


RELATÓRIO FINAL DE SONDAÇÃO
PROJETO CIDADE UNIVERSITÁRIA - PE

PHL
008995
2006

I-96

 CPRM	SUREMI SEDOE
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	403 -
N.º de Volumes:	1 V. -

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO CIDADE UNIVERSITÁRIA-PE

CONTRATO: UFPE / C.P.R.M.

RELATÓRIO FINAL DE SONDAÇÃO - 1972

AGÊNCIA - RECIFE

SUMÁRIO

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - GEOLOGIA
 - 2.1 - Geologia Regional
 - 2.2 - Geologia Local
- 3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
- 4 - PERFURAÇÃO
- 5 - ACABAMENTO
- 6 - ENSAIO DE BOMBEAMENTO
- 7 - COMENTÁRIOS GERAIS
- 8 - DADOS GERAIS

ANEXOS

- Descrição Litológica
- Perfil Litológico e dados de construção
- Tabela de Bombeamento
- Tabela de Recuperação e Rebaixamento Residual
- Planta de Localização

1. - INTRODUÇÃO

Necessitando com urgência de um maior volume d'água para seu normal abastecimento, a Universidade Federal de Pernambuco contratou com a C.P.R.M. a perfuração de dois poços tubulares na área da cidade Universitária.

Os referidos poços locados pela UFPe e por nossa Companhia perfurados, atenderam plenamente as necessidades da Universidade pois, as vazões apresentadas pelos mesmos, suplantaram aquelas mínimas exigidas pela UFPe, que era de $50\text{m}^3/\text{h}$.

O relatório ora apresentado, constitui uma síntese dos principais aspectos observados com a perfuração dos referidos poços.

2. - GEOLOGIA

2.1 - Geologia Geral

Geologicamente podemos distinguir na região do Recife, duas unidades básicas : complexo cristalino e sequência sedimentar.

Não entraremos em detalhe sobre a geologia da Região , mas tão somente descreveremos resumidamente grupos e Formações e apresentaremos a coluna estratigráfica proposta por Beurlen e Mabssoome' (1967).

2.1.1 - Complexo Cristalino

Constituído de granitos, gnaisses, migmatitos e cataclastos. Apresenta-se relativamente dobrado formando anticlinais e sinclinais com eixos na direção ENE-WSW.

2.1.2 - Sequência Sedimentar

É constituída por sedimentos clásticos, químicos e orgânicos, originados desde o cretáceo superior (santoniano) até o quaternário (Holoceno).

Apresenta basicamente a seguinte divisão estratigráfica, iniciando-se pela unidade mais antiga :

2.1.2.1 - Grupo Paraíba

Repousa discordantemente sobre o embasamento cristalino, com uma espessura máxima de 300m, iniciando-se pela Formação Beberibe, que é constituída por uma sequência de sedimentos predominante

mente mesoclásticos, friáveis, e de coloração claras.

Segue-se a Formação Gramame, apresentando da capa para a lapa três facies distintos :

- a) Facies calcária - constituída de calcários e margas, cinzas.
- b) Facies fosfática - arenitos finos e argilosos, com concentrações de fosfato.
- c) Facies litorânea - constituída de calcários arenosos, arenitos calcíferos e biomicritos.

A Formação Maria Farinha, datada do maestrichitiano é constituída de calcários dentríticos, em geral puros e bastante compactos, encerra o período cretáceo na região do Recife.

2.1.2.2 - Grupo Barreiras

Constituído de sedimentos pouco consolidados, de coloração variegada e granulação desde argila até seixos. Trata-se de uma sequência afossilífera, dividida lito-estratigraficamente nas formações : Potengi, Macaíba, Riacho Morno e Guararapes. Destas, apenas as duas últimas, afloram na região.

2.1.2.3 - Sedimentos Recentes

Com esta designação são tratados os sedimentos quaternários de idade holocênica, tais como aluviões, coluviões, mangues, dunas e aterros.

Os coluviões são produzidos a partir de desmoronamentos "solifluxão" nos morros, motivados em sua maior via por ângulos demasiados fortes dos taludes em cortes de estrada, ou por saturação

**COLUNA ESTRATIGRÁFICA REGIONAL
(ESQUEMÁTICA)**

ESTRATIGRAFIA						CARACTERES		
ERAS	PERÍODO	IDADE	GRUPO	FORMAÇÃO	COLUNA ESTRATIGRÁFICA	LITOLOGIA	ESPESSURA	
GENOZOICA	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	BARRIROS	ALUVIÃO		AREIAS BRANCAS, TERRAÇOS FLUVIAIS ETC.		
				A. BRANCA		AREIAS BRANCAS		
		PLEISTOCENO		POTENGI		SED. VERMELHOS, AMARELOS E BRANCOS		
				MACAIBA		SED. BRANCOS COM SILICIFICAÇÃO		
		PLIO- PLEISTOCENO		RCH MORNHO		SED. BRANCOS COM INF. VERTICAL ÓXIDO FERRO	200 m	
	TERCIÁRIO	MIOCENO	GUARARAPES		SED. (AREIAS-ARGILAS) VARIEGADAS	(?)		
		PALEOCENO	MARIA FARINHA		CALCÁRIOS DETRÍTICOS	32 m		
	MESOZOICA	CRETÁCEO SUPERIOR	MESTRICIÂNIO	PARAÍSA	DESCRIBE		F. CALCÁRIA - CALCÁRIOS ARGILOSOS E DOLMÍTICOS	35 m
							F. FOSFÁTICA - ARENITO FOSFÁTICO	
							F. LITORÂNEA - CALCARENITO, ARENITO CALCÍFERO, APRESENTANDO FOSSEIS	
						F. LAGUNAR - SILTES ARGILOSOS C/ FOSSEIS	300 m	
						F. FLUVIAL - ARENITOS AMARELOS VERMELHOS, E BRANCOS, COM LENTES ARGILOSAS, E CONGLOMERÁTICAS.	(?)	
PRÉ-CAMBRIANA				COMPLEXO CRISTALINO	+ +	GRANITOS, MIGMATITOS, SIENITOS GNAIASES, ETC.	(?) ↓	

(Seg. Saurin & Mabeoone)

d'água, durante os períodos invernosos.

As dunas são depósitos eólicos de areia fina, situados na faixa litorânea.

Os aterros, aluviões e mangues serão tratados no capítulo geologia local.

2.2 - Geologia Local

Como era de se esperar os poços 4RE-01-PE e 4RE-02-PE, atravessaram sedimentos holocênicos que constituem a planície do Recife, e são os mais recentes no quadro estratigráfico regional.

Na área do Projeto, estes sedimentos capeiam o embasamento cristalino, que serviu de guia para o encerramento das perfurações realizadas.

Na análise litológica dos perfis dos poços, a partir dos 3m de profundidade, ou seja, após atravessarmos a camada de solo, perfuramos uma sequência de areias finas a médias, intercaladas por horizontes de argilas escuras, localmente siltosas.

As areias apresentam em geral coloração cinza-clara, bem classificada e denotam pouco transporte dado a angulosidade dos seus grãos. Ao que tudo indica são produtos de deposição do antigo curso do Rio Capibaribe, cuja drenagem atual verifica-se a 2km ao norte da área.

As argilas com coloração às vezes preta, em geral apresentam-se com fragmentos de conchas, principalmente de lamelibrânquios, têm sua origem em mangues, situados próximos da costa, que recebem diariamente a contribuição de água marinha.

3. - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

3.1 - Grupo Paraíba

É o principal aquífero da região, podendo ser dividido em dois sub-aquíferos :

- a) Superior - É confinante, sendo constituído pela facies litorânea da Formação Gramame e pelos sedimentos clásticos finos da porção superior da Formação Beberibe. Apresenta vazões em geral inferiores às do outro sub-aquífero, com água portando quase sempre um elevado teor de salinidade.
- b) Inferior - É constituído pelos sedimentos mesoclásticos da facies fluvial da Formação Beberibe. É um excelente aquífero, não só pelas condições de artesianismo, como pela potabilidade da água.

3.2 - Grupo Barreiras

Constitui o segundo sistema aquífero da planície Recife, apresentando um confinamento insuficiente, motivado pelas constantes mudanças faciológicas.

A realimentação é feita pela infiltração das chuvas e pelas águas das aluviões.

O seu escoamento geral é para o mar.

Nas zonas de afloramentos, ao longo das encostas de vales, suas águas aparecem em forma de fontes.

3.3 - Sedimentos Quaternários

Constituídos de areias finas e médias, podendo ser divididos em dois sub-aquíferos :

a) Aluviões atuais - localizados nos vales e planícies de inundação dos rios. Sendo o freático, frequentemente contaminado por águas marinhas, e tendo sua exploração limitada a cacimbas rasas e poços Amazonas.

Se encontram em posição suspensa em relação ao nível de base dos rios.

b) Aluviões Fósseis

Ligados diretamente ao nível médio das águas de rede hidrográfica da região, podendo atingir até 30 a 40m de espessura e sua exploração através de poços artesianos, localmente alcança bons resultados como aconteceu na Cidade Universitária.

4.- PERFURAÇÃO

Na perfuração dos poços 4RE-01-PE e 4RE-02-PE, foi utilizada uma sonda do tipo Speed Star modelo 71, com capacidade para atingir 400 metros de profundidade.

Ambos os poços foram iniciados com diâmetro 25,4cm, conservando-se esta dimensão até o final da perfuração, uma vez que fazia-se necessário um espaço anular entre o diâmetro de perfuração (25,4cm) e o revestimento final do poço (15,24cm) a fim de possibilitar a construção de um pré-filtro que ambos os poços exigiam.

Para conter os desmoramentos verificados durante as perfurações se fez necessário o uso respectivo de 31,0 e 33,0 metros de canos cegos com 25,4 metros de diâmetro (revestimento de perfuração) ,

nos poços 4RE-01-PE e 4RE-02-PE, introduzidos através de bate-tubos que foram totalmente retirados após o término das perfurações.

Salientamos que o poço 4RE-01-PE, foi deslocado 5 metros para norte da sua posição original, em virtude de constantes desmoronamentos provocando uma subida vertiginosa de areia pelo revestimento de perfuração aos 9,50m de profundidade, isto após várias tentativas infrutíferas de solucionar o problema, inclusive alargamento do poço para 45,72cm. Nesta segunda tentativa, a perfuração se desenvolveu normalmente, tal como a do poço 4RE-02-PE.

Ambas perfurações foram encerradas ao atingirem o embasamento cristalino, em virtude de por experiências anteriores na região, ser quase impossível encontrarmos melhores aquíferos do que aqueles atravessados.

5. ACABAMENTO

Na complementação do poço 4RE-01-PE, foi empregado 36 metros de revestimento galvanizado com diâmetro de 15,24cm, sendo 26,0m cegos e 10,0m telados. Utilizamos telas com aberturas de 1,0mm, dispostas no intervalo de 26,0 a 36,0 metros.

Para o acabamento do poço 4RE-02-PE, usamos 25,50 metros de revestimento cego, galvanizado, com 15,24 cm de diâmetro, e 12,0 metros de telas de 15,24cm com 1,0mm de abertura, dispostas nos intervalos de 12,0 a 20,0m, e 33,50 a 37,50 metros.

Na execução do pré-filtro, foram utilizados cascalhos aluvionares lavados e previamente selecionados. Paralelamente ao encasalhamento do espaço anular, fazia-se o caçambamento do poço com o fim de proporcionar uma pré-acomodação do invólucro de cascalho, e retirava-se o revestimento de perfuração de 25,4cm.

Por questões de segurança, foram cimentadas as bocas dos poços e topos e bases, dos aquíferos telados.

Para uma maior eficiência, os poços foram desenvolvidos através de "Air-Lift" com alternância de pistonamento nas zonas não teladas, e caçambamento, na fase inicial, a fim de retirar os materiais finos que penetravam no interior das telas.

Na operação desenvolvimento por ar comprimido, utilizamos um compressor com capacidade de $8,63 \text{ m}^3 / \text{min}$, trabalhando a uma pressão de $7,03 \text{ kg/cm}^2$.

Os desenvolvimentos dos poços 4RE-01-PE e 4RE-02-PE, foram realizados em 40 e 30 horas, respectivamente, após a completa estabilização dos sedimentos ao redor das telas.

6. - ENSAIO DE BOMBEAMENTO

As características hidrodinâmicas dos poços, foram avaliadas através de testes de bombeamento com a duração de 16 horas em ambos os poços. Foi empregado o sistema "Air-Lift" com a utilização de um compressor de marca Worthington com capacidade de $8,63 \text{ m}^3 / \text{min}$, trabalhando a uma pressão de $7,03 \text{ kg/cm}^2$, injetando ar, através de uma tubulação de 1,9cm de diâmetro, as profundidades de 35 e 36m, respectivamente, nos poços 1 e 2.

Como tubulação de descarga servimos do próprio revestimento de 15,24cm dos poços.

As vazões foram medidas pelo método volumétrico, através de um recipiente de $0,2 \text{ m}^3$, e as demarcações dos níveis d'água foram realizadas com a utilização de um medidor elétrico, introduzido numa tubulação de 1,27cm de diâmetro, a uma profundidade de 20,0 metros em ambos os poços.

Nestes ensaios foram obtidas as vazões de 24 m³/h e 66 m³/h para níveis dinâmicos de 13m e 12,50m, respectivamente, para os poços 4RE-01-PE e 4RE-02-PE.

7. - COMENTÁRIOS GERAIS

Dada as condições hidrogeológicas da área, estes poços apresentaram vazões excepcionais, atendendo assim as necessidades momentâneas da Prefeitura da Cidade Universitária.

Apesar da pequena espessura do capeamento do aquífero o poço 4RE-02-PE, não corre perigo de contaminação superficial, devido a inexistência de agentes poluidores num raio de 200,0 metros e a constituição argilosa impermeável do próprio capeamento.

Contudo, sugerimos a Universidade Federal de Pernambuco, que sejam realizadas Análises químicas e bacteriológicas, das águas de ambos os poços, para a verificação de suas reais potabilidades.

8. - DADOS GERAIS DOS POÇOS

1) POÇO ARE-01-PE

Início - 01/07/72
Conclusão - 31/07/72
Local - Cidade Universitária
Interessado - Reitoria da U.F.PE
Locação - Prefeitura Cidade Universitária
Responsável técnico - José Afrânio V. Carneiro
Sondador - José Soares da Silva
Profundidade perfurada - 36,40m
Profundidade revestida - 36,00m
Diâmetro de perfuração - 25,40cm
Diâmetro de revestimento - 15,24cm
a) Cano Cego - Diâmetro - 15,24cm
Intervalo - 0,00m - 26,00m
b) Telado - Diâmetro - 15,24cm c/aberturas de 1mm
Intervalo - 26,00 - 36,00m
Nível Estático - 5,00m
Nível Dinâmico - 13,00m
Rebaixamento - 8,10m
Vazão bombeada - 24 m³/h
Tempo de Duração do Teste - 16,00 h
Altura da boca do poço - 1,60m

* cota do poço

2) POÇO 4RE-02-PE

Início - 04/08/72
Conclusão - 24/08/72
Local - Cidade Universitária
Interessado - Reitoria da U.F.PE
Locação - Prefeitura Cidade Universitária
Responsável técnico - José Afrânio V. Carneiro
Sondador - José Soares da Silva
Profundidade perfurada - 40,10m
Profundidade revestida - 37,50m
Diâmetro de perfuração - 25,40cm
Diâmetro de revestimento - 15,24cm
a) Cano Cego - Diâmetro - 15,24cm
Intervalo - 0,00m - 12,00m
20,00m - 33,50m
b) Telado - Diâmetro - 15,24cm c/abertura de 1mm
Intervalo - 12,00m - 20,00m
33,50m - 37,50m
Nível Estático - 3,00m
Nível Dinâmico - 12,50m
Rebaixamento - 9,50m
Vazão Bombeada - 66m³/h
Tempo de Duração do Teste - 16,00 h
Altura da boca do poço - 1,50m

TABELA DE BOMBAMENTO

Poço 4R3-01-PE

Local : Instituto de Biociências

DATA	TEMPO (m)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
30/07/72	0	5	-	-	
	1	-	12,20	24	
	2	-	12,50	24	
	4	-	13,10	24	
	8	-	13,10	24	
	15	-	13,10	24	
	30	-	13,10	24	
	60	-	13,10	24	
	120	-	13,10	24	
	240	-	13,10	24	
	480	-	13,10	24	
960	-	13,10	24		

TABELA DE BOMBAMENTO

Poço 4RE-02-PE

Local : Campo de Esportes

DATA	TEMPO t (min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
	0	3,00	-	-	
	1		11,00	72	
	2		11,70	72	
	4		12,00	72	
	8		12,50	72	
	15		12,50	72	
	30		12,50	66	
	60		12,50	66	
	120		12,50	66	
	240		12,50	66	
	480		12,50	66	
	960		12,50	66	

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Poço 4RE-01-PE

Local : Instituto de Biociências

Tempo desde que iniciou o bombea- mento t (min)	Tempo após bombeamento t' (min)	Nível da Água (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
961	1	8,10	3,10	961,00
962	2	6,10	1,10	481,00
964	4	5,60	0,60	241,00
968	8	5,00	0,00	121,00
975	15	5,00	0,00	65,00
990	30	5,00	0,00	33,00
1020	60	5,00	0,00	17,00
1080	120	5,00	0,00	9,00
1200	240	5,00	0,00	5,00
1440	480	5,00	0,00	3,00
1920	960	5,00	0,00	2,00

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Poço 4RE-02-PE

Local : Campo de Espostes

Tempo desde que <u>ini</u> ciou o bombeamento t (min)	Tempo após bombeamento t' (min)	Nível da Água (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
961	1	4,50	1,50	961,00
962	2	3,50	0,50	481,00
964	4	3,00	0,00	241,00
968	8	3,00	0,00	121,00
975	15	3,00	0,00	65,00
990	30	3,00	0,00	33,00
1020	60	3,00	0,00	17,00
1080	120	3,00	0,00	9,00
1200	240	3,00	0,00	5,00
1440	480	3,00	0,00	3,00
1920	960	3,00	0,00	2,00

C. P. R. M.
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA RECIFE.....

BOLETIM 04/D.O.

FURO DE SONDA Nº 4RE-01-PE

Pesquisa de ÁGUA Projeto C. UNIVERSITÁRIA Profundidade 36,40m
Local CIDADE UNIVERSITÁRIA Município RECIFE

De	Até	Esp.	Material atravessado
0,00	3,00	3,00	Silte areno-argiloso de coloração creme acinzentada. Grãos subangulosos de quartzo.
3,00	9,00	6,00	Areia média a grosseira, de coloração creme a cinza esbranquiçada. A seleção é mal e os grãos são predominantemente subangulosos. Localmente com seixos de quartzo e de rocha cristalina onde predominam quartzo e feldspato.
9,00	11,00	2,00	Argila siltica de coloração preta.
11,00	13,00	2,00	Areia média de coloração cinza, mal selecionada e com grãos subangulosos de quartzo.
13,00	19,00	6,00	Argila de coloração cinza escura a preta, com moldes e conchas de lamelibrânquios.
19,00	20,00	1,00	Areia fina de coloração cinza, bem selecionada e com grãos de quartzo, subangulosos a subarredondados.
20,00	23,00	3,00	Argila igual a anterior. Muitos fragmentos de conchas de lamelibrânquios.
23,00	26,00	3,00	Silte areno-argiloso de coloração cinza escura, com fragmentos de conchas de lamelibrânquios.
26,00	28,00	2,00	Areia fina, siltosa, de coloração cinza, bem selecionada e com fragmentos de lamelibrânquios.
28,00	35,00	7,00	Areia fina-média de coloração cinza a cinza-claro, medianamente selecionada, com grãos de quartzo desde angulosos até subangulosos. Fragmentos de conchas, principalmente de lamelibrânquios, e localmente com palhetas de mica.
35,00	36,40	1,40	Embasamento cristalino, decomposto com predominância de

C. P. R. M.
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA RECIFE.....

BOLETIM 04/D.O.

FURO DE SONDA Nº 4RE-02-PE

Pesquisa de ÁGUA Projeto C. UNIVERSITÁRIA... Profundidade 40,10m.....
Local CIDADE UNIVERSITÁRIA..... Município RECIFE.....

De	Até	Esp.	Material atravessado
0,00	3,00	3,00	Argila siltica de coloração creme.
3,00	7,00	4,00	Argila de coloração cinza-escuro, localmente esverdeada, com fragmentos de quartzo e feldspato, do diâmetro areia.
7,00	12,00	5,00	Areia fina-média de coloração cinza-clara, com fragmentos de feldspato e grãos subangulosos a subarredondados de quartzo. Localmente com intercalações de finas camadas de silte argiloso.
12,00	14,00	2,00	Areia média-grossa, igual a anterior, com média seleção.
14,00	20,00	6,00	Areia fina de coloração cinza, com grãos subangulosos de quartzo e fragmentos orgânicos.
20,00	28,00	8,00	Argila siltica de coloração cinza, com fragmentos de lamelibrânquios e outros.
28,00	35,50	5,00	Argila de coloração preta, com fragmentos de conchas de lamelibrânquios e outros.
33,50	38,50	5,00	Areia fina de coloração cinza, bem selecionada e com grãos de quartzo, subangulosos a subarredondados. Fragmentos de conchas de lamelibrânquios.
38,50	40,10	1,60	Embasamento cristalino, decomposto, com predominância de grãos de quartzo. Fragmentos constituídos de quartzo, feldspato e anfíblio.



AGÊNCIA RECIFE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - C.P.R.M.

PROJETO CIDADE UNIVERSITÁRIA
CONTRATO CPRM - UFPE

PERFIL LITOLÓGICO E COMPLEMENTAÇÃO DO POÇO 4RE-01-PE

INÍCIO: 01 / 07 / 72

CONCLUSÃO: 31 / 07 / 72

PROFUNDIDADE: 36,40 m

DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO: 10"

DIÂMETRO DO POÇO: 6"

VAZÃO BOMBEADA: 24 m³/h

REVESTIMENTO DE 6" : 0,00 A 26,00 m

TELAS DE 6" : 26,00 A 36,00 m

SATELITE : 36,00 A 36,60 m

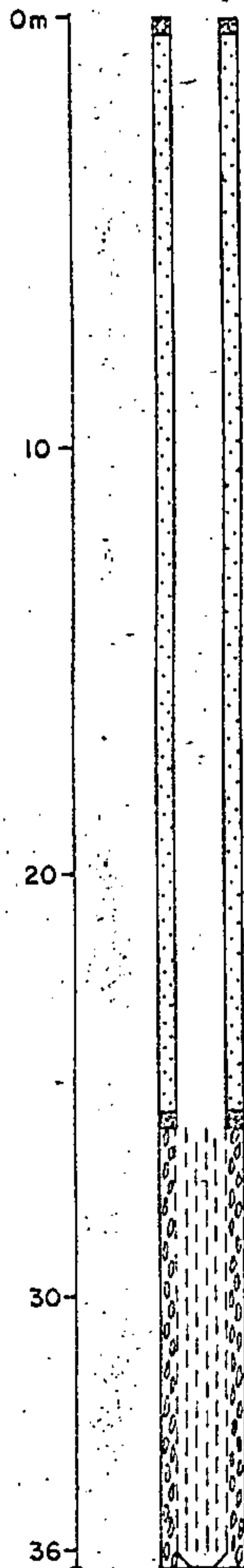
NE = 5 m

ND = 13 m

ESCALA GRÁFICA

COMPLEMENTAÇÃO

LITOLOGIA



	SILTE ARENO-ARGILOSO, DE COR CREME
	AREIA MÉDIA A GROSSEIRA DE COLORAÇÃO CREME A CINZA
	ARGILA SILTICA DE COR PRÊTA
	AREIA MÉDIA, CINZA
	ARGILA DE COLORAÇÃO CINZA ESCURA A PRÊTA
	AREIA FINA, CINZA
	ARGILA CINZA ESCURA
	SILTE ARENO-ARGILOSO DE COLORAÇÃO CINZA ESCURA
	AREIA FINA SILTOSA, CINZA
	AREIA FINA-MÉDIA, DE COLORAÇÃO CINZA CLARA
	CRISTALINO DECOMPOSTO

POÇO PARA O INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS



AGÊNCIA RECIFE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - C.P.R.M.

PROJETO CIDADE UNIVERSITÁRIA

CONTRATO CPRM - UFPE

PERFIL LITOLÓGICO E COMPLEMENTAÇÃO DO POÇO 4RE-02-PE

INÍCIO: 02/08/72

CONCLUSÃO: 22/08/72

PROFUNDIDADE: 40,10m

DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO: 10"

DIÂMETRO DO POÇO: 6"

VAZÃO BOMBEADA: 66 m³/h

REVESTIMENTO DE 6" : 0,00 A 12,00 m

20,00 A 33,50 m

TELAS DE 6" = 12,00 A 20,00 m

35,00 A 37,50 m

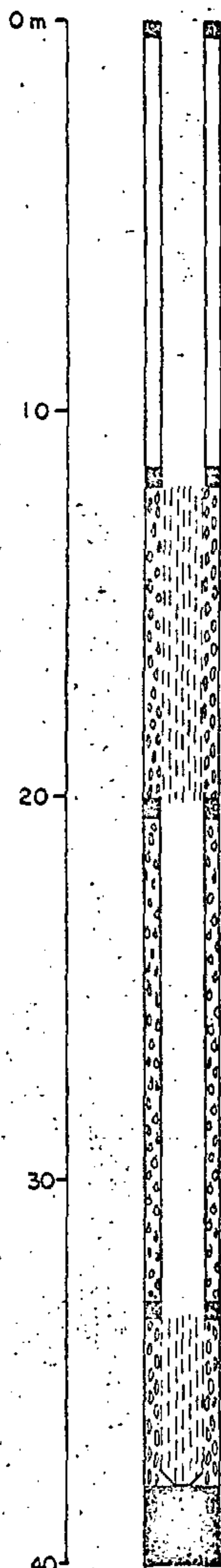
NE = 3,00 m

ND = 12,50 m

ESCALA GRÁFICA

COMPLEMENTAÇÃO

LITOLOGIA



ARGILA SILTICA DE
COR CREME

ARGILA CINZA ESCURA

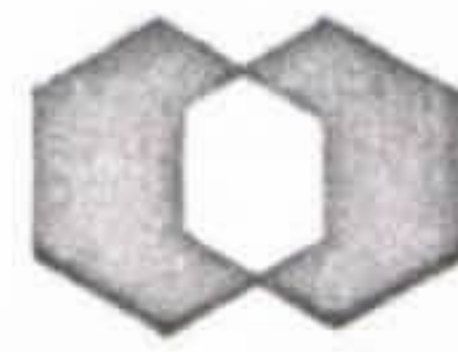
AREIA FINA-MÉDIA, COM
INTERCALAÇÕES ARGILOSAS

AREIAS FINAS E MÉDIAS,
DE COLORAÇÃO CINZA

ARGILAS DE COLORAÇÃO
CINZA A PRETA, LOCALMENTE
SILTOSAS E COM FRAGMENTOS
DE CONCHAS

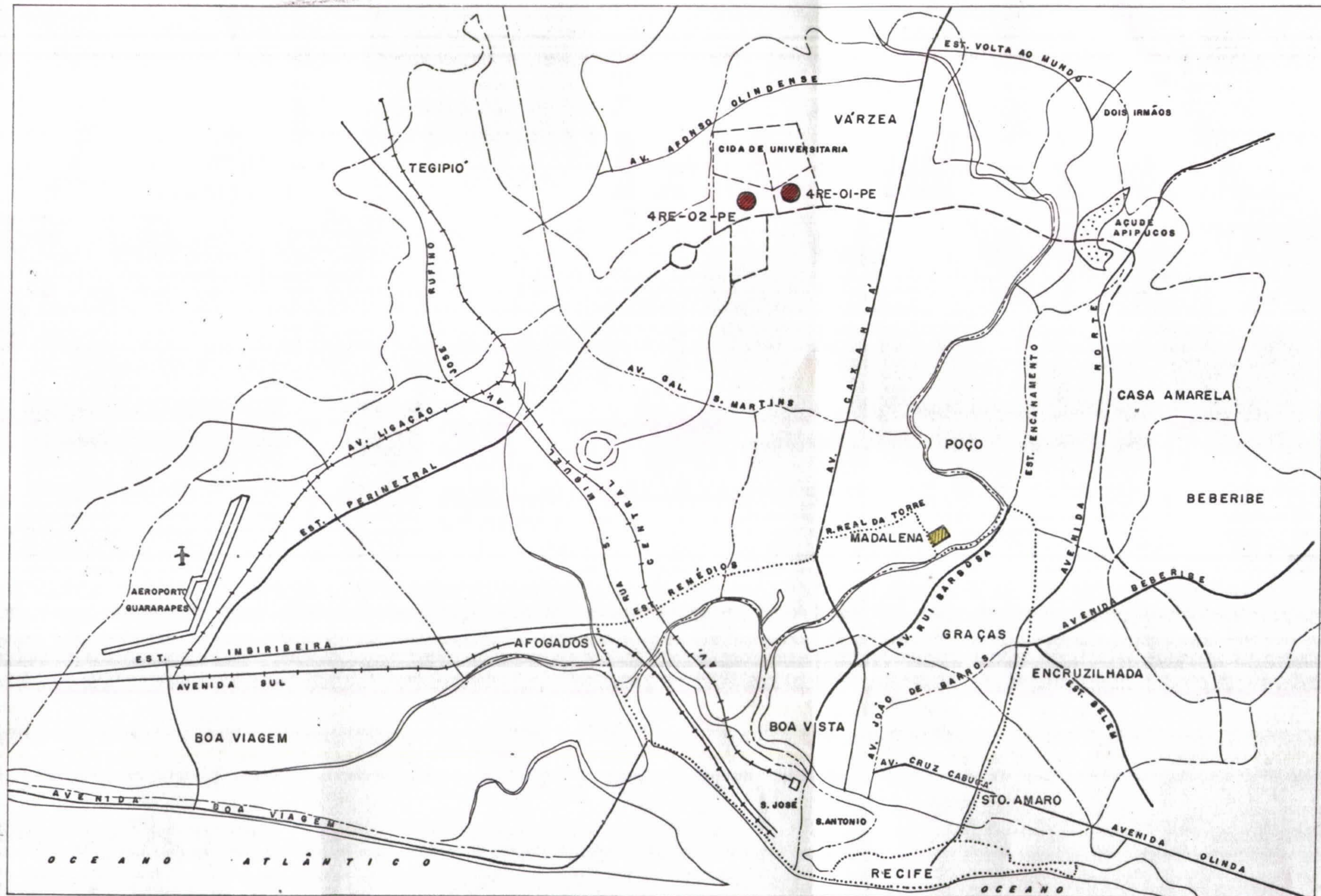
AREIA FINA DE COLORAÇÃO
CINZA

EMBASAMENTO CRISTALINO
DE COMPOSTO



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA RECIFE





PROJETO CIDADE UNIVERSITÁRIA
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

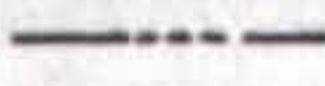
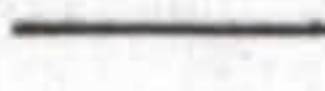




ESCALA GRÁFICA



LEGENDA:

-  SEDE DA AGÊNCIA
-  POÇO
-  LIMITE URBANO
-  LIMITE SUBURBANO

-  LIMITE DE ZONA
-  ESTRADA
-  ESTRADA DE FERRO
-  RIO

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

DSE - SUDENE - Planejamento do Sistema de Abastecimento D'água
da Área Metropolitana do Recife, 1968.