C A E M A

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO MARANHÃO

PROJETO CAEMA

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 4DP-04-MA

PHL
008273

Luiz Paulo de Godoy

Herbert Pires de Rezende

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA RECIFE

1974

CPRM I.96 SUREMI SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 264-S
N.º de Vol mes: 1 V.: —

APRESENTAÇÃO

Este relatório descreve os trabalhos executados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, no Projeto CAEMA, relativos a perfuração, completação e desenvolvimento do poço 4DP-04-MA, através de uma sonda Failing 2.500, devidamente equipada, localizado na sede do município de Dom Pedro, Estado do Maranhão.

S U M Á R I O

1. GENERALIDADES
   1.1 - Histórico do Projeto
   1.2 - Objetivos
   1.3 - Locação

2. GEOLOGIA
   2.1 - Geologia Regional
   2.2 - Geologia Local

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

4. SONDAGEM
   4.1 - Perfuração
   4.2 - Completação
   4.3 - Desenvolvimento

5. EQUIPAMENTO UTILIZADO

6. ANEXOS
   6.1 - Mapa de situação
   6.2 - Dados gerais sobre o poço
   6.3 - Distribuição das horas de trabalho
   6.4 - Perfil do poço
   6.5 - Descrição das amostras de calha

R E S U M O

O Projeto CAEMA, oriundo de contrato de serviços firmado entre a Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, apresenta um programa de execução de sete poços, através de uma sonda Failing 2.500, com profundidades e diâmetros dentro das limitações desse equipamento, distribuídos em vários municípios do Estado do Maranhão, objetivando o aproveitamento do manancial hídrico subterrâneo de aquíferos da Bacia do Maranhão, para dimensionar e estruturar o projeto de abastecimento de água potável em localidades carentes desse líquido.

O poço, de que trata este relatório, situado em Dom Pedro, tem 306,00 metros perfurados em 8 5/8" e alargados para 12 1/4". As telas estão colocadas em frente a uma seção arenosa da Formação Sambaíba, intercaladas com revestimentos de aço.

1. GENERALIDADES

1.1 - Histórico do Projeto

Através do contrato nº 196/DA/74, firmado entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, CPRM, e a Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão, CAEMA, ficou programado, sob regime de empreitada, que a CPRM executaria a perfuração, completação e desenvolvimento de 7 poços para captação de água subterrânea em municípios do Estado do Maranhão.

1.2 - Objetivo

O Projeto objetiva a perfuração completação e desenvolvimento de 7 poços para captação de água subterrânea, visando suprir, sob esse aspecto, as necessidades de diversas cidades.

1.3 - Localização

As locações dos poços estão soba a responsabilidade de técnicos da própria CAEMA, situando-os em locais convenientemente escolhidos. O poço 4DP-04-MA, de que trata este relatório, está situado na sede do município de Dom Pedro, Maranhão.

2. GEOLOGIA

2.1 - Geologia Regional

As rochas que ocorrem na área do Projeto pertencem à Bacia Sedimentar do Maranhão, de idade paleozóica, embora apareçam retalhos sob a forma de testemunhos tabuliformes, pertencentes à era mesozóica, tais como as Formações Pastos Bons, Motuca e Sambaíba que repousam discordantemente, sobre a sequência paleozóica.

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

A natureza litológica das formações que constituem a sequência paleozóica é predominantemnte clástica, embora não deixem de ocorrer sedimentos de origem química 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 alcança, às vezes, centenas de metros. Ao longo do extremo leste da bacia, a Formação Serra Grande, sua representação basal, repousa discordantemente sobre o substrato cristalino metamorfizado e de relevo ondulado.

Procuramos, a seguir, analisar a natureza litológica das formações aflorantes na Bacia com base na coluna

estratigráfica de Mesner e Wooldridge, 1964.

Formação Itapecuru - Cretáceo

O termo Itapecuru foi utilizado por Campbell, 1949, para designar uma série de arenitos, siltitos e folhelhos que ocorrem no vale do Rio Itapecuru, Maranhão. Mesner e Wooldridge (op.cit.) definiram a Formação Itapecuru nas bacias do Maranhão, São Luiz e Barreirinhas, caracterizando-a como uma sequência de clásticos sobreposta às camadas cretáceas da Formação Codó e sotoposta à sequência cenozóica do litoral norte.

A Formação Itapecuru foi depositada em baixada fluvial além da planície aluvial estuarina e deltáica. Sua idade foi determinada principalmente pela posição estratigráfica post-Codó sendo, portanto, do cretáceo médio ou superior.

Formação Codó - Cretáceo

Esta formação possui três unidades distintas na bacia do Maranhão:a) uma inferior, constituída de folhelhos pretos betuminosos, com intercalações de calcário fossilífero e anidrita; b) uma intermediária, de arenito branco a esverdeado, tipicamente angular, micáceo e poroso; c) uma unidade superior de folhelho cinza a cinza-esverdeado, fossilífero, com gastrópodes marinhos.

Seu contato com a Formação Corda é discordante e com a Itepecuru é concordante, sendo datada como do cretáceo

inferior (Mesner e Wooldridge, op.cit.).

Formação Corda - Jurássico

Esta formação é representada por um arenito branco-amarelado, mal selecionado, com estratificação cruzada e grãos em geral arredondados, limpos e foscos. De caráter argiloso, possui várias intercalações de siltitos e folhelhos marrons e róseos e leitos de sílex.

É a única formação da Bacia datada do Jurássico, estando correlacionada, devido a sua posição estratigráfica, com a Formação Botucatu da Bacia do Paraná.

Diabásio - Jurássico

Campbell (op.cit.) situou os derrames basálticos, na parte central da Bacia, entre os arenitos Sambaíba e Corda, separados destes por discordâncias e lhes atribuiu idade do fim do Jurássico.

Quando em exposição, o diabásio apresenta-se quase sempre alterado, produzindo uma cobertura de material argiloso de aspecto pintalgado de vermelho, roxo e branco. Esse processo de decomposição oferece um solo fértil aproveitável para a agricultura.

Esfoliações esféricas em abundantes blocos arredondados, expostos na superfície, são constantes. Suas principais ocorrências são em forma de sills e diques sendo os primeiros mais frequentes.

Formação Sambaíba - Triássico

Predominantemente constituída de arenitos ró seos e avermelhados, com intercalações de sílex laminado, mal selecionados, apresentando estratificação cruzada, que é uma de suas características.

Quanto a sua espessura pouco se pode dizer, desde que a mesma não é contínua, estando sempre barrada pelas for mações mais recentes e pelos derrames basálticos.

Não possui fóssil, estando sua idade triássica condicionada, apenas, à sua posição estratigráfica, repousando sobre camadas neo-triássicas e abaixo de basaltos jurássi cos.

Formação Pastos Bons - Triássico

Trata-se de uma formação que ocorre no vale do riacho Pedra de Fogo, ao sul da cidade de Pastos Bons, repou sando discordantemente sobre a Formação Motuca.

Litologicamente, constitui-se de arenitos bran cos e esverdeados e folhelhos pretos fósseis.

Na base desta formação, onde ocorre uma discordân cia do tipo angular e erosiva, ocorre um conglomerado contendo seixos das rochas subjacentes.

Apresenta uma espessura média da ordem de 60 me tros, tendo sido datada por Mesner e Wooldridge (op.cit.) como de idade triássica inferior.

Formação Motuca - Permiano

Termo usado por Plummer (op.cit.) para caracterizar os folhelhos avermelhados e leitos delgados de anidrita e calcário que se sobrepõem à Formação Pedra de Fogo, na região da Fazenda Motuca, entre São Domingos do Azeitão e Benedito Leite, Maranhão.

Mesner e Wooldridge (op.cit.) definiram-na como uma sequência alternada de folhelhos e arenitos vermelhos, com lentes espessas de dolomita e calcário, datando-a como Permiano Superior a Triássico Inferior, correlacionando-a com a Bacia do Paraná.

Formação Pedra de Fogo - Permiano

Termo usado por Plummer (op.cit.) para identificar uma seção composta por camadas de sílex, calcário e folhelhos, aflorantes no leito do riacho Pedra de Fogo, entre Nova Iorque e Pastos Bons, Maranhão.

Segundo Ojeda e Bembom, 1966, a Formação apresenta uma seção basal com 20 m de sílex, siltitos multicoloridos e argilitos roxos interestratificados. Assinalam, ainda, que no topo da seção silicosa ocorrem camadas e lentes de calcário argiloso.

Próximo ao contato com a Formação Piauí ocorrem arenitos róseos a cremes, às vezes grosseiros e, quando cimentados por material ferruginoso, constituem blocos duros e

compactos.

Camadas de folhelhos e siltitos cinza-esverdeado, roxo, vermelho e violeta observam-se entre o sílex basal e o arenito citado.

No topo do pacote, próximo ao contato com a Formação Motuca, ocorrem duas camadas de calcário estando a inferior silicificada, funcionando como horizonte guia muito importante.

A maior parte da Formação corresponde às relíquias de mar interior com ciclos evaporíticos eólicos e fluviais. Idade Permiana Inferior é atribuida à Formação Pedra de Fogo. A Palinologia confirmou esta idade. Entretanto, determinações de pólens das camadas superiores, estimaram idade Permiana Superior (Mesner, op.cit.).

Formação Piauí - Carbonífero

O termo Piauí foi designado pela primeira vez por Small, 1913, estudando uma seção de um poço perfurado pelo DNPM, fixando os limites estratigráficos da Formação entre os arenitos sotopostos da Formação Potí e o "chert" basal da Formação Pedra de Fogo. Mesner e Wooldridge (op.cit.) dividiram-na em dois membros: O Superior, com arenito creme-amarelado, fino, às vezes ligeiramente grosseiro, friável, com grãos subarredondados e foscos e estratificações pouco distintas. Apresenta-se localmente ferruginoso e outras vezes parcialmente silicificado. Geralmente na porção média intercalam-se folhelhos e siltitos avermelhados, pouco micáceos,

bem estratificados, com pontos caulínicos. Em torno de 40 m do contato com a Formação Pedra de Fogo, ocorre uma camada de silex muito resistente, ocasionalmente com grãos de areia esparsos. (10 m de espessura, segundo Ojeda e Bembom op. cit.).

O Membro Inferior é continental. Os horizontes mais grosseiros, de pequena extensão horizontal, indicam ambiente fluvial. As intercalações de folhelhos e siltitos de cor avermelhada, bem como a presença de feldspato alterado, atualmente produzindo pontos caulínicos, indicam um ambiente oxidante. Na parte superior desse Membro, os arenitos apresentam granulação muito variável passando lateralmente a arenito síltico, indicando, possivelmente, deposição em ambiente de transição continental para marinho-deltáico.

Formação Potí - Carbonífero

O termo Potí foi utilizado pela primeira vez por Lisboa, 1914, para designar sedimentos aflorantes no vale do Rio Potí, no Estado do Piauí. Oliveira e Leonardos (1943, segundo Kegel 1953) usaram a mesma designação para uma seção de um poço (219m/266m) perfurado pelo DNPM em Teresina.

Recentemente, geólogos da Petrobrás dividiram-na em dois membros:

Inferior: Constituído por arenitos cremes, cinza-esbranquiçados e avermelhados, finos a médios, grãos subangulares, micromicáceos e bem estratificados.

Superior: Constituído por siltitos arenosos de cores variadas (violeta, roxo, verde-claro e cinza) micáceos, ora bem estratificados, ora bem maciços, apresentando pontos vermelhos da decomposição da pirita. Ocorrem arenitos interestratificados, brancos, finos a médios, com grãos subarredondados foscos, friáveis, com matriz argilosa e raramente calcíferos.

A unidade inferior indica deposição em ambiente litorâneo, fortemente oxidante.

A unidade superior apresenta restos de plantas e leitos carbonosos, indicando deposição em ambiente de transição, ora subaquático (lagoas, estuários) de água doce ou salobra, com condições favoráveis à preservação de matéria carbonosa, ora subaérea com condições oxidantes.

Formação Longá - Devoniano

A denominação Longá foi dada pela primeira vez por Albuquerque, 1946, a folhelhos cinza-escuro que afloram no vale do Rio Longá, próximo a Campo Maior, Piauí. Constitui-se, em sua maior parte, de folhelhos finamente laminados, betuminosos e siltitos micáceos. Exibe, caracteristicamente, leitos contorcidos e abundância de furos de vermes. Segundo Piazza, Botelho e Maingué, 1966, o contato com a Formação Cabeças, sotoposta, é concordante e o contato superior, com a Formação Potí, sobreposta, é concordante e gradacional.

Kegel, 1953, atribuiu idade Devoniana Superior pa

ra a Formação, enquanto Muller, 1962, colocou-a no intervalo Devoniano Superior a Mississipiano Inferior. É fossilífera, exibindo restos vegetais, estrelas do mar, além de rastros de vermes.

A Formação Longá, com seus abundantes furos de vermes, marcas ondulares e camadas finamente laminadas e contorcidas de folhelhos e siltitos, representa uma deposição marinha muito rasa, a maior parte da qual pode ser litorânea.

Formação Cabeças - Devoniano

A Formação Cabeças foi descrita por F.B. Plummer, (op.cit.) através de uma sequência de arenitos, na Vila Cabeças, Piauí. Consiste de arenitos cinza, com grãos finos até pequenos seixos, ligeiramente micáceos, com estratificação cruzada e maciços.

Foi datada como devoniano médio por W. Kegel (op. cit.) e é de origem marinho-deltáica.

Formação Pimenteiras - Devoniano

A denominação Pimenteiras foi dada por Small,(op. cit.) pela primeira vez, para identificar uma seção de folhelhos e siltitos aflorando próximo à cidade de Pimenteiras, Piauí, considerando-a mais velha do que os arenitos Serra Grande. R. K. Blankennagel, 1952, entretanto, mostrou que esses arenitos estão na realidade sotopostos às camadas Pimenteiras. Kegel (op.cit.) dividiu essa Formação em membros:

Arenito Itaim, Inferior, e folhelho Picos, superior. O Membro Itaim da Formação Pimenteiras compõe-se de três unidades: um arenito inferior cinza de granulação fina com palhetas de mica muito grosseiras; um arenito médio de classificação pobre com seixos pequenos;e um arenito superior de granulação fina, micáceo, com algum folhelho cinza-escuro, betuminoso. O Membro Picos é constituído de folhelho cinza-escuro, físsil, altamente betuminoso, com laminações de siltito cinza e arenito duro de granulação fina.

Os arenitos superiores do membro Itaim são marinhos, enquanto que os inferiores, com seixos e cascalhos,são do tipo continental. O membro Picos foi depositado sob condições de plataforma estável, com áreas supridoras inativas e de relevo baixo, fornecendo apenas clásticos muito finos.

Formação Serra Grande - Siluriano

O termo Serra Grande foi utilizado por H. Small (op.cit.) para designar os arenitos formando encostas abrutas ao longo da margem leste da Bacia do Maranhão. Mesner e Wooldridge (op.cit.) dividiram esta unidade em dois membros: Arenito Inferior e Folhelho Superior.

A parte inferior é formada por arenitos de cor cinza e branca, classificação pobre, frequentemente conglomeráticos e com estratificação cruzada, enquanto a parte superior, sobreposta, consiste de folhelho cinza escuro, muito micáceo e de folhelho betuminoso.

2.2 - Geologia Local

O poço 4DP-04-MA foi iniciado em sedimentos recentes do quaternário constituídos, predominantemente, de solo argilo/arenoso, avermelhado.

Aos 6 metros, atravessamos o topo da Formação Itapecuru, constituída, essencialmente, de argila/argilito de coloração amarelada, com passagens relativamente duras.

Aos 27 metros marcamos o topo da Formação Codó. De 27 a 60 metros atravessamos folhelho cinza, laminar, duro, raramente preto, calcífero, em parte vermelho com intercalação de siltito com algum arenito.

De 66 a 78 m, folhelho cinza, laminar, duro, às vezes calcífero.

De 78 a 90 m, intercalação de anidrita branca, maciça, meio dura, com siltito cinza, duro, algum calcário creme, duro e raro arenito.

De 90 a 180 m, folhelho cinza, em parte amarelado, laminado, duro, às vezes calcífero, com intercalações de arenito cinza, esbranquiçado, médio e siltito cinza, amarelado.

Aos 201 m, atravessamos o topo da Formação Corda, constituída de arenito esbranquiçado, amarelado, médio, fino, argiloso, calcífero, semi-friável, subangular, algo subarredondado, regular classificação.

Aos 216 m, marcamos o topo da Formação Sambaíba.

De 216 a 252 m, arenito amarelado, esbranquiçado, cinza claro, médio, grosseiro, subangular, algo arredondado, regular classificação.

De 252 a 306 m, arenito avermelhado, localmente es

branquiçado, médio, grosseiro, mal classificado, subangular e subarredondado.

O poço foi encerrado aos 306 m de profundiade nos arenitos da Formação Sambaíba.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Aquífero Itapecuru

Identificado na cidade de Porto, é formado de uma faixa ribeirinha superficial muito úmida estendendo-se somente à profundidade de seis metros, o que não nos permite fazer avaliações hidrogeológicas.

Aquífero Codó

Sob o ponto de vista hidrogeológico, não apresenta boas condições de exploração, levando-se em consideração fatores como litologia, espessura e área de afloramento.

Aquífero Corda

Constitui um sistema aquífero confinado, levando-se em consideração a sua posição estratigráfica possuindo, portanto, condições hidrogeológicas suficientes para uma exploração mais demorada e segura.

Diabásio

Essa rocha básica é sempre um entrave nas perfurações em virtude da dificuldade de penetração.

Suas características hidrogeológicas são prejudiciais por possuirem a mesma permeabilidade de fratura incipiente, por reduzirem a permeabilidade das formações encaixantes nas zonas de contato e, finalmente, por influenciarem

as direções locais dos fluxos d'água.

Aquífero Sambaíba

Esse aquífero, identificado no município de Palmeirais, apresenta uma constituição litológica predominantemente arenosa e oferece condições hidrogeológicas promissoras. Seus arenitos são porosos, homogêneos, pouco argilosos e limpos. Quase sempre apresentam fraturamento vertical incrementando, portanto, as condições de percolação das águas subterrâneas através do corpo rochoso.

Aquífero Motuca

Apresenta-se geralmente como um aquífero livre. Nos municípios de Vázea Grande e Barro Duro, Estado do Piauí, suas características hidrogeológicas são pouco promissoras devido a fácies areno-síltica ou siltitos. Entretanto, no município de Agricolândia, apresenta-se com fácies arenosa, de grãos médios a grosseiros, caulínicos, matriz pouco argilosa, fornecendo uma boa produção e uma capacidade de recarga excelente.

Aquífero Pedra de Fogo

Predominantemente apresenta-se com clásticos finos e componentes silto-argilosas constituindo fator importante na cimentação dos sedimentos, reduzindo sua permeabilidade e não apresentando condições de fluxo e armazenamento d'água.

Aquífero "Arenito Saraiva"

Foi identificado e explorado no município de Teresina. Encontra-se confinado pela Formação Pedra de Fogo e apresenta uma permeabilidade variável.

Aquífero Piauí

Interceptado em inúmeros poços, não apresenta, entretanto, boas perspectivas para exploração de Água Subterrânea.

Dentro dos aspectos hidrogeológicos, sua melhor função é a de confinador do aquífero Potí.

Caracteriza-se por intercalações de folhelhos marrons a arroxeados, compactos, arenitos finos a médios bem classificados e siltitos argilosos.

Aquífero Potí

É responsável por ótimas vazões obtidas em vários poços devido a sua boa permeabilidade em faixas arenosas e de intenso diaclasamento.

Caracteriza-se por uma sequência de arenitos com excelentes características hidrodinâmicas, de granulação fina a média, confinada pela porção superior da Formação Piauí. Noutras ocasiões essa sequência de arenitos apresenta-se em camadas quase sempre sílticas ou argilosas, intercalando-se com outros bancos mais impermeáveis de siltitos ou folhelhos arenosos, apresentando uma fraca permeabilidade e

prejudicando suas qualidades de fornecedor, principalmente quando essa porção é argilosa também em superfície, onde sofre forte condicionamento no que se refere a recarga, a partir das precipitações pluviométricas, geralmente em regime torrencial. A realimentação do aquífero, neste caso, se dá de modo lento, salvo através de fendas que mantêm interligações com boa espessura da parte produtora.

Aquífero Longá

A grande importância desse aquífero, a exemplo do Piauí, dentro dos aspectos hidrogeológicos, é confinar os aquíferos subjacentes.

É representado por um extenso pacote sedimentar de folhelhos cinza, ocasionalmente siltosos ou argilosos que, pela natureza impermeável, não oferece condições de transmissibilidade que possibilitem seu aproveitamento.

Aquífero Cabeças

Um dos mais importantes em toda a Bacia surge, no contexto hidrogeológico regional, como um excelente aquífero artesiano, quando confinado pelo pacote sedimentar, sobreposto à Formação Longá. (Municípios de Novo Oriente e São José do Peixe). Quando aflora em superfície, apresenta-se livre.

Observamos três seções distintas para esse aquífero:seção superior, constituída de arenitos finos até grosseiros, pouco argilosos, com sua melhor capacidade produtiva; seção média, constituída de uma sequência de siltitos com fraca produtividade; seção inferior, com arenitos finos

até grosseiros, matriz argilosa, apresentando condições razoáveis de exploração.

Aquífero Pimenteiras

Não se caracteriza como bom produtor de água subterrânea, tendo sua importância somente no confinamento do aquífero Serra Grande, sotoposto.

Constituído por uma sequência alternada de areni tos, siltitos e folhelhos que, apesar de apresentar condições favoráveis para armazenamento, é de pouca capacidade produtiva.

Aquífero Serra Grande

O aquífero Serra Grande é constituído de um pacote de arenitos claros de granulação fina até grosseira, boa porosidade, intenso diaclasamento, subjacente à Formação Pimenteiras que funciona, geralmente, como uma espessa camada confinante.

Grande parte dos poços perfurados nesse aquífero apresentam surgência. Na cidade de Picos e circunvizinhanças, onde a exploração desse aquífero é mais intensa, tem-se verificado grandes declínios do nível piezométrico, comprovando um regime de superexploração naquela área, não dirigido portanto para um aproveitamento racional dos recursos hídricos lá existentes.

4. SONDAGEM

As sondagens do Projeto CAEMA, relativas ao poço 4DP-04-MA, foram executadas através de uma sonda Failing 2.500, equipada convenientemente para o tipo de serviço programado.

Um total de 306 metros lineares foi atravessado em sedimentos mesozóicos da Bacia do Maranhão.

Desenvolvemos, em seguida, alguns comentários sobre o andamento dos trabalhos enfatizando, principalmente, a perfuração, completação e desenvolvimento do poço.

4.1 - Perfuração

Os trabalhos desse poço foram iniciados no dia 30 de julho de 1974, data do deslocamento da sonda e equipamento de perfuração para Dom Pedro. O poço foi efetivamente iniciado no dia seguinte.

As operações de perfuração e alargamento se processaram normalmente até o final do poço.

Ao concluir esses trabalhos, o poço ficou aberto como se segue :

0.00 m - 306 m, em 12 1/4".

4.2 - Completação

Concluída a perfuração, iniciamos a fase de completação do poço. A operação de intercalar canos de aço com os filtros de abertura contínua, seção circular, aumentou o tempo normalmente requerido para revestir um poço dessa profundidade, posto que a rosca do filtro é diferente da rosca

do revestimento de aço de 7" OD, implicando no preparo de reduções sucessivas filtros/revestimento.

No final da operação de completação, o poço ficou revestido, encascalhado e cimentado de acordo com o perfil do anexo 6.4 e, em números, como se segue :

1 - 0,00 m - 52,27 m : canos de ferro galvanizado de 8" ID.

52,27 m - 216,48 m : canos de aço de 7" OD.

216,48 m - 306,00 m : filtros e canos de 7" OD intercalados entre si.

O espaço telado é de 48,80 m ficando, portanto, o total de canos e filtros utilizados assim distribuídos :

a) 8" ID = 52,87 metros.

b) 7" OD = 204,33 metros.

c) Filtros Hidrosolo = 48,80 metros.

A boca do poço ficou a 0,60 m acima do solo e tem uma luva na extremidade, com um pino fechado em forma de "plug", protegendo-a contra acidentes indesejáveis.

2 - O espaço anular entre o poço e a parede externa dos revestimentos, nas profundidades compreendidas entre 215 e 175 metros, está cimentado com uma pasta de densidade 14.2 p.p.g., composta somente de água e cimento portland.

3 - De 218,00 até 306,00 metros, onde ancoram as telas, tem 4.7 m^3 de cascalho, previamente selecionado, que corresponde ao volume do anular relativo àquelas profundidades.

4.3 - Desenvolvimento

Após o corte do plug de cimento, iniciamos o desenvolvimento do poço. Substituímos toda a lama retida pelos revestimentos e telas por água. Em seguida, lavamos as telas com jato de água. A utilização do con-det, detergente aniônico, misturado à água de lavagem, proporcionou maior facilidade na dissolução do reboco em frente às telas e, consequentemente, um desenvolvimento mais eficaz do poço. Fizemos uso do êmbolo, pistoneando de modo contínuo durante várias horas, objetivando um melhor arranjo do cascalho contido em torno dos filtros, além da rejeição dos sólidos finos.

Bombeamento com um compressor PR600 (100 psi x 364 cuft/min) foi executado visando uma melhor limpeza nas entradas de água para o poço.

Concluídas as operações de desenvolvimento, iniciamos o teste de produção do poço. Os resultados desse teste estão transcritos como se segue :

Vazão 9.600 l/h =

ND = 71 m =

NE = 56.60 m =

Referencial : 2,30 m acima do nível do terreno

5. EQUIPAMENTO UTILIZADO

Durante os trabalhos do poço 4DP-04-MA, utilizamos o equipamento relacionado abaixo :

5.1 - Uma sonda Failing 2.500, completa.

5.2 - Um tanque Massari de 16.000 litros.

5.3 - Um cavalo mecânico Scania Vabis, modelo L75.

5.4 - Uma carreta Massari de 22 toneladas.

5.5 - Um caminhão pipa Mercedes Benz de 6.000 litros.

5.6 - Um caminhão Chevrolet tração 4 x 2.

5.7 - Uma pick-up Chevrolet c-10.

5.8 - Uma pick-up Willys, tração 4 x 4.

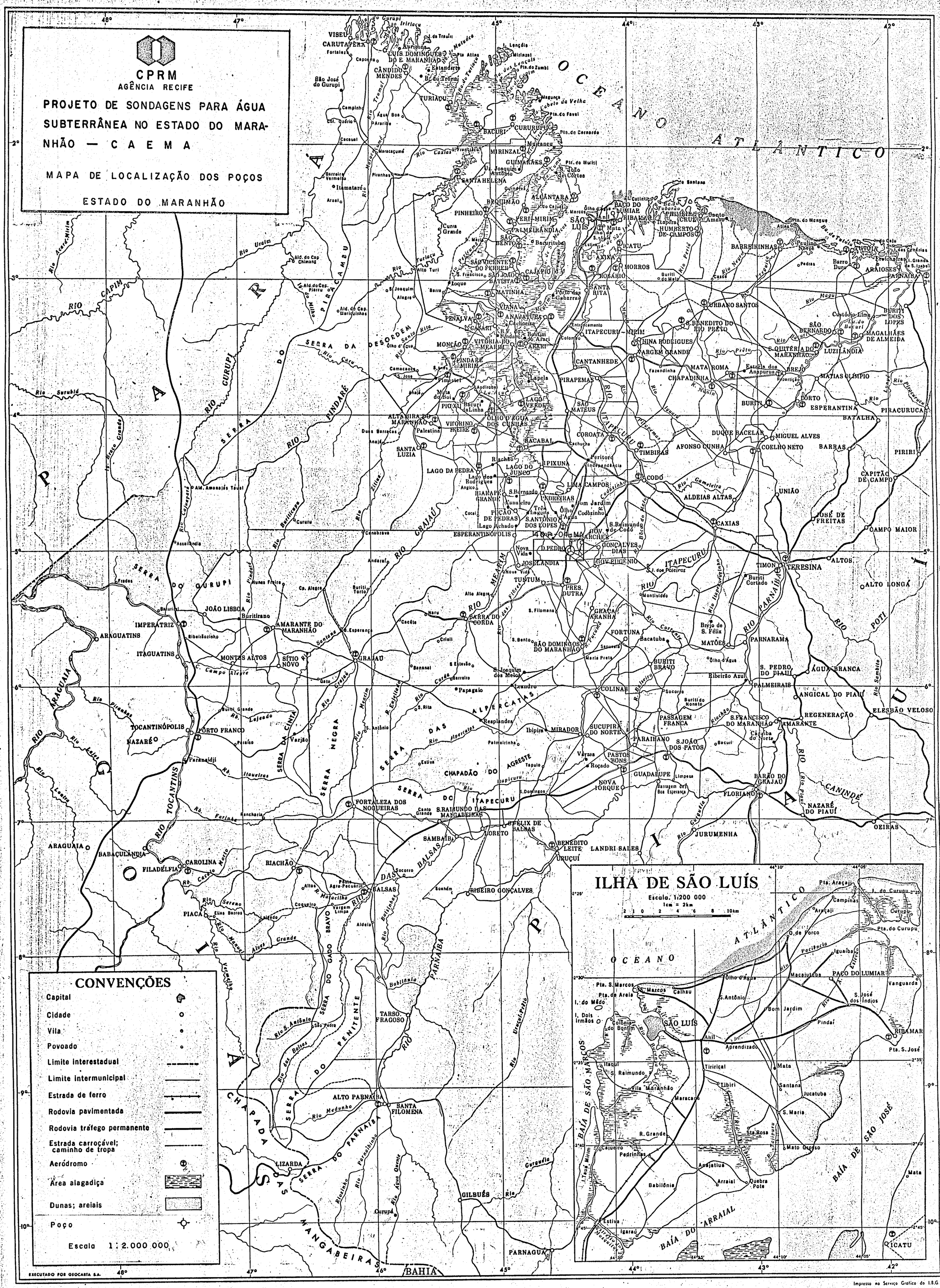
5.9 - Um jeep Willys, tração 4 x 4.

5.10- Uma pipa para transporte de combustível, de 1.500 litros.

5.11- Um laboratório Baroid para análise de lama.

5.12- Uma pequena oficina, com um conversor de solda elétrica e um gerador de solda oxi-acetileno.

6 - A N E X O S



EXECUTADO POR GEOCARTA S.A.

Impresso no Serviço Gráfico do I.B.G.E.

6.2 - Dados gerais sobre o poço

Poço : 4DP-04-MA

Local : Sede

Município : Dom Pedro

Estado : Maranhão

Início : 30/07/74

Conclusão : 15/08/74

Interessado : CAEMA

Locação : CAEMA

Profundidade : 306 m

Diâmetro de Perfuração : 8 5/8" até 306 m

Diâmetro de Alargamento : 12 1/4" até 306 m

Revestimentos : a) 0,00 a 52,27 m = canos de ferro galvanizado de 8" ID.

b) 52,27 a 216,48 m = canos de aço de 7" OD.

c) 216,48 a 306,00 m = filtros de 6" e canos de 7" OD intercalados.

Revestimento acima do solo : 0,60 m

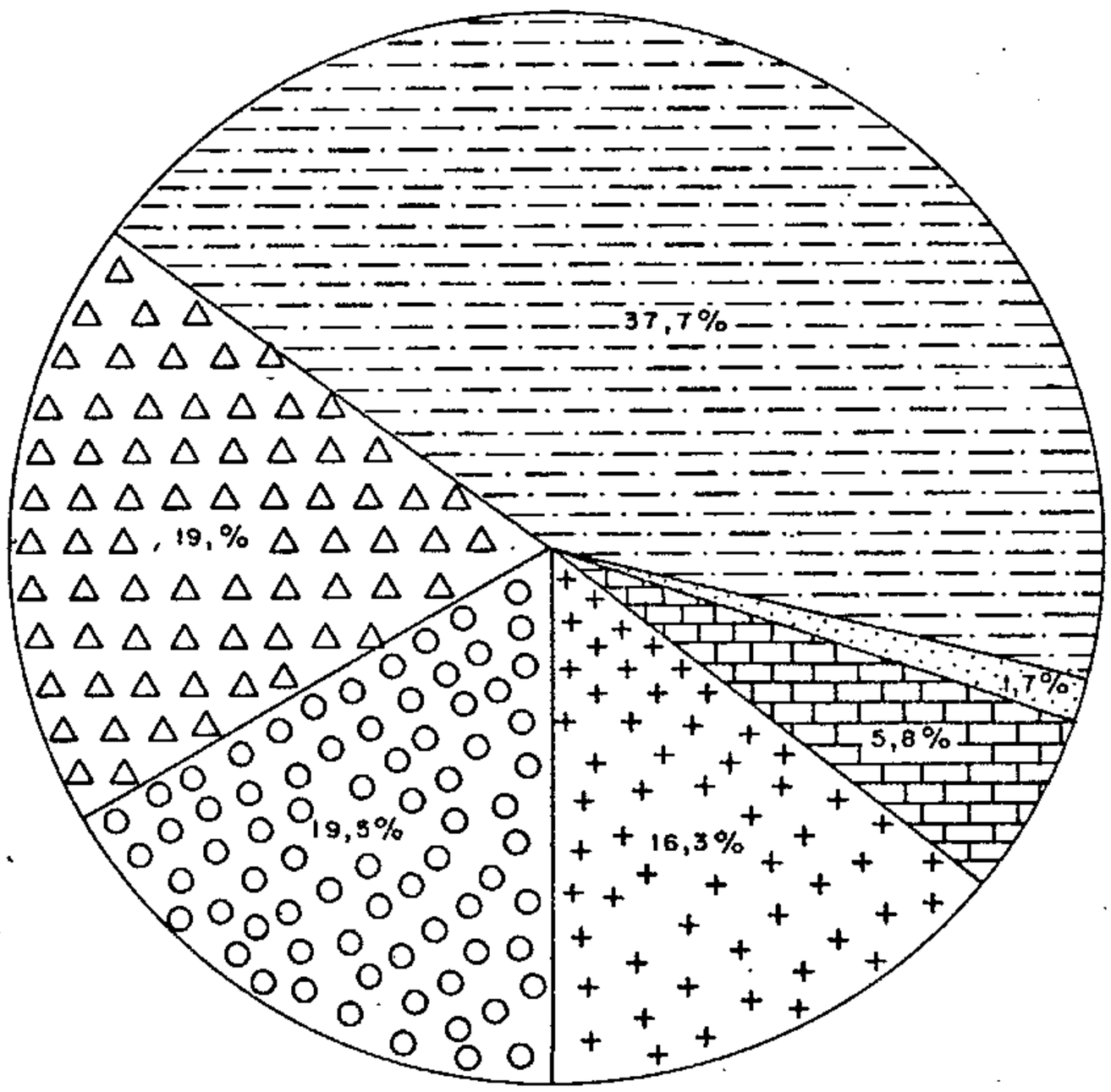
Cimentação : a) 175 a 215 m = espaço anular

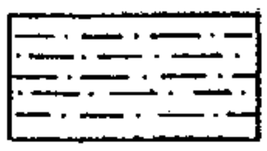
b) 0 a 4 m = espaço anular

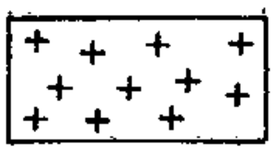
Encascalhamento : de 218 a 306 m

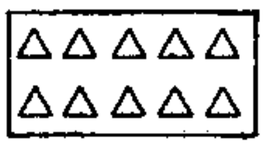
6.3 DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS 379 HORAS DE TRABALHO

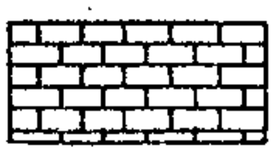
POÇO 4DP - 04 - MA

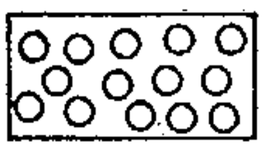


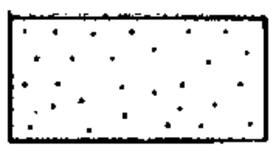

DESENVOLVENDO


PERFURANDO


ALARGANDO


MUDANÇA


COMPLETANDO


OUTROS

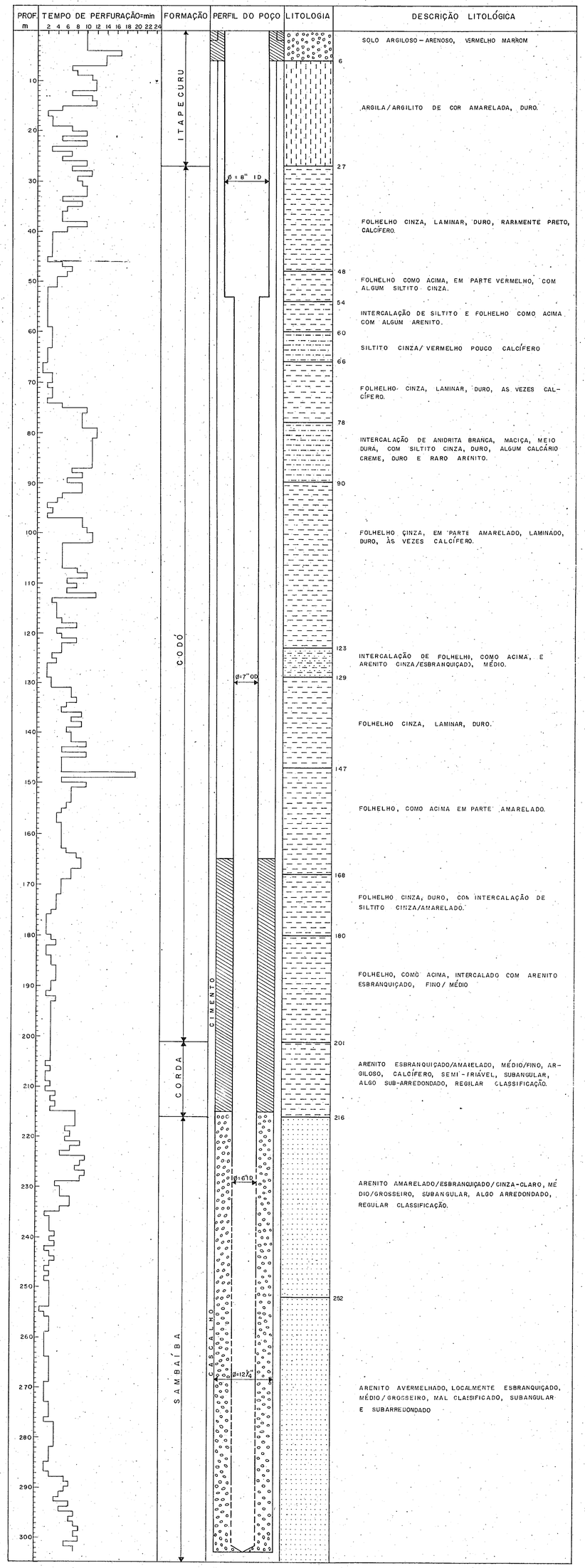
CPRM
AGÊNCIA RECIFE

PERFIL DE SONDAGEM

POÇO : 4DP-04-MA MUNICÍPIO : DOM PEDRO

INTERESSADO : CAEMA LOCAL : SEDE

PROFUNDIDADE : 306,00m ESTADO : MARANHÃO



6.5 - Descrição Litológica

0,00 - 6,00 m - Solo argiloso-arenoso, vermelho marrom.

6,00 - 27,00 m - Argila/Argilito de cor amarelada, duro.

27,00 - 48,00 m - Folhelho cinza, laminar, duro, raramente preto, calcífero.

48,00 - 54,00 m - Folhelho como acima, em parte vermelho, com algum siltito cinza.

54,00 - 60,00 m - Intercalação de siltito e folhelho como acima com algum arenito.

60,00 - 66,00 m - Siltito cinza/vermelho pouco calcífero.

66,00 - 78,00 m - Folhelho cinza, laminar, duro, às vezes calcífero.

78,00 - 90,00 m - Intercalação de anidrita branca, maciça, meio dura, com siltito cinza, duro, algum calcário creme, duro e raro arenito.

90,00 - 123,00 m - Folhelho cinza, em parte amarelado, laminado, duro, às vezes calcífero.

123,00 - 129,00 m - Intercalação de Folhelho, como acima, e arenito cinza/esbranquiçado, médio.

129,00 - 147,00 m - Folhelho cinza, laminar, duro.

147,00 - 168,00 m - Folhelho, como acima em parte amarelado.

168,00 - 180,00 m - Folhelho cinza, duro, com intercalação de siltito cinza/amarelado.

180,00 - 201,00 m - Folhelho, como acima, intercalado com arenito esbranquiçado, fino/médio.

201,00 - 216,00 m - Arenito esbranquiçado/amarelado, médio/fino, argiloso, calcífero, semi-friável, subangular, algo subarredondado, regular classificação.

216,00 - 252,00 m - Arenito amarelado/esbranquiçado/ cinza-claro, médio/grosseiro, subangular, algo

arredondado, regular classificação.

252,00 - 306,00 m - Arenito avermelhado, localmente esbranquiçado, médio/grosseiro, mal classificado, subangular e subarredondado.