MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

RELATÓRIO FINAL INTERNO

PROJETO COMPESA - PIEDADE - CC 1410.350

POÇO 4JG-01-PE

GESOND-RE

PHR
014264
2007

CPRM
BIBLIOTECA
Rel
1388-

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

RELATÓRIO FINAL INTERNO

PROJETO COMPESA - PIEDADE - CC 1410.350

POÇO 4JG-01-PE

ELABORADO POR: ENGº JOÃO ALFREDO DA COSTA LIMA NEVES

GESOND-RE
MARÇO/1996

C.C. GESOND-RE/SECART-RE.
memo n. 214/SUREG-RE/96

APRESENTAÇÃO

Através do Convênio de Cooperação Técnica no 007/CPRM/95, celebrado entre a Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e a Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, com a interveniência da Empresa de Assistência Técnica e Extenção Rural do Estado de Pernambuco - EMATER-PE, a CPRM executou serviços inerentes a perfuração de um poço estratigráfico de 1.100 metros, localizado ao sul da Área Metropolitana do Recife, no Município de Jaboatão dos Guararapes, ficando aproximadamente a 500 metros da praia de Piedade, na altura do Hotel Shereton, visando aferir estudos geofísicos de superfície da CPRM, que indicavam espessuras de sedimentos superiores a 1.000 metros, fato este que, uma vez confirmado, implicaria numa revisão do nível de conhecimento hidrogeológico da Região Metropolitana do Recife, com repercursão nos conceitos dos mananciais captáveis para fins de abastecimento urbano.

Este relatório descreve os trabalhos executados, apresentando os dados técnicos obtidos durante as atividades de perfuração do Poço 4JG-01-PE.

Trabalharam neste Projeto:

Pela CPRM - Engo. João Alfredo da Costa Lima Neves, Encarregado Miguel Dambroski, responsáveis pela condução dos trabalhos de perfuração, além de todo o pessoal técnico auxiliar necessário ao desenvolvimento das atividades.

Pela Petrobrás - Geólogo José Marques Junior, responsável pelo acompanhamento geológico e interpretação das cartas dos testes de formação realizados.

Pelo Governo do Estado: Geólogo Dante Cavalcante Melo, da Diretoria de Recursos Hídricos da Secrataria de Habitação Saneamento e Obras, responsável pela Coordenação do Apoio Logístico entre a COMPESA e EMATER.

SUMÁRIO

01. INTRODUÇÃO

1.1 - GENERALIDADES
1.2 - LOCALIZAÇÃO

02. GEOLOGIA

03. PESSOAL DO PROJETO

04. HISTÓRICO DO POÇO

4.1 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS
4.2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

05. CONCLUSÕES

06. PERFIL CONSTRUTIVO E RELAÇÃO DE MATERIAIS CONSUMIDOS

07. QUADRO DAS DESPESAS DA CPRM

7.1 - REPASSE DA COMPESA

08. DISTRIBUIÇÃO EM PERCENTUAL DAS ATIVIDADES

09. GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

10. EXECUÇÃO FÍSICA DAS ATIVIDADES

11. LAY OUT DA SONDA/EQUIPAMENTOS

12. ANEXOS

12.1 - PERFIS ELÉTRICOS
12.2 - PERFIL COMPOSTO
12.3 - RELATÓRIO DA PETROBRÁS

01. INTRODUÇÃO

1.1 - GENERALIDADES

Trabalhos da CPRM com utilização de métodos geofísicos, mostraram a existência de formações sedimentares na Bacia Sul do Recife com profunfidade superiores a 1.000 metros, abrindo perspectiva futura de exploração de águas subterrâneas, criando mais uma alternativa viável para suprir as necessidades de abastecimento hídrico da Região Metropolitana do Recife.

Assim sendo, foi projetada a perfuração de um poço pioneiro localizado no bairro de Piedade através das interpretações geofísicas, prestando-se a estudos visando a comprovação da existência do Pacote Sedimentar, bem como fornecendo indicações sobre as águas subterrâneas.

O trabalho foi dividido em duas etapas:

1ª Etapa: Correspondem aos trabalhos de perfuração do poço até a profundidade de 1.100 metros com trabalhos de perfilagem e teste de formação.

2ª Etapa: Após a interpretação dos resultados da perfilagem e teste de formação, caso houvesse indicação no sentido da exploração de água subterrânea, o poço seria alargado para diâmetro compatível e completado, visando a captação de água subterrânea.

Obs.: Esta segunda etapa não foi executada devido aos resultados obtidos nos T.F.R's.

1.2 - LOCALIZAÇÃO

Sigla: 4JG-01-PE
Coordenadas UTM's: X = 9.094.900
Y = 288.190
Z = 1,0 m
Altura da Mesa Rotativa: 4,0 m
Bairro: Piedade
Município: Jaboatão dos Guararapes
Estado: Pernambuco

02. GEOLOGIA

O acompanhamento geológico foi efetuado pela PETROBRÁS que apresentou um relatório que encontra-se anexado, onde consta também a interpretação dos perfis elétricos corridos e dos testes de formação efetuados.

03. PESSOAL DO PROJETO

- ENGENHEIRO

. João Alfredo da Costa Lima Neves

- ENCARREGADO

. Miguel Dambroski

- SONDADOR

. José Marcelino Filgueira Neto

- TORRISTA

. Braulio Belarmino da Silva

- PLATAFORMISTAS

. Francisco das Chagas de Araujo
. Alcemir da Silva
. José Benedito Gomes Sampaio
. Wanderley de Lima Silva

- MOTORISTA

. Pedro Marques Bezerra

- SOLDADOR

. Francisco Erismar Maia

- MECÂNICOS

. Anísio Rodrigues da Silva
. Raimundo Pereira do Nascimento

04. HISTÓRICO DO POÇO

4.1 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- 01 Sonda T-50B, NR 0865.6810
- 01 Bomba 2PN-400, NR 1345.7530
- 02 Tanques de Lama, NR's 2287.5610 e 2287.5790
- 01 Peneira Vibratória, NR 1071.3860
- 01 Swivel CH-125
- 01 Tanque Cilíndrico de 30.000 litros, NR 1129.2950
- 01 Tanque Massari, NR 2287.5100
- 02 Chaves Flutuantes COTEMA Tipo C
- 12 DC's de 6 ¾"
- 06 Lifts Subs
- 120 DP's de 4 ½"
- 01 Máquina de Cimentação, NR 0917.3200
- 01 Desareador Swaco c/ 04 cones
- 01 Bomba Centrífuga 5 x 6 KSB
- 01 Conj. Oxi-Acetileno
- 01 Máquina de Solda Elétrica
- 01 Laboratório de Lama
- 01 Barraca de Lama

4.2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A mobilização da sonda e equipamentos foi efetuada de modo lento em virtude da área disponível para a execução dos trabalhos possuir dimensões mínimas, permitindo a colocação de apenas um equipamento por vez, além de ser uma área residencial urbana, o que implicou num cuidado redobrado na montagem.

A preparação do terreno na base ficou sob responsabilidade da EMATER, tendo sofrido um atraso de uma semana, em virtude das chuvas caidas.

A energia elétrica necessária ao desenvolvimento dos trabalhos foi fornecida pela Cia. de Eletricidade de Pernambuco - CELPE, que instalou um transformador e energizou as linhas até o quadro elétrico da casa de força da sonda com correntes de 380 V e 220 V.

A parte de escritório e apoio foi montada no Trailer da Geologia da PETROBRÁS instalado no canteiro de obras, dispondo de 02 linhas telefônicas cedidas pela Cia. Pernambucana de Saneamento - COMPESA.

No dia 28.08.95, teve início a operação de perfuração, sendo os trabalhos desenvolvidos em turno único de 12:00 horas, com paralisação nos domingos e feriados.

Os trabalhos transcorreram sem anormalidades e, ao se atingir a profundidade de 329,0 metros, a equipe executara, juntamente com os técnicos da PETROBRÁS e COMPESA que acompanhavam o poço, concluiram que seria interessante por medida de segurança a instalação de um equipamento de controle de cabeça de poço - BOP - emprestado pela PETROBRÁS, sendo necessário a descida e cimentação de uma coluna de revestimento de 13 3/8", permitindo o controle de eventuais Kicks de gás, além de se isolar toda a área salinizada existente até 200 m e impedindo também o desmoronamento das formações superficiais mais inconsistentes.

O poço foi alargado com broca de 17 ½" até 247,0 m e em seguida descido e cimentado 245,0 m de revestimento de 13 3/8" J.55, rosca Butress - N.SC-374 - Dens. Pasta = 13,5 lb/gal.

Após a instalação do BOP, prosseguiu-se com a perfuração em 8 ½" até a profundidade final de 1.100 m. Em seguida procedeu-se a perfilagem com uma unidade da PETROBRÁS e efetuou-se teste de formação a cabo e convencional em vários trechos (ver relatório da PETROBRÁS anexado).

Os trabalhos foram concluídos após os tampões de abandono efetuados nos trechos: 300,0 - 180,0 m - N.S.C = 150 - Dens. Pasta = 13,5 lb/gal
3,0 - 0,0 m - N.S.C = 09 - Dens. Pasta = 13,5 lb/gal

05. CONCLUSÕES

Havia grande expectativa acerca da existência de aquíferos abaixo dos 200 m, onde antes dos estudos geofísicos da CPRM acreditava-se ser o embasamento cristalino.

A perfuração constatou as informações geofísicas no sentido da existência de sedimentos com água armazenada, só que imprópria para o consumo humano, com a salinidade aumentando com a profundidade, conforme dados obtidos nos testes de formação apresentados no relatório da PETROBRÁS anexo, obtendo-se uma salinidade de 71.284 mg/l de NaCl no trecho 849,4 / 861,9 m.

Diante da alta salinidade da água armazenada, não houve interesse em se fazer testes de bombeamento para verificar a capacidade de produção, acreditando-se que por não haver zonas de recargas para o aquífero, a água alí armazenada trata-se de água fossil, aprisionada já com alta salinidade durante fenomenos tectônicos ocorridos há milhões de anos. O poço foi então tamponado e abandonado.

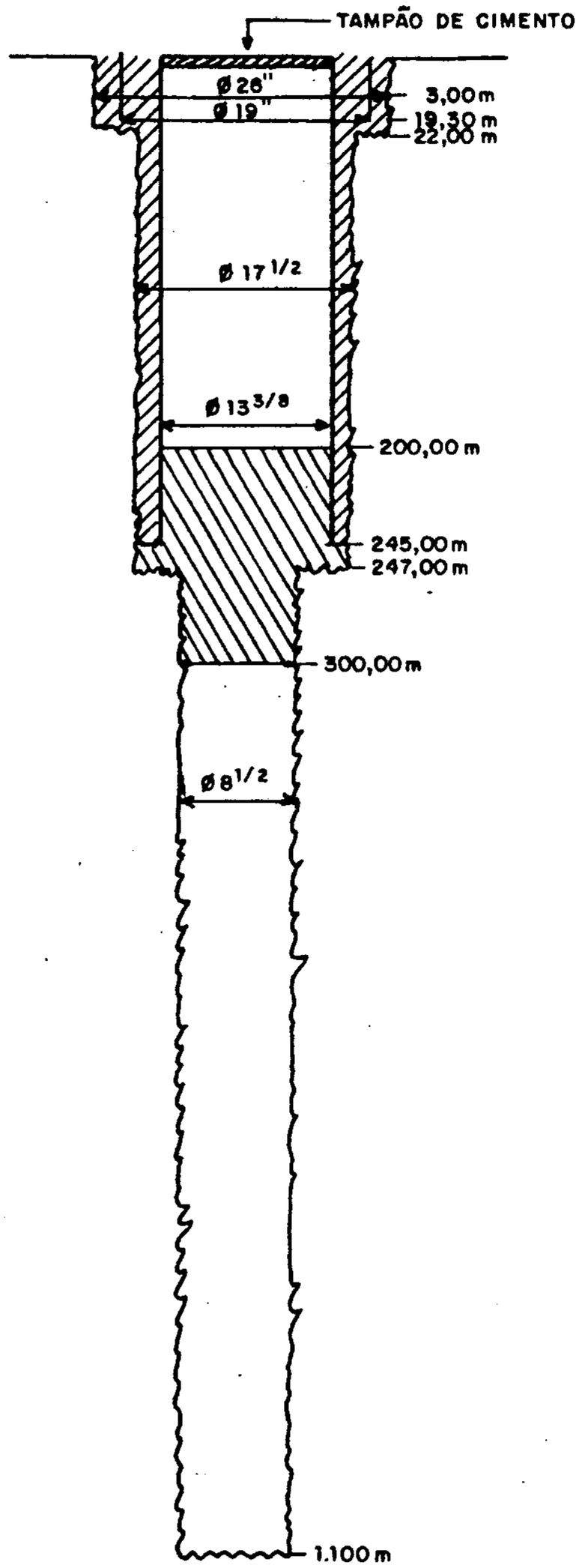
06. PERFIL CONSTRUTIVO E RELAÇÃO DE MATERIAIS CONSUMIDOS

POÇO 4JG-01-PE

POÇO 4JG-01-PE

INÍCIO DA PERFURAÇÃO: 29-08-95 - TÉRMINO DA PERFURAÇÃO: 25-10-95
REGIME DE TRABALHO - TURNO ÚNICO DE 12:00hs, COM PARALIZAÇÕES AOS DOMINGOS E FERIADOS

CONSTRUÇÃO DO POÇO



MATERIAL DE FLUIDO GASTO NA PERFURAÇÃO

BENTONITA:	15.000 kg
SODA:	650 kg
SPESERNE:	300 kg
CMC - BV	240 kg

BROCAS CONSUMIDAS NA PERFURAÇÃO

QUANT.	Ø	TIPO	AVANÇO (m)	Nº HORAS
02	$8^{1/2}$	J-3	169,0	12,5
01	$8^{1/2}$	J-22	206,0	36,0
01	$8^{1/2}$	6JS	169,0	40,5
01	$8^{1/2}$	FT-53	212,0	23,0
01	$8^{1/2}$	FT-27	254,0	41,0
01	$8^{1/2}$	F-2	90	14,0
01	$17^{1/2}$	R-1	177 (Alarg.)	17,0
01	$17^{1/2}$	M-22	70,0 (II)	8,0
			T =	192,5

MATERIAL DE BOMBA DE LAMA

QUANT.	Ø CAMISA	Ø PISTÕES	Nº HORAS
02	$7^{1/4}$	$7^{1/4}$	125,0
06	$6^{1/4}$	$6^{1/4}$	207,0
		T=	332,0

07. QUADRO DAS DESPESAS DA CPRM COM O POÇO

ITENS	AGO/95	SET/95	OUT/95	NOV/95	DEZ/95	TOTAL
PESSOAL	33.437,00	40.834,00	35.204,00	34.686,00	-	144.161,00
MÁQ./EQUIP.	8.381,00	12.823,00	13.946,00	6.609,00	-	41.759,00
VEÍCULOS	2.671,00	2.094,00	2.598,00	3.085,00	276,00	10.724,00
MAT. CONSUMO	16.941,00	17.596,00	9.946,00	4.536,00	680,00	49.699,00
MAT. USO	537,00	165,00	258,00	-	-	960,00
SERV. APOIO	83,00	50,00	54,00	-	85,00	272,00
SERV. TERC.	3.140,00	11.356,00	2.982,00	3.346,00	3.358,00	24.182,00
DIVERSOS	5.044,00	9.551,00	2.298,00	4.920,00	4.663,00	26.476,00
TOTAL	70.234,00	94.469,00	67.286,00	57.182,00	9.064,00	298.233,00

7.1 - REPASSE DA COMPESA

Além dos apoios logísticos efetuados pelas entidades participantes do Convênio, a COMPESA repassou à CPRM recursos financeiros da ordem de R$ 59.955,00 (Cinquenta e nove mil e novecentos e cinquenta e cinco reais), procedeu ao reembolso de despesas com frete no valor de R$ 3.552,40 (Três mil, quinhentos e cinquenta e dois reais e quarenta centavos) e forneceu os tubos de 13 3/8" utilizados na perfuração.

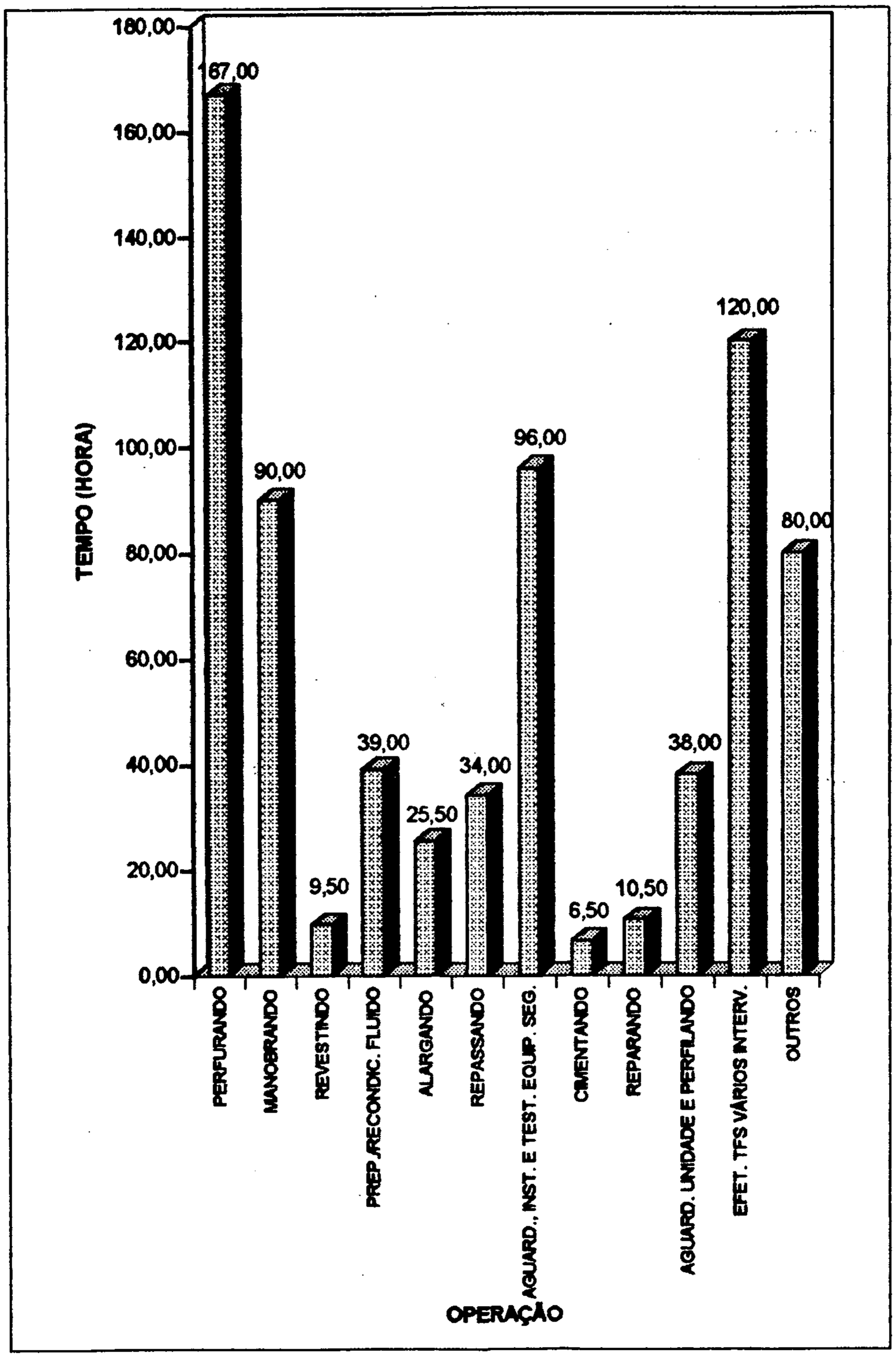
08. DISTRIBUIÇÃO EM PERCENTUAL DAS ATIVIDADES

POÇO 4JG-01-PE

ATIVIDADES	QUANT. HORAS	PERCENT. (%)
PERFURAÇÃO	167,0	23,3
MANOBRA	90,0	12,6
REVESTINDO	9,5	1,3
PREPARANDO/RECONDICIONANDO FLUIDO	39,0	5,4
ALARGANDO	25,5	3,6
REPASSANDO	34,0	4,7
AGUARD., INST. E TEST. EQUIP. DE SEGURANÇA	96,0	13,4
CIMENTANDO	6,5	0,9
REPARANDO	10,5	1,4
PERFILAGEM	38,0	5,3
EFETUANDO TFS NOS VÁRIOS INTERVALOS	120,0	16,8
OUTROS	80,0	11,2
TOTAL	716,0	100,0

09. DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

POÇO 4JG-01-PE



10. EXECUÇÃO FÍSICA DAS ATIVIDADES

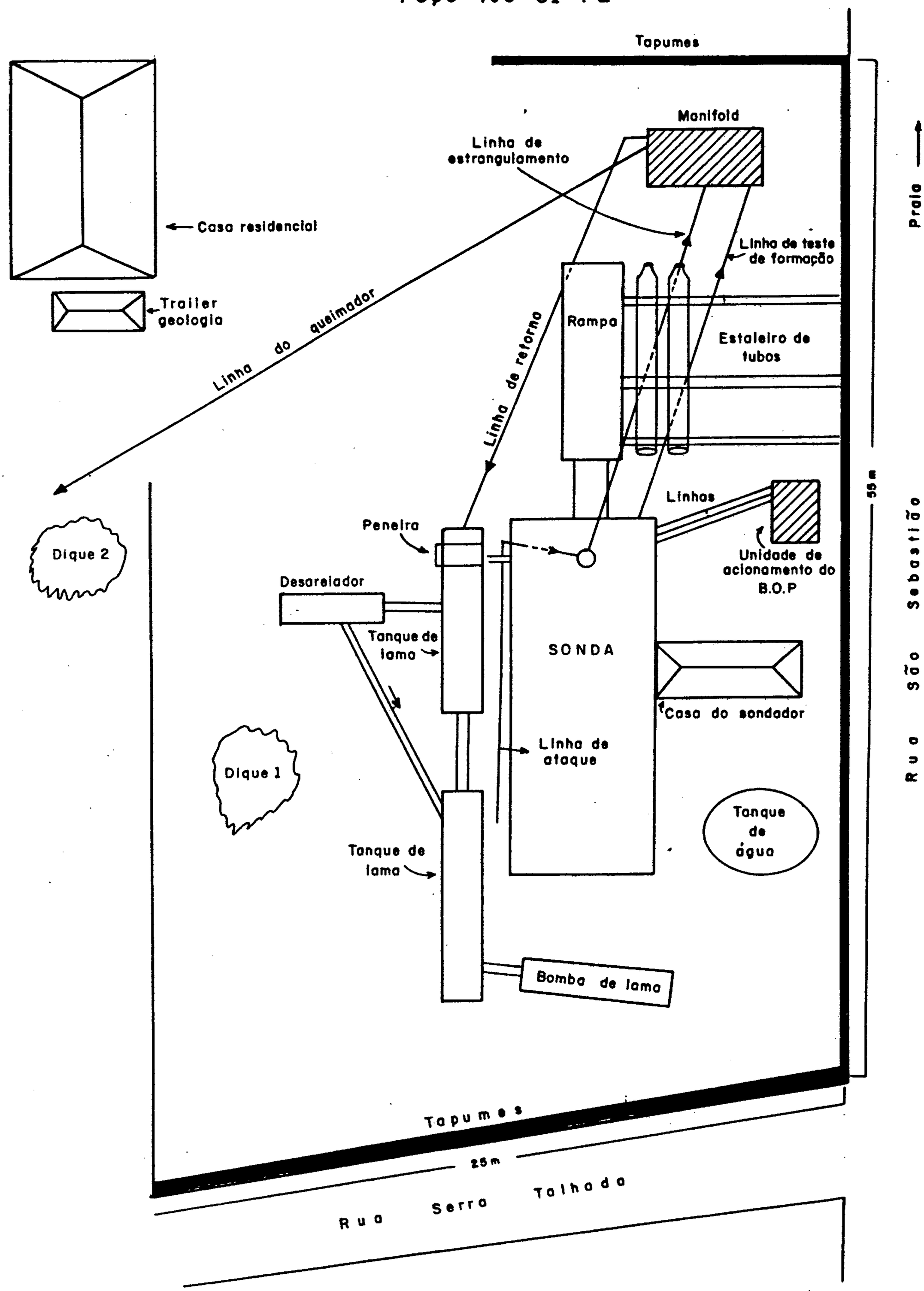
POÇO 4JG-01-PE

ATIVIDADES	AGO/95	SET/95	OUT/95	NOV/95
- Mobilização - Construção da base/canteiro de obras - Instalação	xxxxxxxxxxx			
- Perfuração em 26" até 21 metros - Descida/Cimentação Revestimento de 19" até 19,30 m - Perfuração em 8 ½" até 381,00 m - Alargamento em 17 ½" até 250,00 m - Descida/Cimentação Revest. 13 3/8" até 245,0 m - Perfilagem SP, Gama e Caliper		xxxxxxxxxxx		
- Instalação Equipamentos de Segurança - Perfuração em 8 ½" até 911,00 m			xxxxxxxxxxx	
- Perfuração em 8 ½" até 1.100,00 m - Perfilagem, Indução, Sônico, Gama, Densidade, Neutrão, Deep Meter e Cáliper - Teste de Formação - Cimentação de Abandono - Desmontagem - Desmobilização				xxxxxxxxxxx

11. LAY OUT SONDA E EQUIPAMENTOS

POÇO 4JG-01-PE

LAY OUT SONDA E EQUIPAMENTOS
POÇO 4JG-01-PE



12. ANEXOS

12.1 - PERFIS ELÉTRICOS

INDUÇÃO, SÔNICO, GR, DENSIDADE, NEUTRÃO, DEEP METER/CÁLIPER

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

CDL-CNS-GR

BIBLIOTECA

ESCALA: 1/1000	COMPANHIA	PETROBRAS		
	POÇO	9-JG-1-PE		
	CAMPO/ÁREA	JABOATÃO GUARARAPES		
	PAÍS	BRASIL	ESTADO	PERNAMBUCO

SONDA: 7-50B	COORDENADAS X: 9.094.900,0 Y: 288.190,0	MC: 33 °	OUTROS SERVIÇOS: IEL-BCS, FED, SFT

DATUM: N. M. COTA: 0,0 m
REF. DO PERFIL: M. R. , 4,0 m ACIMA DO DATUM
REF. DO PERFURADOR: M. R.

ELEVAÇÕES: MR: 4,0 m; BAP: 1,0 m

DATA	27/10/95			
CORRIDA/DESCIDA	C1/D1			
PROF. PERFURAÇÃO (m)	1100,0			
PROF. PERFILAGEM (m)	1100,0			
PRIMEIRA LEITURA (m)	1099,5			
ÚLTIMA LEITURA (m)	243,5			
SAPATA PERF. (pol)@(m)	13 3/8 @ 245,0	@	@	@
SAPATA PERFILAGEM (m)	243,5			
DIÂM. DA BROCA (pol)	8 1/2			
TIPO DE LAMA	ÁGUA DOCE C/ SODA E BENTONITA (TIPO 2)			
DENS.(lb/gal) / VISC.(s)	9,4 / 45			
PH / PERDA (cc)	9,0			
SALINIDADE (ppm NaCl)	3560			
Rm(ohm.m) @ TEMP(°F)	1.7 @ 77	@	@	@
Rmf(ohm.m) @ TEMP(°F)	1,55 @ 76	@	@	@
Rmc(ohm.m) @ TEMP(°F)	2,0 @ 75	@	@	@
Rm(ohm.m) @ BHT(°F)	1,09 @ 124	@	@	@
INÍCIO DE CIRCULAÇÃO	13:00 27/10			
FIM DE CIRCULAÇÃO	15:00 27/10			
FER. NO FUNDO	22:30 27/10			
TEMP. MÁX. (°F)	124			
UNIDADE / BASE	119 / AJU			
OPERADOR	R. LOSCHIAVO			
FISCAL DE CAMPO	JOSÉ MARQUES			

DADOS DO EQUIPAMENTO

INDUÇÃO				SÔNICO			
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	S.O.	TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	ESPAÇAMENTO

RAIOS GAMA			DENSIDADE		NEUTRÃO	
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO
UGR-HT	1861	EXC.	CDT-KA	4872	CNT-KB	169

MICRO ESFÉRICO		CALIPER		DIPMETER			
TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO	PATIM	DECL. MAG.
		CA-FF	9330				

MUDANÇA DE ESCALA

CURVA	PROFUNDIDADE (m)	ESCALA ACIMA	ESCALA ABAIXO

INTERVALOS PERFILADOS (m)

PERFIL	PRIMEIRO INTERVALO	SEGUNDO INTERVALO	TERCEIRO INTERVALO
CDL	1099,5 - 243,5		
CNS	1096,6 - 243,5		
GR	1094,5 - 5,0		

UNIDADE DDL1-PLUS SOFTWARE DE AQUISIÇÃO: 0152-006

OBSERVAÇÕES:

27-09-95 22:33 1106.1 0 0308-99 0

PID TABLE

ΔT-MA	= 55.6	ΔT-FL	= 189.0
ρ-MA	= 2.710	ρ-FL	= 1.000
A. F.	= 0.620	M. F.	= 2.150
BHT	= 81	T. D.	= 3000
CAL-SEL	= 22	SFT	= 80
MATRIX	= 2	K-FACT	= 0.973
SPF	= 2	BCS-CP	= 1.00

PETROLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

CDL-CNS-GR

CPRM BIBLIOTECA

ESCALA: 1/200	COMPANHIA	PETROBRAS
	POÇO	9-JG-1-PE
	CAMPO/ÁREA	JABOATÃO GUARARAPES
	PAÍS	BRASIL — ESTADO PERNAMBUCO
SONDA: 7-60B	COORDENADAS X: 9.094.900,0 Y: 288.190,0 MC: 33	OUTROS SERVIÇOS: IEL-BCS, FED, SFT

DATUM: N.M.	COTA: 0,0 m	ELEVAÇÕES
REF. DO PERFIL: M.R.	4,0 m ACIMA DO DATUM	MR: 4,0 m
REF. DO PERFURADOR: M.R.		BAP: 1,0 m

DATA	27/10/95			
CORRIDA/DESCIDA	C1/D1			
PROF. PERFURAÇÃO (m)	1100,0			
PROF. PERFILAGEM (m)	1100,0			
PRIMEIRA LEITURA (m)	1099,5			
ÚLTIMA LEITURA (m)	243,5			
SAPATA PERF. (pol)@(m)	13 3/8 @ 245,0	@	@	@
SAPATA PERFILAGEM (m)	243,5			
DIAM. DA BROCA (pol)	8 1/2			
TIPO DE LAMA	AGUA DOCE C/ SODA E BENTONITA (TIPO 2)			
DENS. (lb/gal) / VISC (s)	9,4 / 45			
PH / PERDA (cc)	9,0			
SALINIDADE (ppm NaCl)	3560			
Rm(ohm.m) @ TEMP(°F)	1,7 @ 77	@	@	@
Rmf(ohm.m) @ TEMP(°F)	1,55 @ 76	@	@	@
Rmc (ohm.m) @ TEMP(°F)	2,0 @ 75	@	@	@
Rm(ohm.m) @ BHT(°F)	1,09 @ 124	@	@	@
INÍCIO DE CIRCULAÇÃO	13:00 27/10			
FIM DE CIRCULAÇÃO	15:00 27/10			
FER. NO FUNDO	22:30 27/10			
TEMP. MÁX. (°F)	124			
UNIDADE / BASE	119 / AJU			
OPERADOR	R. LOSCHIAVO			
FISCAL DE CAMPO	JOSÉ MARQUES			

DADOS DO EQUIPAMENTO

INDUÇÃO				SÔNICO			
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	S.O.	TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	ESPAÇAMENTO

RAIOS GAMA			DENSIDADE		NEUTRAO	
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO
UGR-HT	1861	EXC.	CDT-KA	4872	CNT-KB	169

MICRO-ESFÉRICO		CALIPER		DIPMETER			
TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO	PATIM	DECL. MAG
		CA-FF	9330				

MUDANÇA DE ESCALA

CURVA	PROFUNDIDADE (m)	ESCALA ACIMA	ESCALA ABAIXO

INTERVALOS PERFILADOS (m)

PERFIL	PRIMEIRO INTERVALO	SEGUNDO INTERVALO	TERCEIRO INTERVALO
CDL	1099,5 - 243,5		
CNS	1096,6 - 243,5		
GR	1094,5 - 5,0		

UNIDADE DDL1-PLUS — SOFTWARE DE AQUISIÇÃO: 0152-006

OBSERVAÇÕES:

27-09-95	22:21	1110.6	0	0308-99	0	0

PID TABLE

ΔT-MA = 55.6	ΔT-FL = 189.0
ρ-MA = 2.710	ρ-FL = 1.000
A. F. = 0.620	M. F. = 2.150
BHT = 81	T. D. = 3000
CAL-SEL = 22	SFT = 80
MATRIX = 2	K-FACT = 0.973
SPF = 2	BCS-CP = 1.00

28-10-94 00:56 0.0 0 0308-99 0 8

COMPENSATED NEUTRON AFTER SURVEY TOOL CHECK

TOOL TYPE: CNT-KB SERIAL NO:10169

VERIFIER NO: 00123 SOURCE NO: 00009

	VERIFIER CHECK BEFORE	AFTER	UNITS
LS DETECTOR	242.5	247.0	CPS
SS DETECTOR	328.7	328.9	CPS
TOOL RATIO:	1.355	1.331	SS/LS
TOOL POROSITY:	9.91	9.48	LM-PU

TOOL CONSTANT: 0.973

28-10-94 00:46 0.0 0 0308-99 0 6

COMPENSATED DENSITY AFTER SURVEY TOOL CHECK

TOOL TYPE: CDT-KA SERIAL NO:04872

VERIFIER NO: 00123 SOURCE NO: 00091

	VERIFIER CHECK BEFORE	AFTER	UNITS
LS DETECTOR	236.1	237.5	CPS
SS DETECTOR	298.4	299.6	CPS
BULK DENSITY	2.378	2.375	G/CC

27-09-95 21:48 99988.5 0 0308-99 0 5

GAMMA RAY BEFORE SURVEY CALIBRATION

TOOL TYPE: GRT-HT SERIAL NO:01861

BACKGROUND	CALIBRATOR	STANDARD	UNITS
128.0	664.8	140.0	GAPI

DELTA COUNTS PER SEC: 536.8 CPS/API = 3.834

27-09-95 21:43 99972.5 0 0308-99 0 4

CALIPER BEFORE SURVEY CALIBRATION

TOOL TYPE: XCA-KA SERIAL NO:04872

	MEASURED SMALL	LARGE	UNITS	CALIBRATED SMALL	LARGE	UNITS
CALX	7.58	15.40	IN	7.00	14.00	IN

12-09-95 08:19 0.0 0 0308-99 0 3

COMPENSATED NEUTRON BEFORE SURVEY TOOL CHECK

TOOL TYPE: CNT-KB SERIAL NO:10169

VERIFIER NO: 00123 SOURCE NO: 00009

	VERIFIER CHECK	UNITS
LS DETECTOR	242.5	CPS
SS DETECTOR	328.7	CPS
TOOL RATIO:	1.355	SS/LS
TOOL POROSITY:	9.91	LM-PU

TOOL CONSTANT: 0.973

18-10-95 15:02 0.0 0 0308-99 0 2

COMPENSATED NEUTRON SHOP CALIBRATION

KEYBOARD ENTRY

TOOL TYPE: CNT-KB SERIAL NO:10169

VERIFIER NO: 00123 SOURCE NO: 00009

	LOW - ϕ	MED - ϕ	HIGH - ϕ	UNITS
TANK RATIO:	0.566	1.389	2.176	SS/LS
TANK POROSITY:	-0.34	11.23	25.89	LM-PU
LS DETECTOR	2183.7	446.2	203.8	CPS
SS DETECTOR	1259.7	635.3	461.2	CPS
TOOL RATIO:	0.576	1.428	2.270	SS/LS
TOOL POROSITY:	-0.37	11.23	26.48	LM-PU

TOOL CONSTANT: 0.973

SURFACE TEMPERATURE: 80° F

FIELD VERIFIER

SS DETECTOR	LS DETECTOR	RATIO	POROSITY
326.1 CPS	242.7 CPS	1.343	9.70

12-09-95 08:14 0.0 0 0308-99 0 1

COMPENSATED DENSITY BEFORE SURVEY TOOL CHECK

TOOL TYPE: CDT-KA SERIAL NO:04872

VERIFIER NO: 00123 SOURCE NO: 00091

	VERIFIER CHECK	UNITS
LS DETECTOR	236.1	CPS
SS DETECTOR	298.4	CPS
BULK DENSITY	2.378	G/CC

18-10-95 09:05 0.0 0 0308-99 0 0

COMPENSATED DENSITY SHOP CALIBRATION

TOOL TYPE: CDT-KA SERIAL NO:04872

VERIFIER NO: 00123 SOURCE NO: 00091

	MAG BLK(CPS)	ALUM BLK(CPS)	SPINE ANGLE	DEN/SPINE RATIO
LS DETECTOR	1225.7	271.4	75.9	0.566
SS DETECTOR	647.7	444.5		

FIELD VERIFIER

	VERIFIER CHECK	UNITS
LS DETECTOR	237.3	CPS
SS DETECTOR	300.2	CPS
BULK DENSITY	2.378	G/CC

BR PETRÓLEO BRASILEIRO S A *PETROBRAS*	IEL - BCS - GR	CPRM BIBLIOTECA

ESCALA: 1:200	COMPANHIA	PETROBRAS	
	POÇO	9-JG-1-PE	
	CAMPO/ÁREA	JABOATÃO GUARARAPES	
	PAÍS	BRASIL	ESTADO PERNAMBUCO
SONDA: 7-50B	COORDENADAS X: 9.094.900,0 Y: 288.190,0	MC: 33	OUTROS SERVIÇOS: CDL-CNS, FED, SPT

DATUM: N. M. COTA: 0,0 m
REF. DO PERFIL: M. R. 4,0 m ACIMA DO DATUM
REF. DO PERFURADOR: M. R.
ELEVAÇÕES MR: 4,0 m BAP: 1,0 m

DATA	27/10/95			
CORRIDA/DESCIDA	C1/D1			
PROF. PERFURAÇÃO (m)	1100,0			
PROF. PERFILAGEM (m)	1100,0			
PRIMEIRA LEITURA (m)	1099,3			
ÚLTIMA LEITURA (m)	243,5			
SAPATA PERF. (pol)@(m)	13 3/8 @ 245,0	@	@	@
SAPATA PERFILAGEM (m)	243,5			
DIÂM. DA BROCA (pol)	8 1/2			
TIPO DE LAMA	ÁGUA DOCE C/ SODA E BENTONITA (TIPO 3)			
DENS (lb/gal) / VISC (s)	9,4 / 45			
PH / PERDA (cc)	9,0			
SALINIDADE (ppm NaCl)	3500			
Rm(ohm.m) @ TEMP(°F)	1,7 @ 77	@	@	@
Rmf(ohm.m) @ TEMP(°F)	1,55 @ 76	@	@	@
Rmc(ohm.m) @ TEMP(°F)	2,0 @ 78	@	@	@
Rm(ohm.m) @ BHT(°F)	1,12 @ 120	@	@	@
INÍCIO DE CIRCULAÇÃO	13:00 27/10			
FIM DE CIRCULAÇÃO	18:00 27/10			
PER. NO FUNDO	18:15 27/10			
TEMP. MÁX. (°F)	120			
UNIDADE / BASE	119 / AJU			
OPERADOR	R. LOSCHIAVO			
FISCAL DE CAMPO	JOSÉ MARQUES			

DADOS DO EQUIPAMENTO

INDUÇÃO				SÔNICO			
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	S.O.	TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	ESPAÇAMENTO
IEL-FF	5239	CENTRO	1,5	BCS	7141	CENTRO	3'-5'

RAIOS GAMA			DENSIDADE		NEUTRÃO	
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO
UGR-HT	1862	EXC.				

MICRO-ESFÉRICO		CALIPER		DIPMETER			
TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO	TIPO	NÚMERO	PATIM	DECL. MAG
		CA-FF	9330				

MUDANÇA DE ESCALA

CURVA	PROFUNDIDADE (m)	ESCALA ACIMA	ESCALA ABAIXO

INTERVALOS PERFILADOS (m)

PERFIL	PRIMEIRO INTERVALO	SEGUNDO INTERVALO	TERCEIRO INTERVALO
IEL	1099,3 - 243,5		
BCS	1091,1 - 243,5		
CAL	1094,5 - 5,0		
GR	1088,5 - 243,5		

UNIDADE DDL1-PLUS SOFTWARE DE AQUISIÇÃO: 26-039

OBSERVAÇÕES:
RUÍDO NO SÔNICO NAS PROFUNDIDADES DE 1037, 426 E 372 M
RAIOS GAMA OBTIDO DA CORRIDA CDL-CNS-GR, ATRAVÉS DE MERGE

27-09-95 20:33 10.8 0 0087-25 0 0			
0.0	GMRAPI	100.0	
6	BIT (IN)	16	
6	CAL-X (IN)	16	
0	GR (API)	200	
10	SP (MV)	110	10 0
10000	TENS(LB)	0	
240.0	BCS ΔT	40.0	
0.2	SN Ω-M	2000	
0.2	R-ILD(Ω-M)	2000	

27-09-95 19:13 1104.0 0 0308-99 0 0

27-09-95 18:13 1104.0 0 0308-99 0 0

PID TABLE

M. F. = 2.000		A. F. = 1.000	
T. D. = 3000		BHT = 80	
SFT = 80		CAL-SEL = 3	
BCS-CP = 1.00		ΔT-FL = 189.0	
ΔT-MA = 47.6		K-FACT = 0.973	
ρ-FL = 1.000		ρ-MA = 2.710	
SPF = 2			

27-09-95 19:08 1028.9 0 0087-25 0 0

27-09-95 19:03 1106.6 0 0308-99 0 0

27-09-95 19:02 1106.8 0 0308-99 0 0

PID TABLE

M. F. = 2.000	A. F. = 1.000
T. D. = 3000	BHT = 80
SFT = 80	CAL-SEL = 3
BCS-CP = 1.00	ΔT-FL = 189.0
ΔT-MA = 47.6	K-FACT = 0.973
ρ-FL = 1.000	ρ-MA = 2.710
SPF = 2	

27-09-95 20:29 260.8 0 0308-99 0 4

INDUCTION AFTER SURVEY CALIBRATION

TOOL TYPE: IEL-FF SERIAL NO:05239

	LOW BEFORE	LOW AFTER	HIGH BEFORE	HIGH AFTER	UNITS
ILD	0.0	-0.6	400.0	400.6	MMHO/M
SN	0.0	0.0	16.0	16.0	OHM-M

ILD SONDE ERROR CORRECTION: 4.96 MMHO/M

27-09-95 19:00 1065.1 0 0308-99 0 3

INDUCTION BEFORE SURVEY CALIBRATION

TOOL TYPE: IEL-FF SERIAL NO:05239

	MEASURED LOW	MEASURED HIGH	CALIBRATED LOW	CALIBRATED HIGH	UNITS
ILD	-1.3	397.5	0.0	400.0	MMHO/M
SN	-0.1	15.8 *	0.0	16.0	OHM-M

ILD SONDE ERROR CORRECTION: 4.96 MMHO/M

27-09-95 18:38 12.2 0 0308-99 0 2

GAMMA RAY BEFORE SURVEY CALIBRATION

TOOL TYPE: GRT-HT SERIAL NO:01862

BACKGROUND	CALIBRATOR	STANDARD	UNITS
141.2	668.6	140.0	GAPI

DELTA COUNTS PER SEC: 527.4 CPS/API = 3.767

27-09-95 18:35 9.9 0 0308-99 0 1

CALIPER BEFORE SURVEY CALIBRATION

TOOL TYPE: XCA- SERIAL NO:09330

	MEASURED SMALL	MEASURED LARGE	UNITS	CALIBRATED SMALL	CALIBRATED LARGE	UNITS
CALX	7.23	14.16	IN	7.00	14.00	IN

18-10-95 08:40 0.0 0 0308-99 0 0

INDUCTION SHOP CALIBRATION

TOOL TYPE: IEL-FF SERIAL NO:05239

	TEST LOOP CALIBRATION MEASURED ZERO	MEASURED CAL	CALIBRATED ZERO	CALIBRATED CAL	INTERNAL CALIBRATION MEASURED ZERO	MEASURED CAL	CALIBRATED ZERO	CALIBRATED CAL	UNITS
ILD	-5.5	392.5	0.0	400.0	-0.6	397.5	0.0	400.0	MMHO/M

ILD SONDE ERROR CORRECTION: 4.96 MMHO/M

BR PETRÓLEO BRASILEIRO S.A
PETROBRAS

IEL - BCS- GR

CPRM BIBLIOTECA

ESCALA: 1/1000	COMPANHIA	PETROBRAS		
	POÇO	9-JG-1-PE		
	CAMPO/ÁREA	JABOATÃO GUARARAPES		
	PAÍS	BRASIL	ESTADO	PERNAMBUCO

SONDA: 7-50B	COORDENADAS		OUTROS SERVIÇOS
	X: 9.094.900,0	MC: 33	CDL-CNS
			FED
	Y: 288.190,0		SFT

DATUM: N. M.	COTA: 0,0 m	ELEVAÇÕES
REF. DO PERFIL: M. R.	4,0 m ACIMA DO DATUM	MR: 4,0 m
REF. DO PERFURADOR: M. R.		BAP: 1,0 m

DATA	27/10/95			
CORRIDA/DESCIDA	C1/D1			
PROF. PERFURAÇÃO (m)	1100,0			
PROF. PERFILAGEM (m)	1100,0			
PRIMEIRA LEITURA (m)	1099,3			
ÚLTIMA LEITURA (m)	243,5			
SAPATA PERF. (pol)@(m)	13 3/8 @ 245,0	@	@	@
SAPATA PERFILAGEM (m)	243,5			
DIÂM. DA BROCA (pol)	8 1/2			
TIPO DE LAMA	ÁGUA DOCE C/ SODA E BENTONITA (TIPO 2)			
DENS.(lb/gal) / VISC.(s)	9,4 / 45			
PH / PERDA (cc)	9,0 /			
SALINIDADE (ppm NaCl)	3560			
Rm(ohm.m) @ TEMP(°F)	1.7 @ 77	@	@	@
Rmf(ohm.m) @ TEMP(°F)	1,55 @ 76	@	@	@
Rmc(ohm.m) @ TEMP(°F)	2,0 @ 75	@	@	@
Rm(ohm.m) @ BHT(°F)	1,12 @ 120	@	@	@
INÍCIO DE CIRCULAÇÃO	13:00 27/10			
FIM DE CIRCULAÇÃO	15:00 27/10			
FER. NO FUNDO	19:15 27/10			
TEMP. MÁX. (°F)	120			
UNIDADE / BASE	119 / AJU			
OPERADOR	R. LOSCHIAVO			
FISCAL DE CAMPO	JOSÉ MARQUES			

DADOS DO EQUIPAMENTO

INDUÇÃO				SONICO			
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	S.O.	TIPO	NUMERO	POSIÇAO	ESPAÇAMENTO
IEL-FF	5239	CENTRO	1.5	BCS	7141	CENTRO	3 5

RAIOS GAMA			DENSIDADE		NEUTRAO	
TIPO	NÚMERO	POSIÇÃO	TIPO	NUMERO	TIPO	NUMERO
UGR-HT	1862	EXC.				

MICRO-ESFÉRICO		CALIPER		DIPMETER			
TIPO	NÚMERO	TIPO	NUMERO	TIPO	NUMERO	PATIM	DECL. MAG
		CA-FF	9330				

MUDANÇA DE ESCALA

CURVA	PROFUNDIDADE (m)	ESCALA ACIMA	ESCALA ABAIXO

INTERVALOS PERFILADOS (m)

PERFIL	PRIMEIRO INTERVALO	SEGUNDO INTERVALO	TERCEIRO INTERVALO
IEL	1099,3 - 243,5		
BCS	1091,1 - 243,5		
CAL	1094,5 - 5,0		
GR	1088,5 - 243,5		

UNIDADE DDL1-PLUS — SOFTWARE DE AQUISICAO 26-039

OBSERVAÇÕES:

RUÍDO NO SÔNICO NAS PROFUNDIDADES DE 1037, 426 E 372 M

RAIOS GAMA OBTIDO DA CORRIDA CDL-CNS-GR, ATRAVES DE MERGE

12.2 - PERFIL COMPOSTO

PETROBRAS
PETROLEO BRASILEIRO S.A.
EXP SE/AL - DEXP/GERGEO

PERFIL DE ACOMPANHAMENTO GEOLOGICO

9-JG-1-PE

JABOATAO GUARARAPES

EQUIPAMENTOS

SONDA: 1-SOB
OPERADORA: CPRM
UNIDADE AQUISICAO DE DADOS:

OPERADOR: PETROBRAS
COMPANHIA DE PERFILAGEM:EMPI

ELEVACOES

BAP: 1M MR: 4M C.B.:

PROFUNDIDADE FINAL
PERFURACAO: 1100M (-1096M)
PERFILAGEM: 1100M
FORMACAO: CABO

DATAS

INICIO PERFURACAO: 20/ 08/ 95
TERMINO PERFURACAO: 25/ 10/ 95
TERMINO PERFILAGEM FINAL:28/ 10/ 95

COORDENADAS

GEOGRAFICAS
LATITUDE:
LONGITUDE:
U.T.M.
SONDA
X= 909489000 M
Y= 2881180 M
MC= 33°

ALVO
X= 909490000 M
Y= 2881900 M
MC= 33°

LOCALIZACAO

BACIA: CABO
CAMPO OU AREA: JABOATAO
ESTADO: PERNAMBUCO
MUNICIPIO: JAB. DOS GUARAR.
QUADRICULA:

DOCUMENTOS

APROVACAO: DEPEX/SE/AL-100.290/95
ABANDONO:
COMPLETACAO:

LEGENDA

ENGENHARIA E FLUIDO DE PERFURACAO

REV. IDIOM:
SAPATA
TAMPAO CIMENTO
REGISTRO DIRECIONAL
AZIM. INCLINACAO
PROFUNDIDADE MEDIDA
PROFUNDIDADE VERTICAL
LINER: HANGER
PERDA CIRCULACAO
KOP
HOLE

ANALISE GASOSA

C_1 C_2 C_3 C_4 C_5
C_1 - METANO
C_2 - ETANO
C_3 - PROPANO
C_4 - ISOBUTANO
C_5 - NORMAL - BUTANO

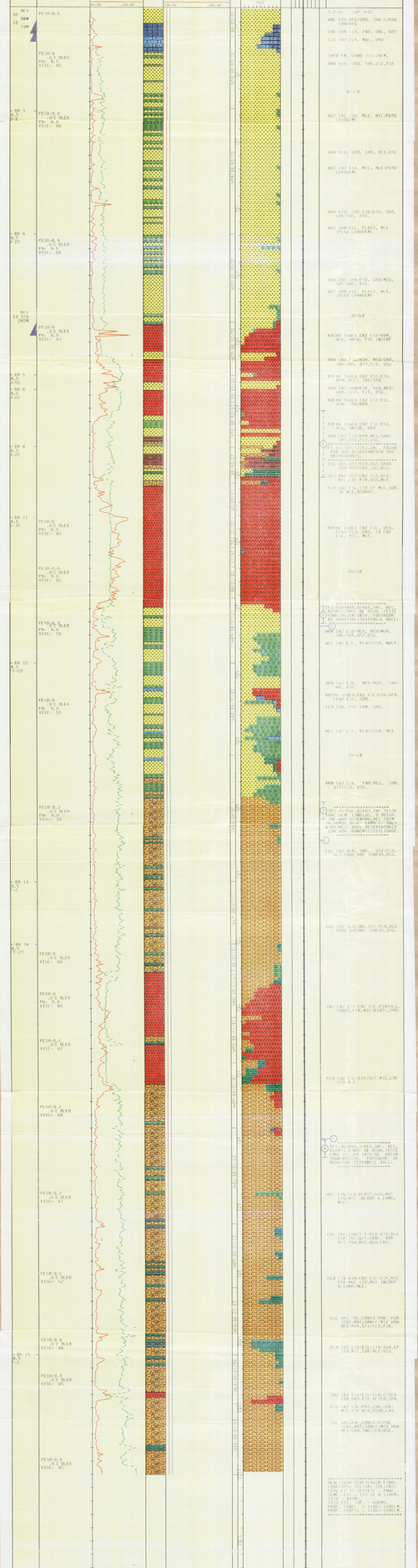
OPERACOES ESPECIAIS

TESTEMUNHOS
SONDAGEM
RECUPERACAO
AMOSTRAS LATERAIS
PERFURADORAS
NAO RECUPERADA
(PROFUNDIDADE)
TESTE DE PERMEABILIDADE
POR SONDAGEM
RECUPERADA
CABO
CONCLUSIVO
(PROFUNDIDADE)
CONCLUSIVO
FALHO
C.G.MG

REPRESENTACAO LITOLOGICA

EMT CCL ARN ARE SLT ARG ARG FLH MNG C.B. CST CRB CRN CAO DOL ANID CLIP ANL BRC DIA INJ MNJ

ESCALA DE PROFUNDIDADE DO POCO	DADOS DO FLUIDO DE PERFURACAO	DADOS DE PERFURACAO	ANALISE GASOSA	DETECCAO E ANALISE GASOSA	ESTRUTURAS SEDIMENTARES	ESTRUTURAS TECTONICAS	ESTRUTURAS DE DEFORMACAO	DESCRIMINA LITOLOGIA SUBSOLO UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS DADOS DE PERFILAGEM E TESTES A POCO ABERTO



12.3 - RELATÓRIO DA PETROBRÁS (ACOMPANHAMENTO GEOLÓGICO E AVALIAÇÃO)

CPRM
BIBLIOTECA

RELATÓRIO

E&P-SE/AL - GEXP/GEAGEO

ACOMPANHAMENTO GEOLÓGICO

E

AVALIAÇÃO

POÇO 9-JG-1-PE

1. INTRODUÇÃO

O presente poço situa-se na bacia sedimentar costeira Pernambuco-Paraíba, ao sul da área metropolitana de Recife, no município de Jaboatão dos Guararapes, ficando aproximadamente a 500m da praia de Piedade na altura do hotel *Sheraton*[1]. Teve como objetivo aferir projeto de pesquisa da CPRM, que indica espessuras de sedimentos superiores a 1000m, fato que, uma vez confirmado, conduziria a uma revisão no nível de conhecimento hidrogeológico da região metropolitana do Recife, com repercursão nos conceitos e na priorização dos manancias captáveis, para fins de abastecimento urbano.

Este projeto, patrocinado pelo Governo do Estado de Pernambuco, teve apoio da PETROBRAS no que diz respeito ao **acompanhamento geológico** (descrição das amostras de rochas atravessadas pelo poço) e **avaliação** (corrida de perfis elétricos e testes de formação por tubulação). Foi dado apoio também à perfuração propriamente dita, com o empréstimo do equipamento de segurança de cabeça de poço. No geral, a PETROBRAS participou com investimento na ordem de **R$ 96.000,00.**

O relatório a seguir visa descrever sucintamente os resultados alcançados com as operações conduzidas pela PETROBRAS.

2. ACOMPANHAMENTO GEOLÓGICO

Consiste basicamente nas descrições das amostras trituradas de rocha que chegam à superfície, conhecidas como *amostras de calha*, coletadas a cada 3 metros a partir do início da perfuração do poço. Neste acompanhamento são utilizados também equipamentos como o detector de gás e o fluoroscópio, que servem para identificar a eventual presença de hidrocarbonetos.

2.1 DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CALHA

A seção sedimentar atravessada por este poço corresponde às seguintes unidades litoestratigráficas[2,3]:

SPA (Superfície) - AREIA hialina, quartzosa, média a grosseira, subarredondada, em parte com fragmentos de conchas.

Fm MARIA FARINHA ? (topo à 12m) - CALCISSILTITO cinza claro, maciço, duro; CALCARENITO creme claro, fino, oolítico, em parte recristalizado.

Fm CABO (topo à 33m) - ARENITO hialino/cinza avermelhado/cinza esbranquiçado, médio a muito grosseiro, quartzoso, em parte feldspático, caolínico, micáceo, semifriável a desagregado; CONGLOMERADO variegado, polimítico constituído principalmente por fragmentos de rochas ígneas, matriz arenosa, média a grosseira, quartzosa, em parte feldspática, micácea, caolínica; FOLHELHO - cinza esverdeado/escuro, siltico, micáceo, semiduro/mole; ARGILITO - cinza escuro, plástico, mole; ROCHA ÍGNEA[4] - cinza escuro/esverdeada, afanítica, em parte com fenocristais de feldspato, em parte amigdaloidal, semidura/dura .

2.2 INDÍCIOS DE HIDROCARBONETOS

Não foram constatados.

3. AVALIAÇÃO DE FORMAÇÃO

Representada basicamente por duas operações : a) A *perfilagem*[5] , onde são corridos após o término de cada fase do poço, um conjunto de sondas capaz de registrar continuamente propriedades físicas das rochas como a densidade, radioatividade, tempo de trânsito da onda sonora, resistividade, etc. Através destes registros é possível estimar, dentre outros parâmetros, a salinidade do fluido, o espaço poroso entre os grãos e, se for o caso, a saturação de hidrocarbonetos; b) *O Teste de Formação por tubulação*[6], quando a extremidade da coluna de perfuração é substituída por um conjunto de válvulas e obturadores de borracha que permitem a produção do fluido de um dado reservatório, para o interior da coluna, permitindo uma avaliação direta do potencial produtivo do intervalo, através do cálculo de parâmetros como : vazão; permeabilidade; transmissibilidade; etc. Além da coleta do fluido para análise.

3.1 PERFILAGEM

3.1.1 - Operações

Nos dias 27-28/10/95 foi realizada a perfilagem final, pela Equipe PETROBRAS de Perfilagem (EPP-1), sendo corridos os seguintes perfis :

Perfil	Descida	Intervalo(m)
Indução- Elétrico/	01	1099,3 / 243,5
Sônico/	01	1091,1 / 243,5
Raios Gama/	01	1085,5 / 243,5
Potencial Espontâneo.	01	1099,3 / 243,5
Densidade/	02	1099,5 / 243,5
Neutrons/	02	1096,6 / 243,5
Raios Gama.	02	1094,5 / 29,0
Perfil de Inclinação (Dipmeter)	03	1099,7 / 243,5

A descida 04 correspondeu aos Testes de Formação a cabo (SFT), totalizando um número de três amostragens conforme abaixo discriminado :

Profundidade (metros)	Pressão Estática (PSI)	Volume da Amostra (galões)	Salinidade (mg/l de NaCl)	Permeabilidade (Qualitativa)
462,9	722	2,6	12.843	Boa
623,4	956	2,6	5.708	Boa
848,0	1297	2,6	7.135	Boa

A profundidade final do poço foi a mesma constatada pela sonda, ou seja, 1100,0m. A sapata do revestimento 13 3/8", pelos perfis, foi encontrada a 243,5m, enquanto que a do sondador ficou ligeiramente mais profunda, a 245,0m.

3.1.2 - Ocorrências

O conjunto Indução/sônico/gama, topou na primeira tentativa de perfilagem a 857m. O poço foi recondicionado e a operação daí em diante transcorreu normalmente.

3.1.3 - Qualidade e Calibrações

Perfis normais.

3.1.4 - Análise dos Perfis[7]

A comparação entre o comportamento da curva *normal curta*, que registra a resistividade próximo à parede do poço, com a curva de *indução*, que lê a uma distância radial maior, demonstrou que : a) Existe alguma permeabilidade nos reservatórios, uma vez que a diferença entre a leitura das duas curvas se mantém quase sempre entre 0,5 e 1 ohm.m^2/m; b) A resistividade do filtrado da lama é maior, uma vez que as leituras da normal curta são maiores, com isto fica comprovado que a salinidade dos reservatórios é sempre superior à do filtrado, que foi calculada durante a perfuração entre 4.000 e 5.000 mg/l NaCl.

A comprovação da permeabilidade através dos perfis também pode ser atestada de forma indireta pela presença de *reboco* em alguns trechos e, de forma direta, a partir dos resultados obtidos com os testes de formação a cabo.

A análise dos perfis também permitiu a delimitação de quatro zonas reservatório, que serviram como base para a programação de testes de formação, caracterizadas pelos seguintes parâmetros :

Zona	Litologia	Intervalo (m)	Raios Gama (API)	Porosidade (%)
1	Arenito	300 / 355	80 a 100	24 a 27
2	Arenito	450 / 580	65 a 80	25 a 27
3	Conglomerado	580 / 725	140 a 180	20 a 30
4	Conglomerado	805 / 1100	140 a 190	24 a 27

3.2 - TESTES DE FORMAÇÃO

Foram realizados cinco testes de formação, quais sejam :

TFS-01(300,5/351,0m)[8]. Fm Cabo - Zona 1. Teste falho devido ao não assentamento dos obturadores. Neste caso não optou-se por uma nova tentativa uma vez que o diâmetro do poço nos reservatórios estava além do limite de expansão dos obturadores.

TFS-02(445,0/483,0m)[9]. Fm Cabo - Zona 2 . Teste falho devido a entrada de fluido de perfuração para o interior da coluna testadora. Durante o assentamento dos obturadores houve queda do nível de lama no espaço anular e, consequentemente, a entrada de lama para o interior da coluna de teste, o que inibiu a produção de fluido do reservatório. A estratégia operacional, a partir deste resultado, foi a de se recondicionar o poço e reduzir os intervalos de teste.

TFS-02A(448,0/460,5m)[10]. Fm Cabo - Zona 2. Recuperados 429m (2,9 m^3) de coluna com água (salinidade = 31.366 mg/l NaCl) levemente cortada por fluido de perfuração. A interpretação quantitativa foi feita através dos dados de crescimento de pressão durante o fluxo, uma vez que o reservatório foi praticamente amortecido. Sendo assim, optou-se pelo método de *Peres - Vazão Normalizada*, obtendo-se uma permeabilidade na ordem de 33 mD, e transmissibilidade de 564 mD.m/cp. Teste conclusivo em intervalo de boa permeabilidade/transmissibilidade portador de água.

TFS-3(595,0/607,5m)[11]. Fm Cabo - Zona 3. Recuperados 582,5m (4,06m^3) de coluna com água (salinidade = 47.048 mg/l NaCl) cortada por fluido de perfuração. Utilizando-se o mesmo método de interpretação do teste anterior chegou-se a uma

permeabilidade de 82 mD e transmissibilidade de 1.492 mD.m/cp. Houve um problema neste teste que foi o não assentamento do obtutador inferior, testando-se na realidade o intervalo de 595,0 a 1100,0m. Mesmo assim, como existia uma coluna de lama com cerca de 200m acima da zona 4, pode-se considerar que este teste refletiu basicamente os parâmetros da zona 3. Assim sendo, o teste foi considerado parcialmente conclusivo uma vez que permitiu, satisfatoriamente, a caracterização do fluido. Intervalo provavelmente de boa permeabilidade/transmisibilidade, portador de água.

TFS-04(849,4/861,9m)[12]. Fm Cabo - Zona 4. Recuperados 451,1m (3,03m^3) de coluna com água (salinidade = 71.284 mg/l NaCl) levemente cortada por fluido de perfuração. Para este teste, com a curva de crescimento de pressão estática bem definida, optou-se pelo método de interpretação de *Horner - Vazão Constante*, obtendo-se uma permeabilidade de 1,7 mD e transmissibilidade de 33,2 mD.m/cp. Vale ressaltar que a pressão estática encontra-se em franco crescimento, e é possível que a declividade da reta de Horner esteja com valor acima do real. A conseqüência disto seria um valor subestimado para a permeabilidade. Outro ponto importante diz respeito ao assentamento da âncora de parede. Foram efetuadas três tentativas no intervalo de 865 a 880m, sem êxito, sendo necessário optar-se por um ponto mais consistente (menos poroso) do reservatório. Teste conclusivo em intervalo de baixa permeabilidade/transmissibilidade, portador de água.

4. APOIO À PERFURAÇÃO

Com respeito à perfuração do poço propriamente dita, a PETROBRAS prestou seu apoio através do empréstimo do equipamento de segurança de cabeça de poço, constituído basicamente por : Cabeça de poço 13 5/8" X 3000 PSI; Preventor de gaveta duplo; Linhas de estrangulamento, retorno, teste de formação, surgência, queimador e acionamento; Unidade acumuladora/acionadora; Conjunto de vávulas de estrangulamento; *Inside BOP*.

Todo o translado, de Aracaju a Recife, e instalação deste equipamento, foi providenciado pela PETROBRAS.

5. CUSTOS

O custo global do apoio dado pela PETROBRAS, cerca de R$ 96.000,00, aparece discriminado na planilha 13. Compreendeu despesas com pessoal, transporte, e as operações de teste de formação e perfilagem.

6. CONCLUSÕES

A análise dos perfis e o resultado dos testes de formação demonstraram que os reservatórios deste poço possuem uma produtividade variando de baixa a boa, sendo que os fluidos recuperados apresentaram uma salinidade mínima de 31.366 mg/l de NaCl a 460m e máxima de 71.284 a 850m.

Pode-se dizer que o poço foi também de interesse para a PETROBRAS, que vem desenvolvendo estudos na bacia de Pernambuco-Paraíba objetivando a prospecção de hidrocarbonetos. Neste sentido, além da própria coluna litológica revelada pelo poço, foram coletadas amostras de rocha e fluido para análise geoquímica.

6. FIGURAS, TABELAS E RELATÓRIOS

1. Mapa de Localização.
2. Coluna Estratigráfica da Bacia Pernambuco-Paraíba.
3. Painel resumo do acompanhamento Geológico e Avaliação.
4. Descrição Macroscópica das Rochas Ígneas.
5. Esquema Básico da Operação de Perfilagem.
6. Coluna de Teste Utilizada no Poço e Diagrama mostrando o Fluxo de fluidos durante o teste.
7. Conjunto de Perfis caracterizando as diversas zonas operacionais.
8. Relatório do TFS-01 (8a); Cartas dos testes TFS-01 e TFS-02 (8b).
9. Relatório do TFS-02.
10. Relatório do TFS-02A (10a); Análise do fluido recuperado (10b); Carta do registrador eletrônico com os resultados (10c).
11. Relatório do TFS-03 (11a); Análise do fluido recuperado (11b); Carta do registrador eletrônico com os resultados (11c).
12. Relatório do TFS-04 (12a); Análise do fluido recuperado (12b); Carta do registrador eletrônico com os resultados (12c).
13. Planilha de Custos

7. ANEXOS

1. Jogo de cópias dos perfis corridos.
2. Perfil de Acompanhamento Geológico.

José Marques Júnior
Geólogo II - GEXP/GEAGEO

Moacir Deusdato Santos
Gerente da GEXP/GEAGEO.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
PARAIBA
PERNAMBUCO
RECIFE
9 – J G – 1 – P E
ALAGOAS

Figura -1

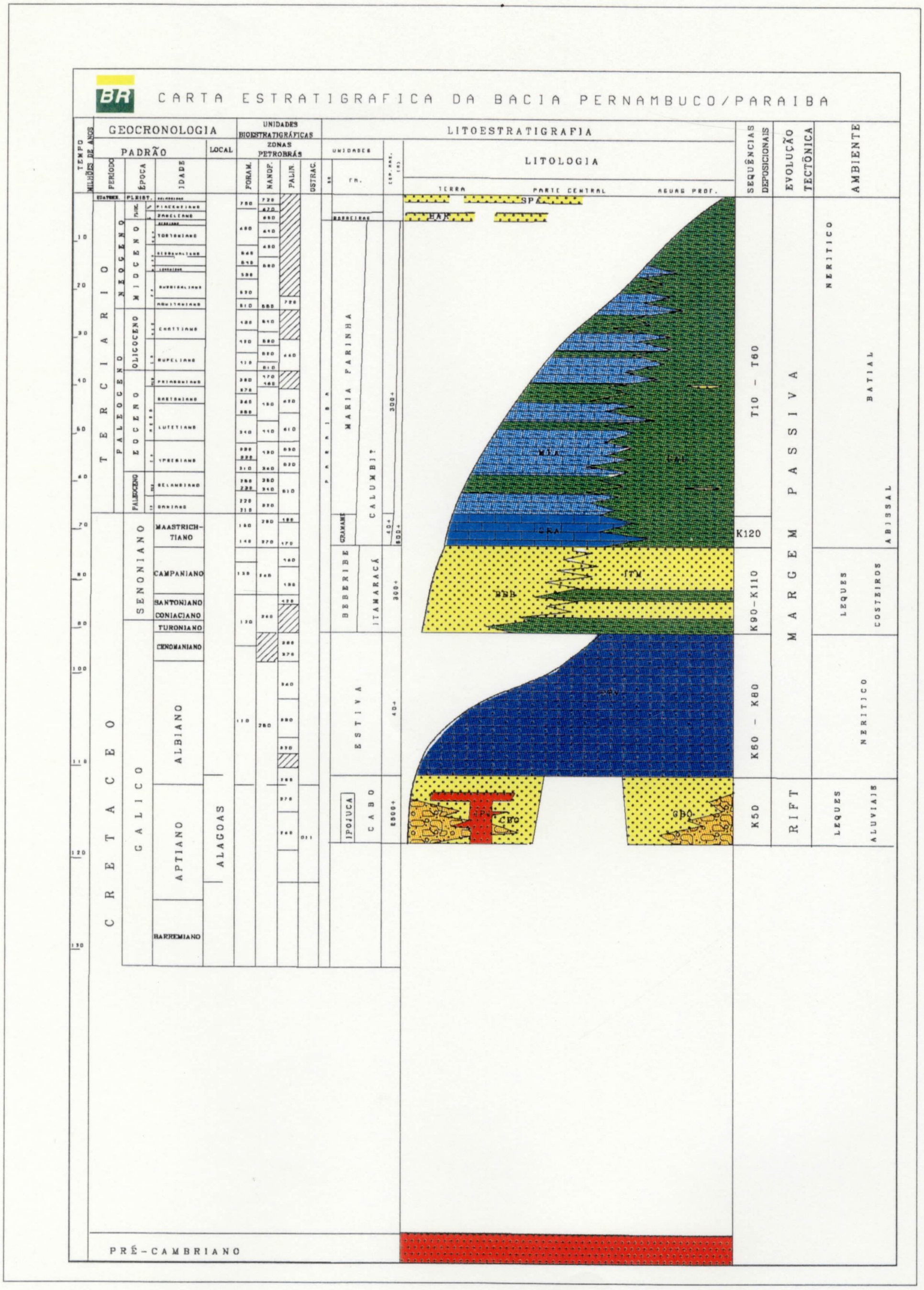

CARTA ESTRATIGRAFICA DA BACIA PERNAMBUCO/PARAIBA
GEOCRONOLOGIA
PADRÃO
LOCAL
UNIDADES BIOESTRATIGRÁFICAS
ZONAS PETROBRÁS
LITOESTRATIGRAFIA
LITOLOGIA
SEQUÊNCIAS DEPOSICIONAIS
EVOLUÇÃO TECTÔNICA
AMBIENTE
TEMPO MILHÕES DE ANOS
PERÍODO
ÉPOCA
IDADE
TERCIÁRIO
CRETÁCEO
NEOGENO
PALEOGENO
MIOCENO
OLIGOCENO
EOCENO
PALEOCENO
SENONIANO
GALICO
MAASTRICHTIANO
CAMPANIANO
SANTONIANO
CONIACIANO
TURONIANO
CENOMANIANO
ALBIANO
APTIANO
BARREMIANO
ALAGOAS
MARIA FARINHA
CALUMBI?
BEBERIBE
ITAMARACÁ
ESTIVA
IPOJUCA
CABO
T10 - T60
K120
K90-K110
K60 - K80
K50
MARGEM PASSIVA
RIFT
NERITICO
BATIAL
ABISSAL
LEQUES
COSTEIROS
ALUVIAIS
PRÉ-CAMBRIANO

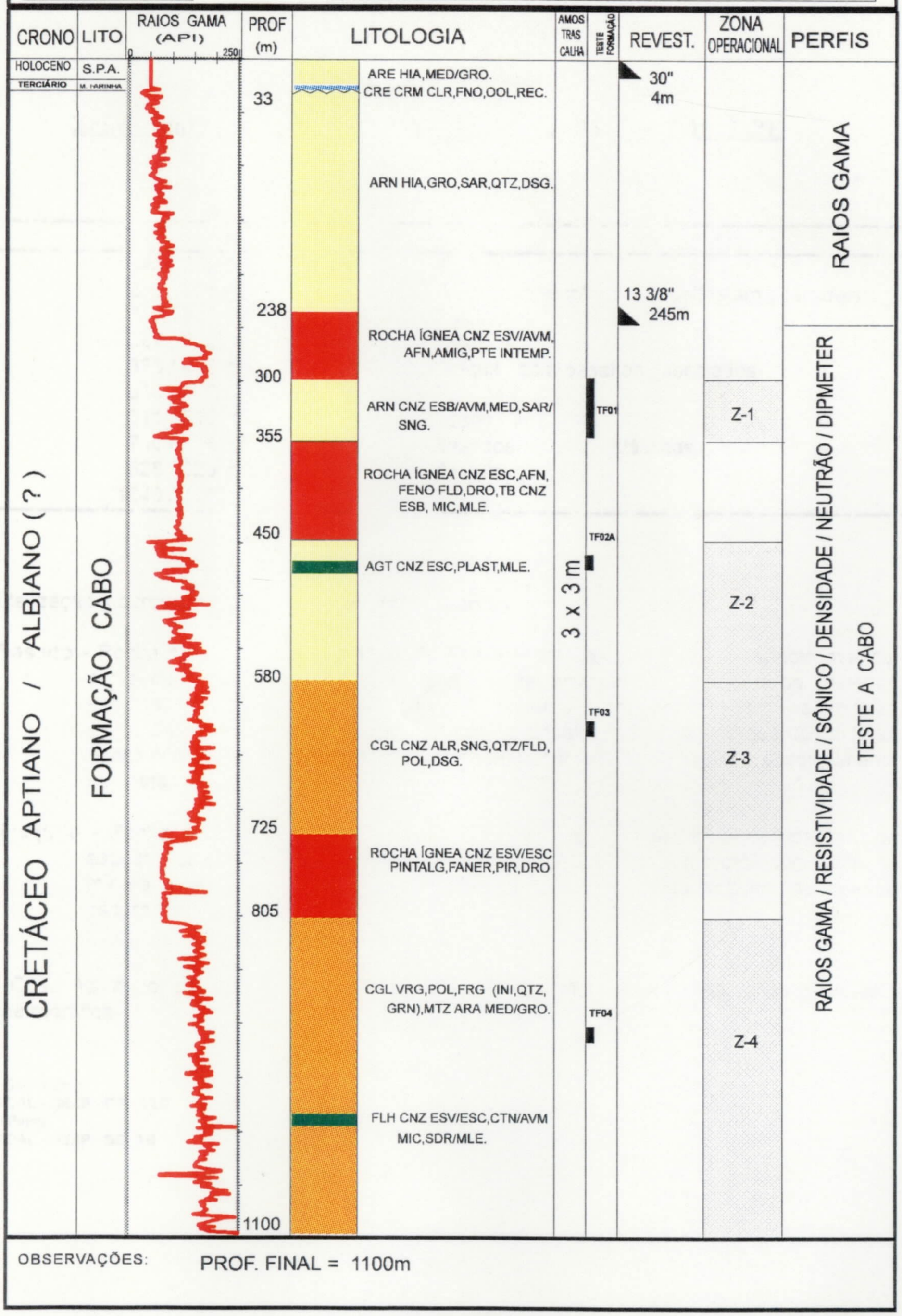
Figura - 2

PETROBRAS
E&P-SEAL/GEXP/GEAGEO

QUADRO RESUMO DO ACOMPANHAMENTO GEOLÓGICO

PREFIXO: 9-JG-1-PE

DESIGNAÇÃO: JABOATÃO DOS GUARARAPES No.1



OBSERVAÇÕES: PROF. FINAL = 1100m

Figura 3

Zoneamento preliminar de rochas vulcânicas do poço 9-JG-1-PE

Intervalo (aproximado)	Litologia provável
246 / 258 m	Basalto
263 / 308 m	Traquito intercalado a basaltos amigdaloidais
318 / 319 m	Basalto
327 / 328 m	Traquito
353 / 443 m	Traquito com basaltos associados
510 / 513 m	Basalto ?
511 / 515 m	Basalto ?
730 / 806 m	Basaltos e vulcanoclásticas ??
828 / 829 m	Basalto
1040 / 1042 m	Traquito ?

Caracterização macroscópica das litologias predominantes:

Basalto - Rocha cinza escura de granulação fina a muito fina (afanítica) e aspecto maciço, contendo vesículas, por vezes parcialmente envolvidas por filmes de minerais escuros de hábito fibro-radiado (possivelmente clorita), ou mesmo amígdalas constituídas por clorita (?) e núcleo de calcita. Localmente podem apresentar pirita de hábito cúbico ou incrustações de mineral de coloração vermelho-tijolo, possivelmente hematita.

Traquito - Rocha amarelo acastanhada a castanho escura, com textura fanerítica fina, de aspecto sacaroidal, aparentemente equigranular, contendo microfenocristais de mineral prismático incolor/amarelo (feldspato ?) e, secundariamente, de mineral escuro (ferromagnesianos).

Obs: As descrições têm caráter provisório, e deverão ser revistas após descrição micropetrográfica.

Wagner Souza Lima
E&P - SE/AL - GEXP - GEAGEO
Gustavo Pinho
E&P - SE/AL - GEXP - GELAB

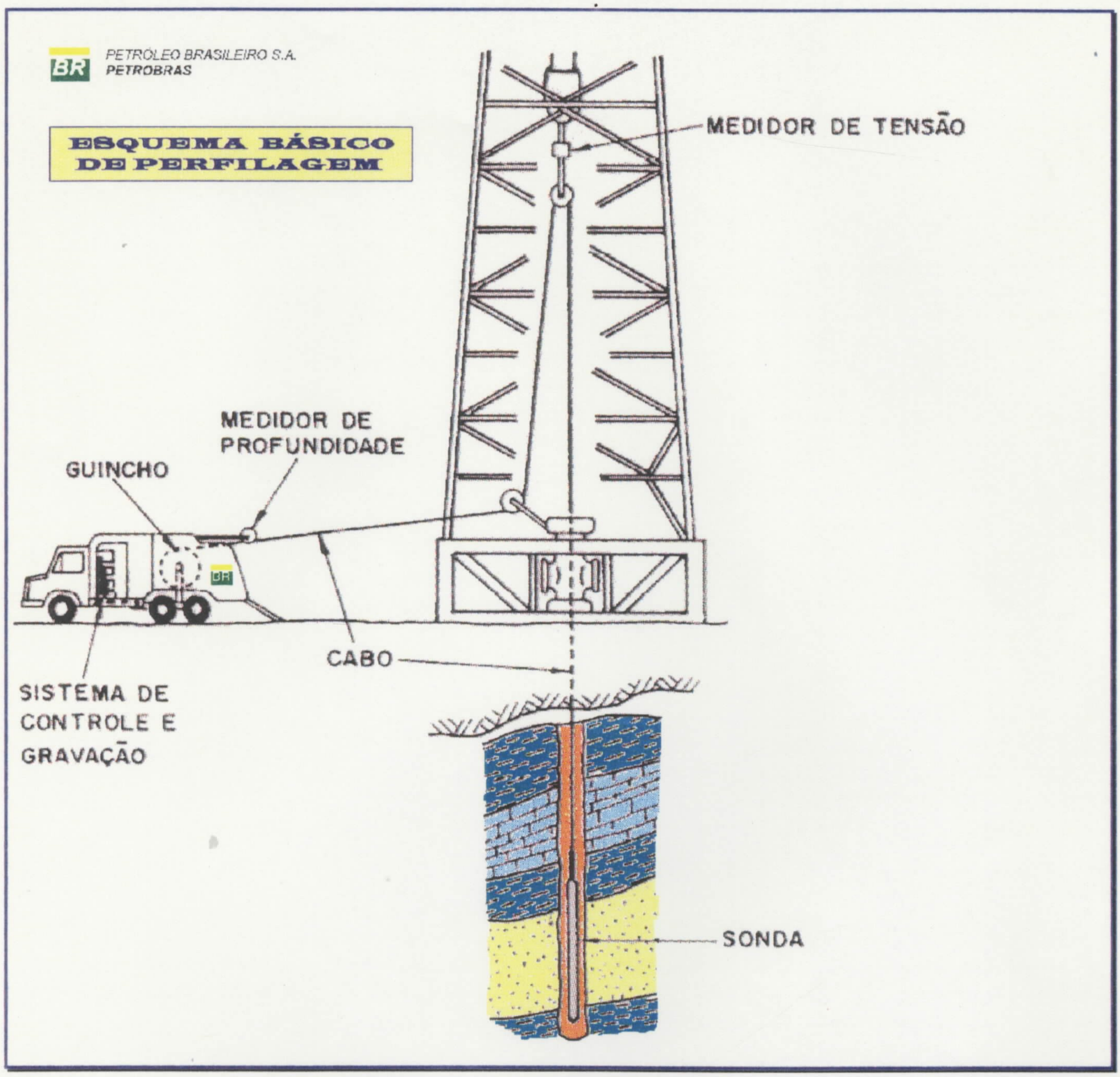

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS
ESQUEMA BÁSICO DE PERFILAGEM
MEDIDOR DE TENSÃO
MEDIDOR DE PROFUNDIDADE
GUINCHO
CABO
SISTEMA DE CONTROLE E GRAVAÇÃO
SONDA

Figura - 5

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

Coluna Esquemática Para TF

TUBOS E COMANDOS

PUMPOUT

COMANDOS

SUB DE IMPACTO

COMANDOS

REGISTRADOR ACIMA

DCIP

2 COMANDOS

HYDROSPRING

REGISTRADOR INTERNO

JAR

JUNTA DE SEGURANÇA

OBTURADOR

TUBOS FURADOS

REGISTRADOR ELETRÔNICO

OBTURADOR

REGISTRADOR

ÂNCORA

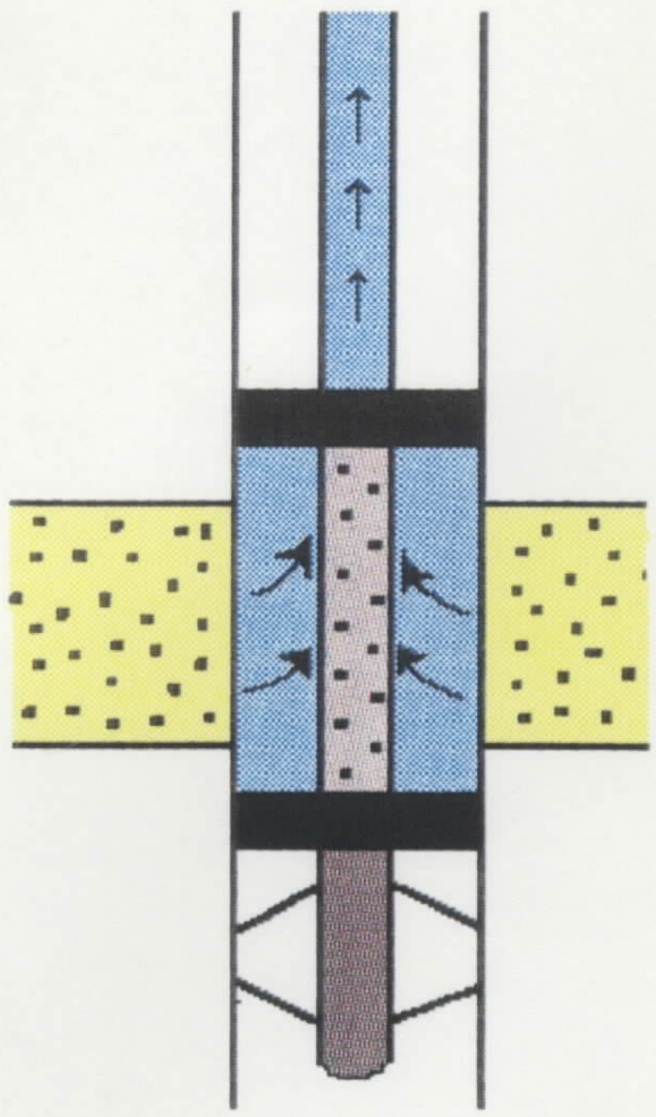


Figura 6

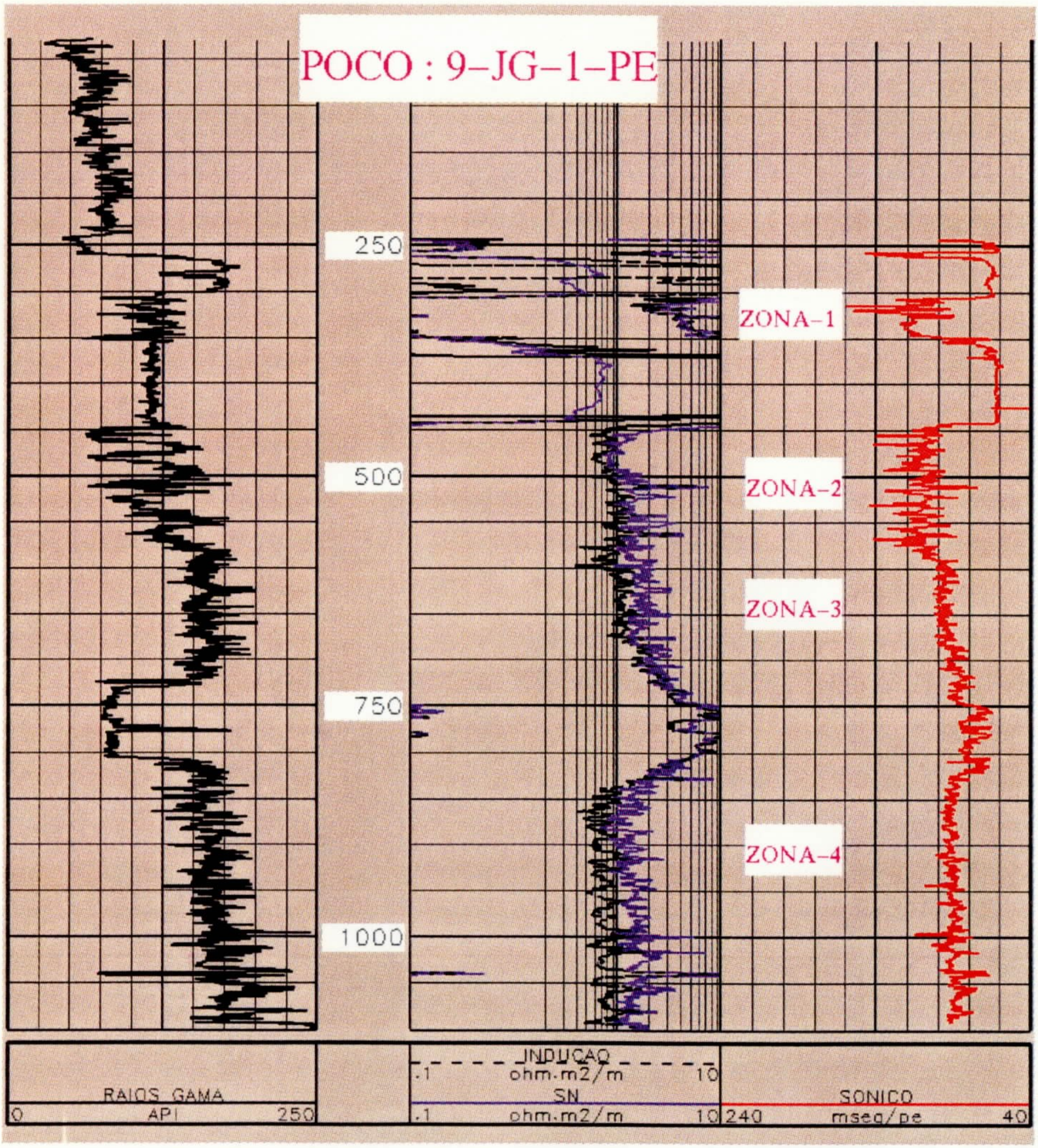

POCO : 9-JG-1-PE
250
500
750
1000
ZONA-1
ZONA-2
ZONA-3
ZONA-4
RAIOS GAMA
0 API 250
INDUCAO
.1 ohm.m2/m 10
SN
.1 ohm.m2/m 10
SONICO
240 mseg/pe 40

Figura - 7

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

RELATÓRIO DE TESTE DE FORMAÇÃO

DATA 29-30 / 10 / 95

POÇO : 9-JG-1-PE	SONDA : T-50B (CPRM)	INTERVALO: 300,49 /351,00 m	FORMAÇÃO : CABO
TESTE Nº 01	TIPO : SELETIVO COM ANCORA DE PAREDE	COMPANHIA/OPERADOR : PETROBRAS / HELIO	
BACIA : PERNAMBUCO / PARAIBA	AREA : JABOATAO	MR : 0 4 m	CB/BAP : 01 m
OBSERVADOR : JOSÉ MARQUES		MOTIVO DO TESTE : INDICAÇÃO EM PERFIL	

POÇO		COLUNA						TESTADOR	
PROF. POÇO: 1.100 m		COL.	OD (pol)	ID (pol)	PESO (lb/pé)	CAPACIDADE (m^3/m)	METRAGEM UTILIZADA	SUB. REV. :	283,5 m
DIAMETRO : 8 ½ pol								VALV. CONF. :	290,1 m
CAPAC. : 0,0366 m^3/m	T: 97 °F	DP	4 1/2	3,826	16,6	0,00742	246,5	OBT. SUP. :	300,5 m
TOPO TAMP: m		HW						OBT. INF. :	351,0 m
SAPATA DE : 13 3/8 pol a 245 m		DC	6 3/4	2,8125	107,9	0,00401	91,8	T. FURADOS :	9,44 m

COMPOSIÇÃO DA COLUNA TESTADORA

ANC/DC/BC/OBT/DC'S/BC/TF'S/OBT/JS/JAR/BC/HS/DC'S/DCIP/BC/DC/SCR/DC'S/DP'S

LAMA		COLCHÃO		LEITURAS DE SUPERFICIE					TEMPOS
DENS. : 9,4	lb/gal	TIPO :		FLUXO	TEMPO(min)	Pm(kgf/cm^2)	Pj(kgf/cm^2)	ABT(pol)	FLUXO (min)
SAL. : 3.500	mg/l	ALTURA :	m					/64	
VISC. : 45	seg API	PRESSÃO :	kgf/cm^2					/64	/ /
PH : 9		GRAD. :	kgf/cm^2/m					/64	ESTÁTICAS (min)
TEOR DE ÓLEO : -	%	VOLUME :	m^3					/64	
NITRATO : -	ppm	SAL. :	mg/l					/64	/ /

SOPRO : IMEDIATO FORTE DE AR COM QUEDA CONTÍNUA DO NÍVEL DE LAMA NO ESPAÇO ANULAR. TESTE INTERROMPIDO AOS 5 MINUTOS.

RECUPERADO :

AMOSTRAGEM :

CARACT. DO FLUIDO:

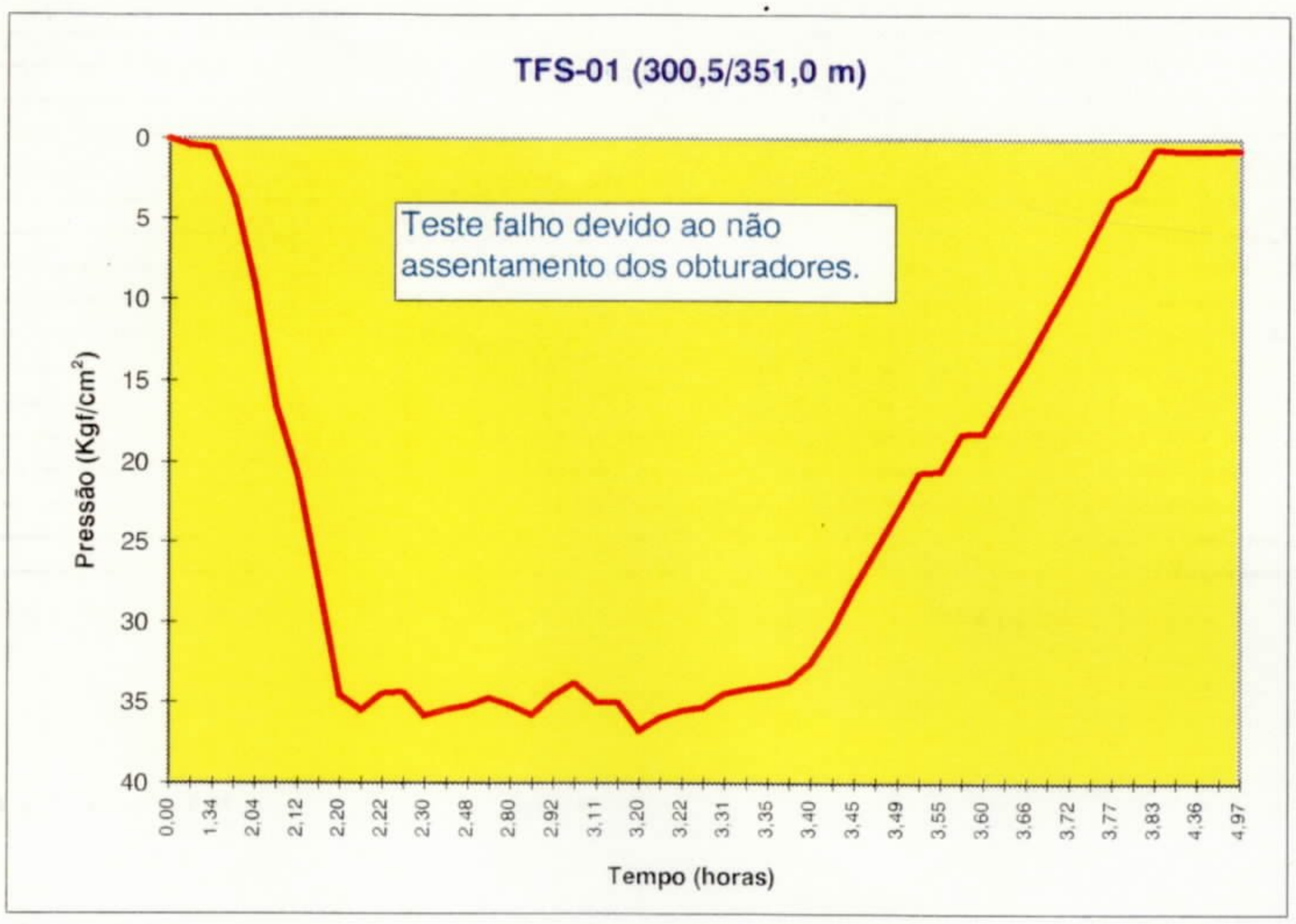
REG.	TIPO	EXTERNO	AK-1	INTERNO	AK-1	AC. VALV.	AK-1
Nº	CAPAC. (PSI)	2802	1500	2800	1500	9038	2500
M (kgf/cm^2/pol)							
A (kgf / cm^2)							
DATA CALIB.	T °F						
PROFUNDIDADE (m)		310,2		294,6		290,1	
RELOG. Nº	CAPAC. (h)	27609	24	863100	24	853593	24
P	PHI						
R	PFI - 1						
E	PFF - 1						
S	PEI						
S	PFI - 2						
Ô	PFF - 2						
E	PEF						
S	PHF						
Kgf/	P. SURGÊNCIA						
cm^2	P. RECUPERADO						

INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA		
RESUMO	REGISTRADORES	
	EXTERNO	INTERNO
PEI EXT (Kgf/cm^2)		
PEF EXT(Kgf/cm^2)		
IP/AOF x 1000		
kH/μ (mD.m/cp)		
Kh (mD.m)		
K (mD)		
RD (m)		
EDR		
m (Kgf/cm^2/ciclo)		

PARÂMETROS		
Q = m^3/d		C =
μ = cp a °F		B/Z =
h = m	t = min	Φm = %
Sw = %	Rw = Ω m^2/m A 80 °F	

OBS : TESTE FALHO DEVIDO AO NÃO ASSENTAMENTO DOS OBTURADORES.

POÇO : 9-JG-1-PE



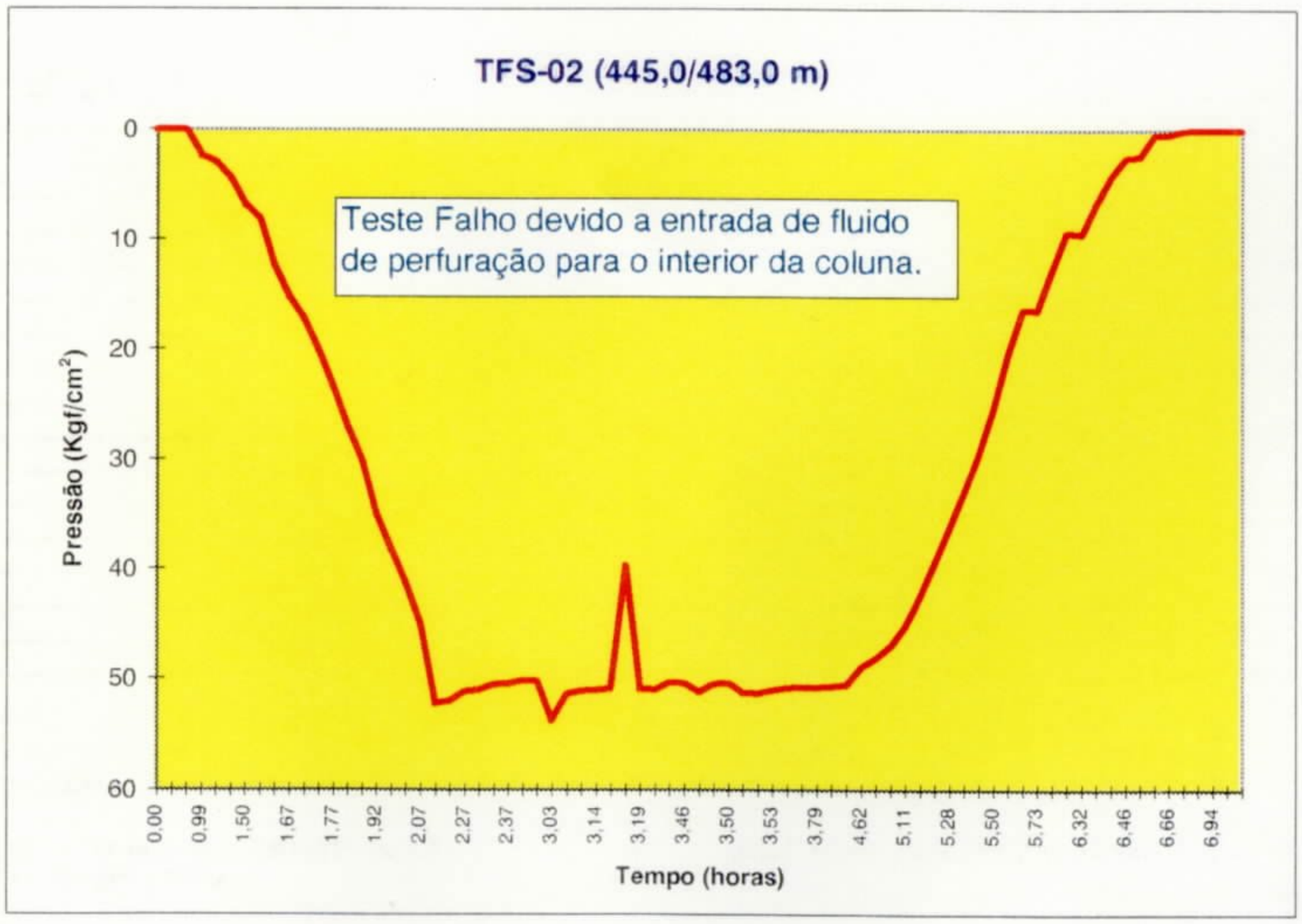


Figura - 8b

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

RELATÓRIO DE TESTE DE FORMAÇÃO

DATA 31 / 10 / 95

POÇO : 9-JG-1-PE	SONDA T. - 50B (CPRM)	INTERVALO: 445,0/483,0 m	FORMAÇÃO : CABO
TESTE Nº : 02	TIPO : SELETIVO C/ ANCORA DE PAREDE	COMPANHIA/OPERADOR : PETROBRAS/HÉLIO-GOMES	
BACIA : PERNAMBUCO/PARAIBA	AREA : JABOATÃO	MR : 4 m	CB/BAP : 1 m
OBSERVADOR : J. MARQUES	MOTIVO DO TESTE : INDICAÇÃO EM PERFIL		

POÇO		COLUNA						TESTADOR	
PROF. POÇO: 1100 m		COL.	OD (pol)	ID (pol)	PESO (lb/pé)	CAPACIDADE (m^3/m)	METRAGEM UTILIZADA	SUB. REV. :	405,0 m
DIAMETRO : 8 1/2 pol								VALV. CONF. :	417,9 m
CAPAC. : 0,0366 m^3/m	T: 103 °F	DP	4 1/2	3,826	16,6	0,00742	381,8	OBT. SUP. :	445,0 m
TOPO TAMP: m		HW						OBT. INF. :	483,0 m
SAPATA DE : pol a m		DC	6 3/4	2,8125	107,9	0,00401	91,8	T. FURADOS :	7,0 m

COMPOSIÇÃO DA COLUNA TESTADORA

ANC/DC/BC/OBT/DC'S/BC/TP'S/OBT/JS/JAR/BC/HS/DC'S/DCIP/BC/DC/JCR/DC'S/DP'S

LAMA		COLCHÃO		LEITURAS DE SUPERFICIE					TEMPOS
DENS. : 9,4 lb/gal		TIPO :		FLUXO	TEMPO(min)	Pm(kgf/cm^2)	Pj(kgf/cm^2)	ABT(pol)	FLUXO (min)
SAL. : 3.500 mg/l		ALTURA : m						/64	
VISC. : 45 segAPI		PRESSÃO : kgf/cm^2						/64	20 / /
PH : 9,0		GRAD. : kgf/cm^2/m						/64	ESTATICAS (min)
TEOR DE OLEO : - %		VOLUME : m^3						/64	
NITRATO : - ppm		SAL. : mg/l						/64	60 / /

SOPRO : IMEDIATO FORTE DE AR, MODERADO AOS 5 MIN, FRACO AOS 10 MIN, MORRENDO AOS 17 MIN.

RECUPERADO : 168,4 m (1,04 m^3) DE LAMA LEVEMENTE CORTADA POR ÁGUA.

AMOSTRAGEM : 1 LITRO NO AMOSTRADOR "ENTRE-VÁLVULAS".

CARACT. DO FLUIDO: DENS = 9,6 lb/gal; SAL = 4709 mg/l NaCl.

REG.	TIPO	EXTERNO	AK-1	INTERNO	AK-1	AC. VALV.	AK-1
Nº	CAPAC. (PSI)	2802	1500	2800	1500	9038	2500
M (kgf/cm^2/pol)		27,422		26,930		45,922	
A (kgf / cm^2)		-0,235		-0,135		-0,165	
DATA CALIB.	T °F	25/5/95	80	25/5/95	80	19/06/95	84
PROFUNDIDADE (m)		452,3		439,10		414,98	
RELOG. .Nº	CAPAC. (h)	27609	24	863100	24	853593	24
P	PHI						
R	PFI - 1						
E	PFF - 1						
S	PEI						
S	PFI - 2						
Ô	PFF - 2						
E	PEF						
S	PHF						
Kgf/	P. SURGÊNCIA						
cm^2	P. RECUPERADO						

INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA		
RESUMO	REGISTRADORES	
	EXTERNO	INTERNO
PEI EXT (Kgf/cm^2)		
PEF EXT(Kgf/cm^2)		
IP/AOF x 1000		
kH/μ (mD.m/cp)		
Kh (mD.m)		
K (mD)		
RD (m)		
EDR		
m (Kgf/cm^2/ciclo)		
PARAMETROS		
Q = m^3/d	C =	
μ = cp a °F	B/Z =	
h = m	t = min	Φm = %
Sw = %	Rw = Ω m^2/m A 80 °F	

OBS : O RECUPERADO CONSTITUIU-SE BASICAMENTE DE UMA "PAPA" DENSA DE LAMA QUE SE FORMOU A PARTIR DA DECANTAÇÃO DAS FRAÇÕES MAIS PESADAS DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO EM DIREÇÃO AO FUNDO DO POÇO. DURANTE O FLUXO, COM A ENTRADA DESTE MATERIAL PARA O INTERIOR DA COLUNA, O RESERVATÓRIO FOI RAPIDAMENTE AMORTECIDO.

TESTE FALHO QUANTO AOS SEUS OBJETIVOS, UMA VEZ QUE NÃO POSSIBILITOU A CARACTERIZAÇÃO DO FLUIDO NEM A DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DO RESERVATÓRIO.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

RELATÓRIO DE TESTE DE FORMAÇÃO

DATA 02-03 / 11 / 95

POÇO : 9-JG-1-PE	SONDA : T-50B (CPRM)	INTERVALO: 448,0/460,5 m	FORMAÇÃO : CABO
TESTE Nº 02A	TIPO : SELETIVO COM ANCORA DE PAREDE	COMPANHIA/OPERADOR : PETROBRAS / GOMES	
BACIA : PERNAMBUCO / PARAIBA	AREA : JABOATÃO	MR : 0 4 m	CB/BAP : 01 m
OBSERVADOR : JOSÉ MARQUES	MOTIVO DO TESTE : INDICAÇÃO EM PERFIL		

POÇO	COLUNA						TESTADOR	
PROF. POÇO: 1.100 m	COL.	OD (pol)	ID (pol)	PESO (lb/pé)	CAPACIDADE (m^3/m)	METRAGEM UTILIZADA	SUB. REV. :	403,7 m
DIAMETRO : 8 ½ pol							VALV. CONF. :	424,2 m
CAPAC. : 0,0366 m^3/m T: 102,1 °F	DP	4 1/2	3,826	16,6	0,00742	366,9	OBT. SUP. :	448,0 m
TOPO TAMP: m	HW						OBT. INF. :	460,5 m
SAPATA DE : 13 3/8 pol a 245 m	DC	6 3/4	2,8125	107,9	0,00401	91,8	T. FURADOS :	10,02 m

COMPOSIÇÃO DA COLUNA TESTADORA

ANC/DC'S/BC/OBT/DC'S/BC/TF'S/OBT/JS/JAR/BC/HS/DC'S/DCIP/BC/DC/SCR/DC/P.OUT/DC'S/DP'S

LAMA	COLCHÃO	LEITURAS DE SUPERFÍCIE					TEMPOS
DENS. : 9,4 lb/gal	TIPO :	FLUXO	TEMPO(min)	Pm(kgf/cm^2)	Pj(kgf/cm^2)	ABT(pol)	FLUXO (min)
SAL. : 3.500 mg/l	ALTURA : m					/64	
VISC. : 45 seg API	PRESSÃO : kgf/cm^2					/64	60 / /
PH : 9	GRAD. : kgf/cm^2/m					/64	ESTÁTICAS (min)
TEOR DE ÓLEO : - %	VOLUME : m^3					/64	
NITRATO : - ppm	SAL. : mg/l					/64	120 / /

SOPRO : IMEDIATO FORTE DE AR, MUITO FORTE AOS 6 MIN., FORTE AOS 20 MIN., MODERADO AOS 33 MN., FRACO AOS 43 MIN., PERMANECENDO ASSIM ATÉ O FINAL.

RECUPERADO : 429,0M(2,9M^3) DE ÁGUA LEVEMENTE CORTADA POR LAMA.

AMOSTRAGEM : 10 LITROS NO AMOSTRADOR *ENTRE VÁLVULAS.*

CARACT. DO FLUIDO: SALINIDADE = 31.366 mg/l NaCl; DENSIDADE = 1,020 g/cm^3 a 20 °C.

REG.	TIPO	EXTERNO	GRC	INTERNO	AK-1	AC. VALV.	AK-1	INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA		
Nº	CAPAC. (PSI)	85522	10000	9039	2500	6887	3400	RESUMO	REGISTRADORES	
	M (kgf/cm^2/pol)			49,534		59,970			EXTERNO	INTERNO
	A (kgf / cm^2)			0,025		-0,050		PEI EXT (Kgf/cm^2)		
DATA CALIB.	T °F			19/06/95	84	10/01/95	90	PEF EXT(Kgf/cm^2)		
PROFUNDIDADE (m)		458,3		442,1		418,3		IP/AOF x 1000		1,4
RELOG. Nº	CAPAC. (h)			853593	24	27609	24	kH/μ (mD.m/cp)		563,9
P	PHI	54,5		48,7				Kh (mD.m)		
R	PFI - 1	17,8		7,6				K (mD)		32,57
E	PFF - 1	49,9		42,9				RD (m)		-
S	PEI	51,9		45,0				EDR		0,95
S	PFI - 2							m (Kgf/cm^2/ciclo)		-
Õ	PFF - 2							PARAMETROS		
E	PEF							Q_m = 50,6 m^3/d		C = -
S	PHF	-		54,5				μ = 0,72 cp a 102 °F		B/Z = 1,0
Kgf/	P. SURGÊNCIA							h = 12,5 m	t = 60 min	Φm = 21 %
cm^2	P. RECUPERADO					41,0		Sw = 100 %	Rw = -	Ω m^2/m A 80 °F

OBS : A PRIMEIRA TENTATIVA DE TESTE FOI NO FUNDO DO POÇO, DE 1065,0 / 1077,5m, A FERRAMENTA TOPOU A 507,0m.

UTILIZADO REGISTRADOR ELETRÔNICO (VIDE ANEXO).

INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA PELO MÉTODO DE *PERES - VAZÃO NORMALIZADA.*

TESTE CONCLUSIVO EM INTERVALO DE BOA TRANSMISSIBILIDADE, PORTADOR DE ÁGUA.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

ANÁLISE DE ÁGUA

PROCEDÊNCIA DA AMOSTRA

Poço:	9-JG-1-PE	Intervalo:	595,0/607,5	Fm/Mb:	CABO
Teste:	TFS-2A	Data da coleta:	nov/95	Zona:	3

ÍONS DETERMINADOS

Cátions	mg/l	meq/l	Ânions	mg/l	meq/l
Sódio - Na^+	11430,0	497,2	Cloreto - Cl^-	19027,0	536,7
Potássio - K^+	93,0	2,4	Sulfato - SO_4^{--}	850,0	17,7
Cálcio - Ca^{++}	3356,2	167,5	Bicarb. - HCO_3^-	31,7	0,5
Magnésio - Mg^{++}	260,0	21,4	Carbonato - CO_3^{--}	0,0	0,0
Ferro total		0,0	Iodeto - I^-		0,0
Bário - Ba^{++}	10,0	0,1	Brometo - Br^-		0,0
Estrôncio - Sr^{++}		0,0	Hidróxido - OH^-	0,0	0,0
Lítio - Li^+		0,0	Nitrato - NO_3^-		0,0
			Borato - $B_4O_7^{--}$		0,0

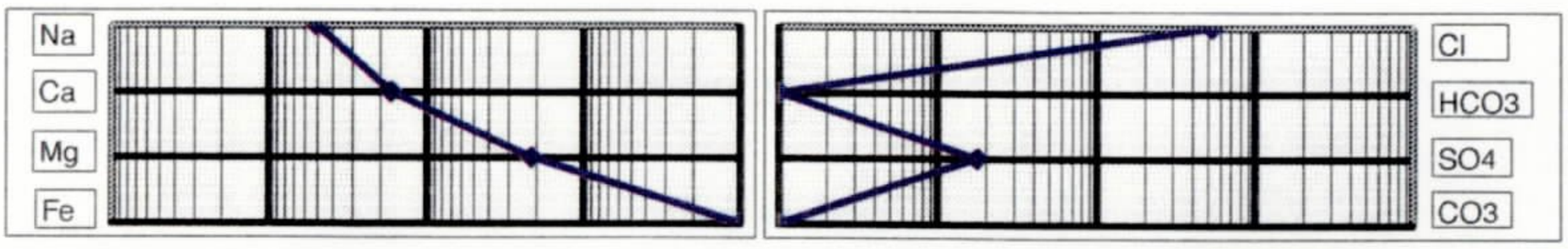
Balanço Iônico: 10,7%

Classif. Sullin: Cloreto-cálcico

OUTRAS DETERMINAÇÕES

Salinidade (mg/l de NaCl):	31366,0		
Sólidos Totais Dissolv. (mg/l):	35057,9		
Dureza Total (mg/l de $CaCO_3$):	9457,5		
Densidade relativa:	1,0200	Temperatura da Dens.(C°):	20,0
pH:	7,30	Temperatura do pH (C°):	20,0
Resistividade (OHM.m²/m)		Temperatura da Resistiv.(C°):	

DIAGRAMA DE STIFF



Observações: Coletados 10 litros no amostrador entre-valvulas.

Solicitante		Análise	
Órgão:	Petrobrás	Laboratório:	E&P SEAL - GEPRO/GEINP
Nome:	José Marques	Nome:	Jairo
Data:	08/11/95	Data:	13/nov/95

Figura - 10b

Poço : 9-JG-1-PE TFS-2A (448,0/460,5m)

Dados do Reg. Eletrônico nº 85522

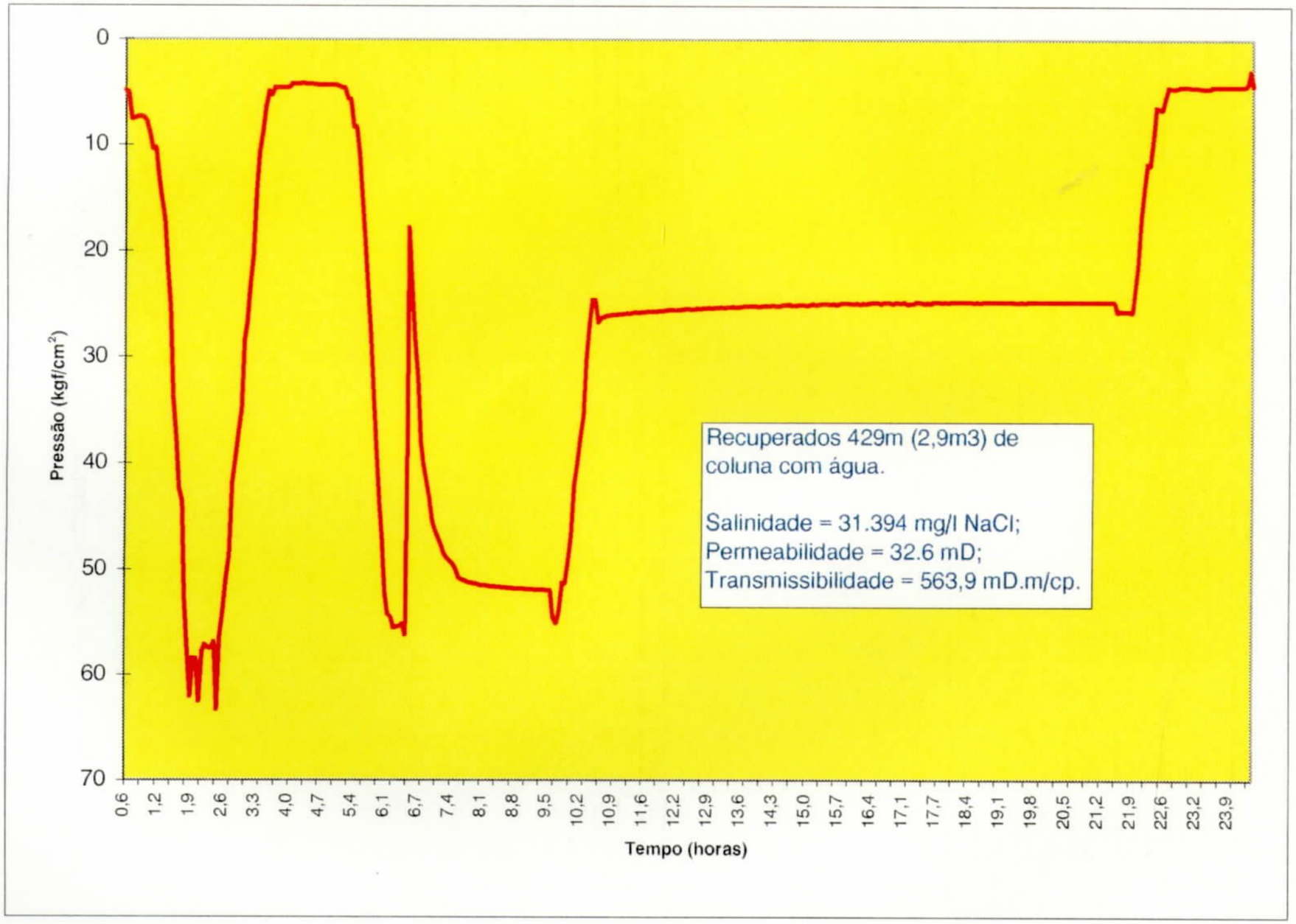


Figura - 10c

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

RELATÓRIO DE TESTE DE FORMAÇÃO

DATA 04 / 11 / 95

POÇO : 9-JG-1-PE	SONDA : T-50B (CPRM)	INTERVALO: 595,0/607,5 m	FORMAÇÃO : CABO
TESTE Nº 03	TIPO : SELETIVO COM ANCORA DE PAREDE	COMPANHIA/OPERADOR : PETROBRAS / GOMES	
BACIA : PERNAMBUCO / PARAIBA	AREA : JABOATÃO	MR : 0 4 m	CB/BAP : 01 m
OBSERVADOR : JOSÉ MARQUES		MOTIVO DO TESTE : INDICAÇÃO EM PERFIL	

POÇO		COLUNA						TESTADOR	
PROF. POÇO: 1.100 m		COL.	OD (pol)	ID (pol)	PESO (lb/pé)	CAPACIDADE (m^3/m)	METRAGEM UTILIZADA	SUB. REV. :	560,1 m
DIAMETRO : 8 ½ pol								VALV. CONF. :	571,0 m
CAPAC. : 0,0366 m^3/m	T: 109,0 °F	DP	4 1/2	3,826	16,6	0,00742	514,1	OBT. SUP. :	550,8 m
TOPO TAMP: m		HW						OBT. INF. :	594,9 m
SAPATA DE : 13 3/8 pol a 245 m		DC	6 3/4	2,8125	107,9	0,00401	91,8	T. FURADOS :	10,0 m

COMPOSIÇÃO DA COLUNA TESTADORA

ANC/DC'S/BC/OBT/DC'S/BC/TF'S/OBT/JS/JAR/BC/HS/DC'S/DCIP/BC/DC/SCR/DC/P.OUT/DC'S/DP'S

LAMA		COLCHÃO		LEITURAS DE SUPERFICIE					TEMPOS
DENS. : 9,4	lb/gal	TIPO :		FLUXO	TEMPO(min)	Pm(kgf/cm^2)	Pj(kgf/cm^2)	ABT(pol)	FLUXO (min)
SAL. : 3.500	mg/l	ALTURA :	m					/64	
VISC. : 45	seg API	PRESSÃO :	kgf/cm^2					/64	40 / /
PH : 9		GRAD. :	kgf/cm^2/m					/64	ESTÁTICAS (min)
TEOR DE ÓLEO : -	%	VOLUME :	m^3					/64	
NITRATO : -	ppm	SAL. :	mg/l					/64	60 / /

SOPRO : IMEDIATO FORTE DE AR, MUITO FORTE AOS 3MIN., FORTE AOS 13 MIN., MODERADO AOS 18MIN.,FRACO AOS 23 MIN., NULO AO FINAL DO PERÍODO.

RECUPERADO : 582,5m(4,06m^3) DE ÁGUA FORTEMENTE CORTADA POR LAMA.

AMOSTRAGEM : 10 LITROS NO AMOSTRADOR *ENTRE VÁLVULAS.*

CARACT. DO FLUIDO: SALINIDADE = 47.048 mg/l NaCl; DENSIDADE = 1,028 g/cm^3 a 20 °C.

REG.	TIPO	EXTERNO	GRC	INTERNO	AK-1	AC. VALV.	AK-1	INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA		
Nº	CAPAC. (PSI)	85522	10000	2800	1500	9038	2500	RESUMO	REGISTRADORES	
M (kgf/cm^2/pol)				26,930		45,922			EXTERNO	INTERNO
A (kgf / cm^2)				-0,135		-0,165		PEI EXT (Kgf/cm^2)		
DATA CALIB.	T °F			25/05/95	80	19/06/95	84	PEF EXT(Kgf/cm^2)		
PROFUNDIDADE (m)		605,3		589,0		418,3		IP/AOF x 1000		1,97
RELOG. Nº	CAPAC. (h)			863100	24	853593	24	kH/μ (mD.m/cp)		1491,7
P	PHI	70,6		64,2				Kh (mD.m)		
R	PFI - 1	56,3		46,8				K (mD)		82,1
E	PFF - 1	67,6		61,1				RD (m)		-
S	PEI	67,9		61,3				EDR		1,0
S	PFI - 2							m (Kgf/cm^2/ciclo)		-
Ô	PFF - 2							PARÂMETROS		
E	PEF							Q_m = 41,7 m^3/d		C = -
S	PHF	70,6		63,7				μ = 0,68 cp a 109 °F		B/Z = 1,0
Kgf/	P. SURGÊNCIA							h = 12,5 m	t = 40 min	Φm = 21 %
cm^2	P. RECUPERADO	[redacted]				58,5		Sw = 100 %	Rw = -	Ω m^2/m A 80 °F

OBS : FOI TESTADO CONVENCIONALMENTE O INTERVALO DE 595 A 1100m. APESAR DISTO, A ANÁLISE DO FLUIDO RECUPERADO DEIXA EVIDENTE A TENDÊNCIA DE AUMENTO DA SALINIDADE, BEM COMO O COMPORTAMENTO DAS CARTAS REVELAM QUE O CONGLOMERADO É UM RESERVATÓRIO COM BOA TRANSMISSIBILIDADE.

FOI EFETUADA INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA PELO MÉTODO DE *PERES - VAZÃO NORMALIZADA*, QUE DEVE SER ENCARADA COM RESERVA, UMA VEZ QUE FOI UTILIZADA A ÁGUA RECUPERADA E 12,5m DE ESPESSURA EFETIVA.

TESTE PARCIALMENTE CONCLUSIVO EM INTERVALO DE BOA TRANSMISIBILIDADE, PORTADOR DE ÁGUA.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

ANÁLISE DE ÁGUA

PROCEDÊNCIA DA AMOSTRA

Poço:	9-JG-1-PE	Intervalo:	448,0 / 460,5	Fm/Mb:	CABO
Teste:	TFS-03	Data da coleta:	nov/95	Zona:	2

ÍONS DETERMINADOS

Cátions	mg/l	meq/l	Ânions	mg/l	meq/l
Sódio - Na^+	12160,0	528,9	Cloreto - Cl^-	28540,0	805,0
Potássio - K^+	99,0	2,5	Sulfato - SO_4^{--}	325,0	6,8
Cálcio - Ca^{++}	5044,0	251,7	Bicarb. - HCO_3^-	4392,0	72,0
Magnésio - Mg^{++}	1001,0	82,3	Carbonato - CO_3^{--}	0,0	0,0
Ferro total		0,0	Iodeto - I^-		0,0
Bário - Ba^{++}	10,0	0,1	Brometo - Br^-		0,0
Estrôncio - Sr^{++}		0,0	Hidróxido - OH^-	0,0	0,0
Lítio - Li^+		0,0	Nitrato - NO_3^-		0,0
			Borato - $B_4O_7^{--}$		0,0

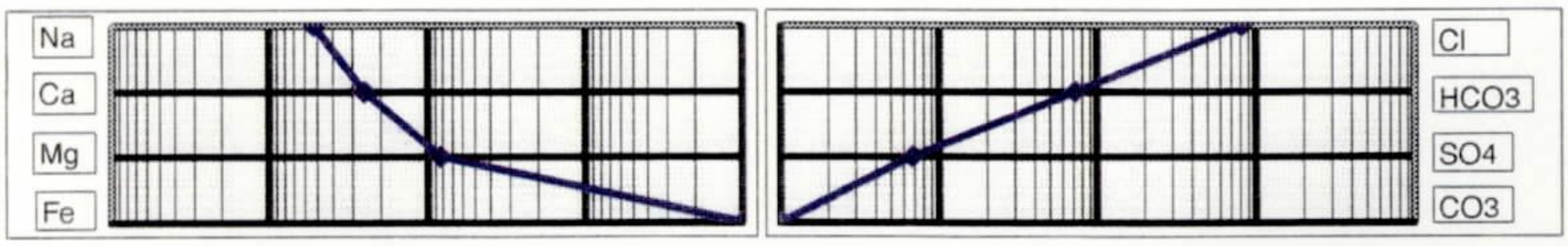
Balanço lônico: 1,0%

Classif. Sullin: Cloreto-cálcico

OUTRAS DETERMINAÇÕES

Salinidade (mg/l de NaCl):	47048,2		
Sólidos Totais Dissolv. (mg/l):	51571,0		
Dureza Total (mg/l de $CaCO_3$):	16732,0		
Densidade relativa:	1,0280	Temperatura da Dens.(C°):	20,0
pH:	7,40	Temperatura do pH (C°):	20,0
Resistividade (OHM.m^2/m)		Temperatura da Resistiv.(C°):	

DIAGRAMA DE STIFF



Observações: Coletados 10 litros no amostrador entre-valvulas.

Solicitante		Análise	
Órgão:	Petrobrás	Laboratório:	E&P SEAL - GEPRO/GEINP
Nome:	José Marques	Nome:	Jairo
Data:	08/11/95	Data:	13/nov/95

Figura - 11b

9-JG-1-PE TFS-03 (595,0/607,5m)

Dados do Reg. Eletrônico nº 85522

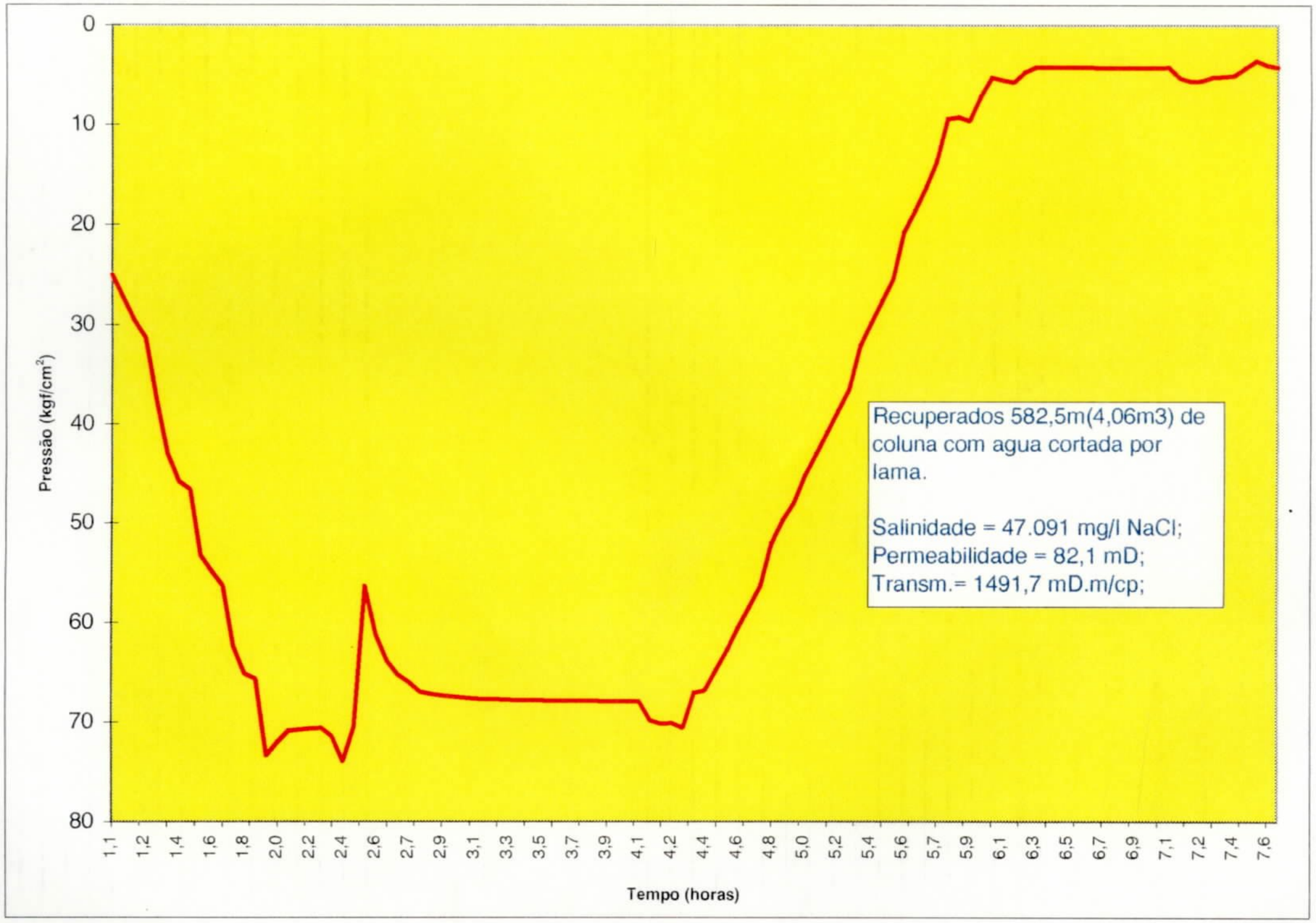


Figura 11c

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

RELATÓRIO DE TESTE DE FORMAÇÃO

DATA 06-07 / 11 / 95

POÇO : 9-JG-1-PE	SONDA : T-50B (CPRM)	INTERVALO: 849,4/861,9 m	FORMAÇÃO : CABO
TESTE Nº 04	TIPO : SELETIVO COM ANCORA DE PAREDE	COMPANHIA/OPERADOR : PETROBRAS / GOMES	
BACIA : PERNAMBUCO / PARAIBA	AREA : JABOATÃO	MR : 0 4 m	CB/BAP : 01 m
OBSERVADOR : JOSÉ MARQUES		MOTIVO DO TESTE : INDICAÇÃO EM PERFIL	

POÇO		COLUNA						TESTADOR	
PROF. POÇO: 1.100 m		COL.	OD (pol)	ID (pol)	PESO (lb/pé)	CAPACIDADE (m^3/m)	METRAGEM UTILIZADA	SUB. REV. :	812,9 m
DIAMETRO : 8 ½ pol								VALV. CONF. :	823,9 m
CAPAC. : 0,0366 m^3/m	T: 121,3 °F	DP	4 1/2	3,826	16,6	0,00742	857,4	OBT. SUP. :	849,3 m
TOPO TAMP: m		HW						OBT. INF. :	861,9 m
SAPATA DE : 13 3/8 pol a 245 m		DC	6 3/4	2,8125	107,9	0,00401	91,8	T. FURADOS :	10,0 m

COMPOSIÇÃO DA COLUNA TESTADORA

ANC/DC'S/BC/OBT/DC'S/BC/TF'S/OBT/JS/JAR/BC/HS/DC'S/DCIP/BC/DC/SCR/DC/P.OUT/DC'S/DP'S

LAMA		COLCHÃO	LEITURAS DE SUPERFICIE					TEMPOS
DENS. : 9,4	lb/gal	TIPO :	FLUXO	TEMPO(min)	Pm(kgf/cm^2)	Pj(kgf/cm^2)	ABT(pol)	FLUXO (min)
SAL. : 3.500	mg/l	ALTURA : m					/64	
VISC. : 45	seg API	PRESSÃO : kgf/cm^2					/64	60 / /
PH : 9		GRAD. : kgf/cm^2/m					/64	ESTÁTICAS (min)
TEOR DE ÓIO : -	%	VOLUME : m^3					/64	
NITRATO : -	ppm	SAL. : mg/l					/64	120 / /

SOPRO : IMEDIATO FORTE DE AR, MODERADO AOS 40 MIN., ATÉ O FINAL.

RECUPERADO : 451,1m(3,03m^3) DE ÁGUA LEVEMENTE CORTADA POR LAMA.

AMOSTRAGEM : 10 LITROS NO AMOSTRADOR *ENTRE VÁLVULAS.*

CARACT. DO FLUIDO: SALINIDADE = 71284 mg/l NaCl; DENSIDADE = 1,048 g/cm^3 a 20 °C.

REG.	TIPO	EXTERNO	GRC	INTERNO	AK-1	AC. VALV.	AK-1	INTERPRETAÇÃO QUANTITATIVA		
Nº	CAPAC. (PSI)	85522	10000	9038	2500	6887	3400	RESUMO	REGISTRADORES	
M (kgf/cm^2/pol)				45,922		59,970			EXTERNO	INTERNO
A (kgf / cm^2)				-0,165		-0,050		PEI EXT (Kgf/cm^2)		86,01
DATA CALIB.	T °F			19/06/95	84	10/01/95	90	PEF EXT(Kgf/cm^2)		
PROFUNDIDADE (m)		859,5		846,4		822,6		IP/AOF x 1000		.62
RELOG. .Nº	CAPAC. (h)			863100	24	853593	24	kH/μ (mD.m/cp)		33.2
P	PHI	94,0		88,3				Kh (mD.m)		
R	PFI - 1	30,7		24,6				K (mD)		1,7
E	PFF - 1	57,4		50,7				RD (m)		22.1
S	PEI	88,2		81,6				EDR		0,32
S	PFI - 2							m (Kgf/cm^2/ciclo)		25,3
Õ	PFF - 2							PARÂMETROS		
E	PEF							Q_m = 38,0 m^3/d		C = -
S	PHF	93,3		83,7				μ = 0,63 cp a 121 °F		B/Z = 1,0
Kgf/	P. SURGÊNCIA							h = 12,5 m	t = 60 min	Φm = 20 %
cm^2	P. RECUPERADO					46,8		Sw = 100 %	Rw = -	Ω m^2/m A 80 °F

OBS : UTILIZADO REGISTRADOR ELETRÔNICO (VIDE ANEXO).

FORAM EFETUADAS TRÊS TENTATIVAS NO INTERVALO DE 865 A 880m, SEM ÊXITO, FOI NECESSÁRIO OPTAR-SE POR UM (MENOS POROSO) DO RESERVATÓRIO.

TESTE CONCLUSIVO EM INTERVALO DE BAIXA TRANSMISSIBILIDADE, PORTADOR DE ÁGUA.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

ANÁLISE DE ÁGUA

PROCEDÊNCIA DA AMOSTRA

Poço:	9-JG-1-PE	Intervalo:	849,4 / 861,9	Fm/Mb:	CABO
Teste:	TFS-04	Data da coleta:	nov/95	Zona:	4

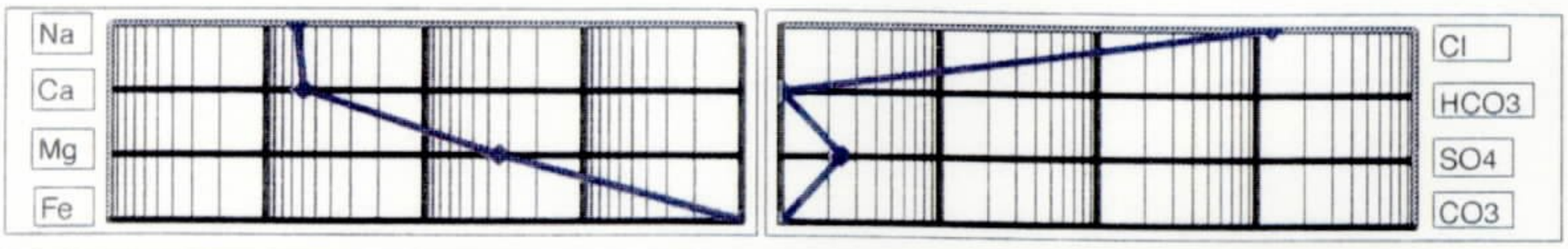
ÍONS DETERMINADOS

Cátions	mg/l	meq/l	Ânions	mg/l	meq/l
Sódio - Na^+	15340,0	667,3	Cloreto - Cl^-	43242,0	1219,7
Potássio - K^+	128,0	3,3	Sulfato - SO_4^{--}	115,0	2,4
Cálcio - Ca^{++}	12028,0	600,2	Bicarb. - HCO_3^-	26,8	0,4
Magnésio - Mg^{++}	424,0	34,9	Carbonato - CO_3^{--}	0,0	0,0
Ferro total		0,0	Iodeto - I^-		0,0
Bário - Ba^{++}	10,0	0,1	Brometo - Br^-		0,0
Estrôncio - Sr^{++}		0,0	Hidróxido - OH^-	0,0	0,0
Lítio - Li^+		0,0	Nitrato - NO_3^-		0,0
			Borato - $B_4O_7^{--}$		0,0
Balanço Iônico:	3,3%		Classif. Sullin:	Cloreto-cálcico	

OUTRAS DETERMINAÇÕES

Salinidade (mg/l de NaCl):	71284,4		
Sólidos Totais Dissolv. (mg/l):	71313,8		
Dureza Total (mg/l de $CaCO_3$):	970,0		
Densidade relativa:	1,0480	Temperatura da Dens.(C°):	20,0
pH:	6,80	Temperatura do pH (C°):	20,0
Resistividade ($OHM.m^2/m$)		Temperatura da Resistiv.(C°):	

DIAGRAMA DE STIFF



Observações: Coletados 10 litros no amostrador entre-valvulas.

Solicitante		Análise	
Órgão:	Petrobrás	Laboratório:	E&P SEAL - GEPRO/GEINP
Nome:	José Marques	Nome:	Jairo
Data:	08/11/95	Data:	13/nov/95

Figura - 12b

POÇO 9-JG-1-PE TFS-04 (849,4/861,9m)

Dados do Reg. Eletrônico nº 85522

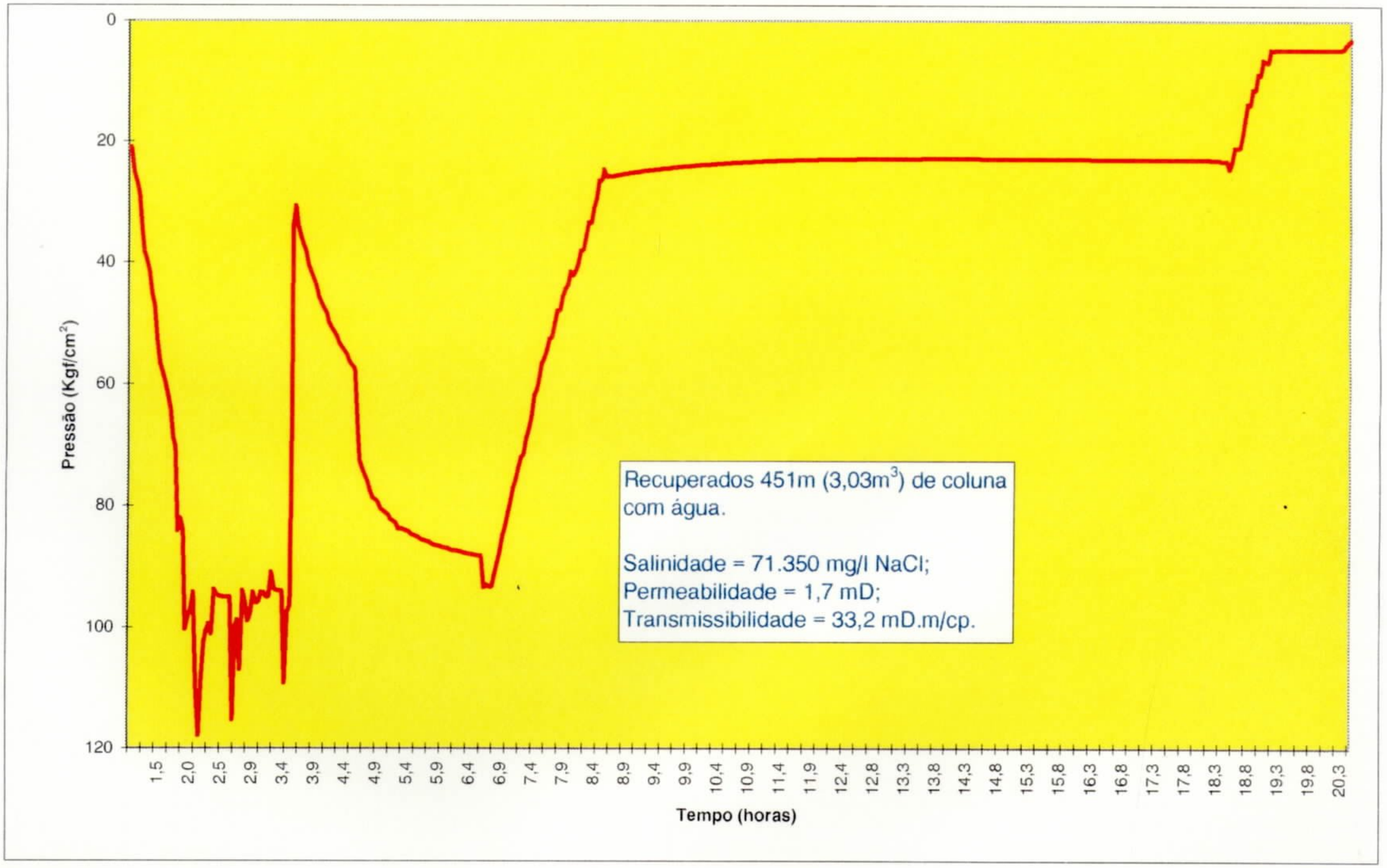


Figura - 12c

9-JG-1-PE
PLANILHA DE CUSTOS

E&P-SE/AL-GEXP/GEAGEO

OPERAÇÃO DE PERFILAGEM	R$50.242,00
OPERAÇÃO DE TESTE DE FORMAÇÃO	R$19.768,00
DESPESAS COM TRANSPORTE	R$ 3.800,00
ACOMPANHAMENTO GEOLÓGICO	R$22.334,00
TOTAL	R$96.144,00