

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC

*Prof. Marcos Loureiro Marinho*  
Coordenador de Estágios - DEC - CCT - PRAI - UFPB

27/10/83

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

A L U N O : Luiz Barbosa da Silva Filho  
SUPERVISOR : Sebastião Batista dos Santos  
CONSULTORIA: D.E.R. - RR Itaporanga  
TRECHO : Itaporanga-Pedra Branca-Nova Olinda  
RODOVIA : 356 - PB  
PERÍODO : 25/07 à 19/08/83

CAMPINA GRANDE (PB) - 1983



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

IDENTIFICAÇÃO

A L U N O : Luiz Barbosa da Silva Filho

MATRÍCULA : 7921080-4

C U R S O : Engenharia Civil

Ó R G Ã O : D.E.R./PB RR - Itaporanga

ÁREA DE ESTÁGIO: Rodovia PB-356

Trecho Itaporanga-Pedra Branca-Nova Olinda

SUPERVISOR : Sebastião Batista dos Santos

DATA DE INÍCIO : 25/07/83

DATA DE TÉRMINO: 19/08/83

CARGA HORÁRIA : 160 horas

# ÍNDICE

- I - APRESENTAÇÃO
  - 1.1 - Considerações Gerais
- II - RESUMO DO PROJETO
  - 2.1 - Informe Técnico
- III - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA RODOVIA
- IV - METODOLOGIA DE TRABALHO
  - 1) ESTUDOS
    - A - Estudo Topográfico
    - B - Estudo Geotécnico
    - C - Estudo Hidrológico
  - 2) PROJETOS
    - A - Projeto Geométrico
    - B - Projeto de Terraplenagem
    - C - Projeto de Obras de Arte Corrente (O.A.C.)
    - D - Projeto de Obras de Artes Especiais (O.A.E.)
    - E - Outros Projetos
- V - RELAÇÃO DE EQUIPAMENTO
- VI - CONCLUSÃO
- VII - ANEXOS
  - 6.1 - Planta baixa da Rodovia - Trecho entre as estacas 300 e 375
  - 6.2 - Greide e perfil natural do trecho Santana de Mangueira-Manaíra
  - 6.3 - Seções transversais das obras de artes
  - 6.4 - Greide e seções transversais do aterro barragem

6.5 - Projeto arquitetônico e elétrico da Residência Rodoviária de Itaporanga

6.6 - Cálculo de 4 curvas verticais

## I - APRESENTAÇÃO

### 1.1 - Considerações Gerais

Este relatório, refere-se ao estágio supervisionado feito pelo aluno LUIZ BARBOSA DA SILVA FILHO na Rodovia PB-356, trecho ITAPORANGA-PEDRA BRANCA-NOVA OLINDA.

Para o referido trecho foi feito o Projeto de Engenharia para melhoramento desta rodovia com extensão de 23,988Km, situado no Sudoeste Paraibano.

Este projeto foi elaborado pelo DER/PB, através da Divisão de Estudos e Projetos (DEP) e do Escritório de Fiscalização de Obras do 7º DGA.

O referido projeto está sendo executado pelo DER/PB com Residência Rodoviária em ITAPORANGA-PB.

## II - RESUMO DO PROJETO

### 2.1 - Informe Técnico

A Rodovia PB-356 é uma rodovia vicinal localizada no Sudoeste Paraibano região seca ondulada, cortando o açude de Riachão, o Riacho Minador e o Rio Croatã, sendo estes os principais cursos d'água de onde deriva-se inúmeros talwegues.

Esta rodovia interligará às cidades de Itaporanga com 9.000 habitantes, Pedra Branca com 3.000 habitantes e Nova Olinda cidade esta de mesma densidade populacional.

O trecho Itaporanga/Pedra Branca/Nova Olinda, como já foi dito, possui 23,988Km de extensão iniciando-se no Km 3 da BR-361 (trecho Itaporanga-Conceição) coincidindo com a estaca zero do mesmo e terminando na estaca 1199 + 8,00m onde localiza-se

a cidade de Nova Olinda. A 14,6 quilômetros da estaca zero, encontramos a cidade de Pedra Branca, pequena cidade de aproximadamente 3.000 habitantes, cidade esta compreendida entre as estacas 730 e 760 (600m).

Ao longo do trecho foram dimensionado um total de 30 obras de artes correntes (O.A.C.) sendo 21 bueiros simples tubulares de concreto (BSTC), 04 bueiros duplos tubulares de concreto (BDTC), de vários diâmetros, 04 bueiros duplos celulares de concreto (BDCC) e 01 bueiro triplo celular de concreto (BTCC) no sangradouro de um aterro barragem no riacho Riachão. Como obra de arte especial (O.A.E.) temos no trecho a construção de uma única ponte sobre o Rio Croatã com 60 metros de extensão.

Será apresentado neste relatório o resumo das obras de artes correntes e especial e seus respectivos projetos em anexo.

### III - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA RODOVIA

Em termos de orientação, observou-se normas do BNDE para rodovia "CLASSE E".

A plataforma final da rodovia terá 6,0m de largura e a camada final será revestimento primário com 0,20m de espessura.

Um sumário das características técnicas do projeto é apresentado neste relatório.

#### IV - METODOLOGIA DE TRABALHO

##### 1) Estudos

##### A - Estudos Topográfico

##### a) Generalidades

O estudo topográfico consistiu na locação, nivelamento ao longo do trecho e levantamento de seções transversais nos locais das Obras de Artes. O estudo foi feito de modo a se ter o maior aproveitamento possível do traçado existente. Desse modo, foram feitas pequenas modificações no traçado, principalmente, nos trechos em curva, onde se procurou melhorar os raios das mesmas.

Como já foi dito antes, o trecho apresenta uma extensão de 23,988Km e foram definidos como pontos extremos a intersecção com a BR 361, sendo a estaca zero e a cidade de Nova Olinda na estaca 1198 + 8,00m.

##### b) Locação do Eixo

Os trabalhos de locação do eixo foram realizados com base no traçado definido, tendo-se estaqueado o eixo locado de 20 em 20 metros através de estacas testemunhas. As curvas de concordância horizontal foram locadas pelo processo das deflexões sobre a tangente.

##### c) Estudo Geotécnico

O estudo consistiu somente nas sondagens direta dos locais em que estavam previstos execução de obras de arte especiais.

Os estudos dos materiais para Terraplenagem e Revestimento Primário foram feitos durante a execução da obra.

Foi feito a prospecção de uma jazida com o objetivo de obtermos material para o revestimento primário da Rodovia. De iní

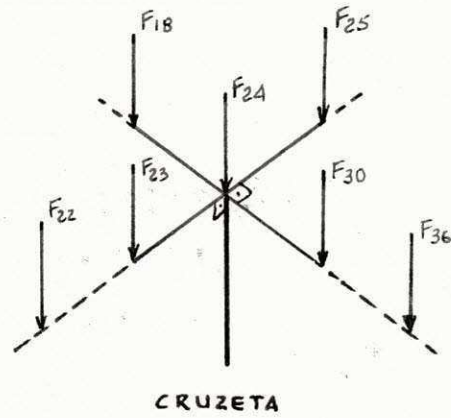
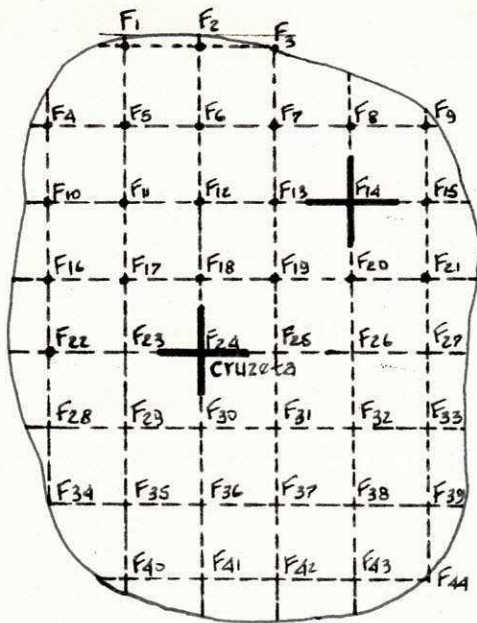


cio teve-se o cuidado de observar todos os prẽ-requisitos de uma boa jazida para o qual tivemos o seguinte roteiro de prospecção:

- Confirmou-se uma viável distância média de transporte;
- Fez-se furos de reconhecimento e observou-se, através de uma constatação expedida, que o solo encontrado tinha boas características para tal objetivo;
- Foram feitos furos de 50 em 50 metros dispostos em malhas quadradas com o auxílio de uma cruzeta de madeira para seus devidos alinhamentos. (Vide figura que segue);
- Teve-se o cuidado de observar a mudança de horizonte do solo fazendo as devidas anotações da espessura da camada;
- O solo predominante para a referida jazida era do tipo pedregulho-areno-siltoso;
- Quando encontrava-se material imprestável para tal objetivo fazi-se anotações da área atingida através de seus furos limitando-a em tal malha para o futuro cálculo do volume.

#### Principais Conclusões:

- 1 - Apesar de não se ter feito os ensaios de laboratório devido o mesmo se encontrar em fase de instalações, considerou-se através de ~~conclusão expedida~~ juntamente com o laboratorista do D.E.R. o solo como um bom material para revestimento primário, tendo-se em vista que a solução apresentada torna-se viável devido a simplicidade da obra que tem execução direta do D.E.R.
- 2 - Para calcularmos o volume total da jazida consideramos a média aritmética das profundidades dos furos multiplicado pela área total de malhas da jazida.
- 3 - O volume utilizável da jazida foi considerado 80% do volume calculado, excluindo o volume da malha equivalente de material imprestável.



#### d) Estudos Hidrológicos

O estudo hidrológico constitui de coletas de dados climáticos e pluviométricos, estimativas de precipitações futuras, levantamento das características das bacias hidrográficas através de cartas e fotografias aéreas e verificações locais. Assim, foram registrados levantamentos topográficos das linhas de talvegne, cotas de máxima enchente, seções transversais do talvegne e demais elementos plani-altimétricos.

No caso das obras menores existentes, o estudo topográfico limitou-se ao levantamento plani-altimétrico à montante e à jusante das mesmas.

#### 2) Projetos

##### A - Projeto Geométrico

Com a utilização dos elementos dos estudos topográficos, o projeto geométrico da Rodovia PB-356 foi elaborado adotando-se um greide colado para evitar cortes em rocha e grandes aterros.

Os volumes de terraplenagem foram calculados supondo-se o terreno plano no sentido transversal, apenas para ter um valor aproximado, e considerando que o traçado se desenvolveu nos divisores na maioria da extensão do trecho.

Consta neste relatório os projetos geométricos do aterro-barragem sobre o riacho denominado Riachão e de uma Rodovia vicinal a ser construída no Sertão Paraibano sub-trecho Santana de Mangueira-Manaíra, que para os quais foram feitos os levantamentos plani-altimétricos à montante e à jusante de cada seção do aterro-barragem e nos locais das obras de artes corrente da referida rodovia. (Vide projetos e cadernetas de locação e nivelamentos em anexo).

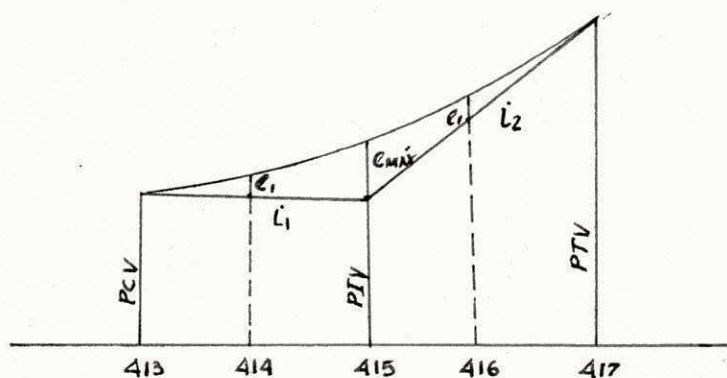
Cálculo de quatro curvas verticais do sub-trecho Santana de Mangueira-Manaíra:

O projeto do referido trecho em perfil é constituído de greides retos colados definidos pela declividade que foi expressa em percentagem, isto é, a tangente vezes 100. Os greides retos foram concordados dois a dois por curvas côncavas e convexas parabólicas, simples ou composta, de maneira a adaptar-se melhor ao terreno.

A planilha de cálculo apresentada a seguir consta o cálculo de 4 curvas a saber:

- CURVA I: Côncava ascendente de parábola simples
- CURVA II: Convexa ascendente de parábola simples
- CURVA V: Côncava ascendente de parábola simples
- CURVA VII: Convexa descendente de parábola composta

## - CÁLCULOS DE CURVAS VERTICAIS

Curva 1 (Côncava Ascendente):

$$Y = 80,00\text{m}$$

$$PCV = \text{EST } 413 \rightarrow \text{COTA} = 400,00$$

$$PIV = \text{EST } 415 \rightarrow \text{COTA} = 400,00$$

$$PTV = \text{EST } 417 \rightarrow \text{COTA} = 405,080$$

$$i_1 = 9\%$$

$$i_2 = 12,7\%$$

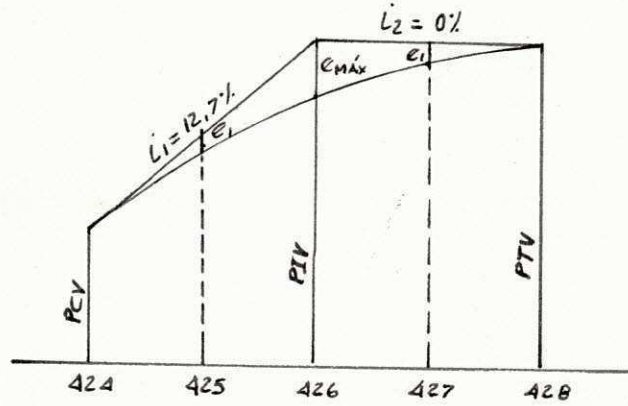
$$e = \frac{Y(i_1 - i_2)}{8} = \frac{80(-0,127)}{8} \rightarrow e_{\text{máx}} = 1,27\text{m}$$

$$e_i = 4e\left(\frac{d}{Y}\right)^2$$

$$e_1 = 4 \times 1,27 \left(\frac{20}{80}\right)^2 \rightarrow e_1 = 0,318\text{m}$$

$$e = 4 \times 1,27 \left(\frac{40}{80}\right)^2 \rightarrow e = 1,27\text{m}$$

ESTACA	COTA GREIDE RETO	COTA (G. CURVO)
413	400,000	400,000
414	400,000	400,318
415	400,000	401,270
416	402,540	402,858
417	405,080	405,080

Curva 02 - Convexa:

$$Y = 80,00\text{m}$$

$$\text{PCV} = \text{ESTACA } 424 \rightarrow \text{COTA} = 422,860$$

$$\text{PIV} = \text{ESTACA } 426 \rightarrow \text{COTA} = 428,000$$

$$\text{PTV} = \text{ESTACA } 428 \rightarrow \text{COTA} = 428,000$$

Ordenada Máxima:

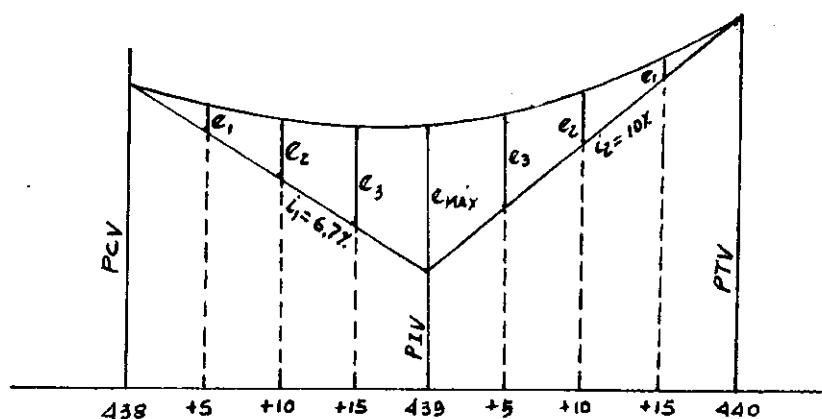
$$e_{\text{máx}} = \frac{Y(i_1 - i_2)}{8} = \frac{80(0,127)}{8} \rightarrow e_{\text{máx}} = 1,27\text{m}$$

$$e = 4e_{\text{máx}} \left(\frac{d}{Y}\right)^2$$

$$e_1 = 4 \times 1,27 \left(\frac{20}{80}\right) \rightarrow e_1 = 0,318\text{m}$$

ESTACAS	COTA GREIDE RETO	COTA GREIDE CURVO
424	422.860	422.860
425	425.400	425.082
426	428.000	427.873
427	428.000	427.682
428	428.000	428.000

Curva 05 - Côncava:



$$Y = 40,00\text{m}$$

$$\text{PCV} = \text{EST } 438 - \text{COTA } 434.333$$

$$\text{PIV} = \text{EST } 439 - \text{COTA } 433.000$$

$$\text{PTV} = \text{EST } 440 - \text{COTA } 435.000$$

$$e_{\text{máx}} = \frac{Y(i_1 - i_2)}{8} = \frac{40(-0,067 - 0,10)}{8} \rightarrow$$

$$e_{\text{máx}} = 0,835\text{m}$$

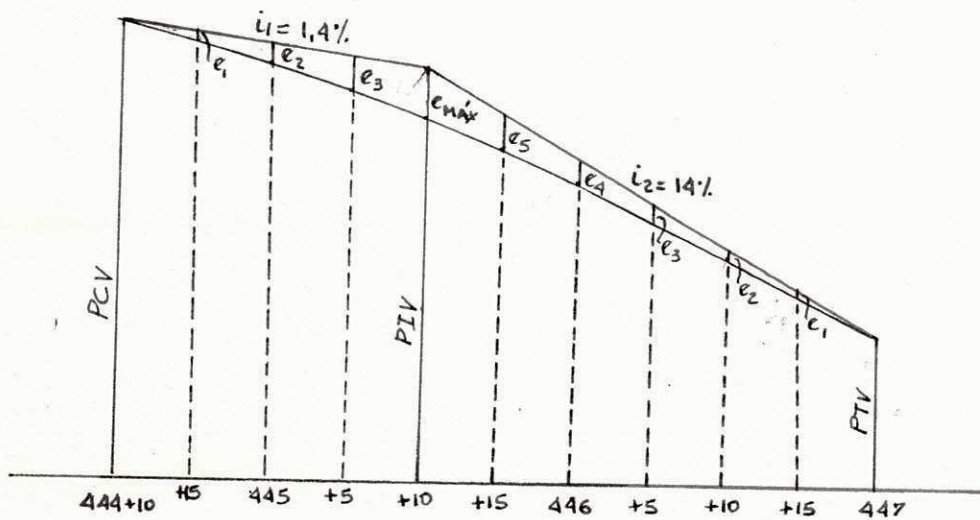
$$e = 4e\left(\frac{d}{Y}\right)^2$$

$$e_1 = 4 \times 0,835 \left(\frac{5}{40}\right)^2 \rightarrow e_1 = 0,052\text{m}$$

$$e_2 = 4 \times 0,835 \left(\frac{10}{40}\right)^2 \rightarrow e_2 = 0,208\text{m}$$

$$e_3 = 4 \times 0,835 \left(\frac{15}{40}\right)^2 \rightarrow e_3 = 0,469\text{m}$$

ESTACAS	COTA GREIDE RETO	COTA GREIDE CURVO
438	434.333	434.333
+ 5	434.005	434.057
+10	433.670	433.878
+15	433.335	433.804
439	433.000	433.835
+ 5	433.500	433.969
+10	434.000	434.208
+15	434.500	434.552
440	435.000	435.000

Curva 07 - Convexa:

$$Y = 50,00\text{m}$$

$$\text{PCV - EST.} - 444 + 10 \rightarrow \text{COTA} = 438.286$$

$$Y_1 = 20,00\text{m}$$

$$i_1 = 0,014 ; i_2 = 0,14$$

$$Y_2 = 30,00\text{m}$$

$$e_{\text{m}\bar{\text{a}}\text{x}} = \frac{Y_1 \cdot Y_2}{2Y} (i_1 - i_2)$$

$$e_{\text{m}\bar{\text{a}}\text{x}} = \frac{20 \times 30}{2 \times 50} (0,014 - 0,14) \rightarrow e_{\text{m}\bar{\text{a}}\text{x}} = 0,756\text{m}$$

$$e_n = 4e \left(\frac{d}{Y}\right)^2$$

CÁLCULO DAS ORDENADAS ( $e_n$ )

$$\underline{1^{\text{o}} \text{ Ramo:}} \quad \frac{Y}{2} = Y_1 \rightarrow Y = 2Y_1$$

$$e_n = 4e \left(\frac{d}{2Y_1}\right)^2$$

$$e_n = e \left(\frac{d}{Y_1}\right)^2$$

$$e_1 = 0,756 \left(\frac{5}{20}\right)^2 \quad e_1 = 0,047\text{m}$$

$$e_2 = 0,756 \left(\frac{10}{20}\right)^2 \quad e_2 = 0,189\text{m}$$

$$e_3 = 0,756 \left( \frac{15}{20} \right)^2$$

$$e_3 = 0,425\text{m}$$

2º Ramo:

$$e_n = e \left( \frac{d}{Y_2} \right)^2$$

$$e_1 = 0,756 \left( \frac{5}{30} \right)^2$$

$$e_1 = 0,021\text{m}$$

$$e_2 = 0,756 \left( \frac{10}{30} \right)^2$$

$$e_2 = 0,084\text{m}$$

$$e_3 = 0,756 \left( \frac{15}{30} \right)^2$$

$$e_3 = 0,189\text{m}$$

$$e_4 = 0,756 \left( \frac{20}{30} \right)^2$$

$$e_4 = 0,336\text{m}$$

$$e_5 = 0,756 \left( \frac{25}{30} \right)^2$$

$$e_5 = 0,525\text{m}$$

ESTACAS	COTA GREIDE RETO	COTA GREIDE CURVO
444 + 10	438.286	438.286
+ 15	438.215	438.168
445	438.143	437.954
445 + 5	438.071	437.646
445 + 10	438.000	437.244
446	436.595	436.260
446 + 5	435.892	435.703
446 + 10	435.189	435.105
446 + 15	434.487	434.466
447	433.784	433.784



## ANEXO 01 (NOTA DE SERVIÇO)

Rodovia: PB-356

Trecho: Itaporanga-Pedra Branca-Nova Olinda

ESTACAS	TIPO	DIMENSÕES	COTAS			COMPRIMENTO		INCLINAÇÃO (i%)	OBSERVAÇÕES
			MONTANTE	EIXO	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE		
415+1,00	BSTC	φ1,20	396,600	396,590	396,455	5,80	6,20	2,5	Esconsidade: 0°
432+11,00	BSTC	φ1,00	424,000	423,673	423,300	7,00	8,00	4,7	Esconsidade: 0°
438+4,00	BSTC	φ0,80	431,000	430,200	429,000	6,00	9,00	13,0	Esconsidade: 0°
463+4,60	BTCC	3x3	a definir	a definir	a definir	a definir	a definir	a definir	A ser deslocado
472+3,00	BDCC	2x2	381,500	381,690	381,700	6,50	6,70	1,5	Esconsidade: 30°
483	BSTC	φ0,80	391,000	390,825	390,700	5,00	5,00	2,5	Esconsidade: 0°

OBS.: LEGENDA:

BSTC - Bueiro simples tubular de concreto

BDCC - Bueiro duplo celular de concreto

BTCC - Bueiro triplo celular de concreto

#### B - Projeto de Terraplenagem

Não foi elaborado tendo em vista a simplificação do Projeto e os objetivos a atingir.

#### C - Projeto de Drenagem

Esta parte, tem a finalidade de Projetar a rodovia da ação das águas que escoam sobre a plataforma e as que cruzam o eixo da estrada, orientando o seu escoamento e conduzindo para locais que permitam manter a rodovia em condição de tráfego.

Para disciplinar o escoamento superficial das áreas adjacentes à cortes e aterros, fez-se uma terreplenagem de maneira conveniente.

Para a transposição dos talvegues que cruzam a linha locada cuja vazão não necessitava de obras de artes especiais, indicou-se bueiros tubulares e celulares simples e múltiplos a saber:

- Bueiros Tubulares de 0,80 e 1,00m de diâmetro, simples e duplos de concreto (BSTC e BDTC).

- Bueiros Celulares de 2,0 x 2,0m, simples, duplos e triplos de concreto armado.

O dimensionamento das Obras de Arte Corrente (O.A.C.) foi feito a partir do estudo hidrológico realizado. A nota de serviço das O.A.C. foi elaborada com base no projeto geométrico e demais estudos.

Consta neste relatório a nota de serviço de seis bueiros conforme ficha resumo (ANEXO I) e respectivo projeto (ANEXO II).

#### D - Projeto de Obras de Arte Especiais (O.A.E.)

De posse dos elementos de campo, foram elaborados estudos de bacias hidrográficas, determinação de vazão, dimensionamento hidráulico e projeto estrutural.

E - Outros1 - Projeto Arquitetônico da Residência Rodoviária Local:

Foi elaborado no período de estágio o projeto arquitetônico da Residência Rodoviária de Itaporanga. O referido projeto é composto de planta baixa, corte transversal, corte longitudinal, fachada, situação e cobertura e localização. Para este projeto observou-se normas para o Desenho Arquitetônico conforme livro de L. OBERG. Foi feito também o projeto elétrico da referida residência. Para isso consultou-se o livro de HÉLIO CREDER - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS; ver ficha resumo (ANEXO III).

2 - Cálculo de Explosivo:

Foi feito o cálculo de explosivo para desmontar uma bancada 0,60m de altura com 70,00 x 10,00m<sup>2</sup> de área em rocha. A memória de cálculo apresentada baseou-se no manual de explosivos "DUPONT" no qual consta de duas situações a saber:

## CÁLCULO DE EXPLOSIVO:

DADOS - Comprimento - 70,00m

- Largura - 10,00m

- Bancada - 0,50m

- Espaçamento - 1,50m

- Afastamento - 1,50m

## CÁLCULO DA QUANTIDADE TOTAL:

- de explosivo tipo dinamite

- de cordel

1a. SOLUÇÃO

$$V = A \times E \times H \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V = 1,50 \times 1,50 \times 0,50$$

$$V = 1,125\text{m}^3$$

Para 10,00 - 4 colunas

Para 70,00 - 44 furos  $N = 176$  furos

UTILIZANDO 2 BANANAS DE DINAMITE POR FURO, TEMOS:

QUANTIDADE TOTAL DE BANANAS (B)

$$B = 176 \times 2 = 352 \text{ bananas}$$

TEM-SE QUE: 6 bananas = 1Kg de explosivo, logo:

$$Q = \frac{352}{6} = 58,667\text{Kg}$$

$$Q = 59\text{Kg de dinamite}$$

QUANTIDADE DE CORDEL EM METROS:

$$176 \times 0,50 = 88,00\text{m p/os furos}$$

$$7,00 \times 44 = 308,00\text{m p/as colunas}$$

$$67,00 \times 4 = 268,00\text{m p/as fileiras}$$

$$\text{TOTAL} = 664,00\text{m}$$

2a. SOLUÇÃO

CONSIDERANDO 350g DE EXPLOSIVO POR METRO CÚBICO, VEM:

$$V_t = N \times V$$

$$V_t = 176 \times 1,125$$

$$V_t = 198\text{m}^3$$

QUANTIDADE TOTAL DE EXPLOSIVO:

$$Q = 350 \times V_t$$

$$Q = 350 \times 198$$

$$Q = 69.300\text{g de dinamite}$$

## V - RELAÇÃO DE EQUIPAMENTO EXISTENTE NO TRECHO:

Trator de esteira c/escarificador - D-65A

Trator de esteira D-4

Motoniveladora - Caterpillar (MN-115 HP)

Pá Carregadeira

Rolo Pê-de-Carneiro - Rebocável

Trator de Pneus - CBT (90 HP)

Grelha de Disco (24 discos)

Caminhão Tanque (6.000 litros)

Carro-Comboio - Meloza

Vibrador tipo Sapo-Mecânico

Caminhões Basculantes

Betoneira (360 litros)

T R E C H O		ITAPORANGA - PEDRA BRANCA - NOVA OLINDA			
P L A N T A	CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL		CLASSE "E"		
	FAIXA DE DOMINIO (m)		15,00		
	EXTENSÃO TOTAL (m)		23.988,00		
	EXTENSÃO EM CURVA (m)		3.052,07		
	% DE EXTENSÃO EM CURVA		0,13		
	RAIOS DE CURVA	50 m o 200m	FREQUENCIA	70	
			EXTENSÃO	3.052,07	
		201 m o 600m	FREQUENCIA	-	
			EXTENSÃO	-	
		601 m o 1000m	FREQUENCIA	-	
			EXTENSÃO	-	
71000m		FREQUENCIA	-		
		EXTENSÃO	-		
NÚMERO DE CURVAS POR Km		2,92			
EXTENSÃO DA MAIOR TANGENTE (m)		1.454,56			
P E R F I L	DECLIVIDADE MÁXIMA %		9,09		
	COMPR. TOTAL DECLIVIDADE MÁX. (m)		110,00		
	% DE TRACÃO SOB DECL. MÁXIMA		-		
	EXTENSÃO DA MAIOR RAMPA (m)		980,00		
	INCLINAÇÃO	RAMPA	EXT. (m)	%	
	EM RAMPA	0,1 - 1,0	5.888	,25	
		1,1 - 2,0	6.640	,28	
		2,1 - 3,0	3.080	13	
		3,1 - 4,0	1.840	08	
		4,1 - 5,0	590	,02	
5,1 - 6,0		450	,02		
6,1 - 7,0		1.620	07		
> 7,0	1.480	,06			
EM NIVEL		2.400	,10		

C A R A C T E R Í S T I C A S  
T É C N I C A S

## ANEXO III - QUADRO DE CARGAS

	WATTS	Nº DE UNID,	CIRC. 1	CIRC. 2	CIRC. 3	CIRC. 4	CIRC. 5	CIRC. 6	CIRC. 7	CIRC. 8	CIRC. 9	CIRC. 10
Lâmpadas	60	20		10		4	1	5				
Lâmpadas	40	7					7					
Lâmpadas	150	6										6
Tomadas	100	22		5		6	4	7				
Tomadas	200	1	1									
Tomadas	600	1	1									
Tomadas	2200	1							1			
Tomadas	13200	1			1							
Bomba Combust.	1200									1		
Bomba Combust.	1200										1	
TOTAIS (W)			800	1192	13200	890	791	1046	2200	1200	1200	900
POTÊNCIA TOTAL INSTALADA = 23491 WATTS												

CIRCUITO 1 : Tomadas para instalação do carregador de bateria e do esmeril.

CIRCUITO 2 : Pontos de luz e tomadas comuns da oficina e almoxarifado leve e pesado.

CIRCUITO 3 : Tomada para instalação da máquina de solda.

CIRCUITO 4 : Pontos de luz e tomadas comuns do Escritório.

CIRCUITO 5 : Pontos de luz e tomadas comuns da cozinha, circulação, sala de rádio, hall e banheiros.

CIRCUITO 6 : Pontos de luz e tomadas da sala - Eng<sup>o</sup> Residente, Assessoria Mecânica e Assessoria Técnica.

CIRCUITO 7 : Tomada do aparelho de ar condicionado da sala - Eng<sup>o</sup> Residente.

CIRCUITO 8 : Bomba de Óleo Diesel (1).

CIRCUITO 9 : Bomba de Óleo Diesel (2).

CIRCUITO 10 : Lâmpadas, iluminação externa.

OBS.: a) Todas as lâmpadas deverão ser fluorescentes - Com exceção dos banheiros.

b) A potência total de cada circuito leva em conta o fator de potência dos reatores das lâmpadas fluorescentes.



VI - CONCLUSÃO

Como conclusão deste estágio posso dizer que para o tem po decorrido que foi apenas de 160 horas foi o bastante para co nhecer o mínimo necessário no que diz respeito à execução dos ser viços de terraplenagem no referido trecho da Rodovia PB-356 deno minada "Vicinal", termo este que não era de meu conhecimento. Pa ra mim os conhecimentos práticos que adquiri foram bons, pois es tive presente aos problemas técnicos de soluções imediatas.

Foram feitas visitas às obras executadas tais como: aos bueiros simples tubulares, duplo celular e triplo celular, sendo este executado no aterro-barragem funcionando como sangradouro do Riacho denominado Riachão, para o qual foi feito por nós o proje to geométrico e geotécnico conforme consta em anexo. Acompanhamos a execução de um bueiro simples tubular de 0,80m de diâmetro no qual observou-se as iniciativas de execução para o mesmo.

Enfim, meus sinceros agradecimentos a todos que contri buíram para este evento.

*A conclusão deveria ter sido melhor ??*



RODOVIA: RODOVIA PB-356

TRECHO: ITAPORANGA-PEDRA BRANCA-NOVA OLINDA

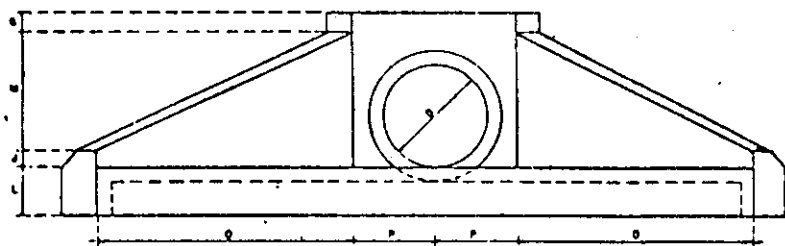
ESTACAS	TIPO	DIMENSÕES	C O T A S			COMPRIMENTO		O B S E R V A Ç Õ E S
			MONTANTE	EIXO	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	
14 + 7,00	BSTC	Ø 0,80	289,500	289,350	289,200	5	5	Total 10
19 + 8,00	BSTC	Ø 0,80	292,000	291,800	291,600	6	7	13
34	BSTC	Ø 0,80	298,300	298,150	298,000	5	5	10
37 + 12,00	BSTC	Ø 0,80	298,500	298,250	298,000	5	6	11
54	BSTC	Ø 0,80	285,350	285,050	284,700	8	9	17
64 + 13,00	BSTC	Ø 0,80	284,200	284,000	283,800	5	6	11
81	BSTC	Ø 0,80	278,000	277,800	277,700	6	6	12
96 + 18,00	BSTC	Ø 0,80	275,800	275,600	275,400	5	6	11
115 + 11,00	BSTC	3,00x3,00	274,894	274,879	274,864			12,30m
133	BSTC	Ø 0,80	281,800	281,000	280,700	7	8	15
136 + 16,00	BSTC	Ø 0,80	281,500	281,350	281,100	6	7	13
152 + 4,00	BDFC	2,00x2,00	278,654	278,644	278,632			12,60m
179 + 14,00	BSTC	Ø 0,80	289,300	288,800	287,200	8	10	18
191 + 3,00	BSTC	Ø 0,80	292,800	292,400	292,000	6	8	14
246 + 16,00	BSTC	Ø 0,80	311,700	311,400	311,000	5	6	11
281	BSTC	Ø 0,80	322,500	322,450	322,400	5	5	10
294	BSTC	Ø 0,80	322,800	322,750	322,700	5	5	10
31	BSTC	Ø 0,80	329,300	328,750	328,000	7	9	16
330 + 15,00	BSTC	Ø 0,80	324,500	324,100	323,600	5	7	12
340 + 7,00	BDFC	Ø 1,20	314,800	313,950	313,000	6	6	12

RODOVIA: BR-356

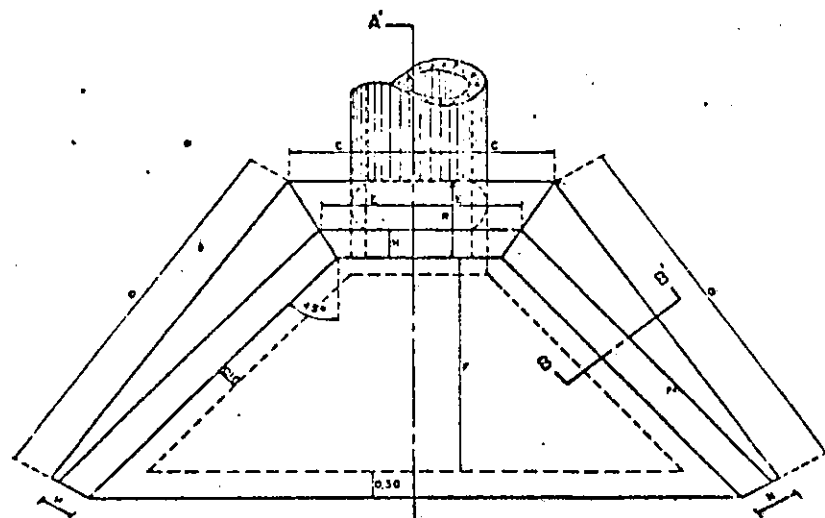
TRECHO: ITAPORANGA - PEDRA BRANCA - NOVA CLINDA

ESTACAS	TIPO	DIMENSÕES	C O T A S			COMPRIMENTO		O B S E R V A C Õ E S
			MONTANTE	EIXO	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	
350	BSTC	Ø 0,10	317,500	317,500	317,400	4	4	Total 08
361	BSTC	Ø 0,50	322,300	322,250	322,200	5	5	10
377 + 13,00	BSTC	Ø 0,50	329,500	329,900	327,700	7	10	17
407 + 5,00	BSTC	Ø 0,50	320,200	319,800	319,200	5	7	12
422 + 15,00	BSTC	Ø 0,50	307,000	306,500	305,900	8	9	17
457 + 10,00	BSTC	Ø 0,50	300,200	300,000	299,800	7	8	15
504 + 12,00	BDPC	2,00x2,00	281,187	281,176	281,165			12,60
530	BSTC	Ø 0,50	281,700	281,600	281,400	6	6	12
577	BSTC	Ø 0,50	281,800	281,700	281,600	7	7	14
511 + 5,00	BDPC	2,00x2,00	281,466	281,366	281,266			12,70
590 + 10,00	BDPC	2,00x2,00	281,541	281,441	281,341			12,70
715	BSTC	Ø 0,50	286,900	286,800	286,700	5	5	10
737	BSTC	Ø 0,50	299,300	299,050	298,800	9	10	19
754	BSTC	Ø 0,50	298,500	298,700	298,900	7	10	17
775	BSTC	Ø 0,50	312,700	312,500	312,300	9	9	18
817 + 10	BSTC	Ø 0,50	299,100	299,000	298,900	5	5	10
836	BSTC	Ø 0,50	297,200	297,100	296,900	5	5	10
845 + 7,00	BSTC	Ø 0,50	296,100	295,800	295,500	5	6	11
887 + 15,00	BSTC	Ø 0,50	304,500	304,400	304,300	5	5	10
905	BSTC	Ø 0,50	295,300	294,950	294,600	6	7	13



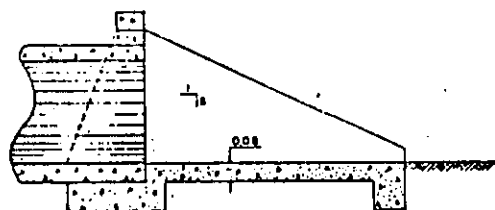


VISTA DE FRENTE



A  
PLANTA

CORTE A - A'



CORTE B - B'

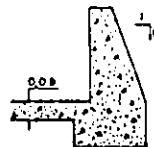


TABELA I

DIMENSÕES EM METRO				
COMP	Ø = 0,60	Ø = 0,80	Ø = 1,00	Ø = 1,20
C	0,58	0,77	0,95	1,10
D	0,60	0,80	1,00	1,20
E	0,48	0,64	0,80	0,92
F	0,90	1,20	1,50	1,80
G	0,12	0,15	0,15	0,15
H	0,20	0,25	0,30	0,50
J	0,12	0,15	0,15	0,15
L	0,30	0,40	0,45	0,45
M	0,72	0,95	1,15	0,15
N	0,22	0,28	0,33	0,33
O	0,90	1,20	1,50	1,80
P	0,38	0,50	0,63	0,75
Q	1,75	2,32	2,87	3,35
R	0,34	0,44	0,53	0,57

TABELA II

VOLUME DE CONCRETO POR EXTREMIDADE - m³							
RUEIROS	ESCONDIDA						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
Ø = 0,60	1,022	1,657	1,855	1,612	1,617	1,617	1,617
Ø = 0,80	2,214	2,212	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205
Ø = 1,00	3,652	3,650	3,654	3,654	3,654	3,654	3,654
Ø = 1,20	4,857	4,857	4,854	4,857	4,857	4,857	4,857

TABELA III

AREA APROXIMADA DAS FURÇAS - m²			
Ø = 0,60	Ø = 0,80	Ø = 1,00	Ø = 1,20
4,80	6,35	8,85	11,50

TABELA IV

VOLUME DE CONCRETO DA FUNDÇÃO P/L 1,10 C				
RUEIROS	Ø = 0,60	Ø = 0,80	Ø = 1,00	Ø = 1,20
SIMPLES	2,233	2,979	4,233	5,250

O B S E R V A Ç Õ E S

- 1 - USAR CONCRETO CICLÓPICO, CONTENDO 70% DE CONCRETO  $R_c 28 = 225 \text{ kg/cm}^2$  E 30% DE PEDRA DE MÃO.
- 2 - O ASSENTAMENTO DOS TUBOS SERÁ FEITO SOBRE SOLO APOILOADO A 95% OU MAIS DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE MÁXIMA SECA DO ENSAIO DNER-ME 47/64. O SOLO DEVERÁ SER APOILOADO EM CAMADAS DE 20cm / DE ESPESSURA.
- 3 - AS DIMENSÕES SÃO EM METRO.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DA PARAIBA	ELABORADO PELA DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS D.E.P.	PB - TRECHO:	EXTREMIDADE DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR	P -
DER - PB	D.E.P.			DATA:

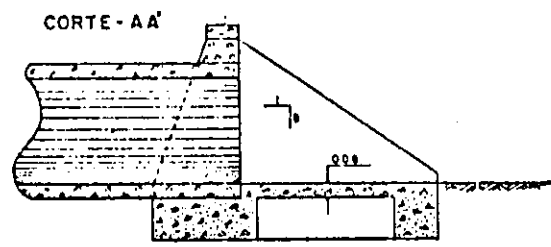
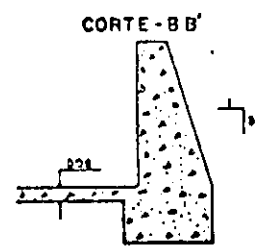
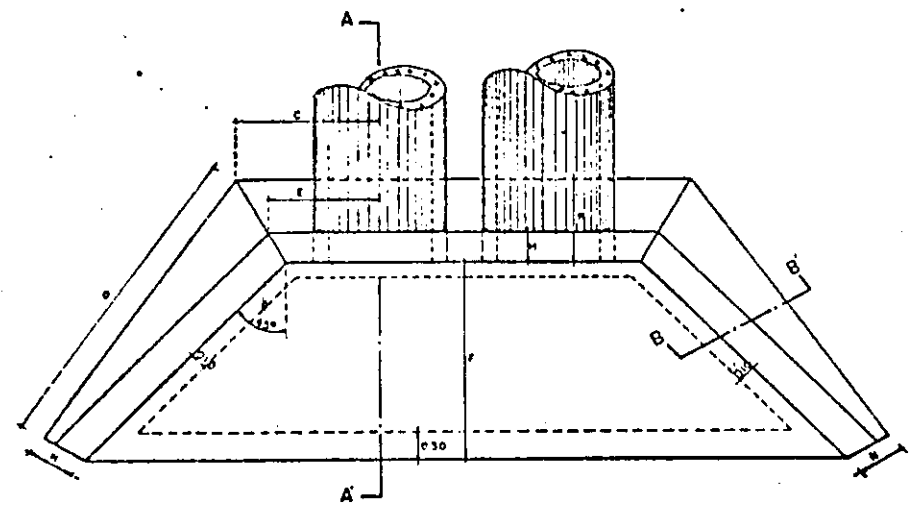
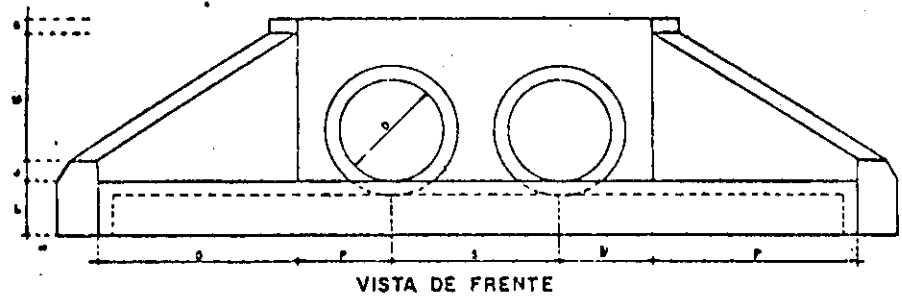


TABELA I  
DIMENSÕES EM METRO

COMP	Ø = 0,80	Ø = 1,00	Ø = 1,20
C	0,77	0,95	1,10
D	0,80	1,00	1,20
E	0,64	0,80	0,92
F	1,20	1,50	1,80
G	0,15	0,15	0,15
H	0,25	0,30	0,30
J	0,15	0,15	0,15
L	0,40	0,45	0,45
M	0,95	1,15	1,35
N	0,28	0,33	0,33
O	1,20	1,50	1,80
P	0,50	0,63	0,75
Q	2,32	2,87	3,35
R	0,44	0,53	0,57
S	2,00	2,30	2,60

TABELA II  
VOLUME DE CONCRETO POR EXTREVIDADE - m<sup>3</sup>

BUEIROS	ESCONDIDADE						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
Ø=0,80	3751	3749	3740	3730	3719	3707	3694
Ø=1,00	5974	5971	5953	5935	5904	5873	5841
Ø=1,20	7718	7711	7693	7675	7644	7613	7581

TABELA III  
ÁREA APROXIMADA DAS FORMAS - m<sup>2</sup>

Ø = 0,80	Ø = 1,00	Ø = 1,20
1090	1490	1940

TABELA IV  
VOLUME DE CONCRETO DE FUNDAÇÃO P/L - m<sup>3</sup>

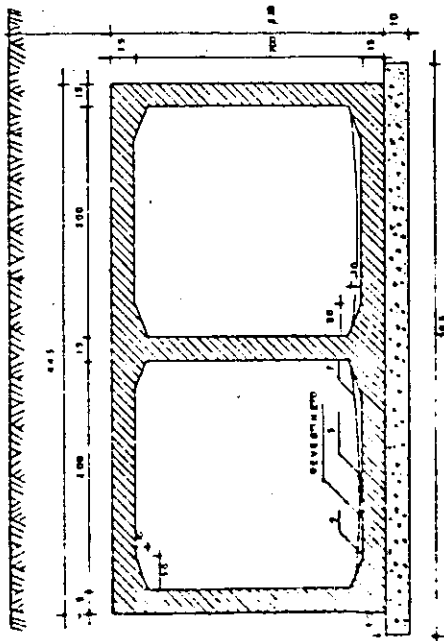
BUEIROS	Ø = 0,80	Ø = 1,00	Ø = 1,20
DUPLA	4,910	6,964	8,504

O B S E R V A Ç Õ E S

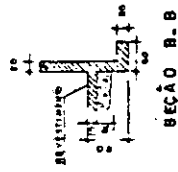
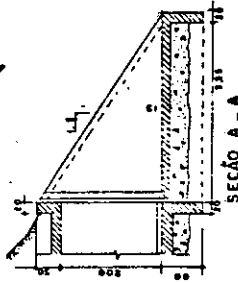
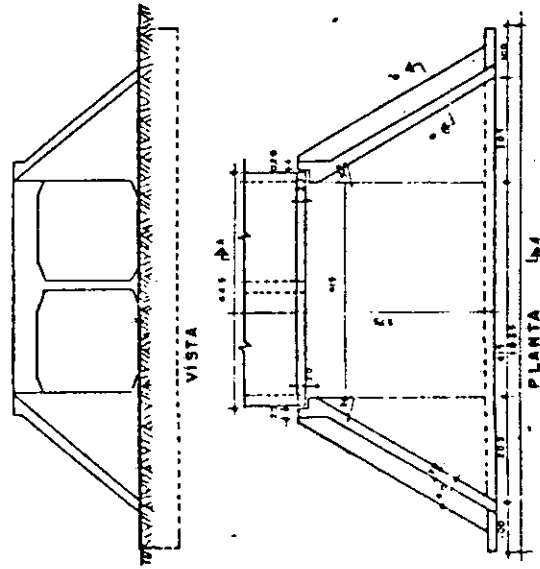
- 1 - USAR CONCRETO CICLÓPICO, CONTENDO 70% DE CONCRETO R<sub>c</sub> 28=225 Kg/cm E 30% DE PEDRA DE MÃO
- 2 - O ASSENTAMENTO DOS TUBOS SERÁ FEITO SOBRE SOLO APILOADO A 95% OU MAIS DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE MÁXIMA SECA DO ENSAIO DNER-ME 47/64 O SOLO DEVERÁ SER APILOADO EM CAMADAS DE 20cm / DE ESPESURA.
- 3 - AS DIMENSÕES SÃO EM METRO.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RIOGRAN DO ESTADO DA PARAIBA	ELABORADO PELA: DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS	PB - TAREMOS:	EXTREMIDADE DE BUEIRO DUPLA TUBULAR	P - DATA
DER - PB	D.E.P.			

BUEIRO DUPLA



BUEIRO DUPLA



QUADRO DE QUANTIDADES			
ITEM DE SERVIÇO	CORPO P/metro	EXTREMIDADE P/unidade	
CONCRETO CICLÓPICO (m <sup>3</sup> )	1,315	0,48	
CONCRETO ESTRUTURAL (m <sup>3</sup> )	2,399	10,00	
FORMAS C/RECOMENDADO (m <sup>2</sup> )	17,800	8,00	
REVESTIMENTO (m <sup>2</sup> )	0,880	0,88	
FERRAGEM (kg)	143,90	219,10	

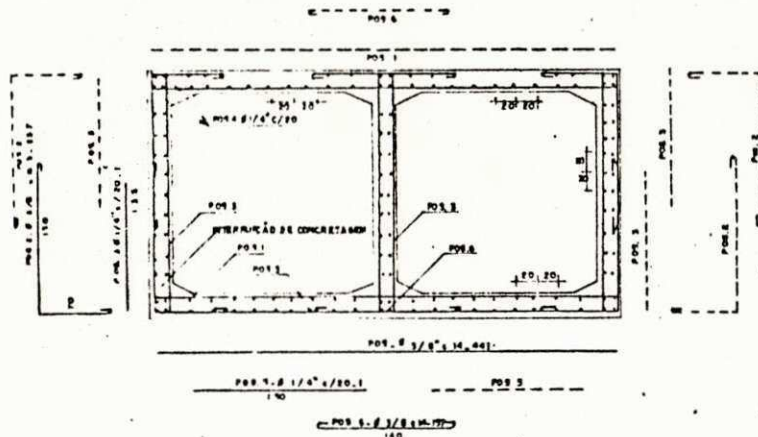
NOTAS

- 1 - CONCRETO R = 150 kg/m<sup>3</sup>
- 2 - LASTRO EM CONCRETO CICLÓPICO, TRABALHO: B, COM 55% DE PEDRA DE MÃO
- 3 - REVESTIMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRABALHO: B

DEPARTAMENTO DE OBRAS DE ENGENHARIA DE ESTRUTURAS	ELABORADO PELA DIVISÃO DE ESTUDOS DE PROJETO	PB - TRECHO	B DC BUEIRO DUPLA CELULAR 2,00 x 2,00	P - 01
DER - PB	DEP			DATA 02/01/10



**BUEIRO DUPLO**



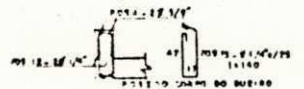
**NOTAS**

- 1 - A TRANSPONSIÇÃO DE FERROS DAS POSIÇÕES 22 E 23 É OPCIONAL
- 2 - CONCRETO - 150 KG/M<sup>3</sup>
- 3 - AÇO - CA 50

**FERRAGEM DA CABECEIRA DOS BUEIROS - 2,00x2,00 ( DUPLO )**

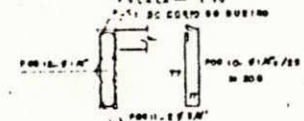
**VISTA DE TÓPO SUPERIOR DO CORPO**

ESCALA - 1:50



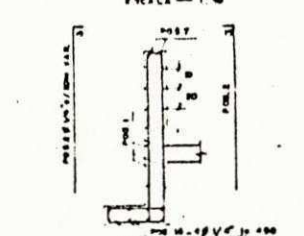
**VISTA DE TÓPO INFERIOR DO CORPO**

ESCALA - 1:50



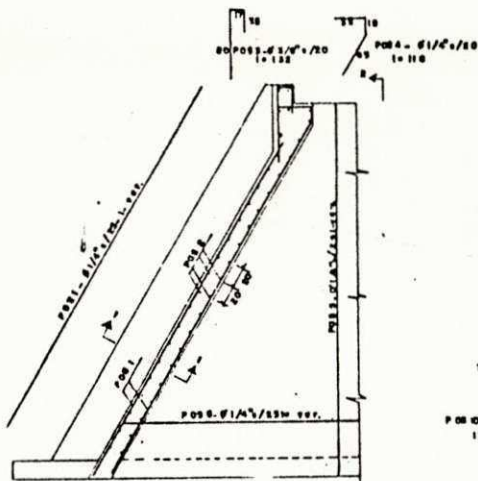
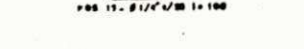
**CORTE 1.1**

ESCALA - 1:50

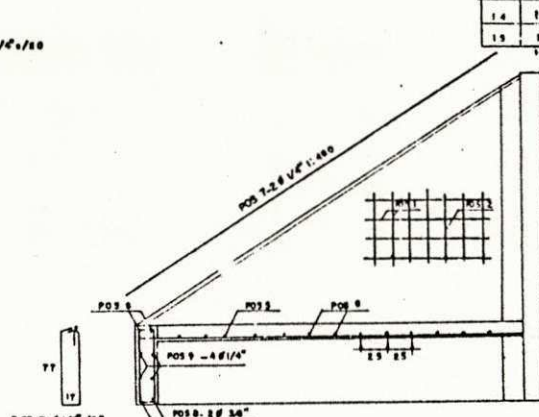


**CORTE 2.2**

ESCALA - 1:100



**PLANTA**  
ESCALA - 1:50



**CORTE 2.2**  
ESCALA - 1:50

1) CORPO DA OBRA				
NR	Ø	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	
			UNITÁRIO	TOTAL (m)
1	3/8	14	441	61,74
2	3/8	24	237	56,88
3	1/4	40	138	54,00
4	1/4	142	100	142,00
5	1/4	10	130	13,00
6	3/8	14	187	26,18

2) EXTREMIDADES				
NR	Ø	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	
			UNITÁRIO	TOTAL (m)
1	1/4	138	VAR	332,00
2	1/4	180	VAR	396,00
3	3/8	68	132	90,76
4	1/4	68	118	80,24
5	1/4	62	VAR	180,00
6	1/4	28	VAR	177,20
7	1/4	8	480	38,40
8	3/8	8	1020	81,60
9	1/4	8	1020	81,60
10	1/4	122	200	244,00
11	3/8	8	445	35,60
12	1/4	12	445	53,40
13	1/4	38	140	53,20
14	1/4	18	480	72,00
15	1/4	92	180	167,20

RESUMO		
Ø	COMPRIMENTO	PESO
3/8	140,00	78,12
1/4	211,00	52,38
<b>SOMA</b>		<b>130,49</b>
PERDAS		13,03
<b>TOTAL</b>		<b>143,50</b>

RESUMO		
Ø	COMPRIMENTO	PESO
1/4	1 075,04	885,21
3/8	286,96	115,48
<b>SOMA</b>		<b>1 000,69</b>
PERDAS		88,07
<b>TOTAL</b>		<b>1 088,76</b>

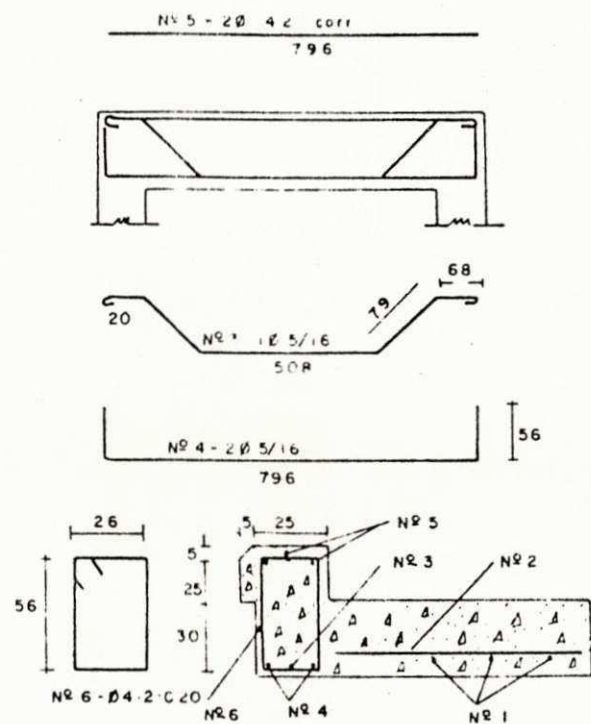
QUADRO DE QUANTIDADES		
ITEM DE SERVIÇO	CORPO P/M	EXTREMIDADE
CONCRETO CICLÓPICO (m <sup>3</sup> )	1,313	840
CONCRETO ESTRUTURAL (m <sup>3</sup> )	2,353	10,00
FORMAS C/ ESCORAMENTO (m <sup>2</sup> )	18,000	83,03
REVESTIMENTO (m <sup>2</sup> )	0,200	0,89
FERRAGEM (kg)	143,50	319,38

**NOTAS**

- 1 - CONCRETO - 150 KG/M<sup>3</sup>
- 2 - LASTRO EM CONCRETO CICLÓPICO TRAZO 1-3-00 COM 35% DE PEDRA DE 4 Ø
- 3 - REVESTIMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAZO 1-3
- 4 - CA 50

DEPARTAMENTO DE ENRUBAS DE RODAGEM DO ESTADO DA PARAIBA	ELABORADO PELA DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS	PB - TRECHO:	B.D.C. BUEIRO DUPLO CELULAR 2,00 X 2,00	P - 02
DER - PB	DEP			DATA 07/02/88

### VIGA DE TESTA

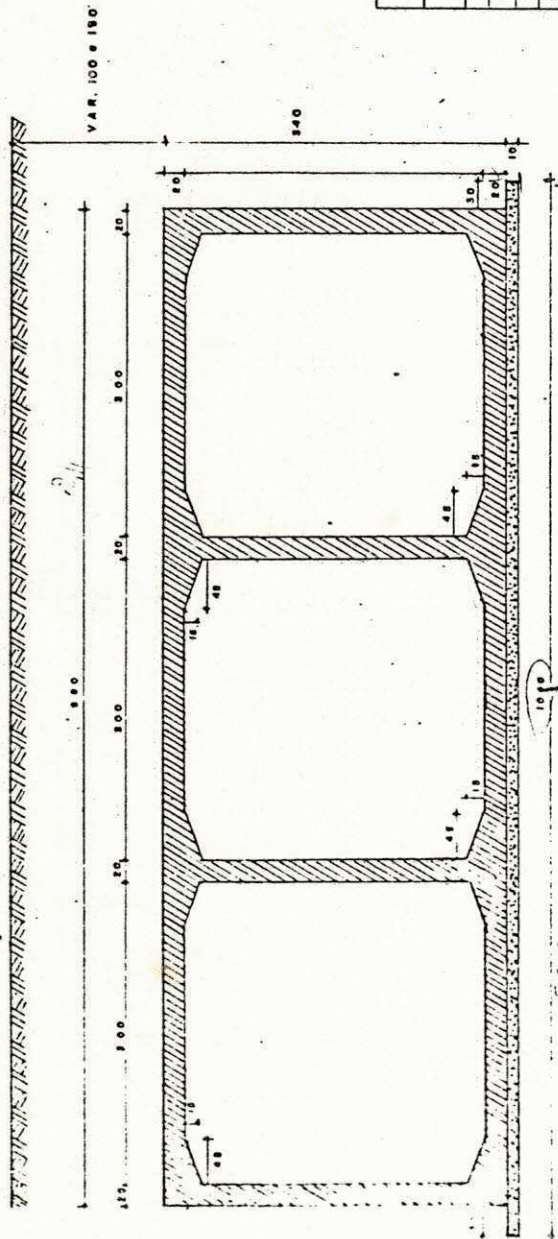


### QUADRO DE QUANTIDADES

MATERIAL	CORPO DA OBRA		EXTREMIDADES	
	UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL
PEDRA ARGAMASSADA	11,638 m <sup>3</sup> /m		12 m <sup>3</sup> /u	
CONCRETO ESTR	2,240 m <sup>3</sup> /m		0,50 m <sup>3</sup> /u	
FORMAS	6,00 m <sup>3</sup> /m		20,0 m <sup>3</sup> /u	
ESCORAMENTO	12,00 m <sup>3</sup> /m		10,0 m <sup>3</sup> /u	
FERROAGEM	20,7 kg/m		20,7 kg/u	

24

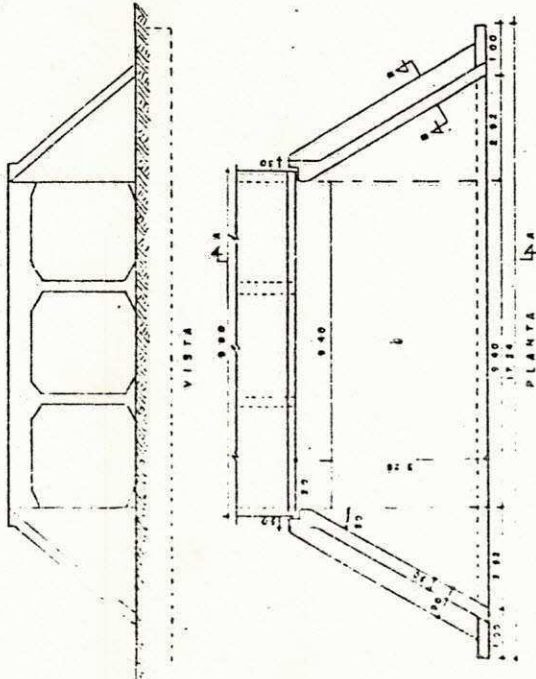
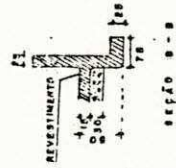
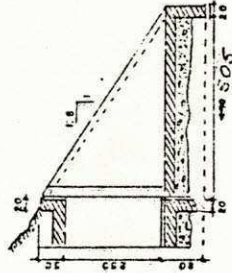
CORPO DO BUEIRO



QUADRO DE QUANTIDADES		
ITEM DE SERVIÇO	CORPO P/metro	EXTREMIDADE P/unidade
CONCRETO CICLÓPICO (m <sup>3</sup> )	3,12 ✓	18,85
CONCRETO ESTRUTURAL (m <sup>3</sup> )	6,73 ✓	25,40
FORMAS C/ESCORAMENTO (m <sup>2</sup> )	33,40 ✓	114,00
REVESTIMENTO (m <sup>2</sup> )	0,48 ✓	1,96
PERRASEM (kg)	431,57 ✓	820,00

NOTAS

- 1 - CONCRETO - C<sub>25</sub> - 150 kg/m<sup>3</sup>
- 2 - LASTRO EM CONCRETO CICLÓPICO, TRAÇO 1:3:5, COM 35% DE PEDRA DE MÃO
- 3 - REVESTIMENTO COM ARMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3



DEPARTAMENTO DE ESTUDOS DE POBREM DO ESTADO DA PARANÁ E P. A. S. T. O. S.	ELABORADO PELA DIVISÃO DE ESTUDOS E P. A. S. T. O. S.	PB - TRECHO:	BTC BUEIRO TRIPLO CELULAR 3,00 x 3,00	P - 01 DATA 22/01/80
DER - PB				

RESUMO		
Nº	COMPRIMENTO	PESO
5/16"	397,00	150,16
1/2"	242,64	242,10
SOMA		392,24
PERDAS		35,23
TOTAL		431,97

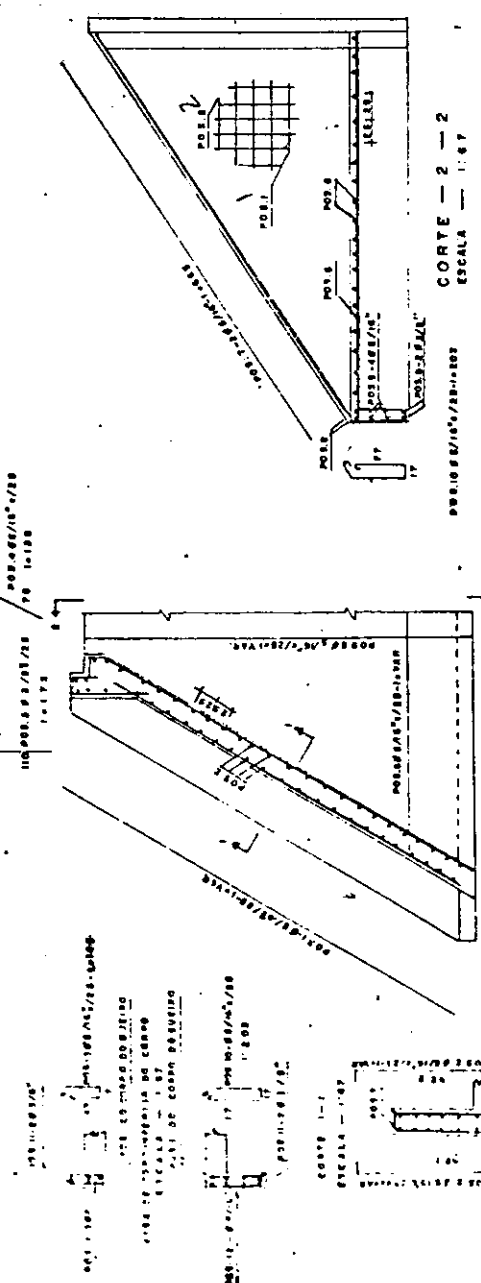
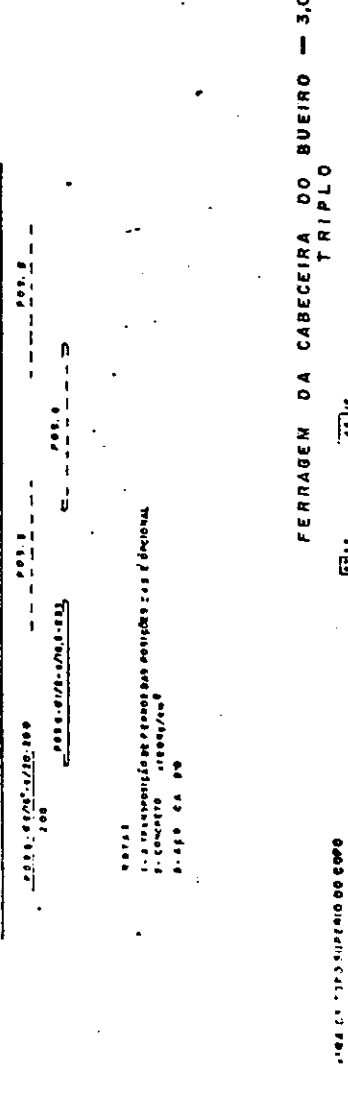
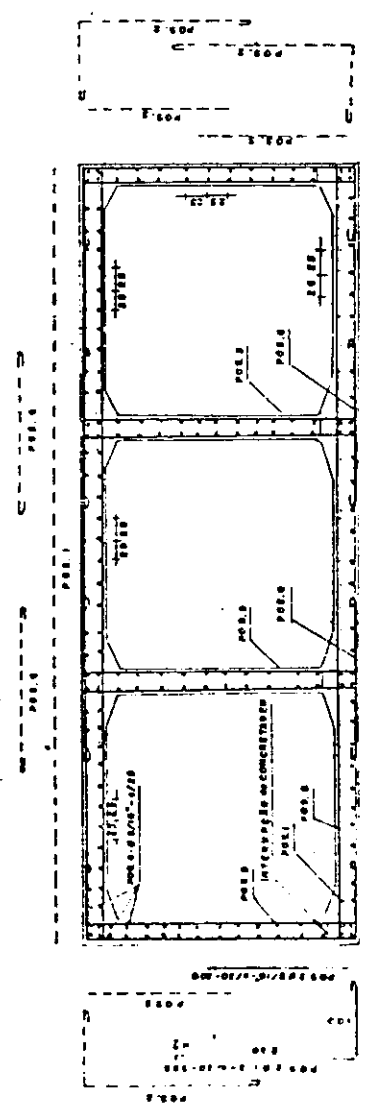
1) CORPO DA OBRA		
Nº	QUANTIDADE	COMPRIMENTO TOTAL (M)
1	1/2"	378
2	1/2"	35,3
3	5/16"	200
4	5/16"	100
5	5/16"	200
6	1/2"	200
7	1/2"	200
8	1/2"	200
9	1/2"	200
10	1/2"	200
11	1/2"	200
12	1/2"	200
13	1/2"	200
14	1/2"	200
15	1/2"	200
16	1/2"	200
17	1/2"	200
18	1/2"	200
19	1/2"	200
20	1/2"	200
21	1/2"	200
22	1/2"	200
23	1/2"	200
24	1/2"	200
25	1/2"	200
26	1/2"	200
27	1/2"	200
28	1/2"	200
29	1/2"	200
30	1/2"	200
31	1/2"	200
32	1/2"	200
33	1/2"	200
34	1/2"	200
35	1/2"	200
36	1/2"	200
37	1/2"	200
38	1/2"	200
39	1/2"	200
40	1/2"	200
41	1/2"	200
42	1/2"	200
43	1/2"	200
44	1/2"	200
45	1/2"	200
46	1/2"	200
47	1/2"	200
48	1/2"	200
49	1/2"	200
50	1/2"	200
51	1/2"	200
52	1/2"	200
53	1/2"	200
54	1/2"	200
55	1/2"	200
56	1/2"	200
57	1/2"	200
58	1/2"	200
59	1/2"	200
60	1/2"	200
61	1/2"	200
62	1/2"	200
63	1/2"	200
64	1/2"	200
65	1/2"	200
66	1/2"	200
67	1/2"	200
68	1/2"	200
69	1/2"	200
70	1/2"	200
71	1/2"	200
72	1/2"	200
73	1/2"	200
74	1/2"	200
75	1/2"	200
76	1/2"	200
77	1/2"	200
78	1/2"	200
79	1/2"	200
80	1/2"	200
81	1/2"	200
82	1/2"	200
83	1/2"	200
84	1/2"	200
85	1/2"	200
86	1/2"	200
87	1/2"	200
88	1/2"	200
89	1/2"	200
90	1/2"	200
91	1/2"	200
92	1/2"	200
93	1/2"	200
94	1/2"	200
95	1/2"	200
96	1/2"	200
97	1/2"	200
98	1/2"	200
99	1/2"	200
100	1/2"	200

2) EXTREMIDADES		
Nº	QUANTIDADE	COMPRIMENTO TOTAL (M)
1	5/16"	144
2	5/16"	200
3	5/8"	72
4	5/16"	72
5	5/16"	118
6	5/16"	38
7	5/16"	8
8	5/8"	8
9	5/16"	8
10	5/16"	220
11	5/8"	8
12	5/16"	12
13	5/16"	20
14	5/16"	14
15	5/16"	100
16	5/16"	243
17	5/16"	243
18	5/16"	243
19	5/16"	243
20	5/16"	243
21	5/16"	243
22	5/16"	243
23	5/16"	243
24	5/16"	243
25	5/16"	243
26	5/16"	243
27	5/16"	243
28	5/16"	243
29	5/16"	243
30	5/16"	243
31	5/16"	243
32	5/16"	243
33	5/16"	243
34	5/16"	243
35	5/16"	243
36	5/16"	243
37	5/16"	243
38	5/16"	243
39	5/16"	243
40	5/16"	243
41	5/16"	243
42	5/16"	243
43	5/16"	243
44	5/16"	243
45	5/16"	243
46	5/16"	243
47	5/16"	243
48	5/16"	243
49	5/16"	243
50	5/16"	243
51	5/16"	243
52	5/16"	243
53	5/16"	243
54	5/16"	243
55	5/16"	243
56	5/16"	243
57	5/16"	243
58	5/16"	243
59	5/16"	243
60	5/16"	243
61	5/16"	243
62	5/16"	243
63	5/16"	243
64	5/16"	243
65	5/16"	243
66	5/16"	243
67	5/16"	243
68	5/16"	243
69	5/16"	243
70	5/16"	243
71	5/16"	243
72	5/16"	243
73	5/16"	243
74	5/16"	243
75	5/16"	243
76	5/16"	243
77	5/16"	243
78	5/16"	243
79	5/16"	243
80	5/16"	243
81	5/16"	243
82	5/16"	243
83	5/16"	243
84	5/16"	243
85	5/16"	243
86	5/16"	243
87	5/16"	243
88	5/16"	243
89	5/16"	243
90	5/16"	243
91	5/16"	243
92	5/16"	243
93	5/16"	243
94	5/16"	243
95	5/16"	243
96	5/16"	243
97	5/16"	243
98	5/16"	243
99	5/16"	243
100	5/16"	243

RESUMO		
Nº	COMPRIMENTO	PESO
5/16"	332,35	1300,00
5/8"	333,64	181,00
SOMA		1491,22
PERDAS		4
TOTAL		1495,22

QUADRO DE QUANTIDADES		
ITEM DE SERVIÇO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO
CONCRETO CILINDRICO (M3)	3,12	16,88
CONCRETO ESTRUTURAL (M3)	6,78	28,40
FORMAS C/ REFORÇAMENTO (M2)	33,00	116,00
REVESTIMENTO (M2)	0,43	1,96
FERRAGEM	1497	820,00

NOTAS  
 1- CONCRETO -  $\phi$  100 kg/m<sup>3</sup>  
 2- LANTAS EM CONCRETO CILINDRICO  
 3- TRAZO 1:3:12 COM 30% DE AREIA DE W 20  
 4- REVESTIMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAZO 1:3:9  
 5- CA. 80



FERRAGEM DA CABECEIRA DO BUEIRO - 3,00 x 3,00 TRIPLO

PLANTA  
 ESCALA - 1:50

CORTE - 2 - 2  
 ESCALA - 1:50

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE  
 PROJETO DE ESTRUTURAS DE  
 BARRIO DO ESTRO DE PARANÁ - P. 407 E 708

PROF. DR. JOSÉ CARLOS DE  
 OLIVEIRA

PROF. DR. JOSÉ CARLOS DE  
 OLIVEIRA

B.T.C.  
 BUEIRO TRIPLO CELULAR  
 3,00 x 3,00

P-02  
 DATA 28/01/88

*1 km 3/8/03*

# QUADRO DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO

RODOVIA: PB-356 TRECHO: ITAPORANGA-P. BRANCA - N. OLINDA

PDR1 - SUDOESTE PARAIBANO POLONORDESTE DER-PB

DESMATAMENTO



C. DE ATERRO



R. PRIMÁRIO



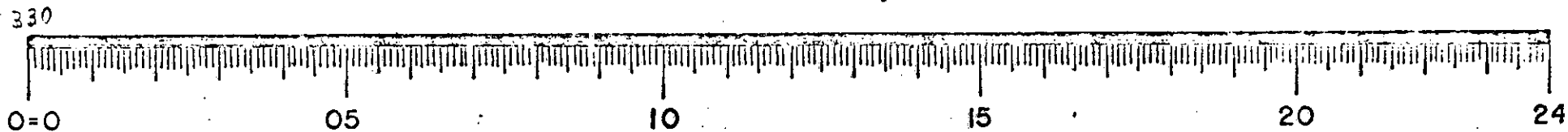
S. NÃO REVESTIDA




CERCA DE ARAME



Km.



CONVENÇÕES:

ATACADO 

CONCLUÍDO 

Esc: 1:100.000

MOD. 05

BIBLIOGRAFIA

1 - CURSO DE ESTRADAS

De: M. Pacheco de Carvalho

2 - PROJETO DE ESTRADAS

De: Wlaster Miler de Senço

3 - PAVIMENTAÇÃO - TOMOS I, II, III

De: Cyro Nogueira Baptista

4 - MANUAL DE EXPLOSIVOS "DU PONT"

5 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

De: Hélio Creder

6 - PROJETO ARQUITETÔNICO

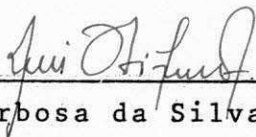
De: L. Oberg

OBSERVAÇÃO:

Por motivo superior, não constará neste relatório (cópia do original) os seguintes anexos:

- Projeto geométrico do aterro-barragem do trecho Itaporanga-Pedra Branca-Nova Olinda da PB-356.
- Perfil natural do terreno e greide da Rodovia a ser construída, trecho Santana de Mangueira-Manaíra/PB.
- Projeto dos bueiros da Rodovia a ser construída, trecho Santana de Mangueira-Manaíra/PB.
- Projeto Arquitetônico da Residência Rodoviária de Itaporanga/PB.

Campina Grande (Paraíba), 15 de setembro de 1983.



---

Luiz Barbosa da Silva Filho

- ESTAGIÁRIO -