

2005-S  
RESTRITO

PROJETO CAERN

RELATÓRIO FINAL INTERNO DO POÇO : 4MO-33-RN

ELABORADO POR: ARI TEIXEIRA DE OLIVEIRA

I96

C P R M - D I D O T E	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n. 2005-S - RESTRITO	
N.º de Volumes: 1	V: —
PHK - 022545	

NOVEMBRO/88

## ÍNDICE

- 1 - LOCALIZAÇÃO
- 2 - MAPA REGIONAL
- 3 - GENERALIDADES
- 4 - GEOLOGIA
- 5 - DADOS GERAIS
- 6 - PESSOAL DO PROJETO
- 7 - HISTÓRICO E PROGRESSO DA PERFURAÇÃO
- 8 - PERFILAGEM DO POÇO
- 9 - TABELAS E GRÁFICOS
- 10 - COMPLETAÇÃO DO POÇO
- 11 - CONSUMO DE MATERIAIS
- 12 - RECEITAS E DESPESAS
  - 12.1 - Quadro de Acompanhamento de Custos
  - 12.2 - Quadro de Acompanhamento Mensal
  - 12.3 - Gráficos de Custos
  - 12.4 - Gráficos de Operação
- 13 - DOCUMENTOS CONSULTADOS

1 - LOCALIZAÇÃO

Sigla: 4MO-33-RN

Localização:

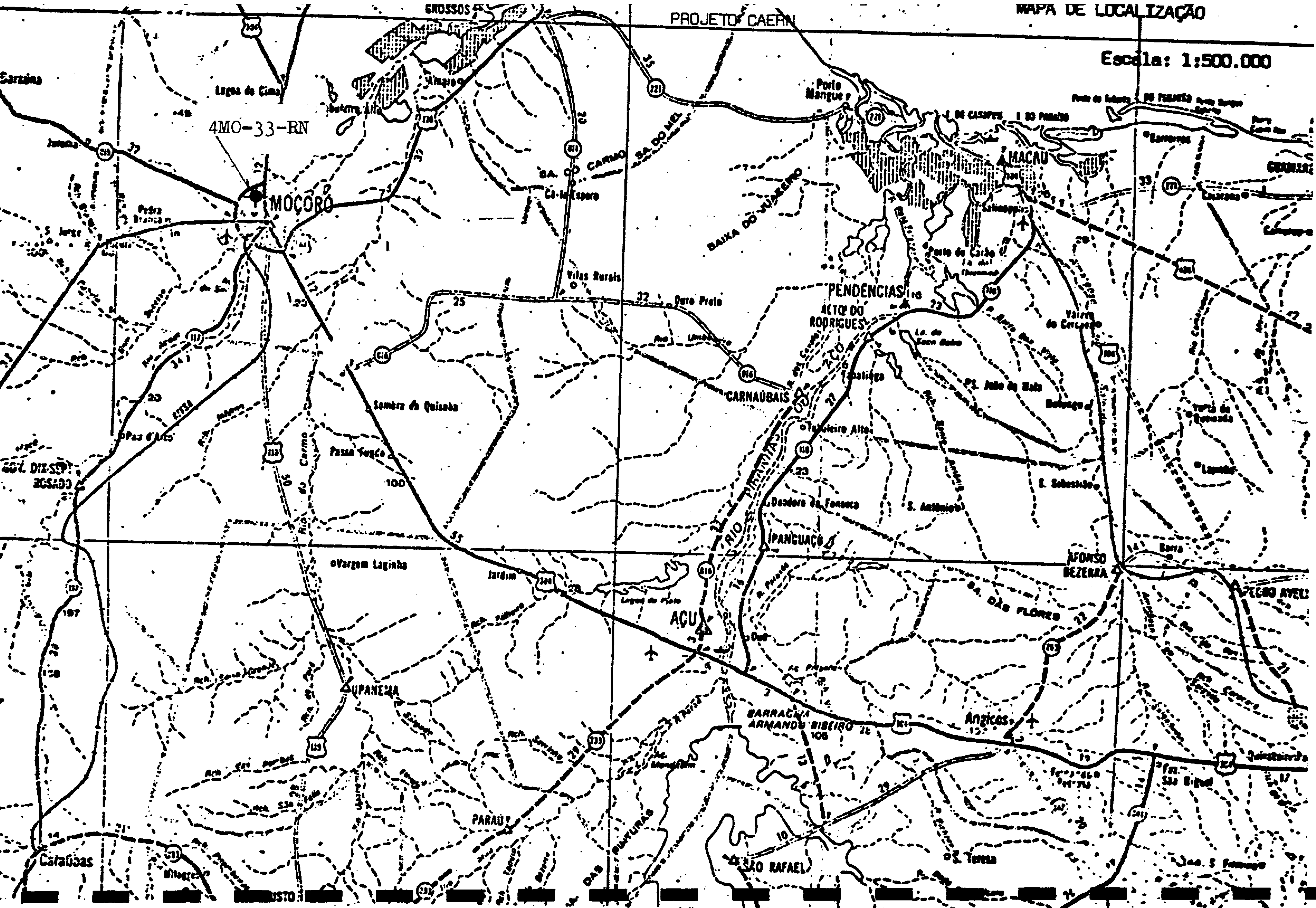
- Coordenadas UTM: X = 9.428.700  
Y = 682.700

- Altura da Mesa Rotativa: 2,95 metros

- Município: Mossoró

- Estado : Rio Grande do Norte

2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO



4MO-33-RN

MOÇORO

MACAU

PENDENCIAS

CARNAUBAIS

IPANGUAÇO

AFONSO BEZERRA

ACU

Angicos

PARAU

SÃO RAFAEL

Cataguás

Monte Alegre

JUSTO

33

33

33

33

33

33

33

33



### 3 - GENERALIDADES

#### 3.1 - Histórico

A Cia. de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN, através de Contrato firmado com a Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, contratou a execução de Serviços de Perfuração de 2 (dois) Poços Tubulares, na Cidade de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, para Captação de Água Subterrânea.

#### 3.2 - Objetivo

O Poço 4MO-33-RN, contratado pela CAERN, destina-se à captação de água subterrânea da Formação "Açu Inferior", objetivando o abastecimento d'água da população da Cidade de Mossoró.

#### 3.3 - Locação

A locação do Poço 4MO-33-RN, foi locado pela CONTRATANTE, no Conjunto Residencial Abolição I.

## 4 - GEOLOGIA

### 4.1 - Geologia Regional

A Bacia Potiguar, em parte submarina em parte continental, apresenta uma superfície emersa da ordem de 22.000 Km<sup>2</sup> limitada a norte e leste pelo Oceano Atlântico e a sul e oeste pelas rochas ígneas e metamórficas do embasamento pré-cambriano.

A porção continental apresenta-se constituída por um pacote de sedimentos cretáceos e terciários que repousa em discordância sobre as rochas do embasamento cristalino, constituído principalmente por granitos, gnaisses, migmáticos e xistos.

Os sedimentos cretáceos são divididos em três formações:

- Formação Alagamar - Constitui a parte basal da sequência cretácea e apresenta uma litologia constituída principalmente por folhelhos pretos a cinza esverdeados, carbonosos e com restos vegetais, com intercalações de siltitos calcíferos e margosos, bem como com intercalações de arenitos de granulação fina a média.

- Formação Açu - Repousa discordantemente sobre a Formação Alagamar ou, quando esta é inexistente, sobre o embasamento cristalino. Caracteriza-se por um membro basal (Açu Inferior) constituído predominantemente por arenitos conglomeráticos, médios a grosseiros, quartzosos, com raras intercalações argilosas, esta litologia permite considerá-lo como principal aquífero da bacia; um membro médio (Açu Médio), constituído de arenitos finos a médios, argilosos, com frequentes intercalações de folhelhos e siltitos e um membro superior (Açu Superior), onde predominam os sedimentos argilosos, folhelhos vermelhos e esverdeados com intercalações de arenitos muito finos e calcários subordinados na parte mais superior.

- Formação Jandaíra - Recobrendo a Formação Açu, em contato concordante, ocorrem os calcários cinza e creme, duros, em bancos espessos, margosos, dolomíticos, com intercalações argilosas e muito fossilíferas.

ros.

- Grupo Barreiras - Finalmente superpõe-se ao pacote cretáceo, em discordância erosional, os sedimentos terciários areno-argilosos deste Grupo.

- Quaternário - São constituídos pelos Aluviões e dunas litorâneas.

Como evento tectônico pós-cretáceo, convém destacar a ocorrência de "necks" e cone vulcânico, além de "sills" de diabásio na base da sequência terciária e derrames basálticos concentrados, principalmente, na região centro-norte da parte continental da bacia.

Estruturalmente, a parte emersa da bacia é representada por uma calha periclinal com eixo mergulhando para nordeste, passando à leste a uma configuração homoclinal com suaves mergulhos para norte, distinguindo-se duas plataformas rasas situadas nas porções leste e oeste e separadas por um "Graben" central formado por falhamento de direção NE-SW. Secundariamente há falhamentos paralelos e transversais que formam estruturas subordinadas, "sub-grabens" e altos intrabacias limitados lateralmente pelos falhamentos principais de Carnaubais e Areia Branca.

#### 4.2 - Geologia Local

- Grupo Barreiras - Foram atravessados os sedimentos do Grupo Barreiras, cuja espessura foi de aproximadamente 14,00 m, composto de material arenoso com grãos ferruginosos.

- Formação Jandaíra - Composta essencialmente de calcários cremes, cinzas e esbranquiçados com matriz argilosa e traços de folhelhos preto. Conforme descrição litológica do Poço 4MD-33-FN, foram atravessados 388,00 m da Formação Jandaíra, cuja rocha predominante foi o calcário, sempre intercalado por argilitos, siltitos e folhelhos de cores cinzas e creme.

- Formação Açu - Caracterizada por sua litologia ser formada basicamente de arenitos finos, médios e grosseiros. Quanto ao Poço



4MD-33-RN, foram atravessados, na parte superior, arenitos fino a médio, bastante argiloso com intercalações de argilitos cinzas escuros e siltitos esverdeados. Na parte basal, perfurou-se arenito de granulação média a grosseira, selecionado e sub-anguloso, com lentes de folhelhos e siltitos esverdeados.

5 - DADOS GERAIS

Perfuradora: Superintendência Regional de Recife (SUREG-RE)

Equipamentos: - Sonda Oil Well 52-T  
- Bomba Oil Well 218-P  
- Bomba 2PN-400

Início do Poço: 07.02.88

Término do Poço: 26.03.88

Profundidade Final do Poço: 920,50 metros

Prestações de Serviços:

- Cimentação	- SEBEP
- Fluido de Perfuração	- CPRM
- Pescaria	- CPRM
- Perfilagem	- GO INTERNATIONAL
- Teste de Produção	- CPRM

6 - PESSOAL DO PROJETO

<u>NOME</u>	<u>MATRÍCULA</u>	<u>CARREIRA</u>	<u>FUNÇÃO</u>
Ari Teixeira de Oliveira	44.641.641	Engº IV	Engº IV
José Ubaldo de Sá	54.064.141	Engº IV	Engº IV
Fco. Sales C. Pereira	04.210.241	Encarregado	Encarregado
Fco. de Assis F. Freire	34.957.741	Sondador	Sondador
José Nilson de Oliveira	04.209.941	Sondador	Sondador
José Pereira Sobrinho	04.856.941	Sondador	Sondador
Aluisio Mariano dos Santos	66.537.141	Torrlista	Torrlista
Vicente Santos	79.972.641	Torrlista	Torrlista
William Borges de Oliveira	80.015.541	Torrlista	Torrlista
Ridson Rodrigues de Medeiros	79.952.141	Plataformista	Plataformista
Rubens Araujo Santos	77.595.941	Plataformista	Plataformista
Napoleão Manoel de Oliveira	80.163.141	Plataformista	Plataformista
Antonio Martiniano dos Santos	79.959.641	Plataformista	Plataformista
Raimundo Linhares Mendes	80.002.391	Plataformista	Plataformista
Nerci Alves de Lima	04.541.141	Sondador	Plataformista
Antonio Zacarias do Rosário	79.899.141	Plataformista	Plataformista
Ivanaldo da Silva Queiroz	80.306.541	Plataformista	Plataformista
José Maria Teixeira	80.237.941	Plataformista	Plataformista
José Reinaldo	04.226.941	Motorista	Motorista
Vicemar Basilio da Silva	54.512.741	Motorista	Motorista

## 7 - HISTÓRICO E PROGRESSO DA PERFURAÇÃO

O Poço 4M0-33-RN foi perfurado em 03 fases, conforme tabela a seguir:

FASE Nº	1	2	3	*
Diâmetro de Perfuração (Pol.)	32"	17 1/2"	12 1/4"	*
Profundidade Atingida (Metros)	15,00	350,00	920,50	*
Metragem Perfurada (Pol.)	15,00	335,00	570,00	*
Diâmetro Revestimento (Pol.) e Filtro	28"	13 3/8"	9 5/8"	6"
Profundidade Revestimento (M)	15,00	348,65	745,37	891,65

### 7.1 - Fase nº 1

Perfuração em 17 1/2" e alargamento para 32" até 15,00 m, com descida e cimentação do revestimento de 20" OD.

### 7.2 - Fase nº 2

Perfuração em 17 1/2" de 15,00 a 350,00 m, sem perda de circulação. Esta fase só foi revestida com 13 3/8" OD e cimentado todo anular, após conclusão da perfuração em 12 1/4".

### 7.3 - Fase nº 3

Perfuração em 12 1/4" de 350,00 m até a profundidade final de 920,50 metros. A fase em epígrafe foi perfurada com fluido à base de bentonita e polysafe.

#### 7.4 - Revestimentos e Filtros

- 0,00 a 15,00 m - Revestimento de 28" OD
- 0,00 a 348,65 m - Revestimento de 13 3/8" OD
- 348,65 a 745,37 m - Revestimento de 9 5/8" OD
- 745,37 a 891,65 m - Filtro Johnson Galvanizado hiper reforçado de 6" ID
- 891,65 a 903,17 m - Câmara de Decantação de 5 1/2" OD



8 - PERFILAGEM

8.1 -

EQUIPAMENTO	PERFIL	ESCALA	FLUIDO
GO - GEARH ART. IDT.	SP	1:200	Base Água
	GR	1:200	Base Água
	Indução	1:200	Base Água
SEQUIP - Serviços de Engenharia e Equipamentos S/A.	CBL	1:200	Base Água
	VDL	1:200	Base Água
	ATL	1:200	Base Água
	GR	1:200	Base Água
	CCL	1:200	Base Água

8.2 - Perfilagem - Dados

TIPO DE PERFIL	INTERVALO	FORMAÇÃO	OBS.
SP	340,00 a 915,00 metros	Açu	Escala: 1:200
GR	340,00 a 915,00 metros	Açu	Escala: 1:200
Indução	340,00 a 915,00 metros	Açu	Escala: 1:200
CBL	370,00 a 570,00 metros	Açu	Escala: 1:200
VDL	370,00 a 570,00 metros	Açu	Escala: 1:200
ATL	370,00 a 570,00 metros	Açu	Escala: 1:200
GR	370,00 a 570,00 metros	Açu	Escala: 1:200
CCC	370,00 a 570,00 metros	Açu	Escala: 1:200

### 8.3 - Interpretação dos Perfis

Os perfis foram interpretados pela Contratante (CAERN) com o objetivo de avaliar qualidade e quantidade da capacidade hídrica do arenito da Formação Açu Inferior.

## 9 - TABELAS E GRÁFICOS

### Documentos:

9.1 - Registro de Brocas

9.2 - Composição da Coluna

9.3 - Perfil de Completação

9.4 - Perfil Composto

9.5 - Gráfico do Tempo de Penetração

9.1 - REGISTRO DE BROCAS

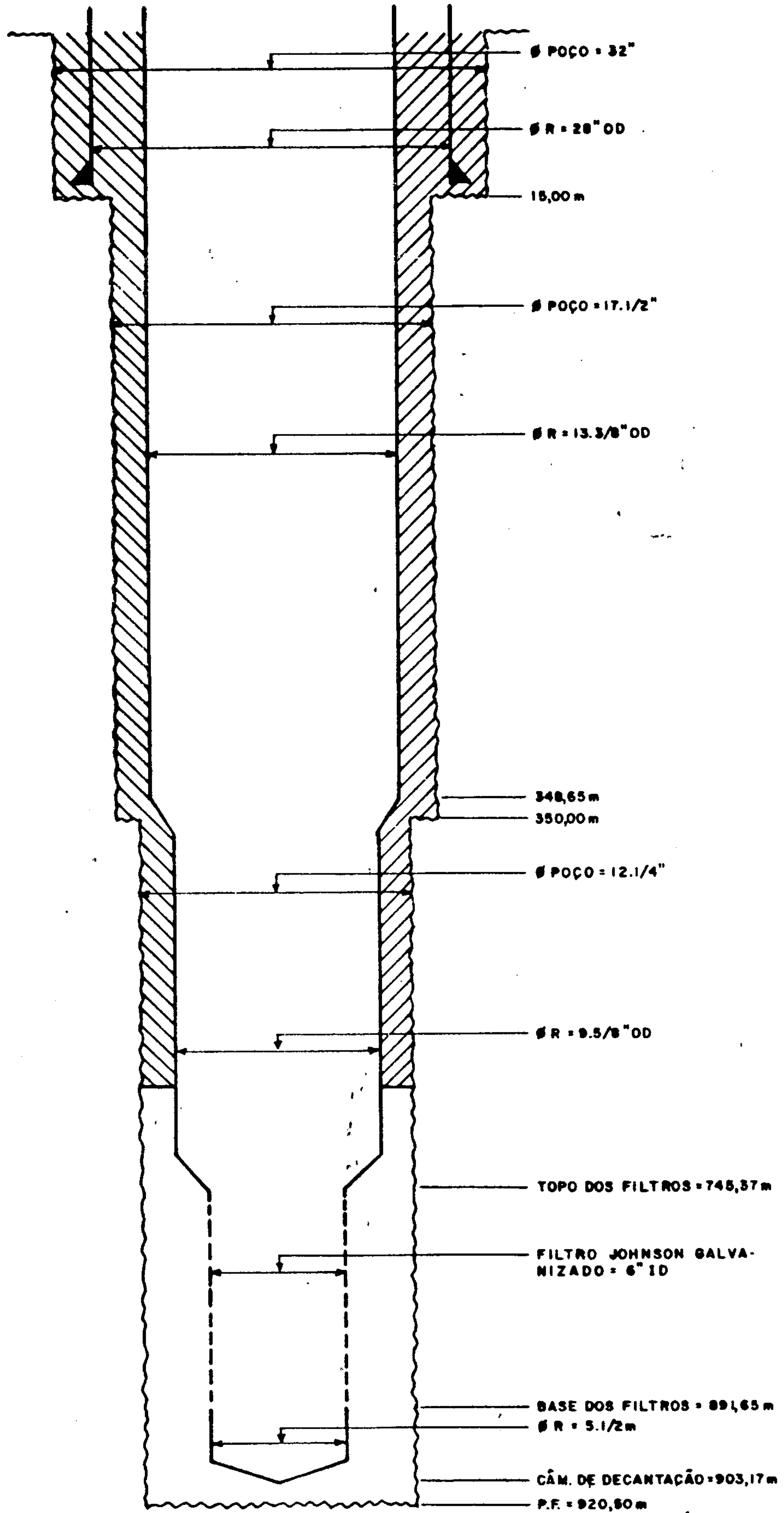
CONTRATANTE			CONTRATADO			SONDA		POÇO		CAMPO			INÍCIO DO POÇO								
CAERN			CPRM			OIL WELL 52-T		4MO-33-RN													
COMANDOS DE PERFURAÇÃO			TOOL JOINT	TIPO	PESO	COMANDOS DISPONÍVEIS		Nº	BOMBAS			CAMISAS									
									1 OIL WELL 218-P 2 2PN-400			1 2									
DATA	Nº BROCA	DIAM	MARCA	TIPO	JATO	NºSÉRIE	PROFUN. SAÍDA	METRAGEM	TEMPO FUNDO POÇO	TEMPO ACUMULADAS	PESO (LBF)	RPM MESA	PRESSÃO BOMBA (PSI)	C.P.M.		LAMA		CLASS. BROCA			LITOLOGIA
														1	2	DENS	VISC	D	R	C	
14.02	01	17 1/2	CBV	M-13	*	53391	81,00	81,00	37:00	*	12.000	70	250	40	*	9,00	45	*	*	*	
17.02	02	"	"	"	*	39196	225,00	144,00	57:00	*	16.000	85	250	40	*	9,50	50	*	*	*	
22.02	03	"	*	*	*	*	335,00	110,00	74:00	*	10.000	100	250	40	*	9,00	45	*	*	*	
22.02	04	"	CBV	M-13	*	114111	350,00	15,00	7:00	*	15.000	80	250	40	*	9,00	45	*	*	*	
04.03	05	12 1/4	"	"	*	57.410	540,00	190,00	61:00	*	7.000	120	500	45	*	9,00	40	*	*	*	
06.03	06	"	"	"	*	57.407	687,00	147,00	37:00	*	14.000	120	500	45	*	8,90	40	*	*	*	
08.03	07	"	"	"	*	57.409	771,00	84,00	21:00	*	14.000	120	600	45	*	9,00	40	*	*	*	
09.03	08	"	"	"	*	57.408	846,00	75,00	20:00	*	14.000	100	500	40	*	9,00	40	*	*	*	
11.03	09	"	"	"	*	51.866	911,00	65,00	20:00	*	14.000	120	500	45	*	9,00	45	*	*	*	
11.03	10	"	"	"	*	55.479	920,50	9,50	7:00	*	14.000	100	500	45	*	9,50	45	*	*	*	

9.2 - Composição da Coluna

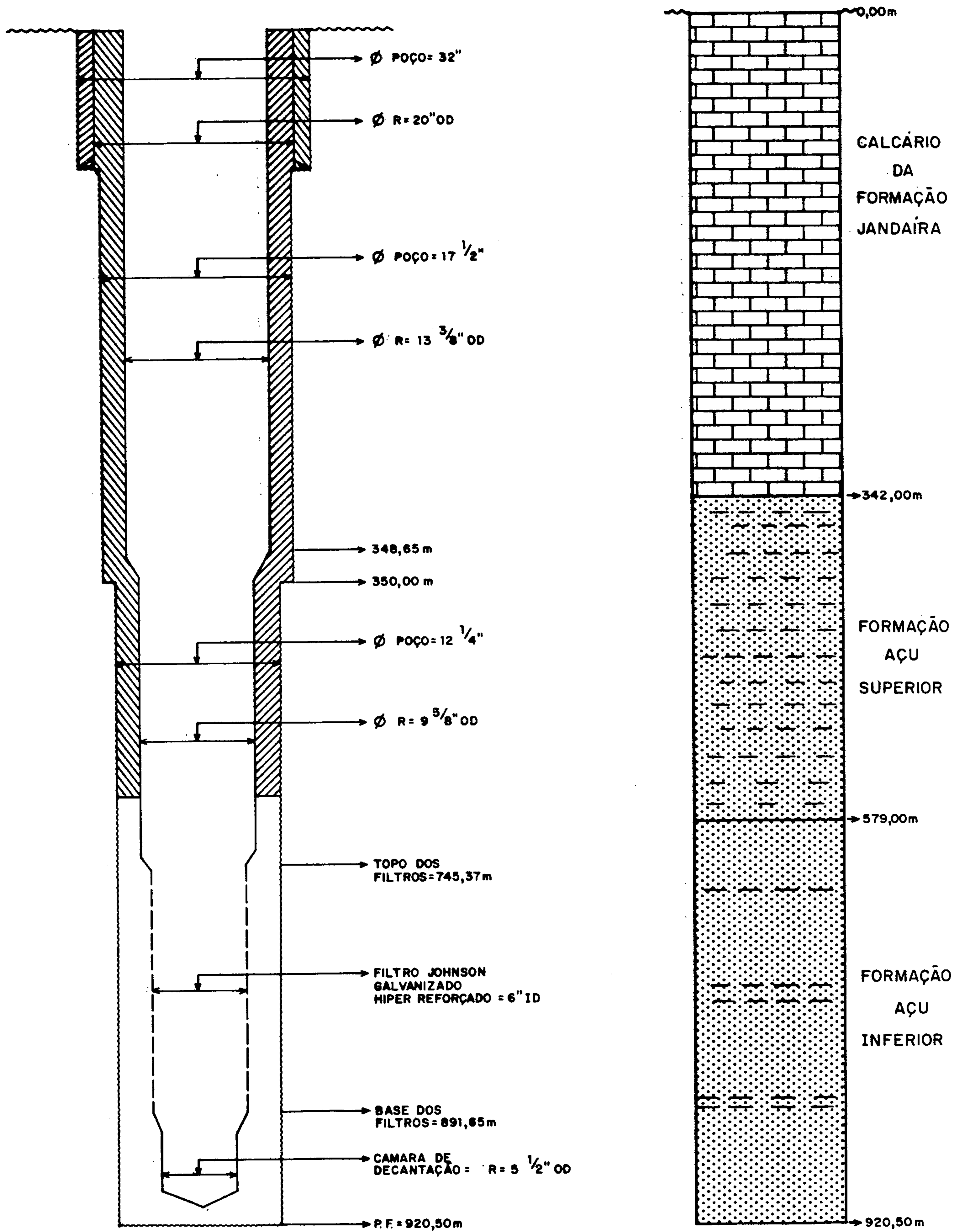
Ø POÇO (POL)	INTERVALO (M)	COMPOSIÇÃO DA COLUNA
17 1/2"	0,00 a 350,00	Broca 17 1/2"; Sub-Broca 6 5/8" Reg Box/ 7 5/8" Reg Box; 04 DC's de 8", 6 5/8" Reg, 147 lb/ft, R-2; 06 DC's 6 3/4", 4 1/2" IF, 101 lb/ft, R-2; 01 Sub 6 5/8" Reg Pin / 4 1/2" IF Box; 29 DP's de 4 1/2" IF, 16,60 lb/ft, R-2.
12 1/4"	350,00 a 920,50	Broca 12 1/4"; Sub-Broca 6 5/8" Reg Box/ 6 5/8" Box; 04 DC's de 8", 6 5/8" Reg, 147 lb/ft, R-2; 06 DC's 6 3/4", 4 1/2" IF, 101 lb/ft, R-2; 92 DP's 4 1/2" IF, 16,60 lb/ft, R-2.



9.3 - PERFIL DO POÇO 4MO-33-RN

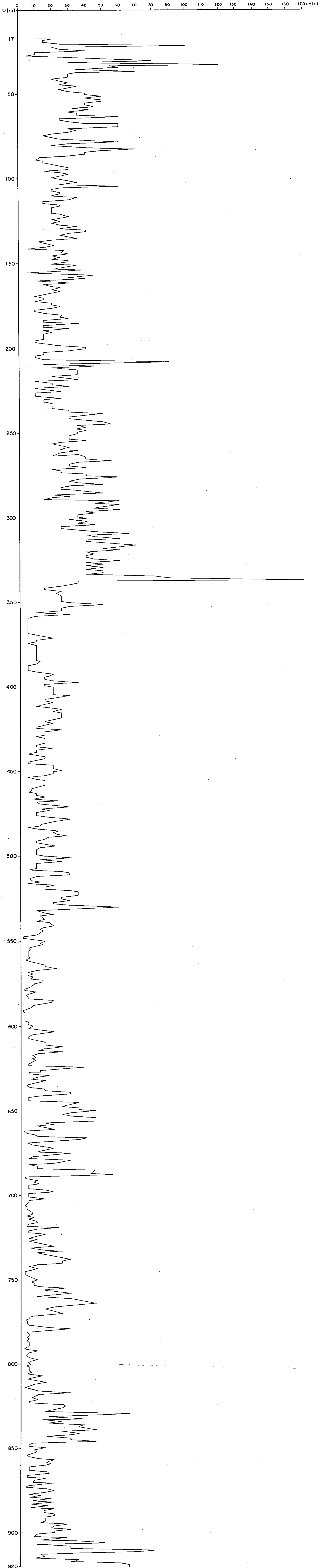


# 9.4 - PERFIL COMPOSTO



9.5 - Gráfico do Tempo de Penetração

POÇO 4MO-33-RN  
GRÁFICO DO TEMPO DE PENETRAÇÃO



10 - COMPLETAÇÃO DO POÇO

10.1 - Teste de Produção

10.2 - Revestimentos

10.3 - Cimentação de Revestimentos



TESTE DE BOMBAMENTO

POÇO Nº . 4M0-33-RN .

PROF : 920,50 m

Q : 48,00 m<sup>3</sup>/h

LOCAL : Atolição I

CRIVO : 84,00 m

R : 5,54 m

MUNIC. : Mossoró-RN

N.C. : 63,96 m

INÍCIO : 16/08/88

TB. : 24:00 horas

N.D. : 69,50 m

TÉRMINO : 17/08/88

HORA	T (MIN.)	ND (m)	SW (m)	Q M <sup>3</sup> /H	C/SU M <sup>2</sup> /H/M	RECUPERAÇÃO			TB/T'+1
						T'	ND	SW	
09:51	1	69,400	5,435			1	64,635	0,670	1.441,0
09:52	2	68,768	4,803			2	64,851	0,886	721,0
09:53	3	68,680	4,715			3	64,878	0,913	481,0
09:54	4	68,740	4,775			4	64,793	0,828	361,0
09:55	5	68,751	4,786			5	64,760	0,705	289,0
09:56	6	68,773	4,808			6	64,727	0,762	241,0
09:58	8	68,793	4,828			8	64,668	0,703	181,0
10:00	10	68,805	4,840			10	64,610	0,645	145,0
10:02	12	68,795	4,830			12	64,566	0,601	121,0
10:05	15	68,750	4,785	48,000	10,031	15	64,518	0,553	97,0
10:10	20	68,745	4,780	48,000	10,042	20	64,483	0,518	73,0
10:15	25	68,751	4,786	48,000	10,029	25	64,434	0,469	58,6
10:20	30	68,753	4,788	48,000	10,025	30	64,397	0,432	49,0
10:30	40	68,757	4,792	48,000	10,017	40	64,346	0,381	37,0
10:40	50	68,768	4,803	48,000	9,994	50	64,298	0,333	29,8
10:50	60	68,805	4,840	48,000	9,917	60	64,265	0,300	25,0
11:00	70	68,845	4,880	48,000	9,836	70	64,240	0,275	21,5
11:10	80	68,853	4,898	48,000	9,800	80	64,216	0,251	19,0
11:30	100	68,870	4,905	48,000	9,786	100	64,183	0,218	15,4
11:50	120	68,913	4,948	48,000	9,701	120	64,158	0,193	13,0
12:20	150	68,955	4,990	48,000	9,619	150	64,130	0,165	10,6
12:50	180	68,981	5,016	48,000	9,569	180	64,112	0,147	9,0
13:50	240	68,992	5,027	48,000	9,548	240	64,090	0,125	7,0
14:50	300	69,040	5,075	48,000	9,458	300	64,085	0,120	5,8
15:50	360	69,075	5,110	48,000	9,393	360	64,060	0,095	5,0
16:50	420	69,128	5,163	48,000	9,297				
17:50	480	69,137	5,172	48,000	9,281				
18:50	540	69,150	5,185	48,000	9,257				
19:50	600	69,211	5,246	48,000	9,150				
21:50	720	69,305	5,340	48,000	8,989				
23:50	840	69,374	5,409	48,000	8,874				
01:50	960	69,414	5,449	48,000	8,809				
03:50	1.080	69,460	5,495	48,000	8,735				
05:50	1.200	69,490	5,525	48,000	8,688				
07:50	1.320	69,496	5,531	48,000	8,678				
09:50	1.440	69,500	5,535	48,000	8,672				

Obs.: Medições feitas em relação a boca do poço.

110.2 - REVESTIMENTO

Ø (POL)	PESO (LB/PE)	GRAU	ROSCA	CENTRALI ZADORES (QTDE)	TUBOS (QTDE)	PROF. DO COLAR DE ESTÁGIO (M)	PROF. DO COLAR FLUTUANTE (M)	PROF. DA SAPATA FLU TUANTE (M)	PROF. DA ROSCA ESQUERDA (M)	OBSERVAÇÕES
28"	*	*	*	*	01	*	*	*	*	0,00 a 15,00 metros
13 3/8"	61	J-55	Buttress	*	35	*	*	*	*	0,00 a 348,65 metros
9 5/8"	43,5	K-55	"	*	40	*	.730,00	*	*	348,65 a 745,37 metros



11 - CONSUMO DE MATERIAIS

11.1 - Broca

11.2 - Revestimentos e Filtros

11.3 - Combustíveis e Lubrificantes

11.4 - Cimento

11.5 - Cascalho

11.6 - Material de Lama

11.1 - Broca

- Brocas de 17 1/2"

<u>Quantidade</u>	<u>Tipo</u>
04	M-13

Total = 04

- Brocas de 12 1/4"

<u>Quantidade</u>	<u>Tipo</u>
06	M-13

Total = 06

Total Geral de Brocas = 10

11.2 - Revestimentos e Filtros

- Tubos

$\emptyset$ (pol.)	Qtde. (unid.)	Peso (lb/pé)	Grau	Rosca
20" OD	15,00	*	*	*
13 3/8" OD	348,65	61,00	J-55	Buttress
9 5/8" OD	396,72	43,50	K-55	Buttress
5 1/2" OD	11,52	15,50	J-55	*

- Filtros

$\emptyset$ (pol.)	Qtde. (unid.)	Peso (lb/pé)	Grau	Abertura	Rosca
6" ID	146,28	*	*	1,00 mm	*

- Acessórios

Sapata Flutuante :	*
Colar Flutuante :	730,00 m
Colar de Estágio :	*
Centralizadores :	*



11.3 - Combustíveis e Lubrificantes

- Óleo Diesel = 45.000 litros
- Graxa = 02 baldes
- Óleo Lubrificante = 5.000 litros

11.4 - Cimento

- Classe "A" = 850 sacos

11.5 - Cascalho

- Não foi utilizado

11.6 - MATERIAL DE LAMA

MATERIAIS	UNIDADE	CONSUMO NAS FASES					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Bentonita	Ton						20
Soda Cáustica	Kg						600
Polysafe	Kg						450

12 - RECEITAS E DESPESAS

12.1 - QUADRO DE ACOMPANHAMENTO DE CUSTOS (Em R\$)

ORÇADO E REAL

ELEMENTO DE CUSTO	POR SUB-GRUPO		
	ORÇADO	REAL	VARIAÇÃO
1. PESSOAL	8.601,13	6.505,08	2.096,05
2. EQUIPAMENTOS	2.109,08	852,28	1.256,80
3. VEÍCULOS	764,74	454,47	310,27
4. MAT. DE CONSUMO	24.136,55	11.651,04	12.485,51
5. MAT. DE USO	185,55	2,62	182,93
6. SERVIÇOS DE APOIO	60,41	2,32	58,09
7. SERVIÇOS DE TERCEIROS	1.190,98	684,08	506,90
8. DIVERSOS	204,02	76,66	127,36
T O T A L	37.252,46	20.228,55	17.023,91

(\* ) Fontes - Relatórios Gerenciais Fev./Mar./88, para Custo Real.

- OTN Nov./87, para Elemento de Custo Orçado.

12.2 - QUADRO DE ACOMPANHAMENTO MENSAL (EM ORTN)

RECEITA E DESPESA

MÊS/ANO	RECEITA	DESPESA	TAXA BRUTA DE RETORNO
Fevereiro/88	14.025,77	8.585,67	
Março/88	43.423,91	11.641,88	
<b>T O T A L</b>	57.449,68	20.228,55	184

(\* OTN Fev./88 - 695,20

(\* OTN Mar./88 - 820,42

12.3 - GRÁFICOS DE CUSTOS

DADOS:

Situação:

Início: 07/02/88

Término: 26/03/88

Custo:

Profundidade Final: 920,50 m

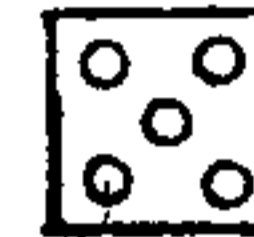
Custo por metro:

Data:

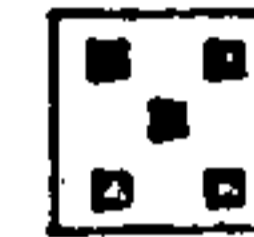
LEGENDA:



732 - Aer. e Embarc.



741 - Mat. Consumo



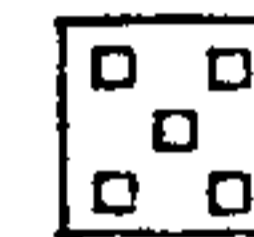
743 - Mat. Uso



751 - Serv. Unid Inf.



755 - Outros Serviços



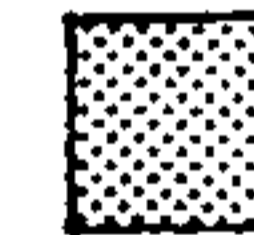
761 - Enc. Ocupação



765 - Desp. Trib. Legais



769 - Depreciação



773 - Outras Despesas



Várias Contas

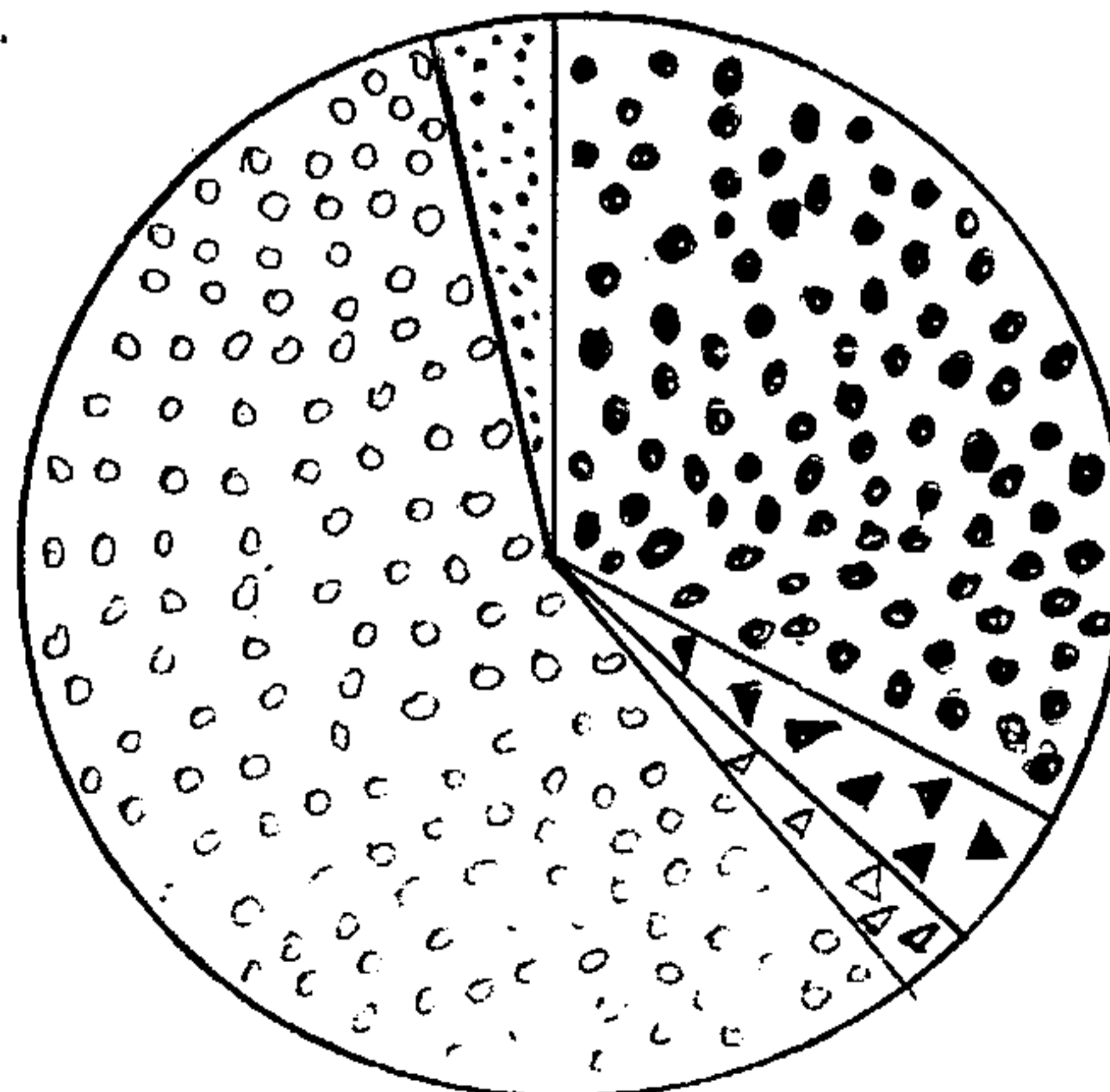
LEGENDA:



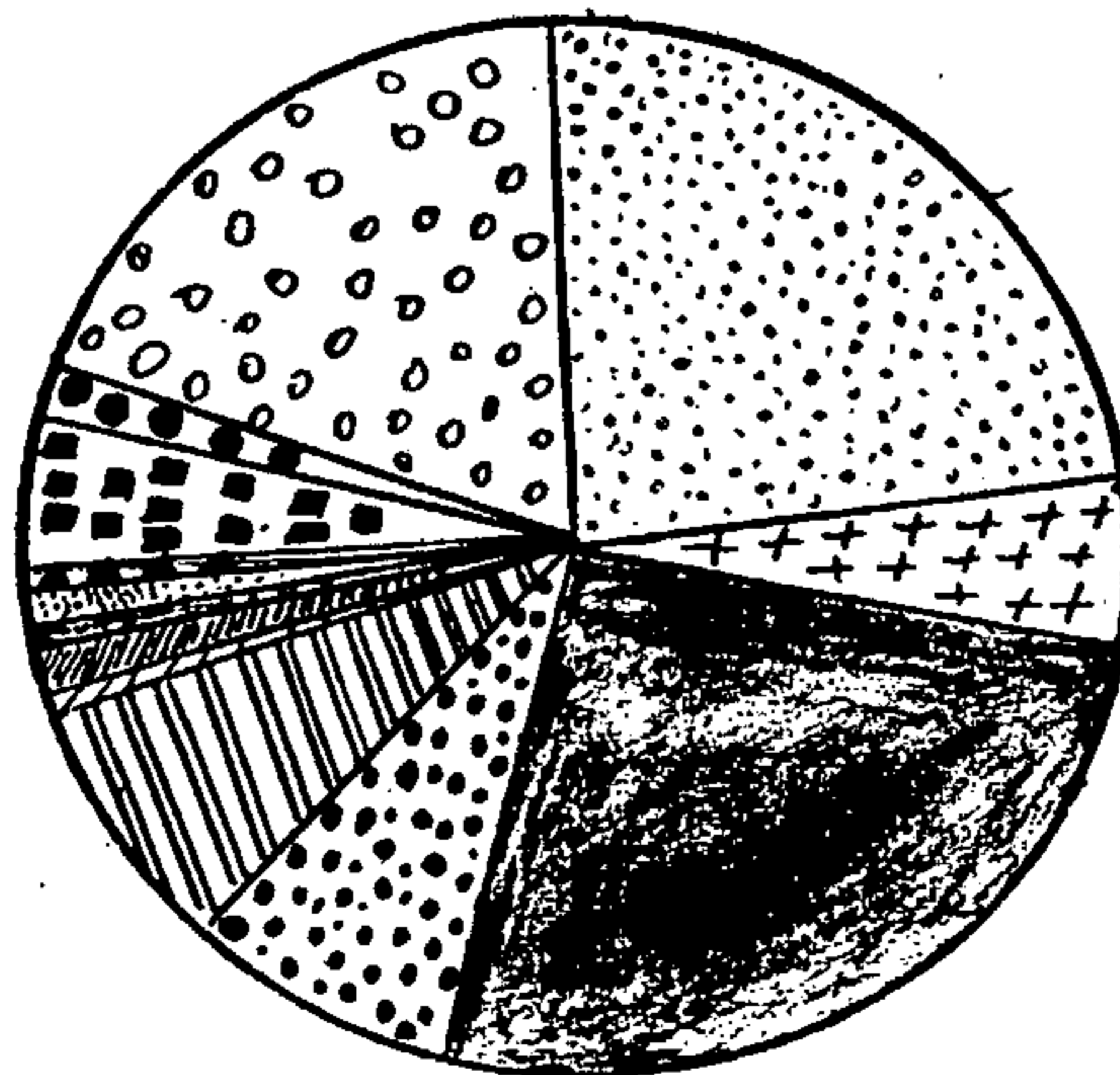
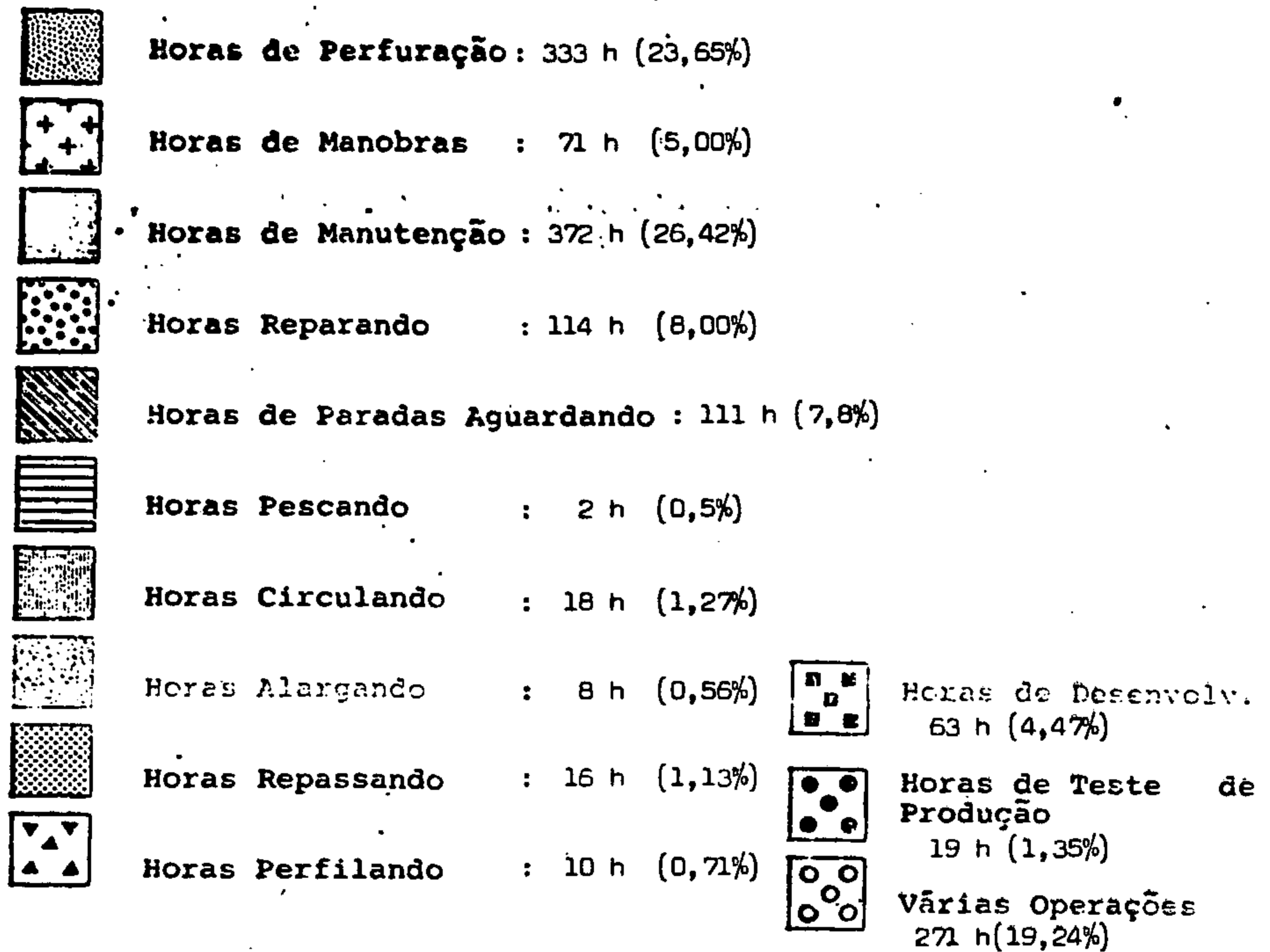
711 - 713 - 714 - 819  
Despesas c/Pessoal



726 - Mâq. e Equip.



## 12.4 - GRÁFICOS DE OPERAÇÃO



13 - DOCUMENTOS CONSULTADOS

Os seguintes documentos foram consultados para a elaboração deste relatório:

- Boletim Diário de Sondagem (B.D.S.)
- Relatório Diário de Lama (R.D.L.)
- Relatórios Mensais de Atividades (R.M.A.)
- Relatório Final do Cliente (R.F.C.)