

RELATÓRIO FINAL DO POÇO
LLC-01-PI
MUNICÍPIO DE LUÍS CORREIA

PHL
008425
2006

	SUREMI SEDOTE
CPRM	I.96
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	306-5
N.º de Volumes:	1 v. -
OSTENSIVO	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

RELATÓRIO DO POÇO 11C-01-PI

MUNICÍPIO DE LUÍS CORREIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

AGÊNCIA RECIFE

S U M Á R I O

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

ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

PERFIL LITOLÓGICO E DADOS DE CONSTRUÇÃO

TABELA DE BOMBEAMENTO

TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

1. INTRODUÇÃO

Para atender ao abastecimento d'água da orla marítima de Luís Correia, situada no extremo norte do Estado do Piauí, foi prevista a construção de 2 poços tubulares na citada faixa, dentro do programa Sondagem para Água Subterrânea no Piauí, segundo convênio assinado entre o DNPM e a AGESPISA.

Na cidade de Luís Correia, de coordenadas geográficas $02^{\circ}55'42''$ latitude sul e $41^{\circ}40'12''$ longitude W Gr., o abastecimento d'água da população local, cerca de 2.200 habitantes, é feito a partir de cacimbões que exploram o aquífero das dunas, onde em geral as águas apresentam uma concentração de cloretos acima dos padrões normais de potabilidade. Três poços tubulares, construídos pela SUDENE e DNOCS nas vizinhanças da cidade, lograram resultados mais razoáveis, captando as águas das dunas e revelaram além da reduzida espessura desses depósitos Quaternários, a existência de uma sequência de sedimentos calcíferos, aos quais a geologia regional trata como pertencentes à Formação Pirabas (?) do Terciário.

O mapa anexo, apresenta a localização dos poços executados, conforme a previsão do convênio, este relatório constitui uma síntese dos principais aspectos que envolveram a execução do poço LLC-01-PI.

2. GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

Luís Correia localiza-se sobre um cordão litorâneo constituído por dunas quaternárias sobrejacentes a sedimentos da Formação Pirabas, constituídos por calcários e margas, de idade terciária, depositados sobre o embasamento cristalino. Este, delimita as faixas de sedimentos mais recentes ao norte e dos pertencentes à bacia Sedimentar do Maranhão, ao sul, que é sobretudo uma bacia paleozóica, embora apareçam retalhos sob a forma de testemunhos tabuliformes pertencentes à era mesozóica, tais como as Formações Pastos Bons, Motuca e Sambaíba, repousando discordantemente sobre a sequência paleozóica.

Toda a borda oriental da bacia, caracterizada pela zona de afloramentos das formações paleozóicas, é cortada por intrusões diabásicas, em forma de diques e sills que ocasionaram modificações tectônicas muito localizadas. O tectonismo da bacia foi tipicamente epirogenético, do que decorreram dobramentos suaves, além de um pronunciado fraturamento das camadas incompetentes.

A natureza litológica das formações que constituem a sequência paleozóica é predominantemente clástica, embora não deixem de ocorrer sedimentos de origem química, tais como anidrita, calcários, etc. As camadas afloram segundo uma direção geral N-S a NE-SW, com um ligeiro mergulho para W, formando uma estrutura homoclinal, cuja espessura pode atingir centenas de metros. Ao longo do extremo leste da bacia, a sua representação basal (Formação Serra Grande), repousa discordantemente sobre o substrato cristalino metamorfizado e de relevo ondulado.

O quadro a seguir, é uma tentativa de comparação entre a natureza litológica das formações aflorantes na área do Projeto (com base na coluna estratigráfica de Mesner e Wooldridge - 1964) e os aspectos hidrogeológicos observados no decorrer da atual programação.

QUADRO DA ESTRATIGRAFIA DA BACIA DO MARANHÃO NA ÁREA DO PROJETO E SEUS ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

ERA	PERÍODO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
MESOZÓICA	JURÁSSICO	CORDA	Arenito claro, granulação fina-grosseira, subangular-arredondados, ferruginosos.	Suas limitadas faixas de ocorrências, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.
		BASALTO	Soleiras e diques de <u>diabásio</u> instruídos nas formações abaixo.	Permeabilidade de fratura incipiente; redução de permeabilidade das formações em caixantes nas zonas de contato; influência nas direções locais dos fluxos d'água.
	TRIÁSSICO	SAMBAÍBA	Arenito róseo-vermelho, granulação fina, seixos ocasionais, arcóxico, argiloso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.
		PASTOS BONS	Siltito e folhelho de coloração variegada. Camadas estreitas de arenito argiloso.	Suas limitadas faixas de ocorrência, não permitem avaliações hidrogeológicas particulares.
NEO-PALEOZÓICA	PERMIANO	MOTUCA	Arenitos finos, siltitos e folhelhos avermelhados c/intercalações de anidrita.	As possibilidades aquíferas ficam reduzidas às faixas arenosas, em geral fornecendo pequenas vazões.
		PEDRA DE FOGO	Predominam bancos espessos de folhelho e siltito, com intercalações de chert eolítico, siltito e evaporitos, coloração variegada.	Fraca permeabilidade dos seus sedimentos e presença de águas, com certo grau de salinidade, reduzem as possibilidades dos mesmos
	CARBONÍFERO	Sup Inf	<p>Na parte superior predomina uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada c/intercalações de dolomito.</p> <p>Na parte inferior predominam bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso, róseo-avermelhado, subarredondado.</p>	<p>A situação hidrogeológica desta porção assemelha-se à Formação Pedra de Fogo, sobreposta.</p> <p>Vazões rezoáveis e água de boa qualidade foram observadas nessa porção</p> <p>NOTA: Um banco de arenito claro, descontínuo, pode ser encontrado na capa da formação. Denomina-se arenito Saraiva e apresenta boas condições como aquífero.</p>

NEO-PALEOZOICA	CARBONÍFERO	POTI	Arenito fino-médio, subanguloso, argiloso, ocasionalmente grosseiro; - siltito cinza, micáceo, carbonoso. Folhelhos preto, micáceo, carbonoso nas partes inferiores.	Boa permeabilidade nas faixas arenosas, intenso diaclasamento; situa-se entre os mais importantes aquíferos da bacia.
		LONGÁ	Folhelho cinza-escuro, físsil, micáceo. Siltito-cinza, micáceo, finamente laminado, silicificado.	Fraca permeabilidade, desempenha importante papel em zonas onde confina os arenitos da parte superior da Formação Cabeças.
		CABEÇAS	Predominam arenitos médios a finos, ocasionalmente grosseiros, argilosos. Siltito laminado e folhelho micáceo de coloração vermelha e roxa.	Os níveis arenosos, notadamente os da porção superior, apresentaram condições hidrogeológicas excelentes, sendo mais limitados os resultados das faixas onde a alternância arenito/folhelho/siltito foi observada.
		PIMENTEIRAS	Consiste numa alternância entre bancos, às vezes espessos, de arenito fino, argiloso, subangular, cinza-vermelho; folhelho cinza-escuro/vermelho, micáceo e finas lâminas de siltito. A porção inferior é mais arenosa, cinza-clara, com finas lâminas de silte e folhelho.	Este regime de deposição cíclica, chega a oferecer em certas áreas, um caráter confinante para as águas contidas nos níveis arenosos intercalados nos bancos de folhelho impermeável. As vazões de poços nessa formação, não foram muito significativas e as suas águas podem ser um pouco ferruginosas.
	SILURIANO	SERRA GRANDE	Arenito mal selecionado, subangular, branco, caulínico, conglomerático; siltito e folhelho cinza-escuro, micáceo na passagem para Pimenteiras.	Excelentes condições hidrogeológicas nas faixas confinadas pela Formação Pimenteiras, o que não se observa nas zonas de recarga onde funciona com aquífero livre.
EQ-PALEOZOICA.			EMBASAMENTO CRISTALINO	Sem comentários particulares, uma vez que não foi alcançado pelas sondagens realizadas.

2.2 - Geologia Local

A cidade de Luís Correia está localizada geologicamente sobre um cordão litorâneo constituído por dunas Quaternárias. Como se sabe, trata-se de depósitos eólicos, não consolidados, granulação em geral fina, associados a uma matriz de natureza siltosa de cor vermelha, bege ou cinza-clara.

Os grãos são foscos, polidos, salientando-se o bom selecionamento dos mesmos.

A expressão morfológica dos seus terrenos é bem característica, em geral são pequenas colinas de topos abaulados e flancos com ângulos as vezes fortes. Podem variar seu aspecto conforme a direção dos ventos, caso não estejam fixadas, causando não raros, grandes prejuízos à população ou à economia de suas redondezas.

Quase sempre obstruem as desembocaduras dos pequenos rios e riachos que desaguam no mar, originando à frente de suas áreas de acumulação, o aparecimento de mangues e lagoas.

No poço LLC-01-PI que alcançou a profundidade de 25,00m, pode-se constatar as seguintes naturezas litológicas:

1. De 0,00 a 23,00m, ocorrem depósitos recentes, constituídos sobretudo por areias de duna, encerrando fácies de areia muito grossa ou de cascalho, possivelmente depositados não pela ação do vento, mas, pela ação das marés.

Os depósitos arenosos estão associados a uma componente calcífera bem apreciável, fazendo-se notar ainda a presença de minerais escuros, ferrosos e da mica muscovita. Ocasionalmente alguns trechos são mais argilosos, caulínicos e via de regra em toda a seção encontram-se restos de carapaças calcárias ou quitinosas, pertencentes a moluscos marinhos, notadamente de gastrópodes e pele-

cípodés.

A partir dos 18,00m, as areias tornam-se mais argilosas e mais calcíferas, assumem uma coloração amarelada, sempre com fraca coerência e encerram fragmentos de uma rocha calcária muito alterada.

2. Após os 23,00m, foi interceptada uma faixa constituída essencialmente por calcário margoso, esbranquiçado, contendo pouca matéria detrítica. Alguns fragmentos recolhidos na calha da sondagem, não permitiram uma análise pormenorizada da textura do calcário, sendo possível apenas observar alguns traços da estrutura laminada do sedimento que se encontra alterado ao longo do intervalo compreendido entre 23,00 e 25,00m, atravessado pela sondagem.

Com base na geologia regional e pela falta de maior número de informações sobre áreas onde afloram esses calcários, é preferível relacioná-los à Formação Pirabas, uma vez que segundo Beurlen, K. 1964, os calcários dessa faixa, pela sua posição litológica, parecem constituir uma formação do Terciário Médio ou Superior.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Sob o ponto de vista hidrogeológico, o aquífero das dunas desempenha o mais importante papel para a pesquisa e exploração das águas subterrâneas nas vizinhanças de Luís Correia, uma vez que os sedimentos calcários que jazem na lapa desses depósitos eólicos são inaproveitáveis para o abastecimento humano, sobretudo pela elevada dureza das suas águas.

Os depósitos arenosos das dunas, em vários países, têm-se mostrado como uma importante fonte para suprimento de água subterrânea. Este comportamento salienta-se em regiões sujeitas às expressivas precipitações pluviométricas ou em locais onde as dunas possam ser ali-

mentadas a partir de rios ou lagoas. Na região de Luís Cor_{reia}, entretanto, além de constituir um cordão muito estreito ao longo da praia, as dunas não apresentam grande espessura nem pontes superficiais de água doce importantes para alimentá-las, sendo de esperar-se que poços situados nesses depósitos, localmente, não venham a ser muito promissores.

Represando as águas do Rio Parnaíba em sua foz, o mar consegue fazer variar o nível do rio até dezenas de quilômetros à montante da mesma. As águas doce e salgada, associadas nessa faixa, constituem a principal fonte de alimentação do aquífero das dunas. Percolando através das areias em geral finíssimas desses depósitos, eólicos, os sais dissolvidos nas águas infiltradas precipitam-se na sua maior parte, dando como produto não raro, águas perfeitamente assimiláveis, o que atestam os cacimbões domiciliares existentes na cidade, explorando as águas do lençol freático.

4. PERFURAÇÃO

O poço LLC-01-PI foi realizado pelo método à percussão, por uma sonda marca Cyclone, com capacidade de perfurar até 350,00m de profundidade.

Operando com uma equipe de sondadores em regime de trabalho de 8:00h/dia, o furo com uma profundidade de 25,00m foi aberto em 8 dias. Estes dados fornecem uma média de produção diária baixa. Entretanto, a explicação para esse comportamento está na dificuldade para fazer avançar a sondagem através das areias inconsolidadas, onde se fez mister desobstruir inúmeras vezes o furo, mesmo cravando tubos de $\varnothing = 30,48\text{cm}$ enquanto se perfurava.

Os desmoronamentos só cessaram a partir dos 23,00m quando se penetrou no calcário margoso, de coe-rência média. Para assegurar a perfeita estabilidade das

paredes, cravou-se o revestimento até os 23,58m.

Quando o furo alcançou os 25,00m, observou-se que além de ser em pequena quantidade, a água do intervalo 23,58/25,00m era muito dura. Um teste rápido com camba ocasionou um sério abaixamento do nível, quase atingindo o fundo do poço.

Tendo em vista a natureza dos sedimentos interceptados a partir dos 23,00m e como estava previsto aproveitar apenas a seção das dunas, foi autorizado o encerramento do furo e a realização de uma cimentação do intervalo 22,65/25,00m.

5. ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Concluídas as operações de cimentação do intervalo 22,65/25,00m e de posse da descrição litológica do furo, foi inserida uma coluna de revestimento de diâmetro igual a 15,24cm, constituída por tubos galvanizados e telas do tipo Permetal, distribuídos conforme os dados de construção anexos.

Em se tratando de um aquífero do tipo freático, a faixa das telas ficou restrita ao terço inferior do furo (14,45/22,45m).

No espaço anelar entre a parede do poço ($\varnothing = 30,48\text{cm}$) e o revestimento ($\varnothing = 15,24\text{cm}$) foi colocado "gravel pack" ($2 \leq \varnothing \leq 1\text{mm}$) com o fim de desenvolver o poço artificialmente. Enquanto o cascalho era colocado no poço, sacava-se lentamente o revestimento de cravação que se encontrava no espaço 0,00/23,58m, sempre mantendo-se o nível do cascalho acima da extremidade inferior dos tubos de cravação, evitando desse modo que as areias móveis da duna encostassem diretamente na coluna de revestimento galvanizado.

Nos trabalhos de desenvolvimento, além

do processo de baldeamento que acompanhou toda a fase de encasalhamento, usou-se um plunje de válvula durante 12:00h' e um compressor Atlas Copco com pressão de trabalho igual a $7,03\text{kg/cm}^2$, lançando tanques de ar através de uma linha de $\varnothing = 1,90\text{cm}$, a diferentes profundidades, diante das seções 'teladas, mas sem ação demorada sobre as mesmas. Após 57:00h de atuação do compressor, o poço cessou o fornecimento de areia muito fina e silte, além de não mais observar-se rebaixamento no "gravel pack" que ficou aos 2,50m abaixo da superfície.

Para evitar abatimentos superficiais ' das areias sobre o topo do cascalho, conservou-se para fins definitivos cerca de 11,00m de revestimento de cravação (tubo preto) de $\varnothing = 30,48\text{cm}$. O intervalo 0,00/3,00m foi completado com areia grossa e cascalho grosseiro, soldando-se posteriormente um anel de aço entre o tubo preto e o revestimento galvanizado.

6. ENSAIO DE BOMBEAMENTO

Para aquilatar as características do poço, sob efeito de exploração contínua, foi realizado um ensaio de bombeamento durante 24:00h com o compressor Atlas Copco já mencionado.

Como o poço fosse raso e o nível dinâmico atingisse mais de 12,00m, nem colocando o injetor no fundo do poço ter-se-ia uma submergência de 50%. Desse modo, adotou-se uma baixa submergência, tendo em vista que o injetor ficou a 16,00m de profundidade. Para não prejudicar o equilíbrio do poço, situando-se o injetor durante muito tempo em frente às telas, utilizou-se uma coluna de diâmetro igual a 7,62cm e 19,00m de comprimento que encerrando o injeter funcionou como cano de descarga.

Para um rebaixamento de 8,57m, observou

se uma vazão de $3,0\text{m}^3/\text{h}$, com o nível dinâmico estabilizando-se após 20 minutos do início. A vazão específica da ordem de $0,35\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ foi baixa, mas identifica-se com as possibilidades hidrogeológicas do aquífero localmente representado pelas dunas, conforme foi discutido em capítulos anteriores.

As medidas de variação de vazão foram aferidas por meio de um recipiente de $0,20\text{m}^3$. A partir dos dados coletados no ensaio, foram elaboradas as tabelas de vazão e recuperação que constam entre os anexos.

7. COMENTÁRIOS GERAIS

Em decorrência dos trabalhos de perfuração de poços profundos na cidade de Luís Correia, pode-se fazer um reconhecimento da situação geológica e hidrogeológica das rochas que constituem os terrenos dessa localidade.

Na superfície ocorrem depósitos de constituição arenosa, inconsolidados, acumulados pela ação do vento, transportando as areias lançadas à praia pelo mar. São as dunas, formadas por areias em geral finas a médias, foscas, associadas a uma componente mais fina siltosa ou argilosa, mas que não oferece muita consistência. Formam um cordão alongado que acompanha a praia, caracterizando-se por apresentar formas arredondadas de pequena altitude e com disposições variáveis, uma vez que esses depósitos eólicos quase sempre acham-se em deslocamento.

No poço LLC-01-PI, as areias de duna ocupam o intervalo correspondente a $0,00/23,0\text{m}$. As areias são algo calcíferas, contêm restos de carapaças de moluscos marinhos, notadamente de pelecípodes e gastrópodes, minerais escuros pesados e mica. Ocorrem ainda níveis mais ou menos grosseiros, raramente cascalhosos, grãos subangulosos a subarredondados, inconsolidados. A presença da mica, dos minerais ferro-magnesianos e dos fragmentos de quartzo associa-

dos às areias, sugere a existência de rochas cristalinas nas proximidades da costa, onde o mar acha-se em plena atividade erosiva.

Do ponto de vista hidrogeológico, as dunas representam a principal fonte de água subterrânea local. Seus depósitos funcionam como um aquífero livre com boa porosidade e permeabilidade razoável, face à presença de clásticos mais finos associados. Tem espessura pouco considerável e é alimentado pela junção das águas do Rio Parnaíba quando estas entram em contato com o oceano.

Tratando-se de uma região com elevada taxa de evaporação, os sais dissolvidos nas águas, precipitam-se na superfície dos terrenos, não chegando a contaminar as faixas profundas do aquífero que por outro lado, sendo constituídos por clásticos finos, dificulta a percolação desses sais.

Após os 23,00m de profundidade, foram interceptados sedimentos de natureza calcária que de imediato, ocasionaram uma modificação no sabor da água, durante a sondagem.

Aos 25,00m os sedimentos mostraram-se mais homogêneos, podendo-se assegurar que se tratava de um calcário margoso de média consistência, cor cinza a esbranquiçado, correlacionável com a Formação Pirabas do Terciário Médio.

Para garantir um perfeito isolamento das águas do calcário, foi efetuada uma cimentação no intervalo 22,65/25,00m, de modo que o furo ficou com a profundidade de apenas 22,65m.

8. DADOS GERAIS

Poço: LLC-01-PI

Início: 08/07/72

Conclusão: 16/07/72

Local: Luís Correia

Interessado: D.N.P.M.

Locação: D.N.P.M.

Responsável Técnico: Humberto Rabelo

Sondador: Antonio Celestino de Sousa

Profundidade Perfurada: 25,00m

Profundidade Revestida: 22,65m

Diâmetro de Perfuração: 30,48cm

Diâmetros de Revestimento: 30,48cm e 15,24cm

a) Cego $\left[\begin{array}{l} 0,00m - 11,00m - 30,48cm \\ 0,00m - 14,45m - 15,24cm \\ 22,45m - 22,65m - 15,24cm \end{array} \right.$

b) Telado $\left[14,45m - 22,45m - 15,24cm \right.$

Nível Estático: 4,00m

Nível Dinâmico: 12,57m

Rebaixamento: 8,57m

Vazão: $3,0m^3/h$

Vazão Específica: $0,35m^3/h/m$

Tempo de Duração do Teste: 24,00h

Altura da Boca do Poço: 1,00m

Cota do Poço: 10,00m

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO LLC-01-PI

- 0,00 a 4,00m - Areia média-fina, grãos subangulosos a subarredondados, foscos, fraca esfericidade, bom selecionamento, contem carapaças de moluscos marinhos recentes, cor creme, inconsolidada.
- 4,00 a 6,00m - Areia média a grosseira, grãos foscos, às vezes alongados, subangulosos até subarredondados, ocasionalmente aparece uma fração de areia muito grossa; presença de muitos restos de carapaças de moluscos marinhos (notadamente pelecípodes e gastrópodes) cor creme e fraca coerência.
- 6,00 a 12,00m - Areia fina a muito fina, calcífera, contendo mica e minerais escuros; cor cinza-clara a escura e fraca coerência.
- 12,00 a 14,00m - Areia fina associada a uma fração muito grossa, presença de mica e minerais escuros, matriz argilosa, calcífera, cor amarela-pardacenta e fraca coerência.
- 14,00 a 16,00m - Cascalho médio a grosseiro associado a uma fração de areia média. Os grãos do cascalho são subarredondados até subangulosos, a cor é esbranquiçada e a coerência fraca.
- 16,00 a 18,00m - Areia média a grosseira, pouco micácea, caulínica, pouco calcífera, cor cinza e fraca coerência.
- 18,00 a 23,00m - Areia média-fina, calcífera, matriz argilosa, presença de minerais escuros e de mica, cor amarela-pardacenta e fraca coerência.
- 23,00 a 25,00m - Calcário margoso, cor cinza-clara e esbranquiçada, coerência média.

I - TABELA DE BOMBAMENTO

DATA	TEMPO t(min)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m ³ /h)	OBS.
17/11/72	0	4,00	-	-	Profundidade do Injetor = 16,00m.
	1		11,27	3,20	
	2		12,22	3,06	
	3		12,48	3,06	
	4		12,50	3,00	
	5		12,50	3,00	
	10		12,53	3,00	
	20		12,57	3,00	
	40		12,57	3,00	
	60		12,57	3,00	
	120		12,57	3,00	
	180		12,57	3,00	
	240		12,57	3,00	
	300		12,57	3,00	
	360		12,57	3,00	
	420		12,57	3,00	
	480		12,57	3,00	
	540		12,57	3,00	
	600		12,57	3,00	
	660		12,57	3,00	
	720		12,57	3,00	
780		12,57	3,00		
840		12,57	3,00		
900		12,57	3,00		
960		12,57	3,00		
1020		12,57	3,00		
1080		12,57	3,00		
1140		12,57	3,00		
1200		12,57	3,00		
1260		12,57	3,00		
1320		12,57	3,00		
1380		12,57	3,00		
1440		12,57	3,00		

II - TABELA DE RECUPERAÇÃO E REBAIXAMENTO RESIDUAL

Tempo desde que iniciou o bombeamento. t (min)	Tempo após bombeamento. t' (min)	Nível da água. (m)	Rebaixamento Residual (m)	$\frac{t}{t'}$
1441	1	5,30	1,30	1441,00
1442	2	4,35	0,35	721,00
1443	3	4,09	0,09	481,00
1444	4	4,07	0,07	361,00
1445	5	4,04	0,04	289,00
1450	10	4,00	0,00	145,00
1460	20	4,00	0,00	73,00
1480	40	4,00	0,00	37,00
1500	60	4,00	0,00	25,00
1560	120	4,00	0,00	13,00
1620	180	4,00	0,00	9,00
1680	240	4,00	0,00	7,00
1740	300	4,00	0,00	5,80
1800	360	4,00	0,00	5,00
1860	420	4,00	0,00	4,42
1920	480	4,00	0,00	4,00
1980	540	4,00	0,00	3,67
2040	600	4,00	0,00	3,40
2100	660	4,00	0,00	3,18
2160	720	4,00	0,00	3,00
2220	780	4,00	0,00	2,85
2280	840	4,00	0,00	2,71
2340	900	4,00	0,00	2,60
2400	960	4,00	0,00	2,50
2460	1020	4,00	0,00	2,41
2520	1080	4,00	0,00	2,33
2580	1140	4,00	0,00	2,26
2640	1200	4,00	0,00	2,20
2700	1260	4,00	0,00	2,14
2760	1320	4,00	0,00	2,09
2820	1380	4,00	0,00	2,04
2880	1440	4,00	0,00	2,00



MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
 DEPARTAMENTO NACIONAL
 DA PRODUÇÃO MINERAL
 4º Distrito - Nordeste



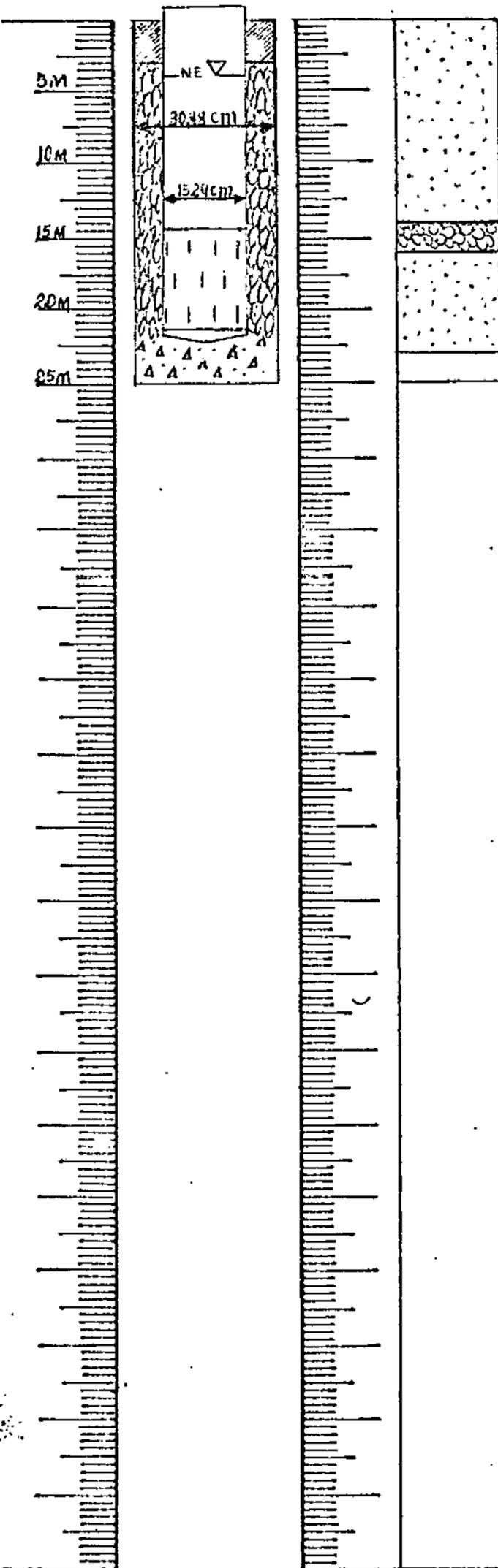
COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS
 Agência Recife

CONVÊNIO DNPM/CPRM

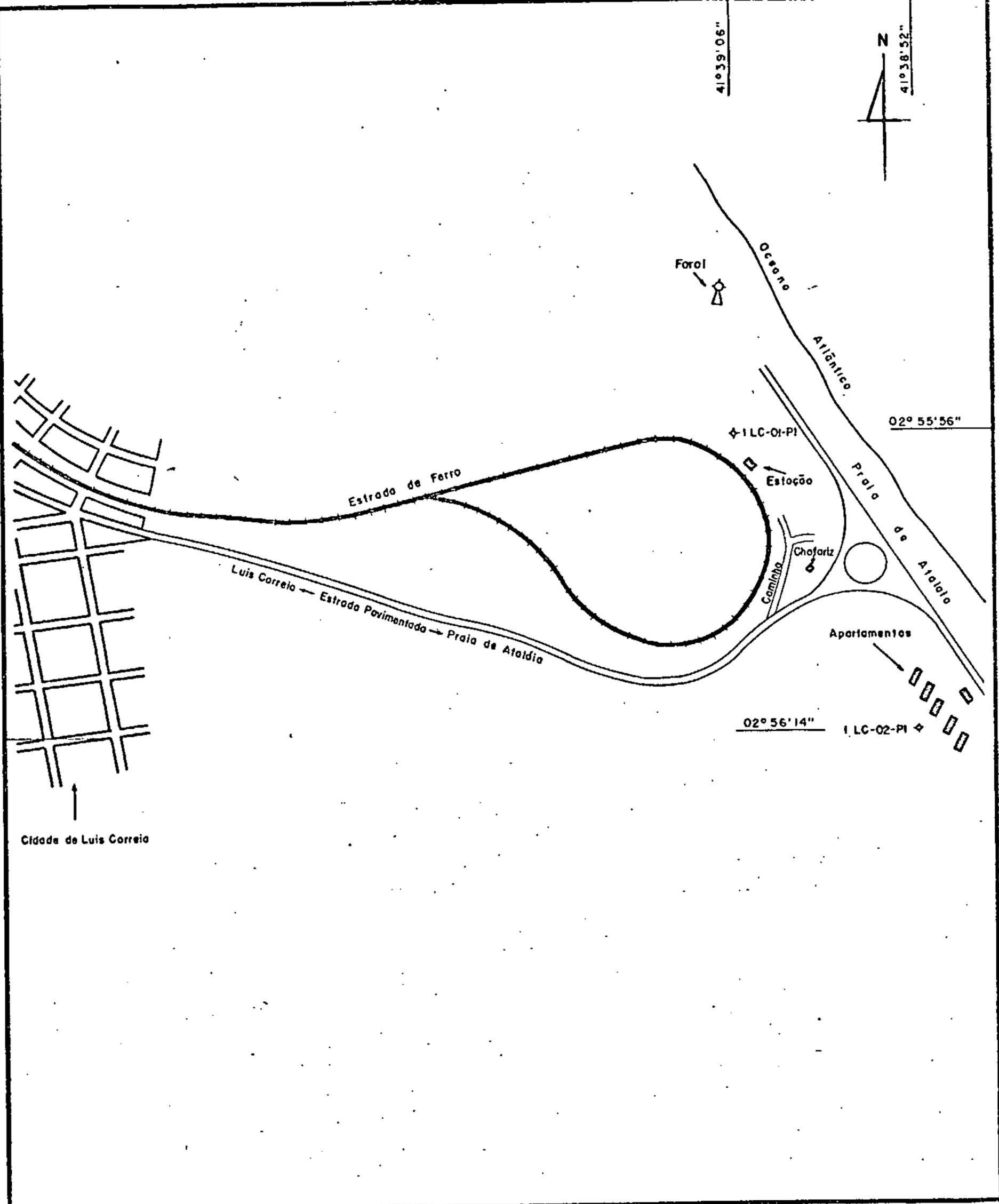
PROJETO:
 ÁGUA SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

POÇO: LLC-01-PI
 LOCAL: LUIS CORREIA
 MUNICÍPIO: LUIS CORREIA ESTADO: PIAUÍ
 INTERESSADO: D.N.P.M.
 NÍVEL ESTÁTICO: 4,00m. DINÂMICO: 12,57m
 VAZÃO: 3,0m³/h
 RESPONSÁVEL TÉCNICO: HUMBERTO RABELO

DESENHO DO POÇO	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	LITOLÓGICA
-----------------	-----------	-----------	------------



- Areia
- Cascalho médio a grosseiro
- Areia
- Calcário margoso



MME

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
 DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
 4º Distrito Nordeste



COMPANHIA DE PESQUISA
 DE RECURSOS MINERAIS
 Agência Recife

CONVÊNIO DNPM / CPRM
 PROJETO: SONDAÇÕES PARA ÁGUA
 SUBTERRÂNEA NO PIAUÍ

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

POÇOS : 1 LC-01-PI
 1 LC-02-PI

CIDADE : Luis Correia
 ESTADO : Piauí

DATA 14/11/72... ESCALA 1/10.000