

1994-5

PROJETO CAERN

POÇO: 4MO-34-RN

INTERESSADO: CIA. DE ÁGUAS E ESGOTOS DO
RIO GRANDE DO NORTE - CAERN

RELATÓRIO FINAL

ENGº ARI TEIXEIRA DE OLIVEIRA

196

Revisão
SETEMBRO
1988

C P R M - D I D O T E	
ARQUIVO ...	
Relatório n.º 1994 - S	
N.º de Volumes: 1	V: —
PHL - 020516	

A P R E S E N T A Ç Ã O

Através do Contrato nº 004/PR/88, firmado com a Cia. de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN, a Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM executou serviços de Perfuração, Completação, Desenvolvimento e Teste de Vazão de O2 (dois) Poços Tubulares Profundos, na Cidade de Mossoró-RN, para abastecimento de água da cidade.

Este Relatório descreve as atividades desenvolvidas, apresentando os dados técnicos obtidos durante os trabalhos de perfuração do Poço 4MO-34-RN.

Trabalharam neste poço, os Eng^{os} de Perfuração Ari Teixeira de Oliveira e José Ubaldo de Sá, o Encarregado Francisco Sales Caldas Pereira e os Sondadores José Pereira Sobrinho, José Nilson de Oliveira e Francisco de Assis Fernandes Freire.

SUMÁRIO

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico

1.2 - Objetivo

1.3 - Localização

2 - GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

2.2 - Geologia Local

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

4.1 - Perfuração

4.2 - Completação

4.3 - Desenvolvimento

4.4 - Teste de Vazão

5 - DADOS DO POÇO

6 - EQUIPAMENTOS

7 - ANEXOS

7.1 - Perfil de Completação

7.2 - Gráfico do Tempo de Penetração

7.3 - Descrição das Amostras de Calha

7.4 - Mapa de Localização

7.5 - Tabela do Teste de Vazão

1 - GENERALIDADES

1.1 - Histórico

A Cia. de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN autorizou a execução de perfuração de dois poços para abastecimento d'água na Cidade de Mossoró-RN, de conformidade com o Contrato nº 004/PR/88.

1.2 - Objetivo

O Poço 4MO-34-RN, destina-se à Captação de Água Subterrânea do Aquífero Açu Inferior, da Formação Açu, cuja água está dentro dos Padrões Internacionais de Higiene e Composição Química, objetivando o abastecimento de água na Cidade de Mossoró-RN.

1.3 - Localização

O Poço 4MO-34-RN foi locado pela CAERN no Bairro do Matedouro, cujas coordenadas são as seguintes:

X = 9.423.012

Y = 688.223

2 - GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

A Bacia Potiguar, em parte submarina, em parte continental, apresenta uma superfície emersa da ordem de 22.000 Km² 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 - Recobrimdo 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 emergida 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.

2.2 - Geologia Local

- Grupo Barreiras - Foram atravessados os sedimentos do Grupo Barreiras, cuja espessura foi de aproximadamente 25,00 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-34-RN, foram atravessados 404,00 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

410-34-FN, foram atravessados, na parte superior, arenitos fino e médio, bastante argiloso com intercalações de argilitos cinzas escuros e siltitos esverdeados. Na parte basal, perfurou-se arenito de granulação média a grossa, selecionado e sub-anguloso, com lentes de folhelhos e siltitos esverdeados.

3 - ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

De toda a sequência sedimentar que constitui o Grupo Apodi, o aquífero mais importante que, sem dúvida, contém as maiores reservas de água subterrânea é o Arenito Açu.

Além das diferenças litológicas, estruturais, etc. ..., a diferença granulométrica entre os membros superior e inferior da Formação Açu confere a cada um deles conotações hidrogeológicas totalmente diversas que vão desde a porosidade diferente até ao comportamento de recarga. Neste aspecto o membro inferior apresenta-se como melhor aquífero, com uma porosidade relativa, sensivelmente mais elevada.

Aceitando-se estas considerações, seria de se esperar que a captação de água subterrânea da Bacia Potiguar, ficasse mais restrita aos arenitos mais inferiores, prática até hoje utilizada e que ótimos resultados têm apresentado.

4 - CONSTRUÇÃO DO POÇO

A construção do Poço 4MO-34-RN constou das seguintes etapas:

- Perfuração
- Completação
- Desenvolvimento
- Teste de Vazão

4.1 - Perfuração

Os trabalhos de perfuração transcorreram normalmente, consistindo das seguintes fases:

- Perfuração em 17 1/2" de 0,00 a 382,00 m
- Alargamento de 17 1/2" para 26" de 0,00 a 38,00 m
- Perfuração em 12 1/4" de 382,00 a 996,00 m

4.2 - Completação

A completação foi executada conforme detalhamento abaixo:

- Revestimento de 20" OD de 0,00 a 23,00 m
- Revestimento de 13 3/8" OD de 0,00 a 379,80 m
- Revestimento de 9 5/8" OD de 342,84 a 880,53 m
- Filtro Johnson Galvanizado hiper reforçado de
6" ID de 880,53 a 983,89 m
- Câmara de Decantação de 5 1/2" OD de 983,89 a 989,11 m

Observação: Para isolamento das águas do calcário e evitar corrosão nas paredes externas dos revestimentos de produção; foram cimentados os espaços anulares entre poço de 12 1/4" e revestimento de 9 5/8" OD e revestimentos de 9 5/8" OD e 13 3/8" OD, nos intervalos de 857,04 a 342,84 m, e entre poço de 17 1/2" e revestimento de 13 3/8" OD, no intervalo de 382,00 a 0,00 m.

Dados da Cimentação

- Intervalo : 857,04 a 342,84 m
- Peso da Pasta : 15,00 lb/gal
- Fator (Água/Cimento) : 0,96 ft³/sc 50 Kg
- Rendimento da Pasta : 1,52 ft³/sc 50 Kg
- Volume de Pasta : 785,00 ft³
- N^os de Sacos de Cimento : 517 sacos
- Volume de Água de Mistura : 496,32 ft³
- Volume de Lama de Deslocamento : 196,49 ft³

4.3 - Desenvolvimento

Com a finalidade de melhor remover o reboco deixado pelo fluido de perfuração, foi injetado no intervalo telado uma solução de hexametáfosfato de sódio, deixando-a em repouso por algumas horas.

Para garantir a limpeza, efetuou-se o jateamento em frente à zona de produção com a própria solução de hexametáfosfato.

Após jateamento, foi realizado o desenvolvimento do poço pelo método "Air Lift", com um Compressor Atlas Copco, tipo: XAH-350, durante 24:00 horas:

4.4 - Teste de Vazão

O teste de vazão do Poço 4MO-34-RN, foi executado pela CPRM durante 12:00 horas, com o mesmo Compressor que desenvolveu o referido poço, tendo obtido os seguintes resultados:

- NE (Nível Estático) = 70,42 m
- ND (Nível Dinâmico) = 80,70 m
- Q_B (Vazão Bombeada) = 40,00 m³/hora
- Q_E (Vazão Específica) = 3,89 m³/h/m
- R (Rebaixamento) = 10,28 m

5 - DADOS DO POÇO

5.1 - Dados Gerais

Sigla : 4MO-34-RN
Localização : Matadouro
Início : 19/04/88
Término : 11/08/88
Prof. Final : 996,00 metros

5.2 - Diâmetros dos Revestimentos/Filtros

- 0,00 a 23,00 m - 20" OD
- 0,00 a 379,80 m - 13 3/8" OD
- 342,84 a 880,53 m - 9 5/8" OD
- 880,53 a 983,89 m - Filtro Johnson Galvanizado hiper reforçado de 6" ID
- 983,89 a 989,11 m - Câmara de Decantação de 5 1/2" OD

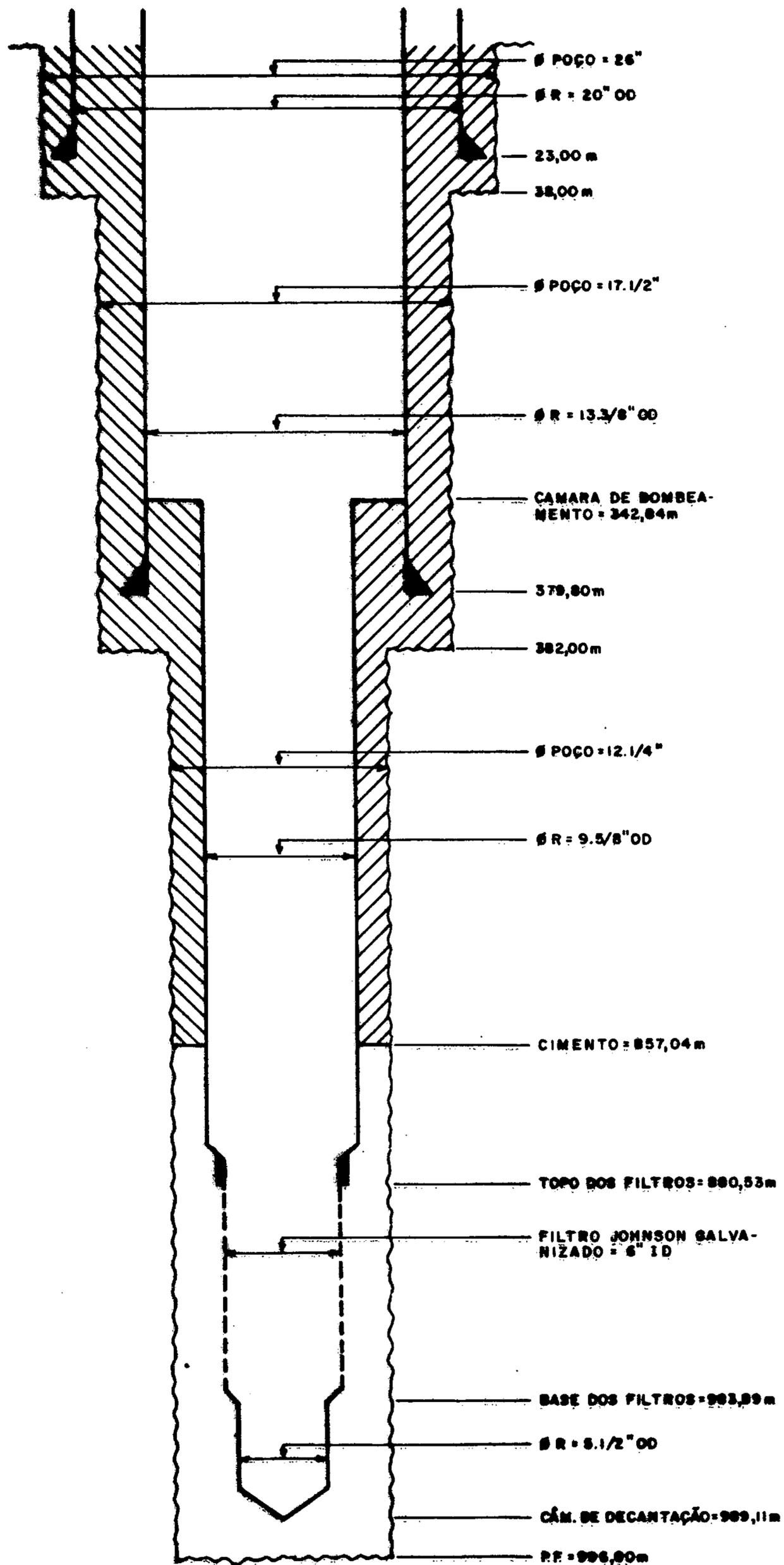
6 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Sonda Oil Well 52-T
- Bomba de Lama Duplex, Camisa: 7 1/4" x 18", Oil Well 218-P
- Bomba de Lama Duplex, Camisa: 7 1/4" x 12", 2PN-400
- Peneira Vibratória D'Andrea
- Desareciador Denco CBV
- Gerador de Solda Elétrica
- Compressor Atlas Copco, tipo: XAH-350
- Gerador Negrine de 60 KVA
- Gerador Carmos de 30 KVA
- Cavalo Mecânico Scania, placa OS-4491
- Prancha Baixa, placa OS-4121
- Toyota, placa ON-7734
- Volkswagen, placa AF-9405
- Pau de Carga, placa OQ-2841
- Caminhão Pipa, placa OP-9692

7 - ANEXOS

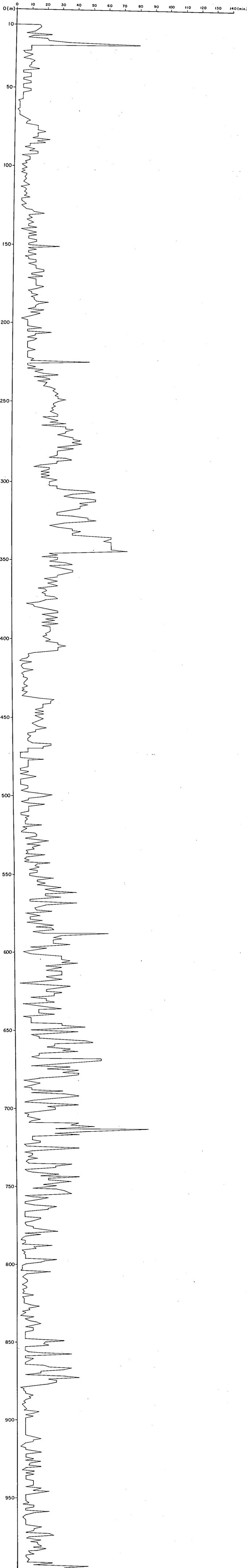
7.1 - Perfil de Completação

PERFIL DO POÇO 4MO-34-RN



7.2 - Gráfico do Tempo de Penetração

POÇO 4MO-34-RN
GRÁFICO DO TEMPO DE PENETRAÇÃO



7.3 - Descrição das Amostras de Calha

DESCRIÇÃO DE AMOSTRA DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Porcentagem	Cár	Tonalidade	Granulometria Cristalinidade	Arredondamento	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Acessoria				Fluor	Corte	
249	CRE	100	CRMACT	FNO				BIO			MAC	F			TB CAR, INT, SFR.
258	AMOSTRA		NÃO COLETADA												
267	CRE	100	CRMACT	FNO				BIO			MAC	F			TB ESB, AGO, DSG.
276	CRE	100	CRMACT	FNO				BIO			MAC	F			TB SAC, C/A.
35	CRE	100	CRMESB	FNO				BIO			MAC	F			TB AGO, LOC CAR, SFR.
34	CRE	100	CRMESB	FNO				BIO			MAC	F			TB ACZ, C/A.
303	CRE	100	CRMACZ	FNO				BIO			MAC	F			C/A.
312	CRE	80	CRMACZ	FNO				BIO			MAC	F			C/A.
	FLH	20	CRMESV								MAC				CAR, MLE, SDR.
321	CRE	100	CRMESB	FNO				BIO			MAC	F			TB ACZ, MED, OOL, INT, SAC, LOC CAR, SFR.
330	CRE	100	CRMACT	MED				BIO			MAC	F			C/A.
339	CRE	90	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			AGO, C/A.
	FLH	10	VRD CLR								MAC				TB CNZ ESV, LOC CAR, SDR/MLE.
	ARN	TR	HIA	MGR		SNG	M	QTZ							TB AMR, CGO, DSG.
348	CRE	100	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			TB ACT, MED, OOL, INT, EP SAC, AGO, SFR.
357	ULU	90	CRMESB								MAC				AGO, SDR/DRO.
	CRE	10	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			C/A.
3	CLU	60	CRMESB								MAC				C/A.
	CRE	40	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			C/A.
175	CLU	100	CRMESB								MAC				C/A.
	CRE	TR	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			C/A.
384	CLU	80	CRMESB								MAC				C/A.
	CRE	20	CRMACT	FNO				BIO			MAC	F			TB CTN ESC, MED/MED, OOL, ALG SAC, BRE AGO, SFR.
393	CRE	70	CRMACT	FNO				BIO			MAC	F			TB CTN ESC, C/A.
	CLU	30	CRMESB								MAC				AGO, SDR/DRO.
402	CRE	100	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			TB ESB, C/A.
	ARN	TR	CTNESC	M.FN				QTZ	AGO		MAE	F			TB FNO, BTE AGO, LEV CAL, STO, SFR.
411	AGT	60	CNZ	ESV							MAC				TB ESC/VRD CLR, LOC CAR, MMC, MLE/SDR.
	CRE	40	CRMCLR	FNO				BIO			MAC	F			C/A.
420	ARN	80	HIA	MED		SNGM		QTZ							TB FNO/GRO, DSG; TB ESV, MED/GRO/FNO, AGO, MIC, PIR, PRV.
	AGT	20	CRMESV								MAC				C/A.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Porcentagem	Citr	Tonalidade	Granulometria Cristalinidade	Arredondamento	Seleção	COMPOSIÇÃO			Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Acessoria	Matriz Cimento		Fluor	Corte	
29	AGT	70	CTN	AVM										ALG ESV, MMC, MLE. BTEARGILA PERDIDA NA LAVAGEM;
	ARN	20	HIA	MED	SNG	M	QTZ	M	MIC					TB FNO PIR, DSG.
	ONE	10	CRZ	CLR				BIO		MAC	F			TB ESV, INT, AGO, SFR.
38	ARN	80	BRO	AVM	FNO	SNGR		QTZ	MIC	AGAMAC	F			TB BRO ESV, MED, FID, CAL, SFR/FRV; TB HIA, FNO/GRO, DSG.
	AGT	20	CTN	AVM						MAC				C/A.
47	AGT	90	CTN	AVM						MAC				C/A.
	ARN	10	BRO	AVM	FNO	SNG	R	QTZ	AGA	MAC	F			C/A.
56	AGT	100	CTN	AVM						MAC				C/A.
52	AGT	100	CTN	AVM						MAC				C/A.
55	AGT	100	CTN	AVM						MAC				C/A.
53	AGT	100	CTN	AVM						MAC				TB VRD CLR, MLC, MLE.
71	AGT	80	CTN	AVM						MAC				C/A.
	SLP	20	CTN	AVM						MAC				TB MIC, SDR.
74	AGT	90	CTN	AVM						MAC				C/A.
	SLP	10	ONE	CLR						MAC				C/A.
77	AGT	80	CTN	AVM						MAC				C/A.
	SLP	20	ONE	CLR						MAC				SDR.
80	AGT	60	CTN	AVM						MAC				TB VRD CLR, STO, SDR.
	ARN	40	CRZ	CLR	FNO SNG	B	QTZ	MIC	AGA	MAC		PL PV		TB BRO, CAO, CAL, SFR/ CMP. C/FL PL CTN CLR CT PV/IM.
83	AGT	60	CTN	AVM						MAC				C/A.
	ARN	40	CRZ	CLR	FNO SNG	B	QTZ	MIC	MAC		R	EP IM		C/A. C/FL EP (80%) AMR ACT, CT IM, MCH HC.
86	AGT	60	CRZ	CLR	FNO SNG	B	QTZ	MIC	AGAMAC		R/B	EP IM		C/A. C/IND C/A.
	SLP	40	CTN	AVM						MAC				C/A.
89	ARN	70	CRZ	CLR	FNO SNG	B	QTZ	MIC	AGAMAC		F	PL PV		TB BRO, C/A. C/FL P AMR ACT, CT PV.
	AGT	30	CTN	AVM						MAC				TB VRD CLR, EP STO SDR.
92	ARN	80	CRZ	CLR	FNO SNG	B	QTZ		AGA	MAC	F	PL PV		TB MIC, C/A. C/IND C/A.
	AGT	20	CTN	AVM						MAC				TB VRD CLR, C/A.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

N.º	Tipo	Q.º	Tonalidade	Características Cristalinas	Arranjos	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
							Principal	Acessoria				Fluor	Corte	
95	ARN	90	CNZE5B	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			TB CNZ CLR/BRQ, MFR, AGA, MIX, CAL, SFR/CLP. APRS GRS RAR C/FL A. AETZ CT PV/ED.
	AGT	10	CTN AVM						MAC					TB VRD CLR, SDR.
93	ARN	70	HIA	FNO	SNG	B	QTZ				F			TB MFR, DSG, EP MFR, C/A.
	AGT	30	CTN ACZ											EP CTN AVM, PAST/SDR.
92	AGT	100	CTN AVM						MAC					MLE.
94	AGT	100	CTN ACZ						MAC					MLE.
97	ARN	50	CNZ CLR	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			TB ESB/ESV, MFR, M.C, CAL, SFR/CLP.
	AGT	50	CTN AVM						MAC					SDR.
	AGT	80	CNZ ESV						MAC					PAST/MLE.
	ARN	20	HIA	FNO	SNG	B	QTZ							TB MFR, DSG.
	AGT	80	CNZ ESV	F					MAC					C/A.
	ARN	20	HIA	FNO	SNG	B	QTZ							C/A.
	ARN	100	CNZE5B	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			TB MFR/MED, AGO, CAL, SFR/CLP. EP HIA, FNO, DSG.
	ARN	100	CNZE5B	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			C/A. EP DSG, C/A.
	ARN	100	CTN AVM						MAC					TB VRD CLR, EP STO, SDR/MLE.
	AGT	100	CTN AVM						MAC					EP ACZ/VRD CLR, SDR.
	AGT	100	CTN AVM						MAC					C/A.
	AGT	100	CTN AVM						MAC					TB VRD CLR, EP STO, SDR.
	AGT	100	CTN AVM						MAC					C/A.
	AGT	100	CTN AVM						MAC					C/A.
	AGT	80	CTN AVM						MAC					C/A.
	ARN	20	CNZE5B	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			TB MFR, AGO, CAL, SFR.
	AGT	80	CTN AVM						MAC					C/A.
	ARN	20	CNZ ESB	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			C/A. EP HIA, FNO/MED, DSG.
	AGT	80	CTN AVM						MAC					C/A.
	ARN	20	CNZ ESB	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			C/A. EP DSG.
9	AGT	70	CTN AVM						MAC					C/A.
	ARN	30	CNZ ESB	FNO	SNG	B	QTZ		MAC		F			TB CNZ CLR, MFR/MED, AGO, CAL, SFR/CLP.

DESCRIBÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Número	Tipo	Esp. (cm)	Esp. (mm)	Localidade	Características	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
							Principal	Accessória			Fluor	Corre	
09	AGT	80	CTN	AVL									AMOSTRAS GROSSEIRAS
	ARN	20		HIAMED	SNG M	QTZ			MAC				L.C MIC, PART/MLL. TB FNO/MGR, MIC, PIR, DSG.
12	ARN	80		HIAMED	SNG M	QTZ					IM		TB C/A, EP CAO, RAR MCH ÓLEO CTN ESC, CT IM.
	AGT	20	CTN	AVM					MAC				LOC ESV, C/A.
15	AGT	70	CTN	AVM					MAC				TB CTN ESC/ESV/VRD CLR, EP STO, CAL, MIC, LOC PIR, SDR/MLL.
	ARN	30		HIAMED	SNG M	QTZ							C/A.
18	ARN	60		HIAMED	SNG M	QTZ							TB C/A, EP FNO/GRO, CNZ ESB/ESV, QTZ, MIC LOC FLD, AGO, CAO, LEV CAL, CAO, CMP/FRV.
	AGT	40	CTN	AVM					MAC				C/A.
	CLU	TR	CRMESB						MAC				TB CLR, AGO, SDR.
21	ARN	100		HIAMGR	SNG M	QTZ					IM		TB AMR/LEIT, FNO/GRO, SAR, PIR, DSG; TB CNZ ESB/BRO ACZ/ESV, BTE CAL, C/A; RARS CT IM.
	AGT	TR	CTNA VM						MAC				C/A.
	CLU	TR	CRMESB						MAC				C/A.
24	ARN	70		HIAMED	SNG M	QTZ							TB C/A, FNO/GRO, C/A.
	AGT	30	CTNA VM						MAC				C/A.
	CLU	TR	CRMESB						MAC				C/A.
7	ARN	80		HIAMED	SNG M	QTZ							C/A.
	AGT	20	CTNA VM						MAC		MD		C/A.
	CLU	TR	CRMESB						MAC				C/A.
0	ARN	90		HIAGRO	SNG M	QTZ							TB AMR/LEIT, FNO/MGR, ALG CGO, SAR, PIR, MIC, DSG; EP BRO ACZ/ESV, FNO/MGR, LOC FLD, MIC BTE CAL, AGO, CAO, SFR TB CTN ESC/ESV/VRD CLR, EP STO, CAL, SDR/ MLL.
	AGT	10	CTNA VM						MAC				C/A.
	ARN	80		HIAMED	SNG M	QTZ							C/A.
	AGT	20	CTNA VM						MAC				C/A. BTE ARGILA PERDIDA NA LAVAGEM.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Porcentagem	Cór	Tonalidade	Granulometria Cristalinidade	Arredondamento	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Acessoria				Fluor	Corte	
636	ARN	80		HIAMED	SNG	M		QTZ							AMOSTRAS GROSSEIRAS
	AGT	20	CTN	AVM							MAC				TB AMR/LEIT, FNO/GRO SAR, FLD, MIC, PIR, DSG TB CTN ESC/ESV, VRD CLR, LOC STD, CAL, SDR/ MLE; <u>BTE ARGILA PER- DIDA NA LAVAGEM.</u>
639	ARN	90		HIAMED	SNG	M		QTZ							TB ALR, C/A.
	AGT	10	CTN	AVM							MAC				C/A. OBS C/A.
642	AGT	80	CTN	AVM							MAC				C/A.
	ARN	20		HIA	MEDSNG	M		QTZ							C/A.
645	ARN	80		HIA	MGRSNG	M		QTZ							IMTB C/A, FNO/CGO, C/A; <u>RARS C/CT IM/PV.</u>
	AGT	20	CTN	AVM							MAC				TB CAL, C/A.
	CLU	TR	CRM	ESB							MAC				SDR/DRO.
648	AGT	80	CTN	AVM							MAC				TB STO, C/A.
	ARN	80		HI	MGRSNG	M		QTZ							STO ; ALG BRO ACZ/AVM. MED/GRO, QTZ, MIC, FLD CAL, AGO, FRV.
	CLU	TR	CRM	ESB							MAC				C/A.
651	AGT	80	CTN	AVM							MAC				C/A.
	ARN	20		HIA	MGRSNG	M		QTZ							C/A.
654	ARN	60		HIA	GRO SNGM			QTZ							TB AMR/ALR/AVM, FNO/ MGR, ALG CGO, ANG/SAR, FLD, MIC, DSG; TB BRO ACZ/ESV, C/A.
	AGT	40	CTN	AVM							MAC				C/A.
657	ARN	80		HIA	MEDSNG	M		QTZ							C/A.
	AGT	20	CTN	AVM							MAC				TB ESV, CAL, LMC, SDR/ MLE.
660	ARN	100		HIA	GRO SNG	M		QTZ							C/A.
	AGT	TR	CTN	AVM							MAC				C/A.
663	ARN	60		HIA	GRO SNG	M		QTZ							C/A, FNO/MED, ALG MGR
	AGT	40	CTN	AVM							MAC				C/A.
666	ARN	70		HIA	MEDSNG	M		QTZ							TB PRT, C/A.
	AGT	30	CTN	AVM							MAC				TB AMR/AVM, FNO/MGR, C/A.
669	ARN	70		HIA	MEDSNG	M		QTZ							C/A.
	AGT	30	CTN	AVM							MAC				C/A.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Número	Tipo	Porcentagem	Ct	Tonalidade	Granulometria Cristalinidade	Agrupamento	Seleção	COMPOSIÇÃO			Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principais	Acessórias	Matriz Cimento		Estrutura	Fíbor	
08	AGT	100		HIA	GRO	SNG	M	QTZ						TB AMR/ALR, FNO/MGR, TB CGO, SAR, MIC, PIR, FLD, DSG. TE VRD, VRD CLR, MMC, EP STO, CAL, SDR/MLL. TB FNO/CGO, C/A.
	AGT		TRCTN	AVM										MAC
11	ARN	100		HIA	MGR	SNG	M	QTZ						MAC
	AGT		TRCTN	AVM										MAC
14	AGT	100	CTN	AVM										MAC
17	AGT	70	CTN	AVM										MAC
	SLT	30	CTN	MED										MAC
	ARN		TR	HIA	MGR	SNG	M	QTZ						MAC
20	AGT	60	CTN	AVM										MAC
	ARN	30		HIA	FNO	SAR	M	QTZ						MAC
	SLT	10	CTN	MED										MAC
23	ARN	100		HIA	MED	SAR	M	QTZ						MAC
	AGT		TR	CTN	AVM									MAC
	SLT		TR	CTN	MED									MAC
26	ARN	70		HIA	MGR	SNG	M	QTZ						MAC
	AGT	30	CTN	AVM										MAC
19	ARN	70		HIA	FNO	SAR	R	QTZ						MAC
	AGT	30	CTN	AVM										MAC
2	ARN	60		HIA	MGR	SNG	M	QTZ						MAC
	AGT	40	CTN	AVM										MAC
5	ARN	60		HIA	MGR	SNG	M	QTZ						MAC
	AGT	40	CTN	AVM										MAC
8	AGT	50	CTN	AVM										MAC
	ARN	50		HIA	FNO	SAR	R	QTZ						MAC
	AGT	70	CTN	AVM										MAC
	ARN	30		HIA	FNO	SAR	R	QTZ						MAC

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Porcentagem	Cif	Tonalidade	Granulometria Cristalinidade	Arredondamento	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Acessoria				Fluor	Conte	
786	ARN	90		HIA	MGR	SNG	M	QTZ							EP AMR/ALR, FNO/CGO, FLD, DSG.
	AGT	10	CTN	AVM							MAC				LOC VRD CLR, STO/ARO, MMC, SDR/MLE.
789	ARN	100		HIA	MGR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				C/A.
792	ARN	100		HIA	MGR	SNG	M	QTZ							EP CGO, AMR, DSG.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				C/A.
795	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							EP AMR, MGR, DSG.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				STO/ARO, MMC, SDR/MLE.
798	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				C/A.
801	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				TB CTN MED, C/A.
804	ARN	100		HIA	MGR	SNG	M	QTZ							EP AMR, FNO/GRO, LOC CGO, FLD, DSG.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				C/A.
807	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							EP AMR/ALR, MGR, DSG.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				C/A.
810	ARN	100		HIA	MGR	SNG	M	QTZ							C/A.
813	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							ALGS AGT C/A.
816	ARN	100		HIA	MGR	SNG	M	QTZ							C/A.
															EP AMR, MED/GRO, LOC CGO, DSG.
819	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							C/A.
															ALGS AGT DISP.
822	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							C/A. RAR MGR, SFR. C/ RAR FRAGS C/FL AMR
															PV PAL, CT PV.
825	ARN	100		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							EP AMR/ALR, GRO/MGR, DSG.
	AGT		TRSCN	AVM							MAC				EP MUI STO/ARO, MIC, SDR/MLE
828	ARN	80		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	20	CTN	AVM							MAC				C/A.
831	ARN	80		HIA	CGO	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	20	CTN	AVM							MAC				TB CTN MED, RAR VRD CLR, MUI STO/ARO, SDR/MLE.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Número	Tipo	Porcentagem	Tamanho	Forma	Cores	Agrupamento	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Accessoria				Fior	Corte	
834	ARN	100	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								EP AMR/ALR, FNO/MGR, DSG.
	AGT	TR3	CTN	AVM							MAC				TB CTN MED, STO/ARO, MMC, SDR/MLE.
7	ARN	100	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A.
	AGT	TR3	CTN	AVM							MAC				C/A.
840	ARN	100	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A.
	AGT	TR3	CTNAVM								MAC				C/A.
843	ARN	100	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								EP AMR/ALR, FNO, DSG.
	AGT	TR3	CTNAVM								MAC				RAR GRS C/FL AMR PAL, S/CT.
846	ARN	100	HIA	MGR	SNG	M	QTZ								STO/ARO, MMC, SDR/MLE.
	AGT	TR3	CTNAVM								MAC				EP ALR/AMR, FNO/GRO, DSG.
849	ARN	100	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A.
	AGT	TR3	CTNAVM								MAC				GRO/MGR, C/A.
852	ARN	80	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A.
	AGT	20	CTNAVM								MAC				C/A.
855	ARN	80	HIA	MGR	SNG	M	QTZ								STO/ARO, MMC, SDR/MLE.
	AGT	20	CTNAVM								MAC				EP AMR/ALR, FNO/GRO, DSG.
858	ARN	80	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A. HIDRAT. PTE PERD NA LAVAGEM.
	AGT	20	CTNAVM								MAC				EP AMR/ALR, FNO/MGR, DSG.
861	ARN	90	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								TB ARO, STO, MMC, SDR/MLE, PTE PERDIDA NA LAVAGEM.
	AGT	10	CTNAVM								MAC				C/A.
864	ARN	80	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A.
	AGT	20	CTNAVM								MAC				C/A, C/BAS GRAOS C/FL AMR PAL, S/CT.
867	ARN	90	HIA	CGO	SNG	M	QTZ								C/A.
	AGT	10	CTNAVM								MAC				EP AMR/ALR, FNO/MGR, DSG.
															TB ARO, MMC, STO, SDR/MLE, PTE PERD. NA LAVAGEM.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Espessura (cm)	Linha	Lote	Cronometria	Aparelhamento	Seleção	CONFUSÃO		Matriz	Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Assessoria					Fim	Carta	
870	ARN	80			HLA	GR	SNG	M	QTZ							EP AMR/ADR, FNO/MGR, DSG.
	AGT	10										MAC				EP CTN CLR, MIC, STO, TB ARO, SDR/MLL.
873	ARN	20			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	20										MAC				C/A.
76	ARN	80			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT											MAC				C/A.
879	ARN				HLA	GR	SNG	M	QTZ							EP AMR/ADR, C/A LIG, LIG FERRUG, FNO/CGO, DSG.
	AGT											MAC				EP CTN AGZ, STO, ARO, MIC, SDR/MLL, PTE PERD. NA LAVAGEM.
882	ARN	80			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	20	CTN		AVI							MAC				C/A.
885	ARN	50			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	50	CTN		AVI							MAC				C/A, PTE PERD. NA LAVAGEM.
888	ARN	100			HLA	GR	SNG	M	QTZ							EP AMR, C/PELÍCULAS FERRUG, FNO/CGO, DSG.
	AGT	TRS	CTN		AVI							MAC				EP CTN CLR, MIC, ARO, STO, SDR/MLL.
891	ARN	100			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	TRS	CTN		AVI							MAC				C/A.
894	ARN	100			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	TRS	CTN		AVI							MAC				C/A.
897	ARN	80			HLA	GR	SNG	M	QTZ							EP AMR, C/PELÍCULAS FERRUG, FNO/CGO, DSG.
	AGT	20	CTN		AVI							MAC				EP CTN CLR, ARO, MIC, STO, SDR/MLL.
900	ARN	100			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	TRS	CTN		AVI							MAC				C/A.
903	ARN	100			HLA	GR	SNG	M	QTZ							C/A.
	AGT	TRS	CTN		AVI							MAC				C/A.

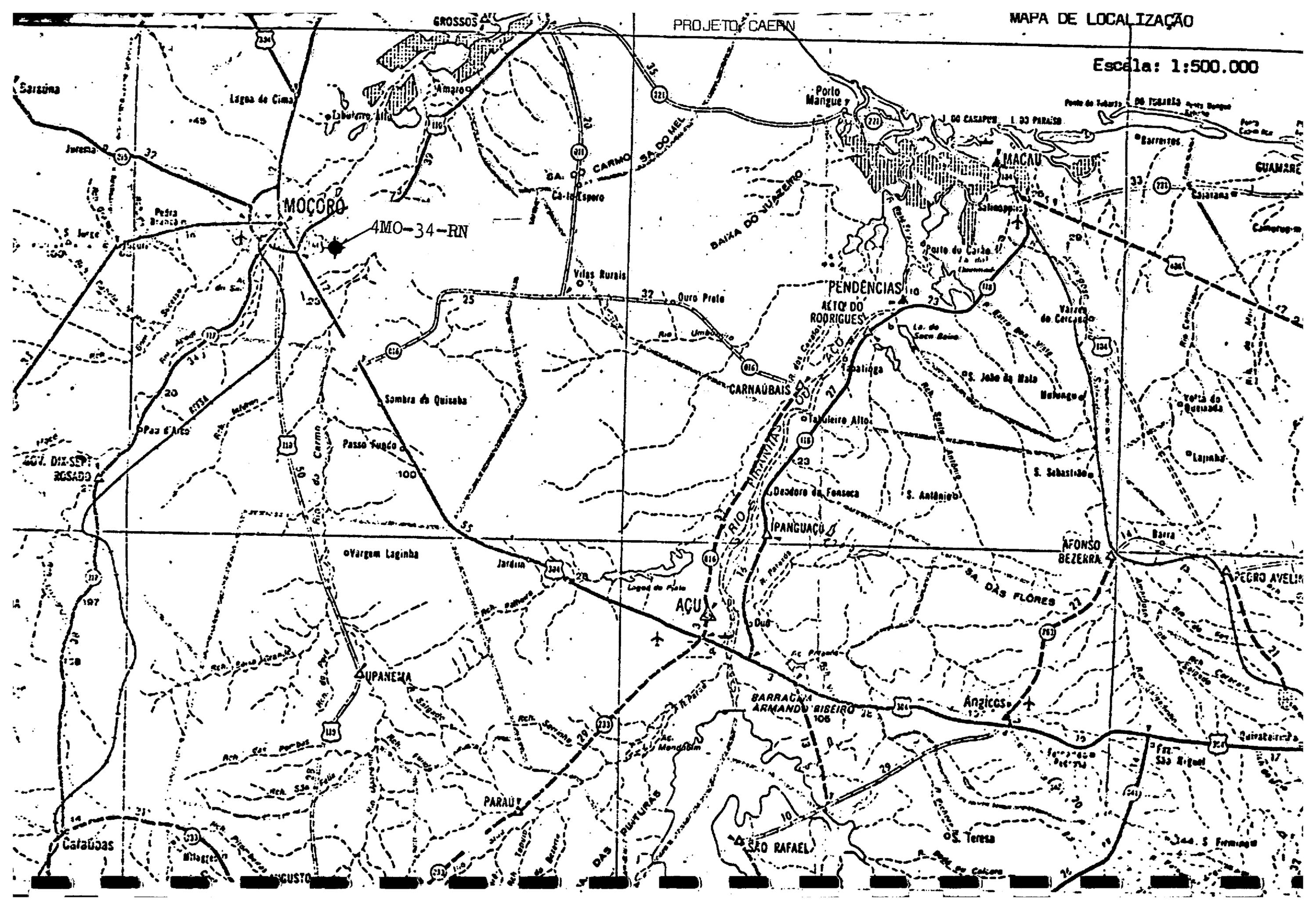
DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Porcentagem	Cor	Tonalidade	Estratigrafia	Cristalinidade	Aredondamento	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz	Classe	Estrutura	Periclitado	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
									Principais	Accessórias					Foliar	Carb.	
906	ARN	90	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									EP AMR/ALR, C/ PEL./ FERRUG., ALG CGO, DSG. TB CLR, MMC, STO, SDR. C/A.
	AGT	10	CTH	A VE									MAC				
909	ARN	90	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									C/A.
	AGT	10	CTH	AV									MAC				C/A.
912	ARN	80	HIA		MGR	SNGGR		QTZ									C/A. S/ FL, CT LI/ED.
	AGT	20	CTH	A VE									MAC				C/A.
915	ARN	100	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									C/A.
	AGT	TR	CTH	A VE									MAC				C/A.
918	ARN	100	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									EP AMR/ALR, C/ FELIC. FERRUG. ALG GRO/CGO, TB SAR, DSG. C/A.
921	ARN	100	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									C/A.
924	ARN	90	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									C/A.
	AGT	10	CTH	A VE									MAC				TB CLR, MMC, CAR, STO, / SDR. C/A.
927	ARN	80	HIA		MGR	SNG	R	QTZ									C/A.
	AGT	20	CTH	AV									MAC				C/A.
930	ARN	100	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									TB AMR/LEI, GRO/CGO, DSG. APRS RAR AGT. C/A.
933	ARN	80	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A.
	AGT	20	CTH	AV									MAC				MLE. EP DISP Na LAV. C/A. APRS RAR AGT.
936	ARN	100	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A. APRS RAR AGT.
939	ARN	100	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A. APRS RAR AGT.
942	ARN	80	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A.
	AGT	20	CTH	AV									MAC				MLE.
945	ARN	90	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									EP AMR, GRO/CGO, DSG. MMC, MLE/SDR. C/A.
	AGT	10	CTH	AV									MAC				C/A.
948	ARN	90	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A.
	AGT	10	CTH	AV									MAC				C/A.
951	ARN	80	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A.
	AGT	20	CTH	AV									MAC				C/A.
956	ARN	80	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A.
	AGT	20	CTH	AV									MAC				C/A.
957	ARN	80	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									EP AMR, GRO/CGO, SAR, D. MLC, MLE/SDR. C/A. APRS RAR AGT.
	AGT	20	CTH	AV									MAC				C/A.
960	ARN	100	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A. APRS RAR AGT.
963	ARN	90	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A.
	AGT	10	CTH	AV									MAC				C/A.
966	ARN	100	HIA		MGR	SNG	M	QTZ									C/A. APRS RAR AGT.

DESCRIÇÃO DE AMOSTRAS DE CALHA

Profundidade (m)	Tipo de Rocha	Porcentagem	Cor	Tenacidade	Granulometria Cristalinidade	Abrandamento	Seleção	COMPOSIÇÃO		Matriz Cimento	Estrutura	Porosidade	INDÍCIOS		OBSERVAÇÕES
								Principal	Assessoria				Floar	Corte	
969	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							TB AMR/LEI, CGO/GRO, DSG, APRS RAR AGT.
972	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							C/A, APRS RAR AGT.
975	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							C/A, APRS RAR AGT.
978	AREN	100	HLA		CGO	SNG	M	QTZ							C/A, APRS RAR AGT.
81	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							TB LEI/AMR, GRO/CGO, SAR? DSG.
984	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							C/A, APRS RAR AGT.
987	AREN AGT	90 10	HLA CTH	AVI	MGR	SNG	M	QTZ			MAC				C/A, LOC MLC, MLE/SDR.
990	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							C/A, APRS RAR AGT.
993	AREN	100	HLA		MGR	SNG	M	QTZ							C/A, APRS RAR AGT.
996	AREN AGT	100 TRG	HLA CTH	AVI	MGR	SNG	M	QTZ			MAC				EP LEI/AMR, CGO/GRO, SAR, DSG. TB CNZ ESV, MLC, SDR/ MLE.
PROFUNDIDADE FINAL 996m.															

7.4 - Mapa de Localização



Sarizana

Lagoa de Cima

MOÇORO

4MO-34-RN

GROSSOS

Amaros

GA. DO CARMO

SA DO MEL

Porto Mangue

MACAU

Escala: 1:500.000

GUAMARÉ

PENDÊNCIAS

ACTO DO RODRIGUES

CARNAUBAIS

IPANGUACU

ACU

AFONSO BEZERRA

UPANEMA

PARAU

BARRAGEM ARMANDO RIBEIRO

Angicos

SÃO RAFAEL

OS TERESA

GOV. DIZ-SEP. ROSADO

Caralbas

Milagres

AGOSTO

PEGO AVELIN

Quibara

Sta. Rita

Sta. S. Francisco

Barreiros

Camarão

Vila do Carvão

S. Sebastião

Barra

SA DAS FLORES

Angicos

Angicos

Sta. Rita

Sta. S. Francisco

Sta. S. Francisco

Sta. S. Francisco

Porto de Tubarão

DO TUBARÃO

DO CASAPUS

L. DO PARAISO

Salinas

Porto do Carvão

Chorrochuda

Estreito das Vilas

Os João da Mala

Melunguê

Vila do Carvão

Porto de Tubarão

DO TUBARÃO

DO CASAPUS

L. DO PARAISO

Salinas

Porto do Carvão

Chorrochuda

Estreito das Vilas

Os João da Mala

Melunguê

Vila do Carvão

7.5 - Tabela do Teste de Vazão

