

R E L A T Ó R I O

ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
ARIOSVALDO N. CAVALCANTE

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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
=====

SUPERVISOR: ADEMIR MONTES FERREIRA

ALUNO: ARIOSVALDO NUNES CAVALCANTE

CAMPINA GRANDE:

, MARÇO / 1982



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

D E C L A R A C Ã O





ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para fins de fazer prova junto à Universi  
dade Federal da Paraíba, que o Sr. Ariosvaldo Nunes Cavalcante,  
prestou serviços nessa repartição, sob regime de Estagiário, com  
as seguintes características:

- 1 - Período de estagio - 01 de setembro de 1981 a 28 de fevereiro de 1982
- 2 - Frequencia - O estagiario trabalhou no ' regime de 04 (quatro) horas por dia, no turno da tarde, e inclusive aos sabados.
- 3 - Parecer sôbre o estagio - O estagiario correspon deu plenamente às tarefas que lhes foram confia das, as quais atribuímos os seguintes conceitos:

a) Frequência.....	ótima
b) Pontualidade.....	boa..
c) Responsabilidade nos trabalhos.....	ótima
d) Desempenho na execução das tarefas.	ótima
e) Aproveitamento do estagiário.....	ótimo

SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE VIAS URBANAS

  
Eng. Eduardo Sérgio Donato  
- Diretor -



ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE

Ilmo. Sr.

Chefe de Departamento de Eng<sup>a</sup> Civil do Centro  
de Ciências e Tecnologia da U.F.P.B. - Campus II  
Campina Grande PB

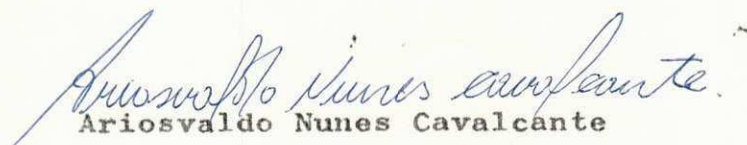
Prezado Senhor:

Ariosvaldo Nunes Cavalcante, aluno regularmente matriculado no curso de Engenharia Civil, sob o número de matrícula 7711433-6 com estágio supervisionado na Prefeitura Municipal de Campina Grande, solicita que vossa senhoria se digne a apreciar o seu relatório anexo, bem como o parecer do professor supervisor Ademir Montes Ferreira, sobre o referido estágio.

Aproveito o ensejo e solicito que o mesmo seja encaminhado a quem de direito, para a atribuição do devido conceito e que se for o caso seja feita a contagem de créditos correspondentes:

N. Termos

P. Deferimento

  
Ariosvaldo Nunes Cavalcante

A G R A D E C I M E N T O S

A G R A D E C I M E N T O S

Ao Diretor de Viação e Obras da Prefeitura Municipal de Campina Grande, Eng<sup>o</sup> Eduardo Sergio de P. Donato, pela oportunidade que me concedeu para a realização deste estágio.

- Ao professor Ademir Montes Ferreira, pela orientação segura, honesta e sincera.

- Aos colegas estagiarios, pelo incentivo e apoio que eles me dedicaram.

- Aos Srs. José Nivaldo Sobreira, José Constante Dias, Manoel Henriques de França Filho.

- A colega Marilia Cavalcanti Santiago.

" A Deus, por ter me permitido realizar este estágio com paz, saúde e tranquilidade."



INDICE

## I N D I C E

### 1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Localização

1.2 - Topografia

### 2 - SERVIÇOS TERRAPLENAGEM

2.1 - Cortes

2.2 - Aterros

2.3 - Regularização do sub-leito

2.3.1-Execução

2.3.2-Controle tecnologico

2.4 - Sub-base

2.4.1-Controle tecnologico

2.5 - Base

2.5.1-Controle tecnologico

### 3 - PAVIMENTAÇÃO

3.1 - Imprimação

3.2 - Concreto betuminoso

3.3 - materiais empregados

3.4 - Propriedades fundamentais das misturas de concreto

### 4 - DRENAGEM

4.1 - Objetivo

4.2 - Vazão do projeto

4.3 - Situação atual ( no início da obra )

4.4 - Elementos de cálculo

4.5 - Caixas coletoras e poço de visita

4.6 - Diametro dos tubos

4.7 - execução

4.8 - Caixa coletora de águas pluviais

T E X T O

### 1.1 - LOCALIZAÇÃO

A Av. Floriano Peixoto tem inicio no contorno do Açude Novo e se estende até a linha ferrea da RFFSA sua extensão é de 1.620 metros e largura de 22,00 metros de soleira a soleira

### 1.2 - TOPOGRAFIA

Para os estudos topograficos foi adotada a seguinte metodologia:

- Locação de um eixo paralelo ao eixo atual da rua implantando-se a cada 20,00 m ou quando necessario em menores espaçamentos, piquetes de referência.
- Determinação das posições das soleiras de edificações e os pontos notáveis nos cruzamentos da rua com as transversais.
- Com base no eixo locado foi efetuado o levantamento do logradouro, definindo-se os alinhamentos dos paralelos diagonal paramentos, passeios, comprimento das testadas das edificações e lotes, arvores, postes e demais elementos necessários existentes na rua. Foram nivelados e contranivelados geometricamente, todos os piquetes do eixo, as soleiras das edificações e os pontos notáveis do cruzamento da rua com as transversais.
- O nivelamento foi efetuado baseado na referência de nivel do IBGE, localizado no monumento a "Teodozio de Oliveira" Ledo" na Praça Clementino Procopio.

## 2 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

### 2.1 - CORTES

Consta no caso em apreço; da escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto.

#### EXECUÇÃO

A operação foi precedida de execução do serviço de limpeza. O desenvolvimento da escavação se processou mediante a previsão da utilização adequada; ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas foram transportadas, para construção dos aterros os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes estiveram compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Os materiais impróprios foram retirados da obra (bota fora)



## 2.2 - ATERROS-

Compreende no caso, descarga, espalhamento, homogeneização conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos para construção das camadas até a cota correspondente ao greide da terraplenagem.

### MATERIAIS-

os materiais foram selecionados entre os de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> categorias, atendendo a qualidade e a destinação prevista no projeto.

Na execução do corpo dos aterros não foi permitido o uso de solos com baixa capacidade de suporte e expansão maior do que 4%.

A camada final foi constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, onde a expansão permitida foi no máximo de 2%

O aterro só foi executado após a conclusão das obras d'artes correntes necessárias a drenagem.

O lançamento do material para a construção de aterros foi feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitiram seu umedecimento e compactação adequadas. A espessura das camadas foi normalizada pela especificação; onde as mesmas não ultrapassaram 0,20 m.

Todas as camadas foram convenientemente compactadas na umidade ótima, sendo aceita variação de menos de 2%, até obter-se a massa específica aparente seca máxima, do ensaio DNER-ME 47-64, os trechos que não atingiram as condições mínimas de compactação e máxima espessura foram escarificados homogeneizados, levando a umidade ótima e novamente compactados de acordo com a massa específica seca exigida.

### CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de compactação seguido o método DNER-ME 47-64, para cada 200 m<sup>3</sup> de um mesmo material aplicado ou para cada trecho executado por dia.

Um ensaio de granulometria (DNER-ME 80-64), limite de limite de plasticidade (DNER-ME 82-63) para todo grupo de duas amostras submetidas ao ensaio de compactação seguido de o método (DNER-ME 47-64).

Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca; "In Situ" (DNER-DPTM 92-64) para cada 100 m da camada, alternadamente, no eixo e bordos.

Um ensaio do índice de suporte California, com a energia

do método DNER 47-64 para cada grupo de 04 amostras submetidas ao ensaio de compactação.

### 2.3 - REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

Operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário; transversal e longitudinalmente; compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

Os materiais foram os do próprio sub-leito no caso de substituição ou adição de material, estes foram provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto, devendo ter um diâmetro de partículas igual ou inferior a 76 mm, um índice de suporte coliformia, determinado com energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao do material considerado, no dimensionamento do pavimento; com representativo do trecho em causa, e expansão inferior a 2%.

#### 2.3.1 - EXECUÇÃO

Todos materiais com excesso d'água e material orgânico encontrados no leito da rodovia foi removido, substituído, substituído por uma camada de areia ou retirado todo solo imprestável e substituído por outro.

Após a execução de cortes e a adição de material necessário para atingir o greide de projeto, foi feita uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, em seguida uma pulverização, umedecimento e secagem, compactação e acalamento.

O grau de compactação, foi estipulado pela especificação onde o mesmo será no mínimo 100%, em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio do DNER-ME 47-64 e o teor de umidade deverá ser a ótima do ensaio citado mais ou menos 2%.

#### 2.3.2 - CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 47-64, para determinação da massa específica aparente seca máxima com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos sempre obedecendo a ordem; bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito e até a 60 cm do bordo.

Ensaio de caracterização ( limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente métodos DNER-ME 44-64, ME-82-63, ME 80-64, com espaçamento máximo de 250 m de pista.

Uma determinação do teor de umidade, cada 100 m, imediatamente antes da compactação.

A determinação de massa específica aparente, "In Situ" com espaçamento máximo de 100 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para o ensaio de compacta

ção.

## 2.4 - SUB-BASE

Os materiais que foram empregados em sub-base, apresentam um índice de suporte califórnia igual ou superior a 20% e expansão máxima de 1%, determinados segundo o método DNER-ME 49-64 e com energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 48-64.

### 2.4.1- CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de compactação com espaçamento máximo de 100 m de pista com pontos obedecendo a mesma ordem citada anteriormente ( regularização de Sub-Leito ).

Um ensaio do índice de suporte califórnia com energia de compactação do método DNER-ME 48-64, com espaçamento máximo de 300 m de pista.

Ensaio de caracterização, com espaçamento máximo de 150 m de pista

Uma determinação do teor de umidade; cada 100 m imediatamente antes da compactação.

Determinação de massa específica aparente, "In Situ" com espaçamento máximo de 100 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação.

A finalidade básica da camada de sub-leito digo sub-base é o reforço da camada de base. Este reforço se dá no sentido da modificação dos limites de consistência do solo, sua sensibilidade a água e resistência ao cisalhamento.

## 2.5 - BASE

### 2.5.1- CONTROLE TECNOLÓGICO

Foram feitos os seguintes ensaios:

- Determinação da massa específica aparente, "In Situ" com espaçamento máximo de 100 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação.

- Uma determinação do teor de umidade, cada 100 m de pista, imediatamente antes da compactação.

- Ensaio de caracterização

- Uma determinação do equivalente de areia, com espaçamento de 300 m de pista, e no mínimo em ensaio cada dois dias.

- Uma determinação do equivalente de areia, com espaçamento de 100 m no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior



que 25%.

A camada de base tem por finalidade básica, dar suporte ao pavimento ou pistas de rolamento.

Implica em maior durabilidade do solo tratado, levando em consideração o aumento da resistência e estabilidade.

### 3 - PAVIMENTAÇÃO

#### 3.1 - IMPRIMAÇÃO

Segundo as normas do DNER a imprimação tem as seguintes funções:

- a) Impermeabiliza a base, defendendo-a da água que possa atravessar a camada de revestimento.
- b) Aumenta a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado.
- c) Facilitar a aderência entre a base e o revestimento

##### 3.1.1- EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

Aplica-se a seguir, o material adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura, ambiente estiver abaixo 10%, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso que deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isso não for possível, trabalhar-se-a em meia pista.

#### EQUIPAMENTO BÁSICO

- 1 - Para varredura da superfície da base  
vassouras mecânicas rotativas, vassouras ou jatos de ar comprimido.
- 2 - Para distribuição de betume:
  - a) Carro distribuidor munido de barra de distribuição, bomba de reguladora de pressão, tacômetro, maçaricos e termômetros;
  - b) Caldeiras distribuidoras com aparelhagem para aquecimento do material betuminoso e munidas de tubulação com bico de dispersão adequado.
  - c) Equipamentos e dispositivos e ar comprimido para as emul.



## MATERIAIS

- 1 - Materiais betuminosos
- 2 - Asfaltos diluidos de cura media - CM-0, CM-1 e CM-2
- 3 - Alcatrons.

No nosso caso o material usado foi asfalto diluido' CM-2

CONTROLES: Para todo carregamento que chegar ao local de serviço, deve-se realizar um ensaio de viscosidade' Saybolt Furd1,

Para cada 100 toneladas, deve-se realizar um ' ensaio do ponto de fulgor e um ensaio de destilação Controle de qualidade - Podem ser feito de duas maneiras:

a) É feito colocando na pista um recipiente ou uma' folha de papel de peso e área conhecidos. Após a aplicação do ligante, obter-se-á, por diferença de peso dos recipientes, a taxa de aplicação. A bandeja é quadrada e colocada na pista com espaçamento ' de 100 m

b) Por meio de uma regua de madeira pintada e graduada que dá, por diferença de altura medida no tan - que do carro distribuidor, antes e depois da aplica - ção, a taxa de aplicação recomendada.

Controle de uniformidade de aplicação- A uniformida - de depende muito dos bicos da barra distribuidora, ' que devem estar todos desentupidos e na altura corre - ta.

### 3.2 - CONCRETO BETUMINOSO

Consiste em um revestimento de uma mistura de pedra britada, areia e filler com um produto betuminoso ' do qual obtemos um conjunto estavel e de maxima densi - dade. Esta mistura é feita em usina fixa, onde se aquecem os agregados e o produto betuminoso. O con - creto betuminoso é transportado quente, nos caminhões basculantes até o trecho em execução, descarregando o em máquinas que distribuem o concreto betuminoso no leito estradal, na espessura de 5 cm.

- Deve-se tomar cuidado para que o concreto betumi - noso não esfrie; durante o transporte, pois o espalha - mento é feito a quente. O concreto betuminoso é espa - lhado sobre a base previamente preparada.

### 3.3 - MATERIAL EMPREGADO

- a) Betume - Pode-se usar o cimento asfáltico ou alca trão AP-12, o cimento asfáltico, usado para o caso ' de clima quente, é o de pouca penetração, ou seja ' duro para impedir que fique mole.
- b) Agregado Graúdo: é o que fica retido em peneira nº 10, sera constituído de pedra britada, deverá ser lim po, de qualidade uniforme, duro, livre de excesso de pó ou pedaços chatos e alongados, deve apresentar boa adesividade.
- c) Agregado fino - é o material que passa na peneira' nº 10 e fica retido na 200. É constituído de areia, pe dra britada, ou mistura de ambos. Deverá ser duro, lim po de argila ou materias estranhas.
- d) Filler - É o material que passa na peneira nº 200' constituído de pó de cal ou cimento, sua função é encher os vazios da mistura do agregado graúdo com o fi no, tornando mais estável o conjunto.

### 3.4 - PROPRIEDADES FUNDAMENTAIS DAS MISTURAS DE CONCRETO BETU MINOSO.

Um concreto asfáltico bem projetado devera satisfazer aos seguintes exigencias básicas consideradas funda - mentais para um bom comportamento em serviço. Portan - to, é preciso que possua:

- Durabilidade
- Resistencia ao deslizamento
- Flexibilidade e estabilidade

#### GRAU DE COMPACTAÇÃO -

As misturas de concreto asfáltico, para terem boa resis tencia, devem ser compactadas convenientemente. O aumen to da energia de compactação de uma mistura asfáltica' traz com consequencia a aproximação das particulas, re duzindo deste modo o volume de vazios de ar, e um aumen to de peso especifico, resultante da diminuição de vo lume da mistura.

- O grau de compactação é obtido por comparação da den sidade de campo com a de laboratório.
- No campo, a compactação é obtida por meio de equipa mento proprio, como rolos lisos e rolos pneumáticos, ' até que se atinja o grau de compactação exigido pelas' especificações.

### 4 - DRENAGEM

#### 4.1 - OBJETIVO

O projeto de drenagem foi elaborado de modo que dará '

à area em estudo uma adequada utilização, segundo suas funções.

#### 4.2 - VAZÃO DO PROJETO

Foi adotada a fórmula racional para o cálculo da vazão na seguinte forma:

$$Q = \frac{C I A}{3,6}$$

Pela equação da continuidade foi feita a verificação dos tubos arbitrados funcionando para atender a vazão prevista com folga.

A velocidade do fluxo no tubo foi calculada pela fórmula de Manning, de tal forma que não será excessivamente baixa, para evitar depósito das partículas sólidas e nem muito alta, para não provocar erosão nas paredes dos tubos.

#### 4.3 - SITUAÇÃO ATUAL ( NO INICIO DA OBRA )

A Av. Floriano Peixoto tem inicio no contorno do Açude Novo e se estende até a linha ferrea da RFFSA. Não dispõe de tubulações e a drenagem das águas pluviais juntamente com as águas residuais, é feita superficialmente, acompanhando a topografia natural do terreno.

#### 4.4 - ELEMENTOS DE CÁLCULOS

O dimensionamento foi realizado admitindo quatro bacias como bacia de contribuição, além de contribuição da rua Men de Sá.

#### 4.5 - CAIXAS COLETORAS E POÇO DE VISITA

Foram usadas caixas coletoras do tipo gaveta e poços de visita, situados na calçada.

#### 4.6 - DIAMETRO DOS TUBOS

1 - O sistema dreno-galeria longitudinal foi executado com tubos porosos de  $\varnothing = 0,60$  e substituídos por tubos  $\varnothing = 0,60$  CA-2 nos cruzamentos com as vias laterais e descarga de via jusante na Est. 22.

2 - As ligações transversais foram executados com tubos  $\varnothing = 0,30$  CS - 2

#### 4.7 - EXECUÇÃO

Foram feitas para drenos e galerias em material de 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria

- Meio fio de granito com sargeta

Foram abertas valas de assentamento das guias ao longo dos bordos, obedecendo ao alinhamento, perfiz e dimensões estabelecidas no projeto, o fundo das valas foram regularizados e em seguida apiloados.

As juntas das guias foram realizadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

O material escavado da vala foi repostado e apiloado logo após a conclusão do assentamento das guias.

Para a sargeta foi usado argamassa de cimento, areia e brita, no traço 1:2:4

Os canteiros central foi executado com peças premoldadas de concreto de 1,00 m de comprimento.

4.8 - CAIXA COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Piso em concreto simples no traço 1:4:8, cimento, areia e brita. Paredes em alvenaria de tijolos maciços prensados assentados em argamassa de cimento no traço 1:6. Os fundos e paredes foram revestidos em argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

A cobertura das caixas foi feita em concreto armado no traço 1:2:1, com espessura de 10 cm, de acordo com o projeto.

As bocas de lobo foram construídas em alvenaria de uma vez com tijolos maciços prensados, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 nas dimensões indicadas no projeto.



C O N C L U S Ã O

## C O N C L U S Ã O

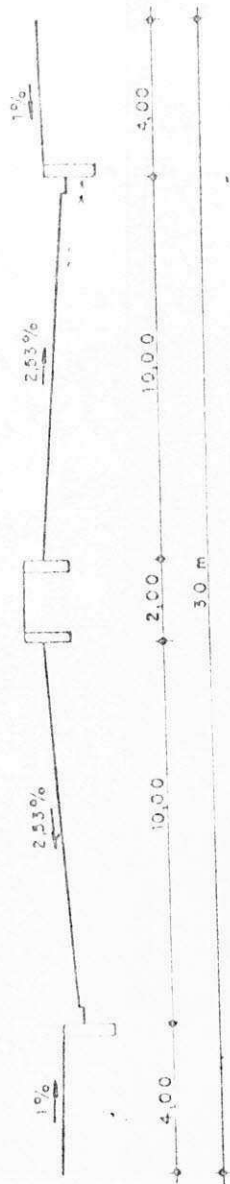
Após seis meses de estagio, no qual obtive bastante experiência, conclui que o mesmo é de vital importância para o aluno de Engenharia Civil, que no decorrer do curso lida apenas com tarefas teóricas, sentindo assim carencia de noções sobre a prática.

Contando com a ajuda dos meus colegas, meu orientador e engenheiros responsáveis pelo andamento das obras, pude adaptar-me ao período de transição que todos nós passamos, ou seja, aquela fase em que possuímos boa bagagem teórica porém sem a devida experiência prática.

A quantidade de conhecimentos adquiridos durante o estágio é completamente impossível de descrever, devido a sua complexidade, porém posso dar ênfase aquilo que me foi de maior valia, como por exemplo, as noções sobre relacionamento pessoal que tive durante a execução das tarefas que me foram designadas ou seja, a maneira pelo qual devemos nos comunicar com todas as pessoas com as quais estamos lidando.

Pelas razões acima descritas entendo perfeitamente a razão pela qual o curso de Engenharia Civil tornou obrigatório o estagio supervisionado para os seus estudantes, pois como já me referi anteriormente a quantidade de experiência acumulada é grande e de enorme valia para todo e qualquer estudante.

DETALHES DE POÇOS DE VISITAS E CAIXAS COLETORAS  
=====



**TECNOSAN**  
ENGENHARIA S/A.

São Paulo

DES. *[Signature]*

DATA 09/11/79

ESCALA

DES. N.º

— SEÇÃO TIPO —

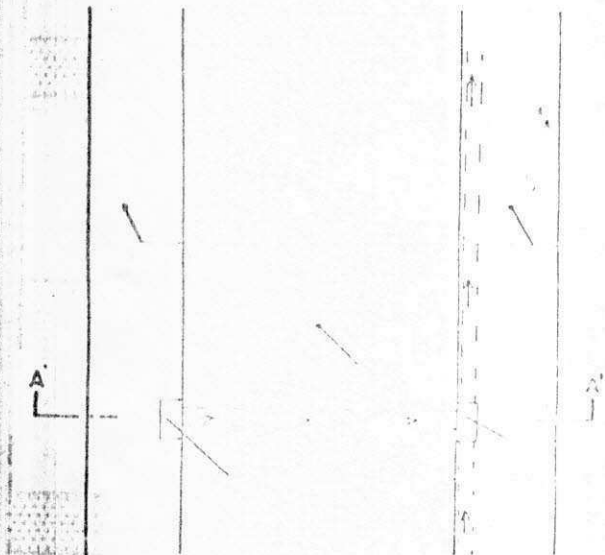
RUA

FLORIANO

PEIXOTO



ESQUEMA DE INTERLIGAÇÕES DE CAIXAS  
 COLETORAS E POÇOS DE VISITA



PLANTA BAIXA

- FASETO
- CAIXA DE ACOMODAMENTO
- CAIXA COLETORA TIPO GAVETA / POÇO DE VISITA
- CAIXA COLETORA TIPO "GAVETA"



CORTE A A



TECNOSAN  
 ENGENHARIA S/A.

São Paulo

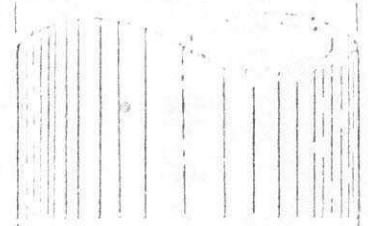
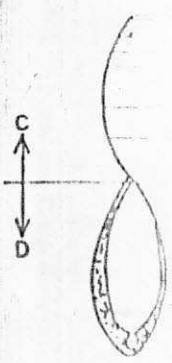
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE  
 SECRETARIA DE VIAÇÃO E OBRAS - COMDECA

DES. F. A. L.	DATA JUNHO/78	ESCALA	DES. N. 5.4 / 78
------------------	------------------	--------	---------------------

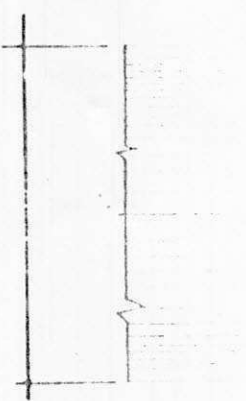
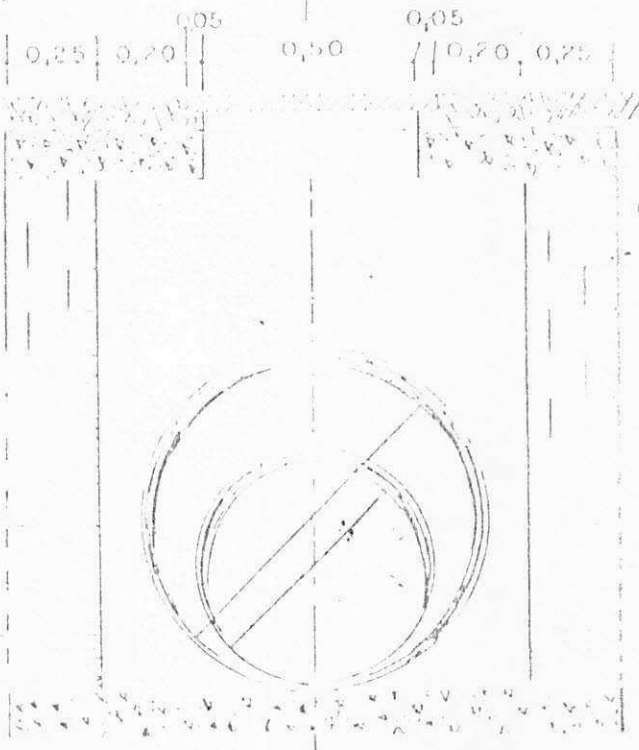
0,25 1091

0,25

VISTA SUPERIOR



CORTE CC e DD



DIMENSÕES INTERNAS 100x100 cm  
 ESPESURAS DA LAJE DA TAMPA 110 cm

**TECNOSAN**  
 ENGENHARIA S/A

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE  
 SECRETARIA DE VIAGÃO E OBRAS - COMDECA  
 BLOCO DE VISITA

ES. F. A. L. DATA ALA RECIBO DE 115. N°

PLANTA BAIXA



VISTA DE FRENTE

TAMPA DE CONCRETO ARMADO



SARJETA

ALVENARIA DE TIJOLO COMUM

REVESTIMENTO

$i \geq 0,005 \text{ m/m}$

$g = 0,30 \text{ c2}$

REGULARIZAÇÃO

LAJE DE CONCRETO  
LASTRO DE BRITA

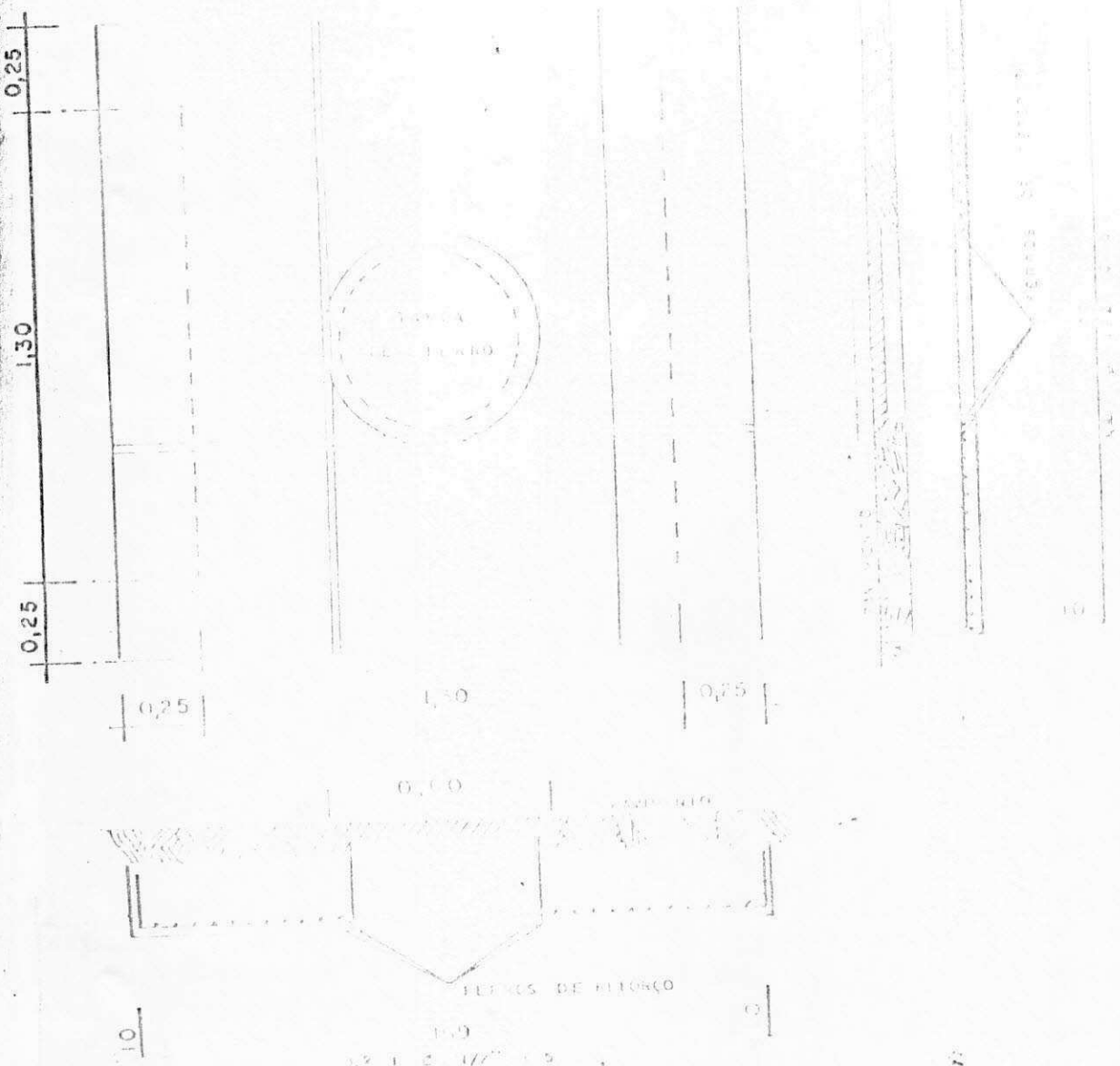
CORTE TRANSVERSAL

TECNOSAN  
ENGENHARIA S/A.

DETALHE DE POÇO DE VISITA  
COM ENTRADA LATERAL

DATA	ESCALA	DES. N.º
------	--------	----------

PROJETO DE OBRAS DE REFORMA DO POLO DE VISITA



PROJETO DE OBRAS DE REFORMA DO POLO DE VISITA



TECNOSAN  
ENGENHARIA S/A

F.A.L.

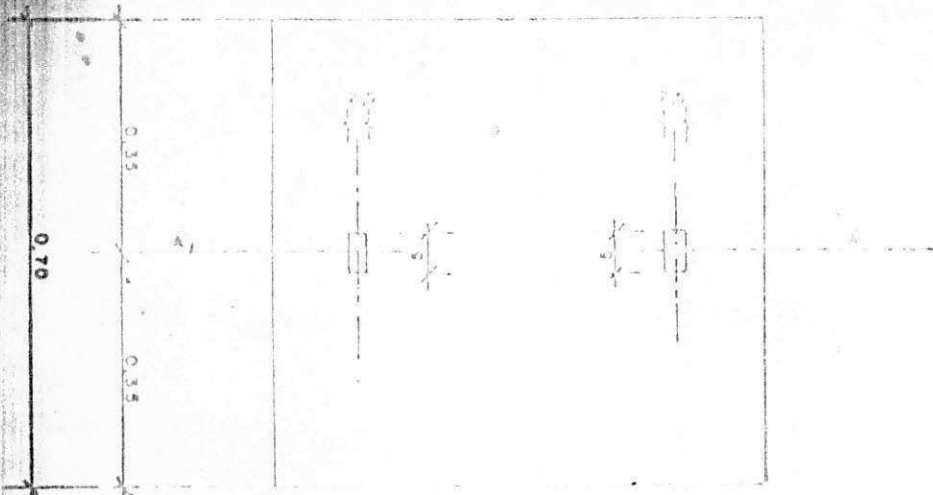
DATA  
06/78

DATA  
22/5/78

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASPINA - PARANÁ  
SECRETARIA DE VIAGEM E OBRAS - COMISSÃO  
POLO DE VISITA



F Ó R M A

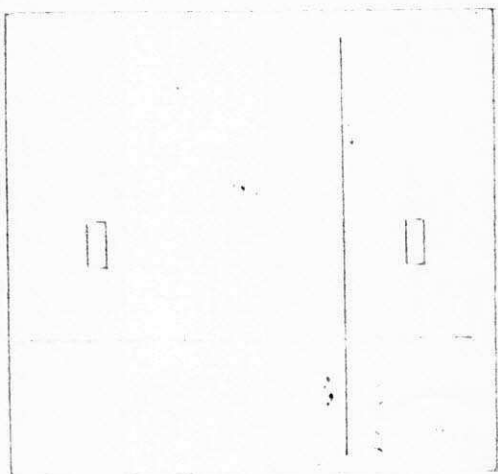


QUANTIDADES  
 CONCRETO  $\times 0,017m^3$   
 ARMADURA 2224,6 kg



CORTE AA'

12 Ø 1/4 - C.E. - 100



Ø 1/4 - C.E. - 100

ARMAÇÃO

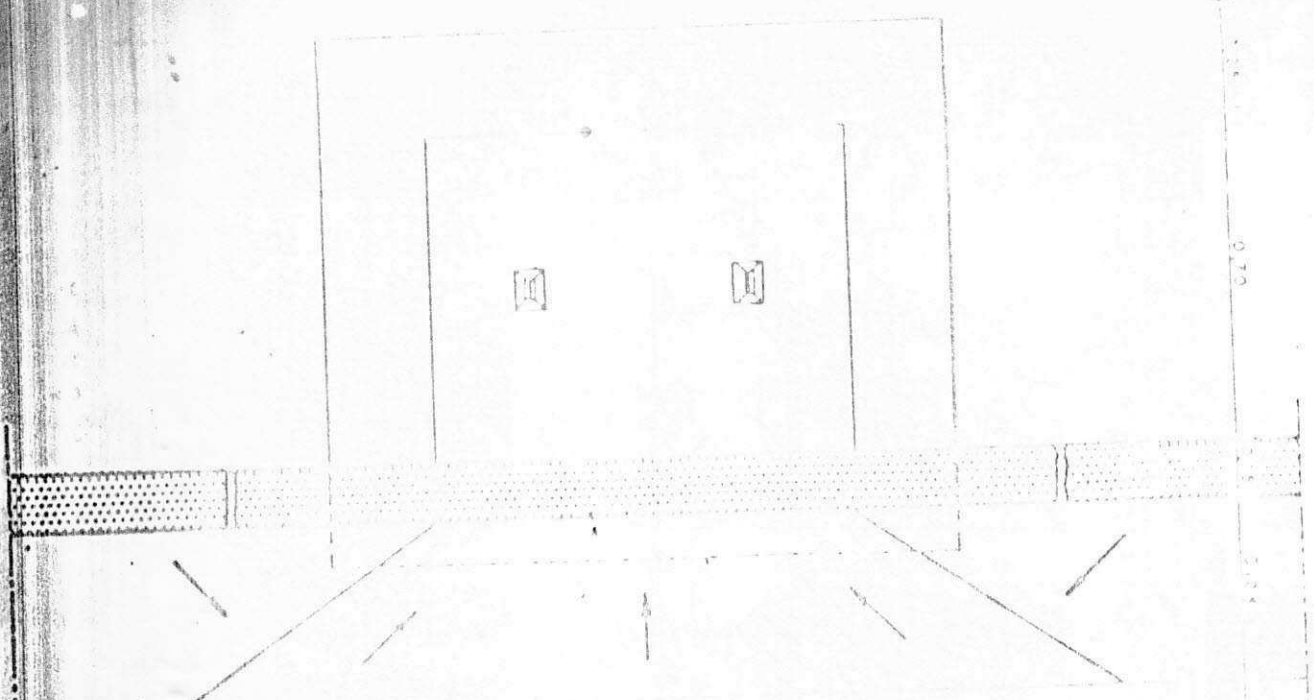
ALCANTARA  
 CONSTRUTORA



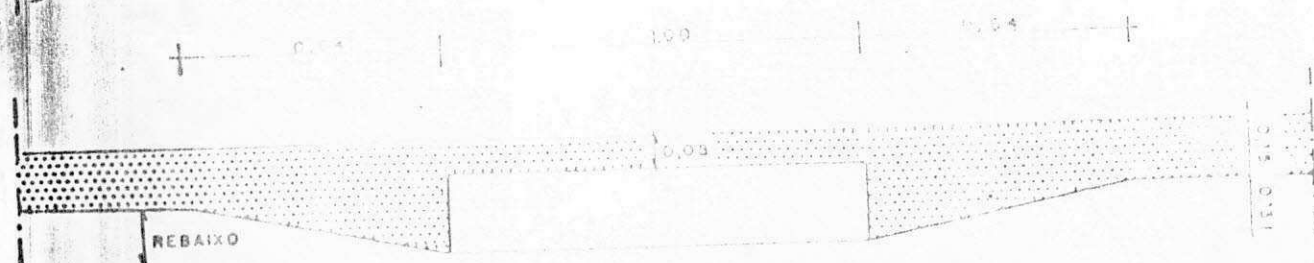
**TECNOSAN**  
 ENGENHARIA S/A.

RECIBI 04

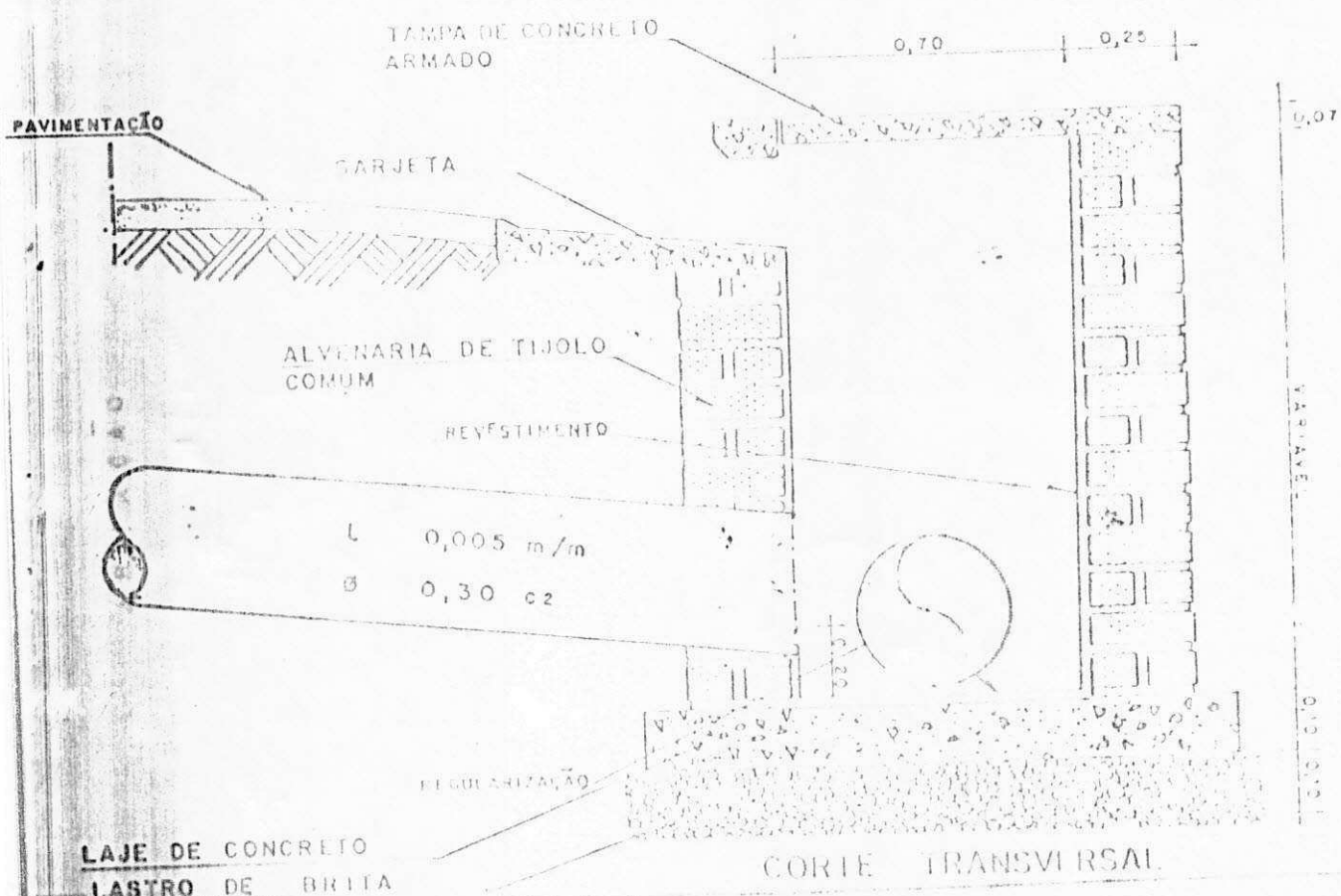
1.	DATA	ESCALA	DI. N.º
----	------	--------	---------



PLANTA BAIXA



VISTA DE FRENTE



CORTE TRANSVERSAL



**TECNOSAN**  
ENGENHARIA S/A.

SIG. PROJ. \_\_\_\_\_

DETALHE DE POÇO DE VISITA  
COM ENTRADA LATERAL

DEB.	DATA _____	ESCALA _____	DEB. N.º _____
------	------------	--------------	----------------