

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

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

- RELATÓRIO -

ESTAGIÁRIO: ANTONIO SÉRGIO BARROSO DE OLIVEIRA  
Matrícula 7721203-6

CAMPINA GRANDE, JULHO/1982.



Biblioteca Setorial do CDSA. Novembro de 2021.

Sumé - PB

TÍTULO: Relatório de Estágio Supervisionado.

LOCAL: COBRATE - Companhia Brasileira de Ter  
raplenagem e Engenharia.

OBRA: Rede Somar de Abastecimento da Cobal.

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: Dr. Silvio Leite Anto  
nelli.

SUPERVISOR: Prof. Edson da Costa Pereira.

PERÍODO: 17/03/82 a 10/07/82.

ESTAGIÁRIO: Antonio Sérgio Barroso de Oliveira.

## Í N D I C E

	PAGINA
PAGINA DE ROSTO	
APRESENTAÇÃO .....	01
OBJETIVO DO ESTÁGIO .....	02
INTRODUÇÃO .....	03
ORGANOGRAMA .....	04
PROGRAMAÇÃO .....	05
COMENTÁRIO .....	06
- DESENVOLVIMENTO	
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA .....	07
LOCAÇÃO DA OBRA .....	08
FUNDAÇÃO .....	09 a 20
RELATÓRIO DA ATECEL .....	10 a 18
RESULTADO DA COMPOSIÇÃO DO TRAÇO .....	21 , 22
CONCRETO ARMADO .....	23 , 24
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRO-SANITÁRIAS .....	25
CONCLUSÃO .....	26
BIBLIOGRAFIA .....	27

## A P R E S E N T A Ç Ã O

Este relatório destina-se a descrição dos trabalhos realizados no canteiro de obras durante quatro meses de estágio, e de todas as tarefas executadas sob uma carga horária de vinte horas semanais.

Agradeço ao Professor Edson da Costa Pereira pelo apoio e dedicação como supervisor durante aquele período.

Agradeço também ao Dr. Amilton Silva Rego por ter possibilitado a entrada como estagiário na COBRATE - Companhia Brasileira de Terraplenagem e Engenharia .

## O B J E T I V O   D O   E S T Á G I O

O principal objetivo do estágio é o de fazer com que o estudante associe os conhecimentos teóricos adquiridos nas diversas disciplinas cursadas, à prática de campo, no que se refere à técnica, à administração de obras e convivência com profissionais ligados à construção civil.

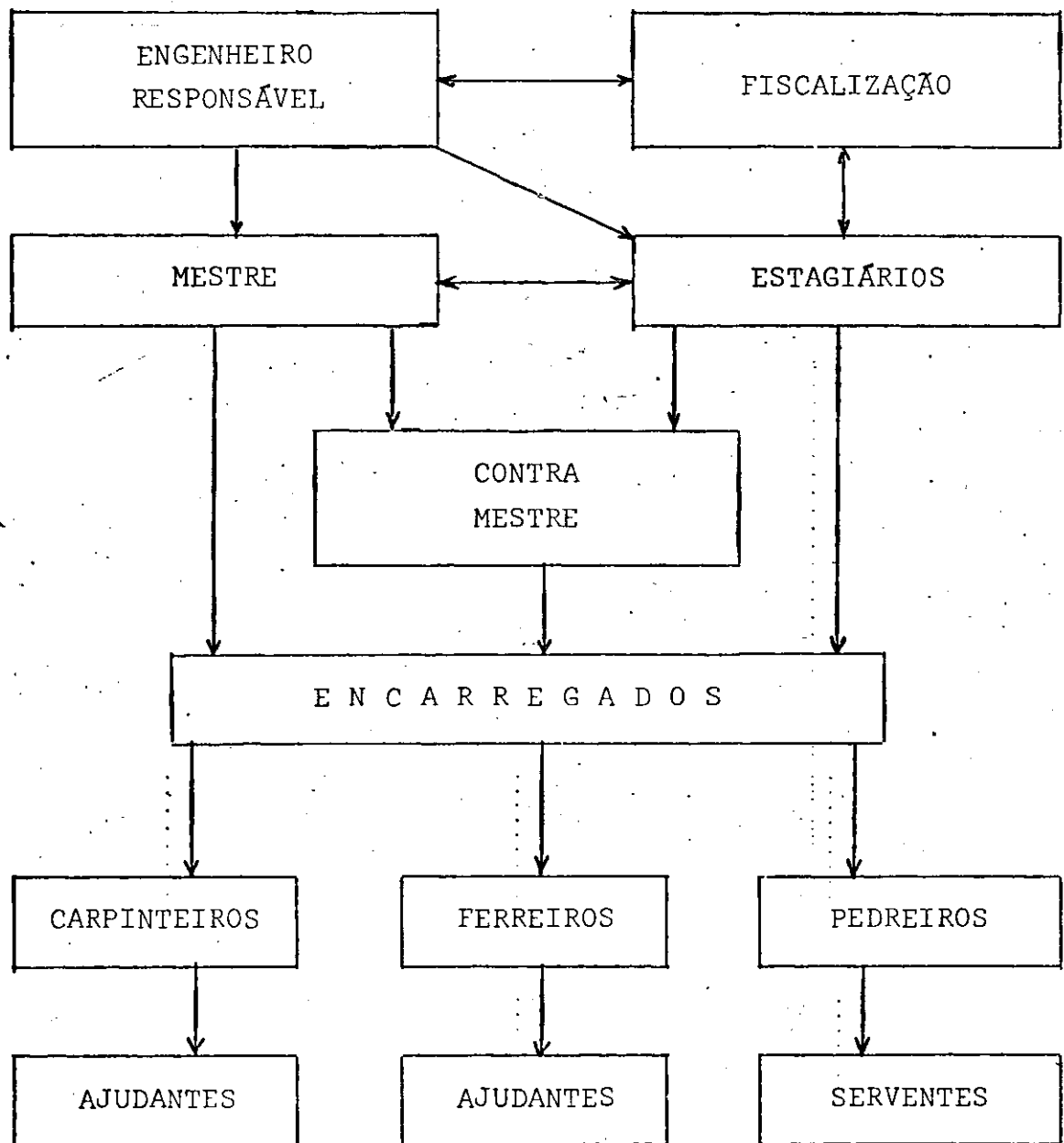


## I N T R O D U Ç Ã O

O estágio desenvolveu-se nos diversos setores de administração da obra: contato com os elaboradores dos projetos, aplicação de engenharia, controle de materiais, fiscalização na execução, programação de serviços e participação do dimensionamento de equipes.

A obra consiste na construção de galpão de Rede Somar de Abastecimento da Cobal; Este compreende uma parte pré-moldada com 2674,28 m<sup>2</sup>, cujos os elementos construtivos são porticos e vigas pré-fabricados pela Premol. A outra parte é moldada "in loco" com 334,86 m<sup>2</sup>, apresentando estruturas primárias e secundárias de concreto armado convencional e elementos construtivos corriqueiros em construção civil.

A administração da obra é esquematizada conforme o organograma apresentado na página 4.

O R G A N O G R A M A



PROGRAMAÇÃO DE SERVIÇOS

## SERVIÇOS PRELIMINARES

- . Instalação de Canteiro
- . Locação

## FUNDAÇÕES

- . Alvenaria de Pedra Argamassada
- . Concreto Ciclopico
- . Concreto Armado

## CONCRETO ARMADO (MOLDADO "IN LOCO")

- . Sapata
- . Pilares
- . Vigas
- . Caixa D'Água

## CONCRETO ARMADO (PRÉ-MOLDADO)

- . Pórticos
- . Vigas
- . Lajes

## ALVENARIAS

- . de Pedra
- . Tijolo Maciço
- . Tijolo Furado

## COBERTA

- . Telhas Onduladas de Alumínio

## REVESTIMENTO

- . Chapisco
- . Reboco
- . Emboço
- . Azulejos

## INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

## ESQUADRIAS

- . Madeira
- . Metálica

## PISOS

- . Interno
- . Externo

## PINTURA

## C O M E N T Á R I O

Devido ao período do estágio supervisionado ser menor que o período do estágio determinado pela programação da obra, somente foram acompanhados os seguintes serviços:

### SERVIÇOS PRELIMINARES

- . Instalação do Canteiro
- . Locação

### FUNDAÇÕES

- . Alvenaria de Pedra Argamassada
- . Concreto Ciclopico
- . Concreto Armado

### CONCRETO ARMADO (MOLDADO "INLOCO")

- . Sapatas
- . Pilares
- . Vigas
- . Escada

### INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBS: O restante da programação será acompanhada normalmente seguindo as etapas de serviços determinada pela programação do estágio.

## D E S E N V O L V I M E N T O

### I N S T A L A Ç Ã O D O C A N T E I R O D E O B R A

Tendo os serviços de limpeza do terreno e terra plenagem já em condições para Instalação do Canteiro, esta foi iniciada com a materialização do Lay-out de equipamentos e instalações provisórias, o qual foi definido a partir da planta de situação (PA-01/05) do Projeto Arquitetônico, em que se procurou analisar a localização das referidas instalações de modo a obter maior mobilidade, menores distâncias de transportes de material e deslocamento de mão de obra, melhor visibilidade da obra como um todo para a administração e fiscalização. Enfim, procurando observar todas as necessidades de utilização do espaço disponível para o bom desenvolvimento da obra.

No que se refere a instalação provisória, foram construídos barracões para escritório, alojamento, almoxarifado, armazém para materiais perecíveis e tanque d'água.

Quanto aos equipamentos foram distribuídos: serena elétrica, betoneira, tesoura fixa para ferreiros, etc.

## LOCAÇÃO DA OBRA

Em primeira etapa foi feita uma análise dos projetos e visando preservar todas as medidas do projeto arquitetônico, foram conferidas todas as distâncias de referencia, foi feita superposição das cotas de locação de pilares (PE-01/17) na planta baixa (PA-02/05) do projeto arquitetônico, traçado dos gabaritos, e ordenação dos eixos de pilares transportando os mesmos para lados adjacentes do gabarito.

Naquela etapa vale ressaltar que foram detectadas algumas diferenças e omissões, acarretando a falta de informações necessárias para uma perfeita locação, sendo o problema sanado com a atuação da fiscalização junto a equipe do órgão construtor, onde foram fixados valores compatíveis com o projeto.

A locação se processou com a amarração da obra em relação à marcos existentes no que se refere aos projetos planimétrico (TE 01/05) e altimétrico (TE 01/05). Feito isso armaram-se gabaritos nos quais foram lançados os eixos de pilares, materializando assim esta etapa do projeto.

## F U N D A Ç Õ E S

Concluída devidamente a locação teve início a etapa de serviços referentes a fundações.

Para confirmar as tensões admissíveis do terreno prevista pelo engenheiro calculista, houve a necessidade de uma sondagem. Este serviço foi executado pela ATECEL - Associação Técnico Científica Ernesto Luiz de Oliveira Junior.

A sondagem foi do tipo S.P.T. - Standard Penetration Test. O relatório anexo (pag. 10/18) descreve todas as características do equipamento usado e a localização das perfurações.

De posse do boletim de sondagem, a equipe do órgão construtor passou a determinar as tensões admissíveis do terreno através da formula de Terzagui  $P_r = \frac{1}{2} \gamma \frac{B}{2} N_\gamma + \gamma H(N_q - 1)$ , apresentada no livro mecânico dos solos do autor Homero Pinto Caputo. Em que:

$\gamma$  - Peso específico

B - Base menor da sapata

$N_\gamma, N_q$  - Coeficientes obtidos do ábaco T. William Lambe e Robert V. Whitman, em função do NSPT mais próximo da sapata.

RELATÓRIO : Nº 013/82  
ASSUNTO : SONDAGEM A PERCUSSÃO  
INTERESSADO : COBRATE  
OBRA : ATERRO - REDE SOMAR  
LOCAL : CAMPINA GRANDE-PB

Campina Grande, 17 de Maio de 1982.

Atendendo solicitação dessa firma de Construção, estamos em caminhando, em anexo, os resultados correspondentes a sondagem a percussão efetuado por esta Associação Técnico Científica, com a finalidade de orientar a construção de aterros na Rede Somar, nesta cidade.

Foram executados 06 (seis) furos de reconhecimento, com tubos de revestimento de duas polegadas e meia de diâmetro interno, nos locais indicados pelo interessado, conforme planta de situação anexa a este relatório. O total perfurado atingiu 31,10 metros, como mostra o quadro apresentado do final do relatório.

Os trabalhos de prospecção obedeceram as especificações do STANDARD PENETRATION TEST (S.P.T. do U.S. BUREAU OF RECLAMATION, sendo a resistência estimada com base no número de golpes necessários para cravação de um amostrador padrão de duas polegadas de diâmetro externo e um e três oitavo de polegada de diâmetro interno. Os resultados expressos em número de golpes para cravação de 30 cm do referido amostrador padrão, acham-se indicados nos perfis individuais dos furos de sondagem.

Adiantamos que os trabalhos realizados, seguem instruções contidas na NB-12 e TB-3 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (A.B.N.T.), atendendo a perfis, tipos de solos, número de golpes e ní

*Ernesto*



vél d'água, bem como orientação da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos (A.B.M.S.). A cota de cada furo foi tomada em relação ao nível natural do terreno (cota zero). A seguir apresentamos um quadro onde estão sintetizados os resultados encontrados.

FURO Nº	PROFUNDIDADE PROSPECTADA (m)	NÍVEL D'ÁGUA
01	5,80	N. E.
02	6,00	N. E.
03	4,00	N. E.
04	3,00	N. E.
05	6,50	N. E.
06	5,80	N. E.

Profundidade total prospectada 31,10 metros

OBS. - N.E. - Não encontrado.

Eng<sup>o</sup> FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA  
 Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.

Eng<sup>o</sup> ADEMIR MONTES FERREIRA  
 Técnico dos Laboratórios

**ATECEL**ASSOCIAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA  
ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JÚNIOR

CLIENTE: COBRATE

FURO DE SONDAÇÃO Nº 01

OBRA: ATERRO - REDE SOMAR

AMOSTRADOR: Diâmetro Externo 2"  
Diâmetro Interno 1 3/8"  
REVESTIMENTO: Diâmetro Interno 2 1/2"

LOCAL: CAMPINA GRANDE-PB

Peso do Martelo: 65 kg  
Altura de Queda: 75 cm

COTA EM RELAÇÃO O R.N.	COTA EM RELAÇÃO AO N.T.	CONVENÇÃO E POSIÇÃO DA AMOSTRA	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO P/30 cm FINAIS	GRÁFICO DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
		~ 7			Aterro com detritos, de cor clara.
		7 ~			
		^ 7	8/30		
		~ 7			
		^ 7	7/30		
		~ 7			
		^ 7 7	9/30		
		~ 7			
		^ 7	12/30		
		~ 7			
		^ 7	25/30		
5,50		x x x x x x			
5,80		x x x x x x			Trépano impenetrável a 5,80 m.

RN N.E.

NÍVEL D'ÁGUA: N.E.

DESENHO Nº 01

COTA N.E.

APÓS 24 HORAS: N.E.

DESENHISTA: Windsor

ÍNICIO: 14/05/82

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:

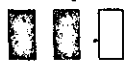
ESCALA: 1:50

TÉRMINO: 14/05/82

*H. Bezerra*

DATA: 17/05/82

Obs: N.E. - Não encontrado.

**ATECEL**ASSOCIAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA  
ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JÚNIOR

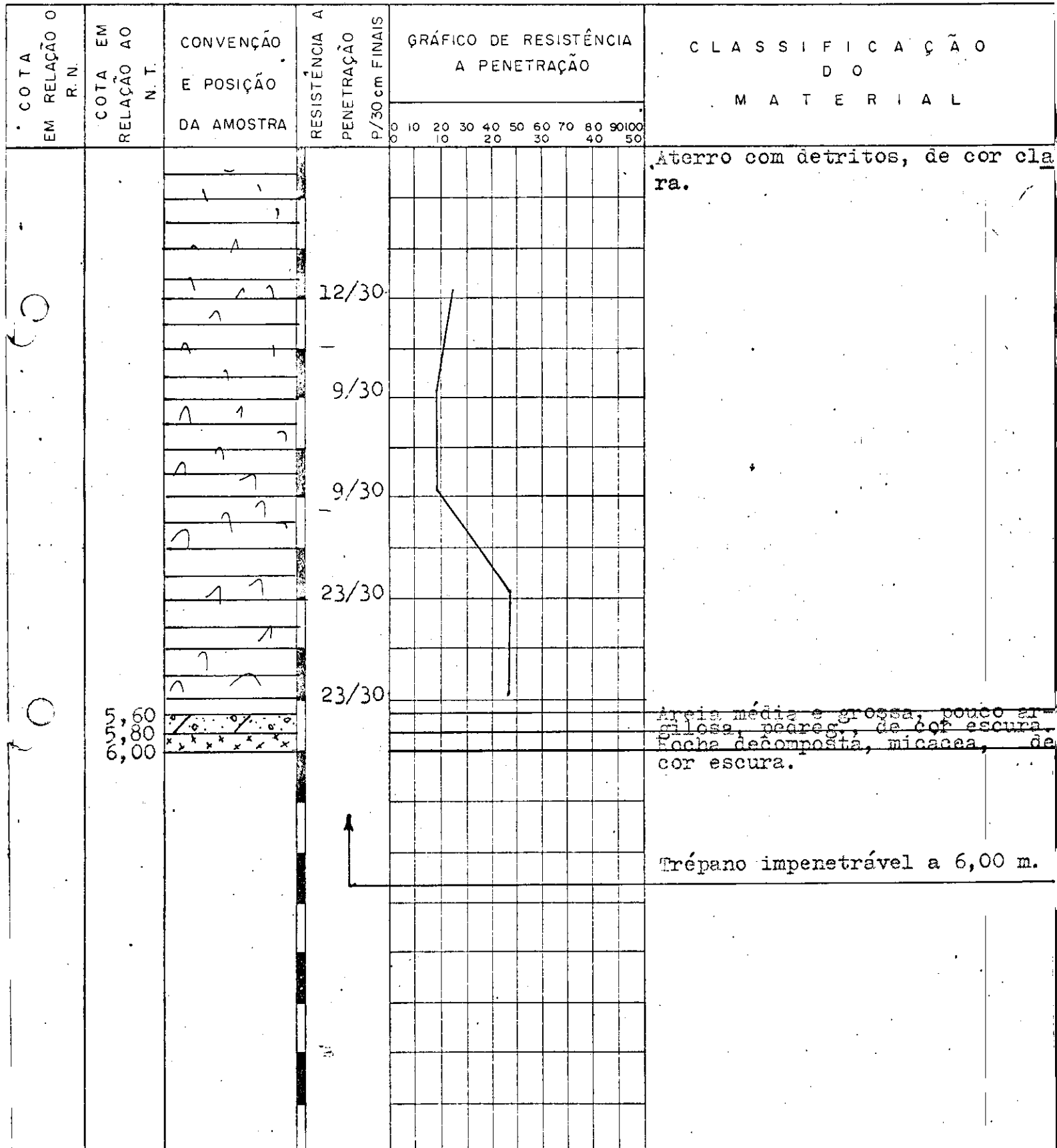
CLIENTE: COBRATE

FURO DE SONDAGEM Nº 02

OBRA: ATERRO - REDE SOMAR

AMOSTRADOR: Diâmetro Externo 2"  
Diâmetro Interno 1 3/8"  
REVESTIMENTO: Diâmetro Interno 2 1/2"

LOCAL: CAMPINA GRANDE-PB

Peso do Martelo: 65 kg  
Altura de Queda: 75 cm

R.N. N.E.

NÍVEL D'ÁGUA: N.E.

DESENHO Nº 02

COTA: N.E.

APÓS 24 HORAS: N.E.

DESENHISTA: Windsor

INÍCIO: 13/05/82

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:

ESCALA: 1:50

TÉRMINO: 13/05/82

*RB Zerra*

DATA: 17/05/82

Obs: N.E. - Não encontrado.





# ATECEL

## ASSOCIAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JÚNIOR

CLIENTE: COBRATE

FURO DE SONDAGEM Nº 04

OBRA: ATERRO - REDE SOMAR

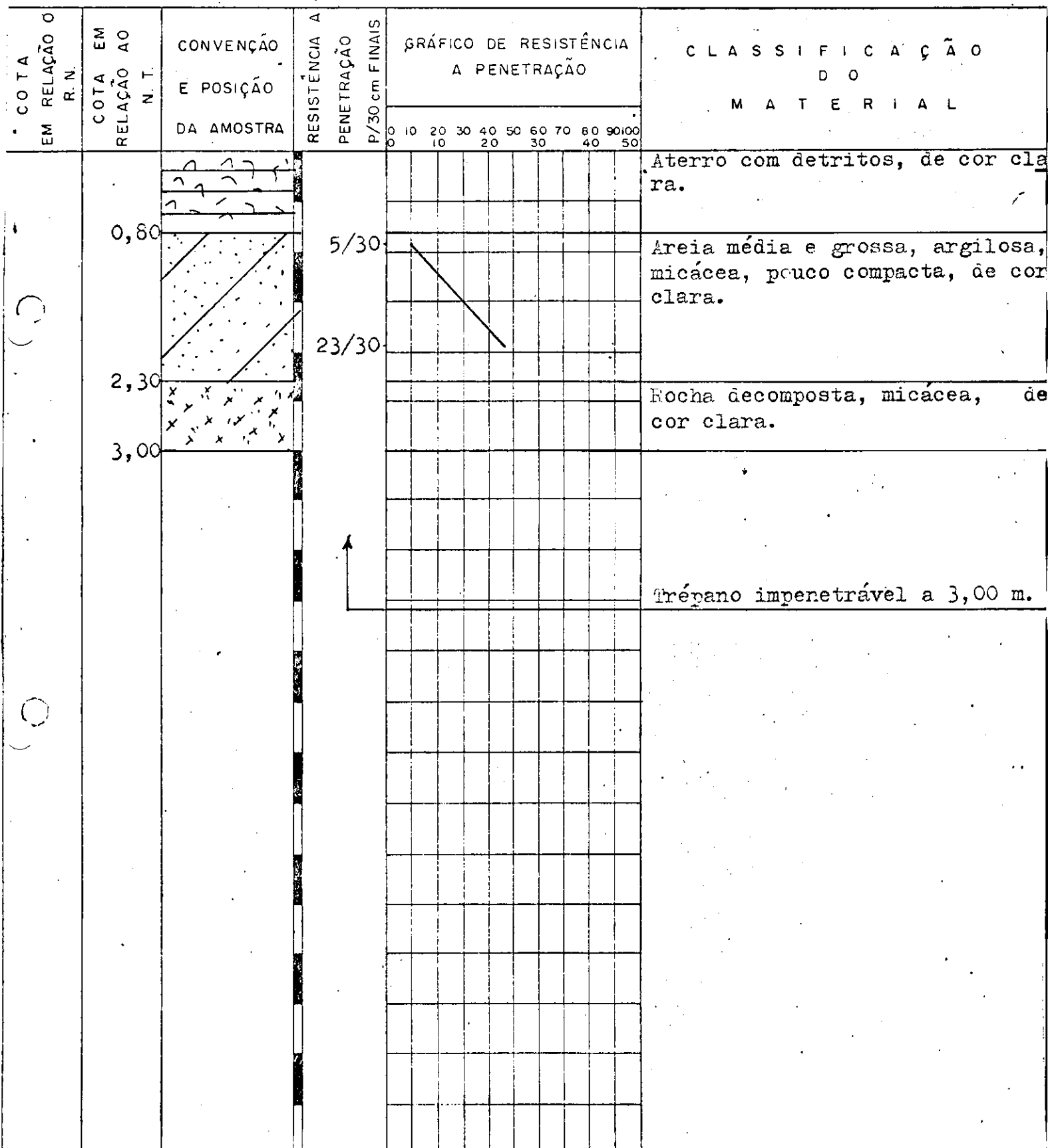
AMOSTRADOR: Diâmetro Externo 2"  
Diâmetro Interno 1 3/8"

REVESTIMENTO: Diâmetro Interno 2 1/2"

LOCAL: CAMPINA GRANDE-PB

Peso do Martelo: 65 kg

Altura de Queda: 75 cm



RN N. E.

NÍVEL D'ÁGUA N. E.

DESENHO Nº 04

COTA N. E.

APÓS 24 HORAS: N. E.

DESENHISTA: Windsor

INICIO: 13/05/82

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:

ESCALA: 1:50

TÉRMINO: 13/05/82

*P. Bezerra*

DATA: 17/05/82

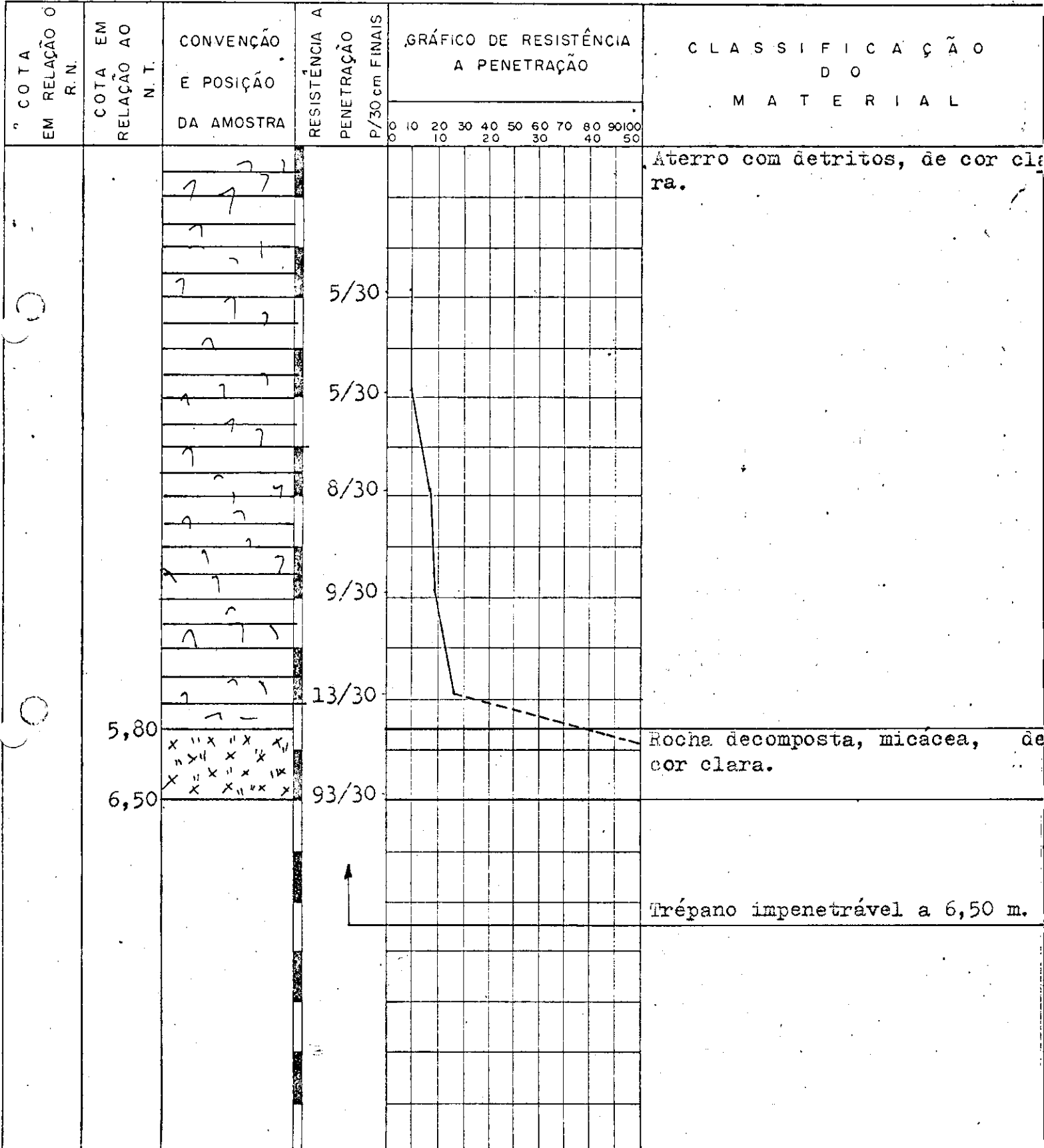
Obs: N. E. - Não encontrado.



# ATECEL

## ASSOCIAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JÚNIOR

CLIENTE: COBRATE	FURO DE SONDAGEM Nº 05
OBRA: ATERRO - REDE SOMAR	AMOSTRADOR: Diâmetro Externo 2" Diâmetro Interno 1 3/8" REVESTIMENTO: Diâmetro Interno 2 1/2"
LOCAL: CAMPINA GRANDE-PB	Peso do Martelo: 65 kg Altura de Queda: 75 cm



RN: N.E.	NÍVEL D'AGUA: N.E.	DESENHO Nº 05
COTA: N.E.	APÓS 24 HORAS: N.E.	DESENHISTA: Windsor
INÍCIO: 14/05/82	ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: P. Bezerra	ESCALA: 1:50
TÉRMINO: 14/05/82		DATA: 17/05/82
Obs: N.E. - Não encontrado.		





# ATECEL

## ASSOCIAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JÚNIOR

CLIENTE: COBRATE

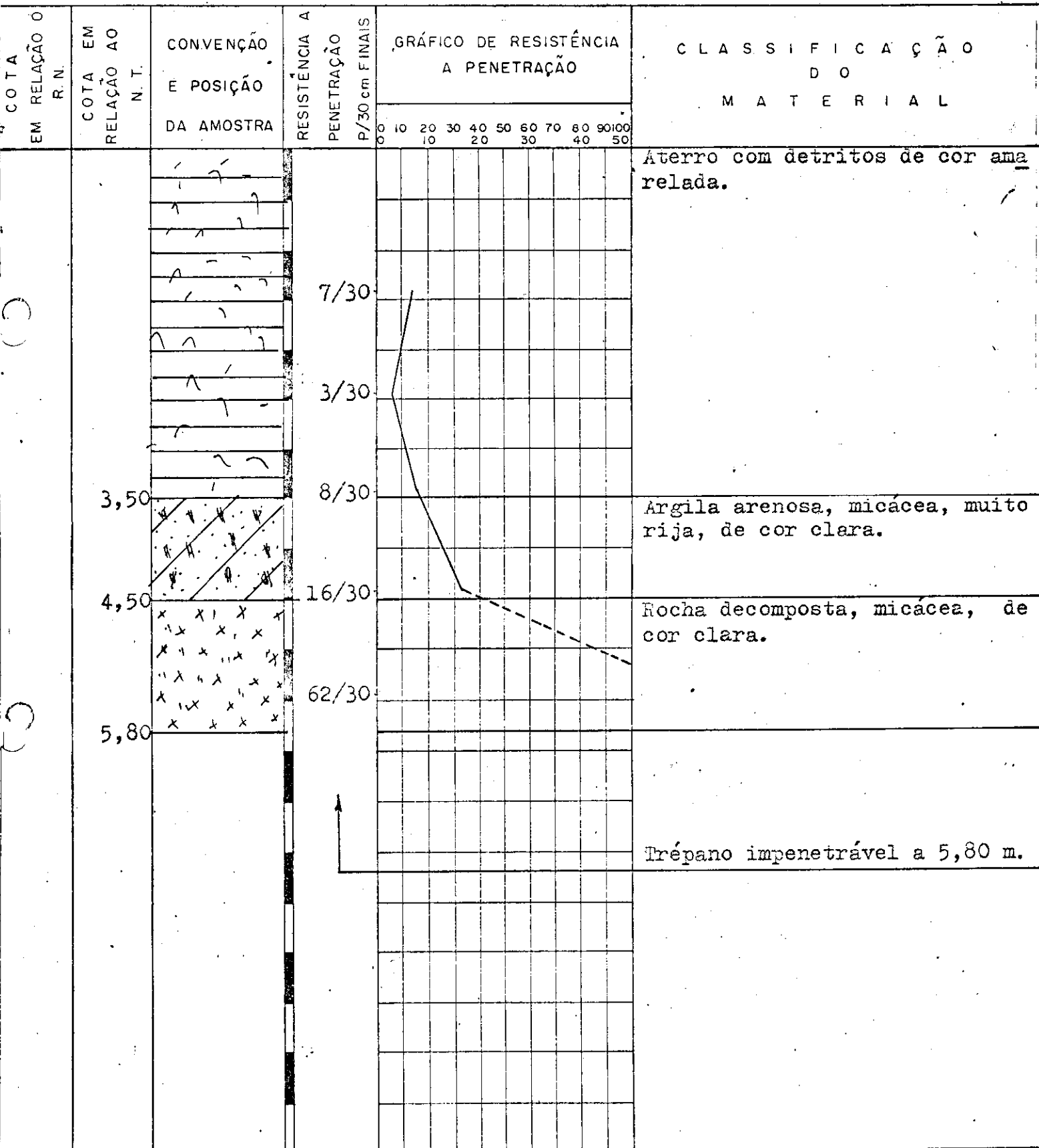
FURO DE SONDAGEM Nº 06

OBRA: ATERRO - REDE SOMAR

AMOSTRADOR: Diâmetro Externo 2"  
Diâmetro Interno 1 3/8"  
REVESTIMENTO: Diâmetro Interno 2 1/2"

LOCAL: CAMPINA GRANDE-PB

Peso do Martelo: 65 kg  
Altura de Queda: 75 cm



R.N. N.E.  
COTA N.E.

NÍVEL D'ÁGUA N.E.  
APÓS 24 HORAS: N.E.

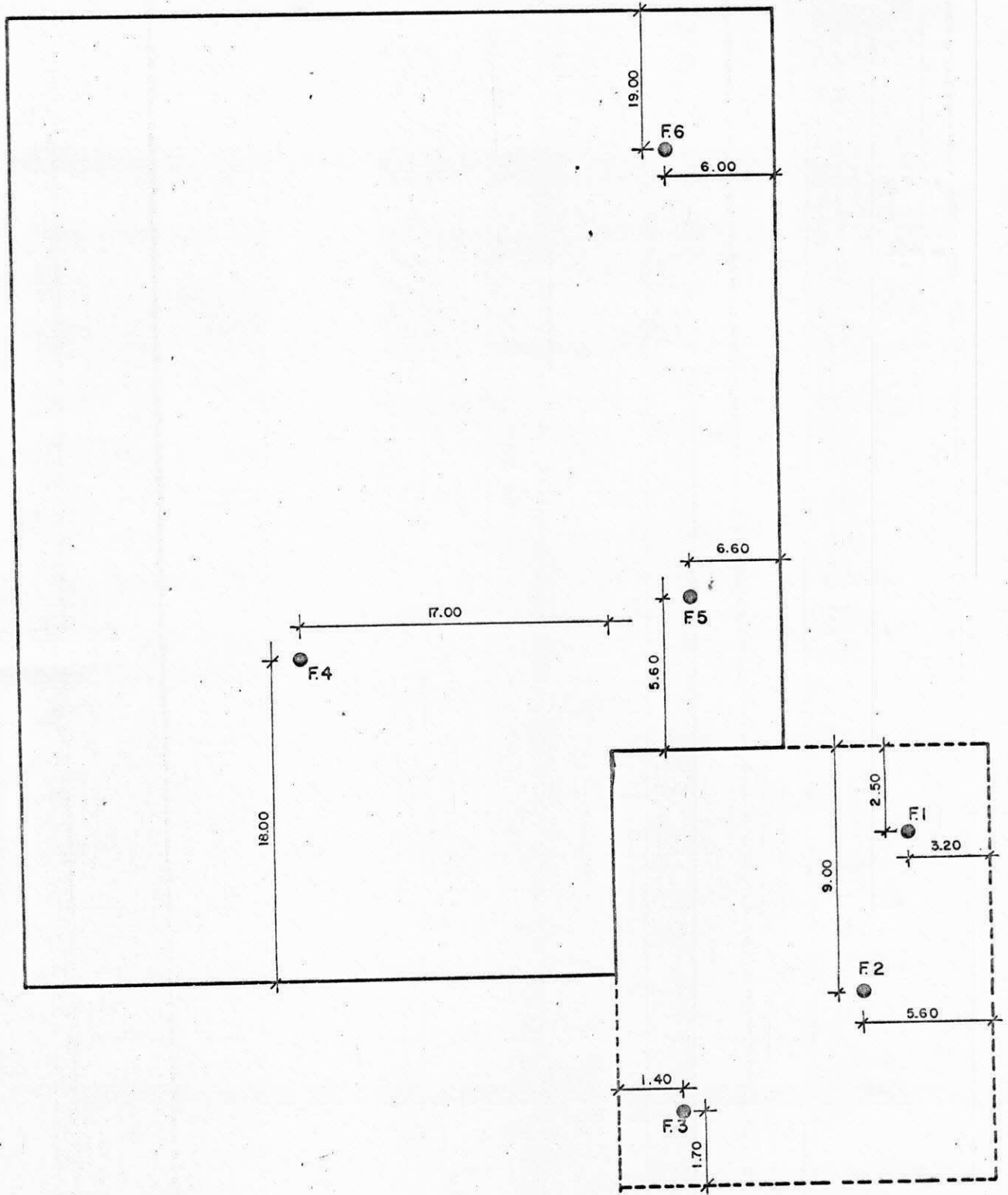
DESENHO Nº 06  
DESENHISTA Windsor

INÍCIO: 14/05/82  
TÉRMINO: 14/05/82

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:  
*R. Souza*

ESCALA: 1:50  
DATA: 17/05/82

Obs: N.E. - Não encontrado.



*Al Bezerra*

PLANTA DE SITUAÇÃO DOS FUROS DE SONDAAGEM DA REDE SOMAR.

Feita a análise e o cálculo da capacidade de carga do solo, concluiu-se a necessidade de substituir algumas sapatas por bloco-sapata. Isso devido à tensão esperada estar em profundidades superiores a 2,50 metros.

Partiu-se para o dimensionamento dos bloco-sapatas através das formulas e considerações apresentadas no livro "Curso Prático de Concreto Armado" volume 2, do autor Aderson Moreira da Rocha, sob forma de:

$$S = \frac{P}{\bar{P}} ; h = 0,5 (B-b) ; \sigma_m = \frac{P'}{2hB'} \leq \frac{f_{ck}}{30}$$

Em que:

- S - Área necessária
- P - Peso total aplicado no bloco
- $\bar{P}$  - Tensão admissível do terreno
- h - Altura do bloco
- $\sigma_m$  - Tensão de tração máxima no bloco
- B - Maior dimensão da sapata
- B' - Menor dimensão do bloco
- f<sub>ck</sub> - Tensão característica a 28 dias, do concreto

Antes do início da execução das fundações, foi solicitado do instituto tecnológico da UFPb a composição do traço para concreto estrutural utilizando: cimento portland nassau, britas das pedreiras "PEDRAQ" e areia do leito do rio Paraíba. Este traço foi calculado para que o concreto apresentasse uma resistência mínima aos 28 dias de  $135 \text{ kg/cm}^3$ .

Este cálculo apresenta-se em anexo nas páginas 21,22.

Iniciou-se a execução das sapatas, que se processou: com a escavação até as alturas pré-fixadas; aplicação de concreto magro no traço 1:4:8, para regularização e proteção das armaduras; aplicação de formas, com medidas rigorosamente verificadas de acordo com o projeto; e lançamento de concreto estrutural no traço 1:3:4.

Para execução dos blocos-sapatas, foram feitas escavações, aplicação de concreto ciclopico no traço 1:3:4 (concreto estrutural) e 30% de pedra rachão (matacão).

Paralelamente aos serviços descritos acima, foram executadas alvenarias de pedra argamassada, com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, e pedra rachão, observando-se sempre o controle para que as juntas de argamassa fosse utilizada somente para calçar as pedras, propiciando uma melhor distribuição das tensões.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO**

Folha N.º \_\_\_\_\_ Referência a Certificado N.º 102/82 Data 02.06.82

Obra REDE SOMAR Local CAMPINA GRANDE - Pb.

Concreto T<sub>R</sub> 135kg/cm<sup>2</sup> Controle RAZOÁVEL

Cimento empregado NASSAU-POZ- 320 Consumo de cimento 290kg/m<sup>3</sup>

**CONSTRUTORA: COBRATE**

Análise granulométrica porcentagem acumulada em peso

Peneiras		Materiais Empregados				Observações
N.º	m m	Brita N.º	Brita N.º	Brita N.º	Areia	
3"	76					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	19	45,8				
3/8"	9.5	100,0	99,0			
4	4.8	100,0	100,0		2,6	
8	2.4	100,0	100,0		8,4	
16	1.2	100,0	100,0		23,4	
30	0.6	100,0	100,0		57,6	
50	0.3	100,0	100,0		89,4	
100	0.15	100,0	100,0		97,5	

Características	Brita N.º	Brita N.º	Brita N.º	Areia
Densidade aparente	1,37	1,35		1,48
Densidade real	2,70	2,70		2,63
Módulo de finura	7,4	7,0		2,8
Diâmetro máximo	25	19		4,8

% de Cimento na mistura \_\_\_\_\_ %  
 " " Areia " " \_\_\_\_\_ %  
 " " Brita N.º " " \_\_\_\_\_ %  
 " " Brita N.º " " \_\_\_\_\_ %  
 " " Brita N.º " " \_\_\_\_\_ %

Resistências Médias

% de Argamassa na mistura \_\_\_\_\_ %

3 dias 110kg/cm<sup>2</sup>

ÁGUA / CIMENTO 0,55

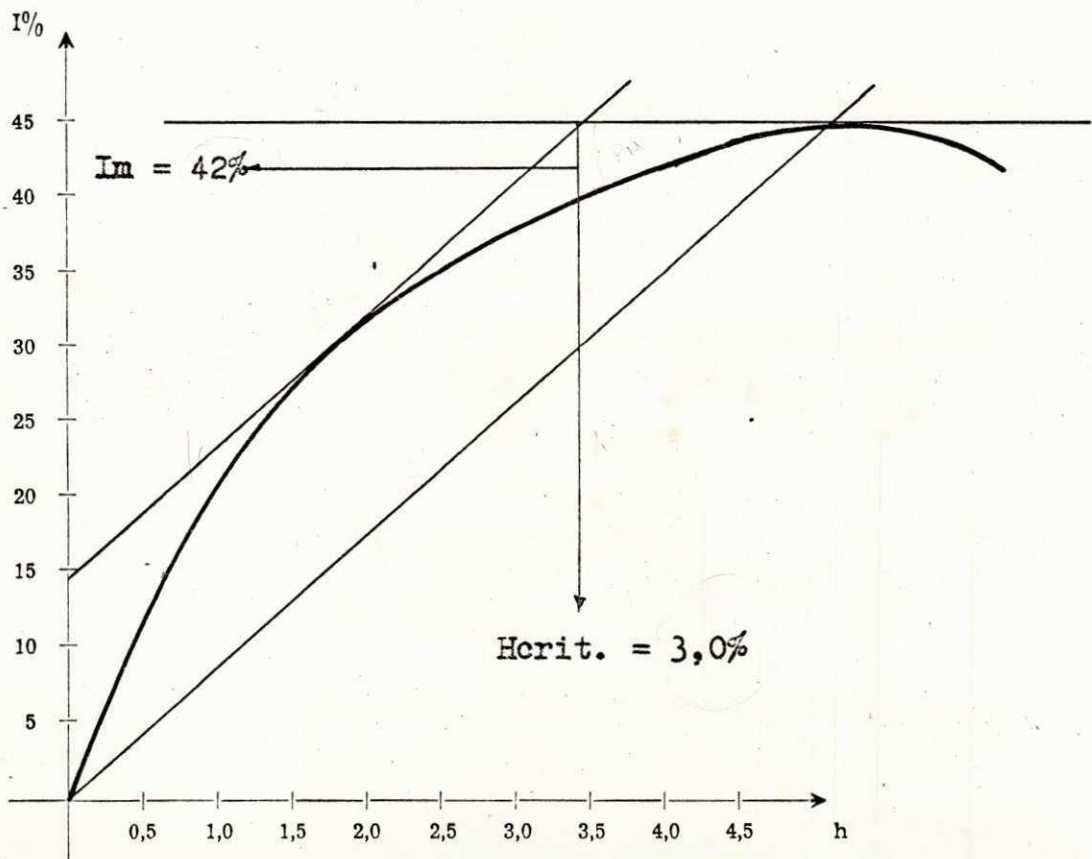
7 dias 175kg/cm<sup>2</sup>

Traço em Peso 1:2,8:2,0:2,0

28 dias -----

Traço em Volume -----

*Sruces*



Correções para Areia e Água

Teor de Umidade (%)	Areia a Acrescentar (L)	Água a Subtrair (L)	Água a Adicionar (L)
0	0	0	27,5
1	16	1,4	26,1
2	29	2,8	24,7
3	34	4,2	23,3
4	38	5,6	21,9
5	42	7,0	20,5
6	41	8,4	19,1
-	-	-	-

Dimensões das Padiolas

Quantidade	Área	Altura	Traço p/1 Saco de Cimento	
	cm <sup>2</sup>	cm	Peso	Volume lt
3P. AREIA SECA	30 x 50	21,0	140	94,5
2P. B-19	30 x 50	24,7	100	74,0
2P. B-25	30 x 50	24,3	100	73,0
ÁGUA	-	-	-	27,5
Eng <sup>o</sup> FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.		Eng <sup>o</sup> CARLOS R. VASCONCELOS COSTA Técnico dos Laboratórios		



## CONCRETO    ARMADO

Concluídas todas as fundações, deu-se prosseguimento à programação de serviços com a execução das saídas de pilares (tocos) que foram confeccionados da altura do pescoço da sapata até a cota zero de implantação da obra. Atingido essa cota foram executadas as vigas baldrame (cintas) e a partir daí pilares, vigas e escada.

As referidas peças de concreto armado foram executadas rigorosamente de acordo com o projeto e as normas da A.B.N.T.

As formas foram confeccionadas com tábuas tipo agreste com dimensões de 1" x 9". Seu encoramento feito com troncos de diâmetro de 3" e galgalhos para gravatas obtidos de ripões com 1" x 2". Na desforma das peças foram adotados os seguintes critérios: forma de pilar, 10 dias; laterais de vigas 7 dias e fundo de vigas juntamente com o escoramento com 28 dias após a concretagem.

Na ferragem foi usado o aço da siderúrgica Aço Norte, grupo Gerdau, dos tipos CA-50 e CA-60 nas bitolas: 3.4, 4.2, 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2" e 5/8". Sendo as aberturas dos ganchos, transpasses e comprimentos de ancoragem de acordo o manual das empresas Gerdau.

Na preparação do concreto procurou-se observar todas as técnicas no que se refere a: mistura, lançamento, adensamento e cura. A mistura foi mecanizada usando uma betoneira basculante 320 l. O lançamento foi feito manualmente utilizando carrinhos de mão e baldes para concreto de 13 l. O adensamento foi feito com vibrador de média frequência com mangotes de 35 mm. A cura foi garantida com a irrigação periódica das peças após o tempo de endurecimento, que se adotou de 2 horas após o lançamento.

Quanto à dosagem já foi apresentada na pag. 21-22 e o controle tecnológico feito pela ATECEL com o rompimento de corpos de prova a 3, 7 e 28 dias.

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRO-SANITÁRIAS

Na fase de execução da estrutura, foram observadas todas as passagens de tubulações e caixas para que posteriormente se fizesse as instalações. Também foram iniciados os serviços de construção da fossa e sumidouro para mais tarde receber os efluentes dos esgotos sanitários.

## C O N C L U S Ã O

Com a certeza de que o objetivo do estágio foi plenamente alcançado, concluímos este relatório reforçando a importância do estágio supervisionado na formação do aluno. O contato com a construção civil e com os profissionais ligados a esta propicia um maior amadurecimento diante aos conhecimentos de engenharia. Vejo no entanto que é essencial a teoria adquirida na universidade, pois esta dá a logica e os fundamentos da prática adotada na construção civil.

Nesse ítem fazemos uma crítica a universidade no sentido de que seu currículo, em nossa opinião, está arcaico. Estudamos disciplinas hoje totalmente esquecidas; uma providência seria um currículo com programas teoricamente mais profundos, mas essencialmente ligados ao usual em engenharia.



B I B L I O G R A F I A

- Caputo, Homero Pinto - Mecânica dos Solos. vol. II
- Rocha, Aderson Moreira da - Curso Prático de Concreto Armado. vol. II
- Santos, Gélson Clemente dos - Comunicação Administrativa