

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

TÍTULO : PAVIMENTAÇÃO

ORIENTADOR : PROF. FRANCISCO EDMAR BRASILEIRO

ALUNO : JURACI GOMES BATISTA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA
1 9 8 6



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

	Página
1.0 - DECLARAÇÃO	1
2.0 - APRESENTAÇÃO	2
3.0 - OBJETIVO	2
4.0 - CORREDOR DA AVENIDA LIBERDADE (CORREDOR DA MORTE)	3
4.1 - ALARGAMENTO	3
4.2 - ELEVAÇÃO DO GREIDE DA AVENIDA	3
4.3 - PAVIMENTAÇÃO	4
5.0 - VIADUTO DA RUA ÍNDIO PIRAGIBE	6
5.1 - ELEMENTOS CONSTITUINTES DO VIADUTO	6
5.1a- SUPERESTRUTURA	6
5.1b- MESOESTRUTURA	7
5.1c- INFRAESTRUTURA	8
5.1d- EXECUÇÃO DAS ESTACAS FRANKI.	8
5.1e- BLOCOS DE COROAMENTO	8
6.0 - ILUSTRAÇÕES	9
7.0 - PONTE SOBRE O RIO SANHAUÁ	10
8.0 - AVENIDA QUARTO CENTENÁRIO.	10

ÍNDICE

	Página
8.1 - DRENOS VERTICAIS DE AREIA	10
9.0 - CONCLUSÃO	12
10.0 - ANEXOS	13
11.0 - BIBLIOGRAFIA.	14

2.0 - APRESENTAÇÃO

Relatório relativo ao Estágio Supervisionado compreendido do período de 02 de janeiro a 28 de fevereiro de 1986, no qual consta informações a respeito do acompanhamento, das obras do corredor Avenida Liberdade, Viaduto da rua Índio Paragibe, Ponto sobre o Rio Sanhauá e Avenida Quarto Centenário.

Estas obras quando de sua conclusão, constituiram-se em uma das mais importantes do sistema viário da Paraíba; tornando-se a principal via de ligação da capital com o interior, trazendo uma melhoria substancial de todo o tráfego viário da grande João Pessoa.

A obra está sendo custeada com recursos estaduais do Ministério dos Transportes, sendo a Construtora ENARQ a responsável pela execução da obra, tendo como empresa Consultora a Maia Melo Engenharia S.A. e Órgão Fiscalizador o D.E.R.-PB, o qual proporcionou o referido estágio.

3.0 - OBJETIVO

O intercâmbio aluno-obra é de fundamental importância em todos os níveis universitários.

Por mais bem expostas que sejam as aulas, sempre existirá uma defasagem com relação a captação dos conhecimentos por parte do alunado. Inúmeros fatores contribuem para esta ocorrência. Desta forma evidenciamos o papel do estágio, onde aliando-se a teoria nos fornece material suficiente para suprir tal deficiência e nos dá uma visão geral de como realmente acontece uma obra de engenharia.

4,0 - CORREDOR DA AVENIDA LIBERDADE (CORREDOR DA MORTE)

- Alargamento
- Elevação do Greide
- Pavimentação.

Serviços realizados no trecho mais crítico da Avenida Liberdade (Corredor da Morte), compreendido entre a antiga ponte sobre o rio Sanhauã e a intersecção com a avenida Nova Liberdade (logo depois chamada de avenida Quarto Centenário).

4,1 - ALARGAMENTO

Sendo o canal de escoamento do tráfego da grande João Pessoa - Sertão, e em virtude de uma pequena largura (em torno de 6,50m) sem acostamento, gerou-se na avenida Liberdade sucessivos acidentes levando a população ali residente ao desespêro. Daí uma das questões primordiais para seu alargamento.

A avenida Liberdade foi alargada de 0,50m, sendo 0,25m para cada bordo do pavimento. A pavimentação em paralelepípedos (pavimento rígido) já existente foi adicionado um novo trecho, executado sobre um colchão de areia espalhado no subleito estradal, contido lateralmente por meio fio, dando continuidade ao calçamento.

4,2 - ELEVAÇÃO DO GREIDE DA AVENIDA

Em vários pontos da avenida verificou-se no calçamento

grandes deformações, provocadas por infiltrações de água pelo calçamento, saturando o material de base com uma consequente perda de resistência, provocando a quebra da ligação entre os elementos do pavimento e o afundamento.

Sobre o calçamento executou-se um macadame à seco, atingindo a cota do greide desejada para receber a pavimentação.

Assentou-se manualmente pedras marroadas irregulares com diâmetros de 0,30m sobre o calçamento, com uma contenção lateral de material argiloso.

Sobre a pedra foi espalhada uma camada de areia constituída de partículas limpas, duras e duráveis, com características silicosas, isenta de torrões de terra ou matéria orgânica, comprimida várias vezes pelo rôlo compressor vibratório para distribuir a areia entre os vazios deixado pelas pedras, dando a estabilidade necessária ao macadame.

4,3 - PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação foi executada sobre duas bases diferentes:

- CALÇAMENTO

IMPRIMAÇÃO:

A imprimação é uma etapa que segue de imediato a preparação da base.

Trata-se da aplicação de um material betuminoso à quente. Este material empregado foi o CM-70, que é aquecido a uma temperatura de aproximadamente 70°C para então ser empregado. A aplicação sobre a base foi feita manualmente através

de vassouras, que mergulhadas em um recipiente (tambor cortado) eram passadas sobre o calçamento, após este varrido e retirado todo o material que venha prejudicar uma boa impressão. Após a impressão procede-se o tratamento superficial.

- TRATAMENTO SUPERFICIAL

O tratamento superficial adotado na avenida Liberdade, foi um tratamento superficial simples executado em uma única camada sobre toda pista de rolamento.

EQUIPAMENTOS:

- Caçambas
- Rolo Compressor e Tandem
- Rolo Pneumático
- Um Spreader
- Pás manuais
- Carros de mão
- Vassouras

PROCEDIMENTO:

As caçambas apanhavam o material de revestimento na usina (mistura usinada à quente sendo: areia, cimento asfáltico e pedra britada) e chegando a obra, acoplava-se ao Spreader, este já regulado para a espessura desejada distribuía o revestimento sobre o calçamento.

Em seguida, acionava-se o rolo compressor compactador ~~também~~ ^{TANDEM} liso, com a finalidade de proporcionar uma maior acomodo

dação dos materiais. Como a execução foi feita em uma única camada, logo após o Tandem, entrava na pista o rôlo pneumático dando o acabamento final.

MACADAME:

Após uma regularização da superfície do macadame, repete-se o mesmo processo anteriormente citado.

5.0 - VIADUTO DA RUA ÍNDIO PIRAGIBE

VIADUTO - é uma ponte destinada a transposição de obstáculos não constituídos por água.

Estes obstáculos podem ser a transposição de vales, outras vias, etc.

5.1 - ELEMENTOS CONSTITUINTES DO VIADUTO

De um modo geral, sob o ponto de vista funcional, dividimos as Pontes em três partes:

- Superestrutura;
- Mesoestrutura;
- Infraestrutura.

5.1A- SUPERESTRUTURA

Elemento de suporte de estrado, é composta, geralmente, de lajes, vigas principais e secundárias, contraventamentos e enrijamentos, e aparelhos de apoio.

O estrado, depende da finalidade da Ponte, pode ser considerado como sua parte útil, pois as outras servirão apenas

de suporte para ele. As lajes e as vigas são os suportes imediatos do estrado.

O material de construção do leito do estrado varia com a finalidade da Ponte. Empregou-se no caso asfalto por se tratar de Viaduto Rodoviário.

A superestrutura pode ser constituídas de lajes, lajes e vigas, etc, sendo que alguns consideram o estrado como sendo parte da superestrutura.

As lajes são de elementos estruturais que recebem as cargas do leito do estrado e as transmitem aos demais elementos estruturais das Pontes, são os suportes do estrado.

As vigas principais têm a finalidade de receber as cargas do leito do estrado e transmití-las à Mesoestrutura.

Contraventamentos e Enrijamentos: têm por finalidade aumentar a rigidez da estrutura, são empregados em viadutos esbeltos devido ao perigo de instabilidade elástica por que passam estes tipos de Pontes.

Aparelhos de Apoio: tem a finalidade de receber as cargas do vigamento principal e transmití-los à mesoestrutura.

5.1B- MESOESTRUTURA

É o elemento que recebe os esforços da superestrutura e os esforços solicitantes recebidos diretamente (pressões do vento, empuxo dos aterro, etc) e os transmite à infraestrutura. É constituídas dos pilares e dos encontros. Os pilares e os encontros servem de suporte. A superestrutura, sendo que os encontros também recebem o empuxo dos aterros de acesso e evitam sua transmissão dos demais elementos da Ponte.

5.1c - INFRAESTRUTURA

Têm a finalidade de transmitir ao terreno de implantação da obra, os esforços recebidos da Mesoestrutura e constituídas de sapatas, blocos, estacas, tubulões, etc, e das peças de ligação destes elementos entre si e destes com a mesoestrutura, como bloco de cabeça de estacas, vigas de enrijamento desses blocos, etc.

Devido ao terreno de implantação da obra ter apresentado baixa resistência, executou-se uma fundação em estaca FRANKI de concreto armado em cujas cabeças das estacas fez-se blocos de coroamento para daí sair os pilares.

5.1d - EXECUÇÃO DAS ESTACAS FRANKI

Colocado o tubo sobre o solo, nele se derrama uma quantidade de concreto mais ou menos sêco, apiloado por meio de um martelo acoplado a um bate-estaca pesando 3 toneladas, de modo a formar um tampão estanque. Sob os golpes do pilão, o tubo penetra no solo. Chegando a profundidade desejada, prende-se o tubo e, sob os golpes do pilão, soca-se o concreto tanto quanto o terreno possa suportar, de modo a formar uma base. Executada a base, coloca-se a armação e processa-se a concretagem.

Os diâmetros destas estacas variou de 40 a 50cm. Estas estacas podem ser verticais ou inclinadas. Algumas destas estacas chegaram a atingir até 28m de comprimento.

5.1e - BLOCOS DE COROAMENTO

Os blocos de coroamento são maciços de concreto armado que solidarizam as cabeças de um grupo de estacas. A incorporação das estacas ao bloco requer um preparo prévio das suas cabeças, limpando-se e removendo-se o concreto de má qualidade que normalmente se encontra acima da "cota de arrasamento" das estacas moldadas "in loco".

7,0 - PONTE SOBRE O RIO SANHAUÁ

Durante o período em que acompanhamos a obra nenhum serviço foi executado na ponte. No término do estágio, estavam se deslocando os bate-estacas para fazerem a cravação das estacas metálicas de perfil em "I" no leito do rio Sanhauá.

8,0 - AVENIDA QUARTO CENTENÁRIO

Em um determinado trecho da Av. Quarto Centenário já a margem do rio Sanhauá, para se executar o aterro encontrou-se um terreno altamente compressível (mangue), o qual condicionou o uso de drenos verticais de areia.

8,1 - DRENOS VERTICAIS DE AREIA

Os drenos verticais de areia, executados em camada de solo que se adensa sob a ação de uma sobrecarga, têm por objetivo acelerar esse processo de adensamento.

EXECUÇÃO DOS DRENOS:

Crava-se tubos abertos no solo até encontrar terreno

consolidado

resistente, retirando todo o material em seguida preenchendo com material permeável (areia) e de granulometria adequada. Os tubos foram executados com diâmetros variando de 40 a 50cm.

9,0 - CONCLUSÃO

O estágio de um modo geral continua sendo a melhor forma de proporcionar ao aluno uma aprendizagem ideal, em virtude de lhe dar condições de aliar a teoria exposta em sala de aula com a prática desenvolvida na obra. Prática e teoria são fundamentais, pois estão íntimamente ligadas, uma completa a outra. A cada problema surgido na obra se faz necessário uma análise seguida de uma decisão. Aí onde se destaca o papel do profissional de engenharia ao tomar a decisão acertada.

O estágio nos proporcionou novas informações que certamente irão servir no exercício da nossa profissão.

Através deste relatório, apresentamos algumas das inúmeras informações a que nos foi passado.

Ensinos em sala de aula, seguida de uma realização prática, teria-se uma melhor formação.

Achamos que uma das falhas do nosso curso, seja a teorização exagerada sem haver um acompanhamento da prática.

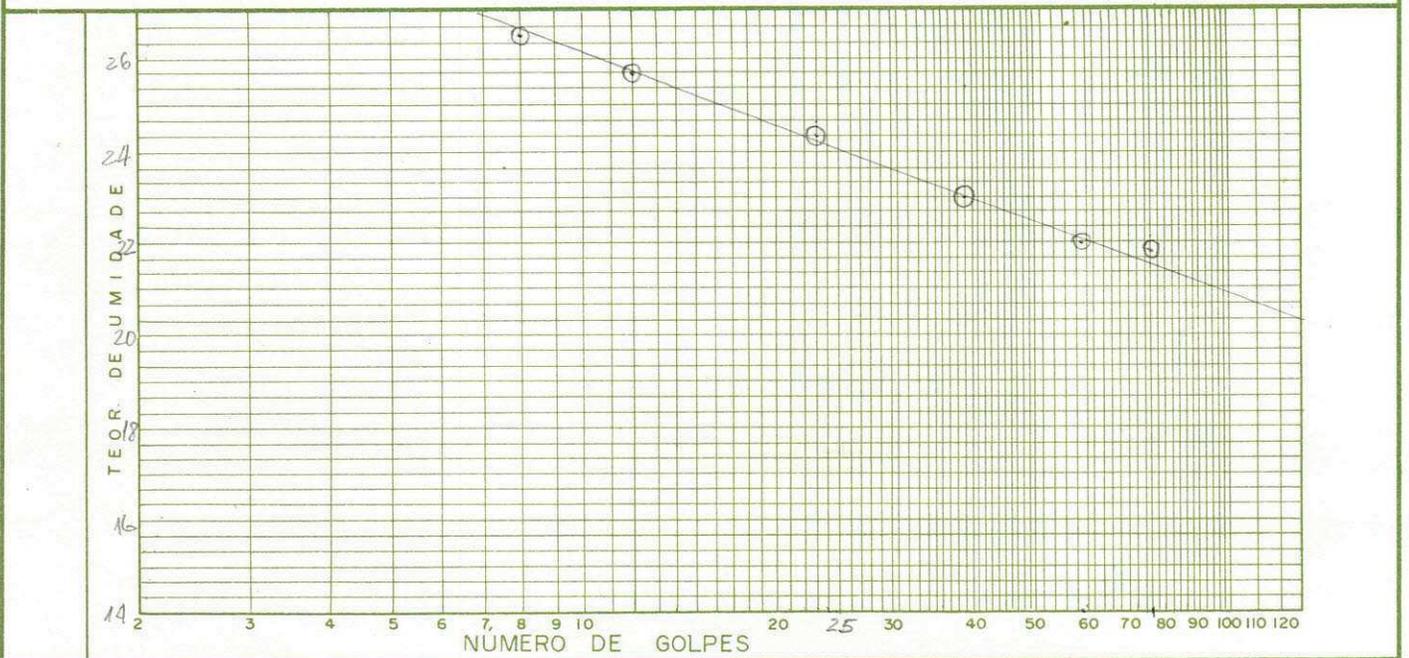
e aulas sobre os serviços.

10.0 - A N E X O S

UFPb - C. C. T. - D E C - ATECEL

RODOVIA PB - 004	TRECHO AV. NOVA LIBERDADE	REGISTRO N°
PROCED-SL-JAZ-AT. etc JAZIDA CIMEPBR	LOCALIZ. - FURO-EST-LADO	PROFUND. - cm
NATUREZA		LABORATÓRIO: DER
		RESULTADO: LL= 24%. IP= 16,20%

L I M I T E D E L I Q U I D E Z							
1	CAPSULA Nº	16	29	23	21	09	30
2	Nº DE GOLPES	8	12	24	39	76	59
3	PESO BRUTO ÚMIDO	13,51	15,75	14,51	16,33	17,78	16,71
4	PESO BRUTO SECO	12,09	14,15	13,05	14,63	15,86	15,13
5	TARA DA CÁPSULA	6,73	7,91	7,03	7,53	7,09	7,96
6	PESO DA ÁGUA	1,42	1,60	1,46	1,68	1,92	1,58
7	PESO DO SOLO SECO	5,36	6,24	6,02	7,20	2,77	7,17
8	UMIDADE	26,49	25,64	24,25	23,01	24,29	22,04



ÍNICIO: _____	OPERAÇÃO: _____	VISTO: _____	LL= 24,00 %
TERMINO: _____	CÁLCULO: _____	_____	

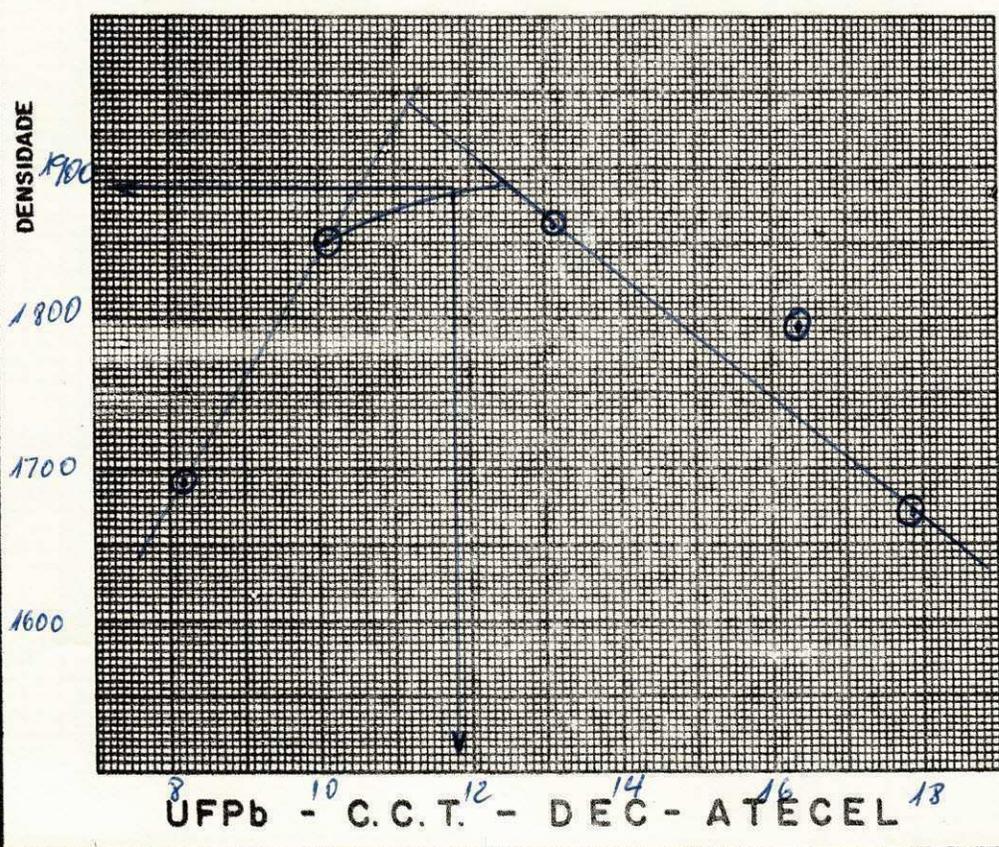
L I M I T E D E P L A S T I C I D A D E							
1	CAPSULA Nº	07	12	05	49	08	04
2	PESO BRUTO ÚMIDO	4,94	11,32	5,27	5,21	5,32	4,92
3	PESO BRUTO SECO	4,75	10,85	5,03	4,96	5,08	4,75
4	TARA DA CÁPSULA	3,58	8,08	3,55	3,53	3,53	3,60
5	PESO DA ÁGUA	0,19	0,47	0,24	0,25	0,24	0,17
6	PESO DO SOLO SECO	1,17	2,77	1,48	1,43	1,55	1,15
7	UMIDADE	16,24	16,97	16,22	17,48	15,48	14,78

ÍNICIO: _____	OPERAÇÃO: _____	VISTO: _____	LP= 16,20 %
TÉRMINO: _____	CÁLCULO: _____	_____	IP= 7,80 %

RODOVIA: PB 004	TRECHO: AV. NOVA LIBERDADE	REGISTRO:
PROCED.: SL - JAZ - AT. - ETC. CORPO DE ATERRO	LOCALIZ.: FURO - EST. - LADO EST. 77	PROFUND. - cm
NATUREZA:		D máx. 1895 kg/m ³ hót. 11.8 %

UMIDADE	%	%	MOLDE Nº	11	GOLPES / CAMADA
CÁPSULA Nº			VOLUME DO MOLDE	2073 cm ³	
PESO BRUTO ÚMIDO			PESO DO MOLDE	4440 g	Nº DE CAMADAS
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536 g	
TARA DA CÁPSULA			ESPESS. DO DISCO	2 1/2 polg.	5
PESO DA ÁGUA					
PESO DO SOLO SECO					
UMIDADE					
UMIDADE MÉDIA					

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA	DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE		
-	g	g	kg/m ³	-	g	g	g	g	g	%	%	kg/m ³
1	8230	3790	1828	142	50					46.6	8.2	1690
2	8660	4220	2036	144	"		ALCOOL			45.4	10.1	1849
3	8800	4360	2103	138	"					44.2	13.1	1859
4	8700	4260	2055	106	"					43.3	15.5	1779
5	8520	4080	1968	116	"					42.4	17.9	1669
6												



INÍCIO:

TÉRMINO:

OPERAÇÃO:

CÁLCULO:

VISTO:

UMIDADE - %

LABORATÓRIO: D.E.R	COMPACTAÇÃO
	EN - 41

↓
2



CONTROLE DE DOSAGEM RACIONAL DE CONCRETO EM LABORATÓRIO

Rodovia	Trecho AV: LIBERDADE	Registro 06/84
Procedência (obra)	Localização (na obra)	Fator Água-Cimento x = 0,51 %
Trço (peso) Operador 1 : 2,29 : 3,42 : 0,51	Calculista Visto	Contratante

Q u a n t i t a t i v o s

Materiais	Densidade Aparente g/cm ³	Relação de Densidades	Trço Unitário			Quantidade de Material p/ Saco Cimento			Densidade Real g/cm ³	C a i x a s		C o n s u m o	
			%	Peso kg	Volume	P e s o kg	V o l u m e			Altura	Quantidade	P e s o kg/m ³	V o l u m e m ³
							seco	Úmido para h. crit. = 0%					
Cimento	c = 1,42	$\frac{c}{c} = 1,00$	14,90	1,00	1,00	50,00	35,211	35,211	3,15	-	-	336,53	207,323
Areia	a = 1,51	$\frac{a}{c} = 0,7345$	24,12	2,29	1,79	114,50	63,259	60,971	2,61	25,50	2	770,77	345,07
Brita (25...)	b ₁ = 1,44	$\frac{b_1}{c} = 0,996$	50,96	3,42	3,37	171,00	118,750	118,750	2,75	37,50	2	1.151,10	799,37
Brita (-)	b ₂ = -	$\frac{b_2}{c} = -$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brita (-)	b ₃ = -	$\frac{b_3}{c} = -$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Água	w = 1,00	$\frac{w}{c} = 1,42$	-	0,51	0,72	25,50	25,500	-	-	-	-	171,65	171,65

Resistência a Compressão

Corpo de Prova Nº	D a t a s		Idade Dias	Carga ton	Tensão de Rotura kg/cm ²	Tensão de Rotura Média kg/cm ²
	Moldagem	Rotura				
01	26/04/84	07/05/84	07		217	217
02	25/04/84	07/05/84	07		253	
03	26/04/84	17/05/84	23	47,00	266	238
04	26/04/84	17/05/84	23	42,00	238	

Observações:

HC = 2,6	H (areia)	Água (L)
I = 1,23	0 %	25,50
Área dos caixotes	1 %	24,50
25 x 45 cm	2 %	27,50
FCK = 150 Kg/cm ²	3 %	22,50
Cimento Poz. ZEBÚ - 320	4 %	21,50
A % = 2,6	5 %	30,50
SLUMP = 3,0 cm	6 %	19,50
	7 %	19,50

CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS

PENEIRA (mm)	AREIA		BRITA "A"		BRITA "B"		BRITA "C"		
	% RETIDA	% ACUMULADA	% RETIDA	% ACUMULADA	% RETIDA	% ACUMULADA	% RETIDA	% ACUMULADA	
50.									
30.									
25.									
10.									
9,5		MESMOS VALORES DA DOSAGEM Nº 01							
4,8									
2,4									
1,2									
0,6									
0,3									
0,15									
<0,15									

DOSAGEM Nº 02

DADOS GERAIS	RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA. $f_{ck} = 180$ kg/cm ² RESISTÊNCIA DE DOSAGEM $f_{c28} = 269$ kg/cm ²
CIMENTO : CP - 320	
ADENSAMENTO : Vibratório	

CARACTERÍSTICAS	UNIDADE	ÁGUA	CIMENTO	AREIA	BRITA "A"	BRITA "B"	BRITA "C"
DIÂMETRO MÁXIMO	mm	-	-	9,5	38	-	-
MÓDULO DE FINURA	-	-	-	3,15	8,45	-	-
UMIDADE SUPERFICIAL	%	-	-	-	-	-	-
DENSIDADE APARENTE	g/cm ³	1,00	1,42	1,785	1,385	-	-
TRAÇO UNITÁRIO EM PESO	kg	0,52	1,00	2,77	2,73	-	-
CONSUMO DE MATERIAIS POR m ³ DE CONCRETO	kg	178	343	950	936	-	-
	ℓ	178	242	532	676	-	-
TRAÇO PARA UM SACO DE CIMENTO	kg	26	50	138,5	136,5	-	-

DIMENSÕES DOS CAIXOTES PARA OS AGREGADOS

SEÇÃO	cm ²	AREIA	BRITA "A"	BRITA "B"	BRITA "C"
ALTURA	cm	30,8	31,3	-	-
Nº DE CAIXOTES	unid.	02	02	-	-

OBSERVAÇÕES: 1 - Considerado coeficiente de inchamento de areia - 1,25
2 - Equação para correção da água na mistura, chamado h a unidade da areia no canteiro: $As = (26 - 1,385 h)$ litro.

OBRA: VIADUTO RUA ÍNDIO PIRAGIBE
TRECHO: CORREDOR AVENIDA LIBERDADE
DATA: 20.06.84

DOSAGEM RACIONAL DE CONCRETO

MAIA MELO.

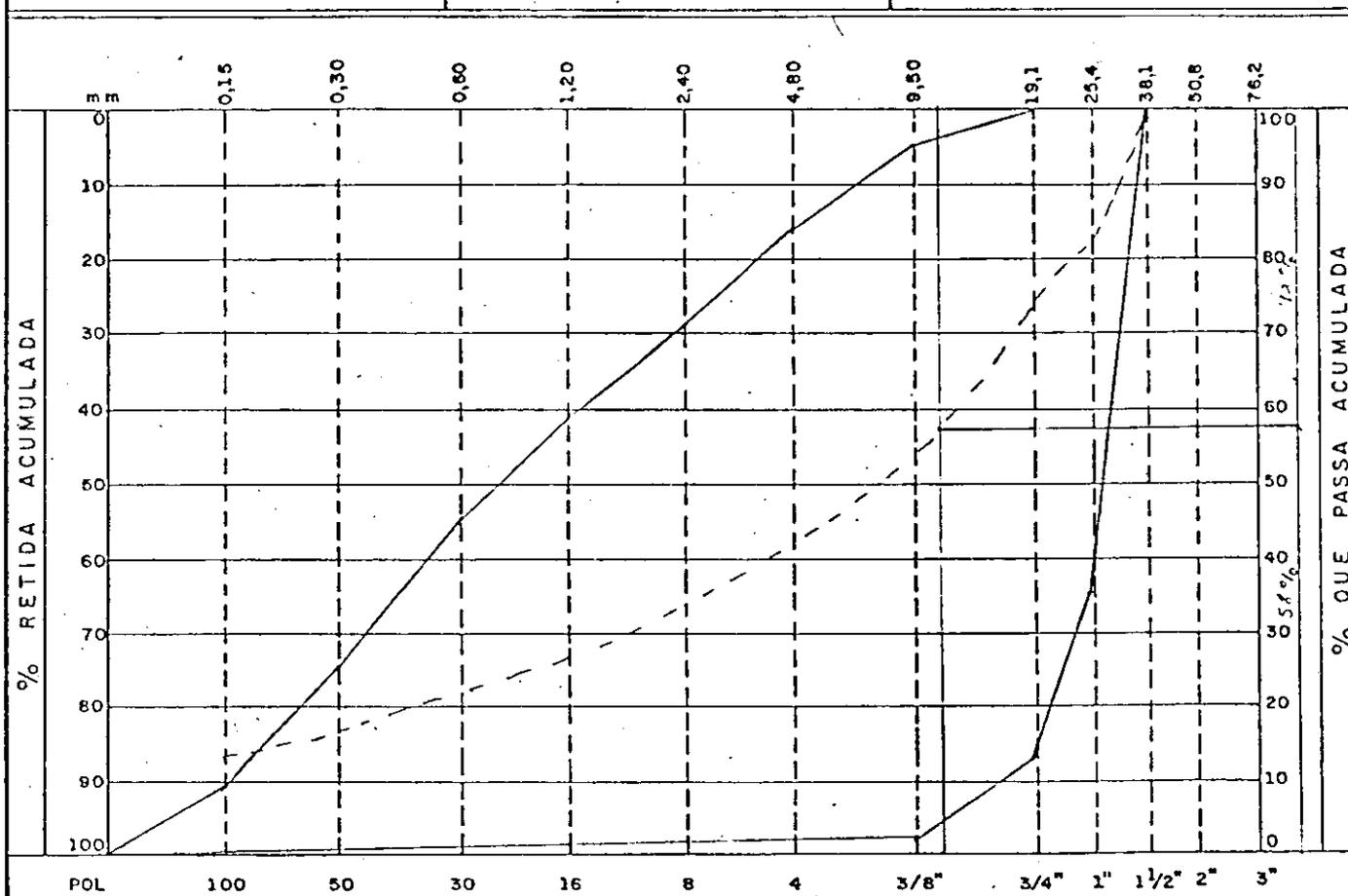
QD-02.1

PENEIRAS		PESO RETIDO (gramas)	PERCENTAGEM EM PESO		
mm	POL.		RETIDA	ACUMULADA	PASSANDO ACUMULADA
76	3"				
50	2"				
38	1 1/2"				
25	1"				
19	3/4"				
9,5	3/8"				
4,8	Nº 4				
2,4	Nº 8				
1,2	Nº 16				
0,6	Nº 30				
0,3	Nº 50				
0,15	Nº 100				
PRATO					
TOTAIS					

TIPO DE AGREGADO:

DIÂMETRO MÁXIMO:

MÓDULO DE FINURA:



PROCEDÊNCIA DO MATERIAL:

REGISTRO:

CALCULISTA:

Observações:

Proporção de agregados - Dosagem 02

OBRA: VIADUTO RUA ÍNDIO PIRAGIBE
 TRECHO: CORREDOR AVENIDA LIBERDADE
 DATA:

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

MAIA MELO

QD - 02.2

CONCRETO PARA BLOCOS DE FUNDAÇÃO E PILARES

DS - 02

Dados: Os elementos utilizados para o cálculo desta dosagem, foram os mesmos da DS-01.

1. Tensão de dosagem

$$f_{c28} = 269 \text{ kg/cm}^2$$

2. Fator água/cimento

$$f_{\frac{a}{c}} = 0,52$$

3. Fator água/mistura seca

$$A = 8\%$$

4. Relação agregado/cimento

$$m = 5,50$$

5. Proporção dos agregados

De conformidade com o gráfico QD- 02.2 temos:

$$\text{Areia + cimento : } 58\% \quad \% \text{ cimento: } \frac{1}{1+5,50} \times 100 =$$

$$\text{Brita 38 : } 42\% \quad \% \text{ cimento: } 15,38.$$

$$\% \text{ areia} = 42,62$$

6. Cálculo do traço

$$\text{areia} : \frac{42,62}{15,38} = 2,77$$

$$1: 2,77 : 2,73$$

$$\text{brita} : \frac{42,00}{15,38} = 2,73$$

7. Consumo de cimento

$$C = \frac{100}{\frac{1}{3,15} + \frac{2,77 + 2,73}{2,65} + 0,52} = 343 \text{ kg/m}^3$$

8. Relação água/agregado total

$$r = \frac{2,77 + 100}{5,50} = 50\%$$

9. Agregado em volume

$$a = \frac{50,00 \times 2,77}{1,785} \times 1,25 = 96,99 \text{ l}$$

$$b = \frac{50,00 \times 2,73}{1,385} = 98,56 \text{ l}$$

10. Altura dos padiolas

$$a = \frac{96,99 \times 1000}{35 \times 45} = 61,6 \text{ ou } 2 \text{ padiolas de } 30,8 \text{ cm}$$

$$b = \frac{98,56 \times 1000}{35 \times 45} = 62,5 \text{ ou } 2 \text{ padiolas de } 31,3 \text{ cm}$$

11.

Correção da água

$$A_1 = 50 \times 0,52 = 26 \text{ litros}$$

$$A_2 = \frac{50 \times 2,77}{100} - h = 1,385 \text{ h}$$

$$A = (26 - 1,385 \text{ h}) \text{ l.}$$

OBRA: VIADUTO RUA ÍNDIO PIRAGIBE
RAMO SUBÚRBIO
CONST.: ENARG-Eng. e Arquitetura

MÊS: AOSTO/SETEMBRO

ANO: 1984

ESTACA Nº	COTAS		COMP. CRAVADO	N E G A			OBS.
	ARRAZA.	TERRENO		10g x 1m	01g x 3m	01g x 5m	
P2-Rs							
165	0,276	2,270	15,20	0 mm	6 mm	6 mm	
167	0,276	2,70	15,20	0 mm	4 mm	4 mm	
168	0,276	2,270	15,20	0 mm	2 mm	7 mm	
170	0,276	2,270	15,00	0 mm	1 mm	3 mm	
171	0,276	2,270	15,00	0 mm	0 mm	0 mm	
P1-Rs							
172	0,371	2,586	13,00	0 mm	4 mm	8 mm	
173	0,371	2,586	13,00	0 mm	0 mm	3 mm	
174	0,371	2,586	13,00	0 mm	3 mm	10 mm	
175	0,371	2,586	13,20	0 mm	0 mm	0 mm	
176	0,371	2,586	13,00	0 mm	4 mm	8 mm	
177	0,371	2,586	13,00	0 mm	0 mm	0 mm	
E1-Rs							
178	1,719	2,514	13,20	0 mm	0 mm	4 mm	
179	1,719	2,514	13,00	1 mm	3 mm	5 mm	
180	1,719	2,514	13,00	0 mm	0 mm	0 mm	
181	1,719	2,514	12,50	0 mm	0 mm	2 mm	
182	1,719	2,514	12,60	0 mm	2 mm	3 mm	
183	1,719	2,514	11,00	0 mm	0 mm	0 mm	

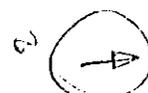
Obs.: Os comprimentos constantes na planilha, equivalem a metros cravados de estaca. Os comprimentos finais das estacas só se rão conhecidos no momento de concretagem dos blocos.

Obra: SISTEMA VIÁRIO AV.
NOVA LIBERDADE

CONTROLE DE ESTACAS TIPO FRANKI
- RESUMO -

MAIA MELO

OD - 3.2.4.1



Obró: Viaduto da Rua Índio Piragibe

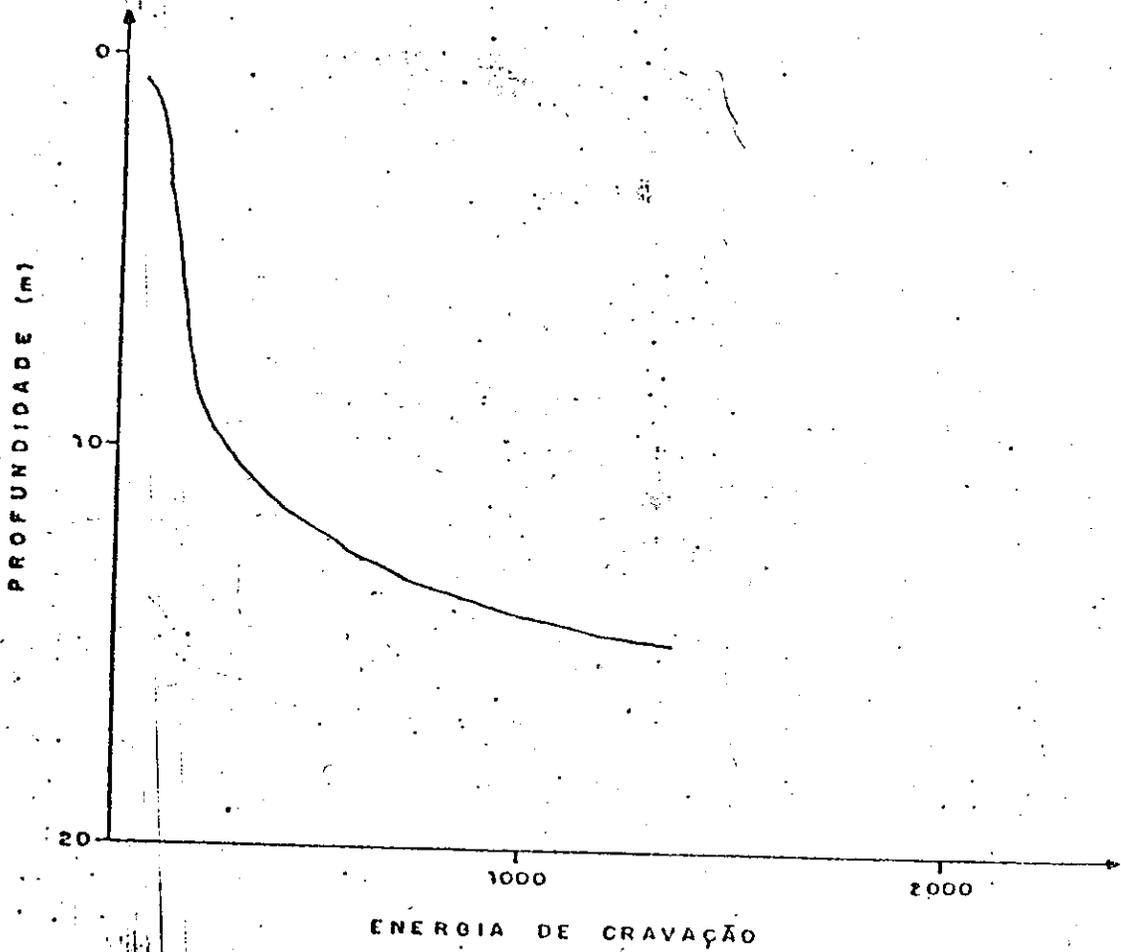
Pista: Ramo Subúrbio

Estaca: 167

Bloco: P. 2

Inclinação: 12°

DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO



2
4

Obró: SISTEMA VIÁRIO AV.
NOVA LIBERDADE

ESTACAS TIPO FRANKI
-DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO-

MAIA MELO

QD-3.2.4.3.1

OBRA :
TRECHO :
DATA :

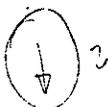
APÓS ANÁLISE DAS DISCREPÂNCIAS OBSERVADAS ENTRE OS ALONGAMENTOS DO PROJETO E OS MEDIDOS PODEMOS LIBERAR OS CABOS PARA CORTE E INJEÇÃO SIM NÃO

PROJETO					CAMPO					
CABO NR	COMPR. (m)	SEÇÃO DE PROTENSÃO	FORÇA		ALONGAMENTO		DISCREPÂNCIA ANTES CRAVAÇÃO %	ALONGAMENTO		DISCREPÂNCIA APÓS CRAVAÇÃO %
			PROTENSÃO	MÁXIMA	TEÓRICO CORRIGIDO (mm)	MEDIDO (mm)		TEÓRICO FINAL CORRIGIDO (mm)	FINAL (mm)	
1-A	8950	11,30	160	160	554	534	- 3,61	536	522	- 2,61
2-A	8950	11,30	160	160	554	530	- 4,33	536	522	- 2,61
3-A	8950	11,30	160	160	552	521	- 5,61	534	521	- 2,45
4-A	8950	11,30	160	160	552	508	- 7,97	534	501	- 6,17
5-A	8950	11,30	160	160	550	517	- 6,00	532	507	- 4,93
1-B	8950	11,30	160	160	554	524	- 5,41	536	517	- 3,54
2-B	8950	11,30	160	160	554	525	- 5,23	536	515	- 3,92
3-B	8950	11,30	160	160	552	522	- 5,43	534	509	- 4,68
4-B	8950	11,30	160	160	552	513	- 7,06	534	514	- 3,75
5-B	8950	11,30	160	160	550	516	- 6,18	532	506	- 4,89

MAIA MELO

LIBERAÇÃO DE CABOS PARA CORTE E INJEÇÃO

00 -



PERDA DE CRAVAÇÃO PREVISTA NO PROJETO: 12 mm.

11.0 - BIBLIOGRAFIA

CYRO NOGUEIRA BAPTISTA

PAVIMENTAÇÃO

TOMOS: I, II e III.

HOMERO PINTO CAPUTO

MECÂNICA DOS SOLOS E SUAS IMPLICAÇÕES

VOLUMES: I e II.

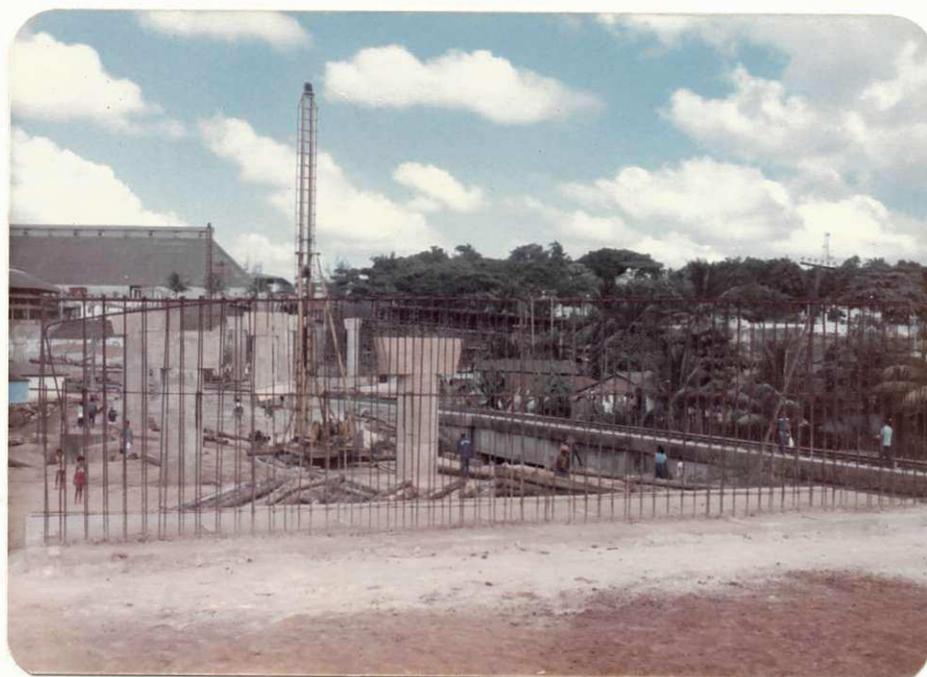
APOSTILA DE PONTES

PROF. JOSÉ GOMES DA SILVA

6.0 - ILUSTRAÇÕES



Nesta Foto, vê-se a ferragem da laje superior do viaduto e início de sua concretagem.



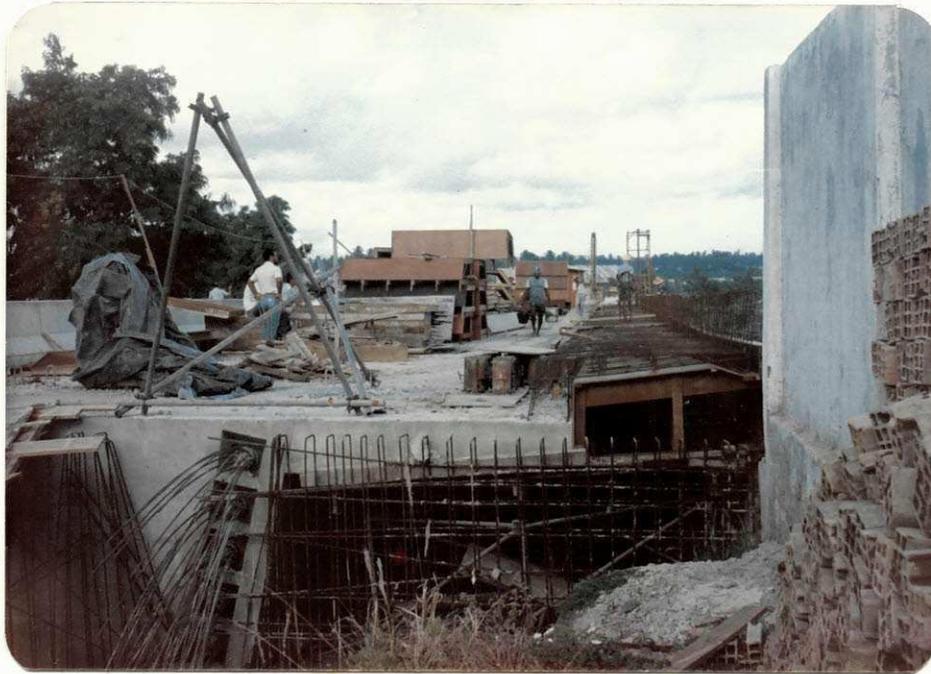
Destacamos nesta Foto, a ferragem do encontro do viaduto e ao fundo os pilares e o bate-estacas.



Aqui apresentamos uma fôrma em curva que receberá a laje inferior e vigas do viaduto.



Detalhe da laje inferior concretada, e preparação de fôrmas para uma posterior concretagem das vigas principais e laje superior.



Laje superior concretada.
 Detalhe dos cabos de aço da protensão após serem tracionados, através de macacos hidráulicos.



Ferragem da laje superior e vigas principais para serem concretadas.
 Detalhe dos cabos de aço da protensão antes de serem tracionados.