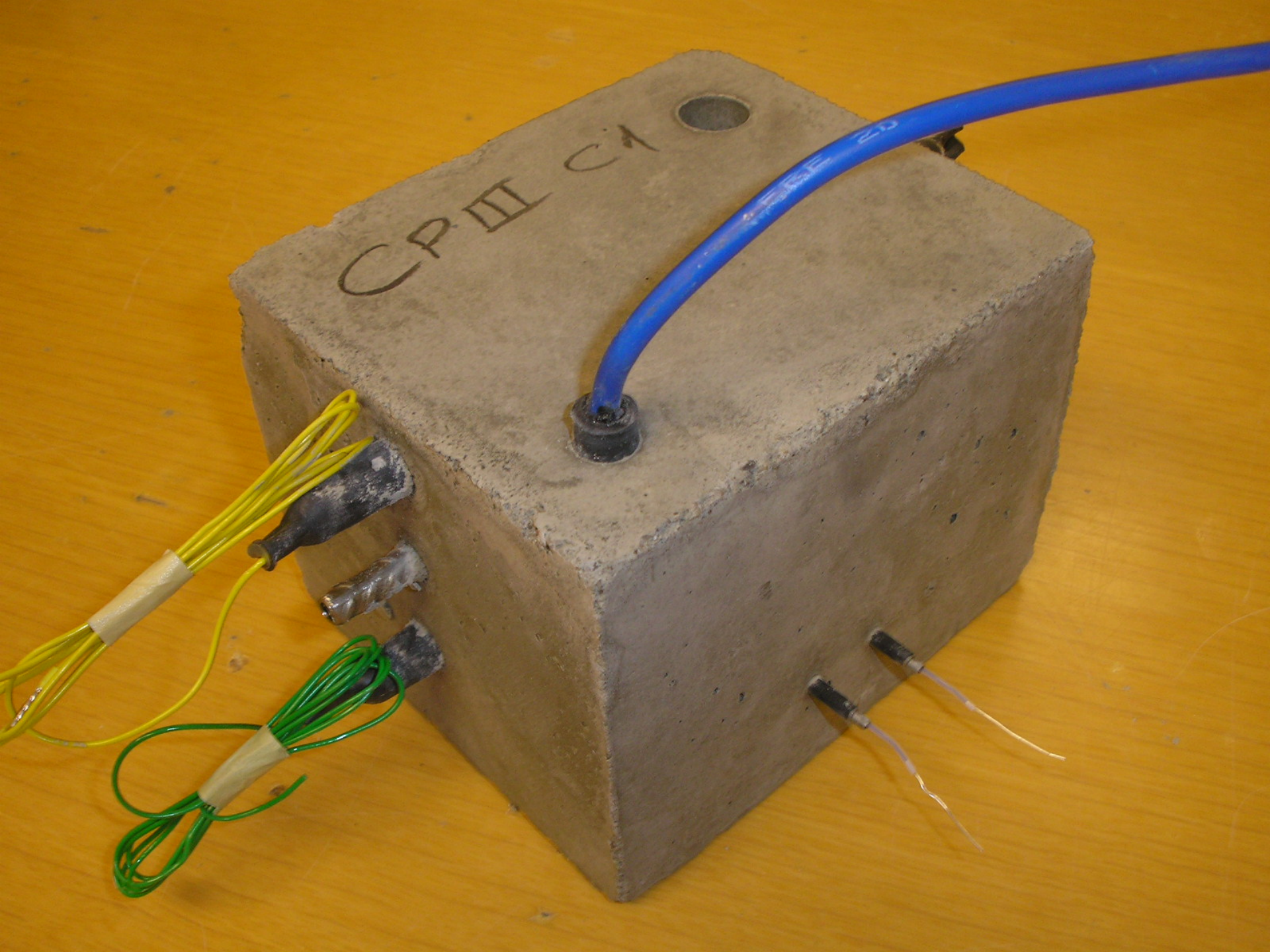
According to EN 12696 the Polarisation Decay should be met within 24 hours.



16

16





RHA C1
25/09/09

CORROSION



MACRO PORE



SENSORS

Obrigado!