PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA - PRIMAZ

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

RAIMUNDO MENDES DE BRITO
Ministro de Estado

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

ALMIR JOSÉ DE OLIVEIRA GABRIEL
Governador do Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

GIOVANNI TONIATTI
Secretário

SECRETARIA DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ

DILERMANDO GUEDES CABRAL
Secretário de Estado

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITUBA

WIRLAND DA LUZ MACHADO FREIRE
Prefeito Municipal

IVO LUBRINA DE CASTRO
Secretário Municipal de Mineração e Meio Ambiente

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CARLOS OITÍ BERBERT
Presidente

ANTÔNIO JUAREZ MILMANN MARTINS
Diretor de Recursos Minerais

XAFI DA SILVA JORGE JOÃO
Superintendente Regional de Belém

PAULO AUGUSTO DA COSTA MARINHO
GEREMI-BE

MÁRIO FARINA
Chefe do Dep. de Projetos Especiais

HUMBERTO JOSÉ T. RABELO ALBUQUERQUE
Chefe do DEXPO

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

DIRETORIA DE RECURSOS MINERAIS

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO
DIRETORIA DA ÁREA DE MINERAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITUBA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE AS POTENCIALIDADES HIDROGEOLÓGICAS DA ÁREA URBANA DE ITAITUBA COM PROPOSTA TÉCNICA PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

phl 012137

FEVEREIRO/1996

EQUIPE TÉCNICA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

COORDENAÇÃO: MANOEL DA REDENÇÃO E SILVA

SUPERVISÃO: JOSÉ MARIA DO N. PASTANA

PARTICIPAÇÃO ESPECIAL: XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

COORDENAÇÃO TÉCNICA: JOSÉ WATERLOO LOPES LEAL

EQUIPE EXECUTORA: JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA
IVAN ALVES R. MONTEIRO
ESTEFÂNIA MARIA ARAÚJO CARDOSO
ROSIANE RAMOS DE SENA

EQUIPE DE APOIO: MARIO CARLOS SPAGNOLL SASTRE
GILMAR DOS SANTOS
CARLOS ALBERTO L. NASCIMENTO JR.
PEDRO CORDEIRO DE ALMEIDA

DIGITAÇÃO E EDITORAÇÃO: MARIA DE NAZARÉ NERY MONTEIRO
TANIA KEYLER ARGOLO DE SOUZA

República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Serviço Geológico do Brasil

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA - PRIMAZ

POTENCIALIDADES HIDROGEOLÓGICAS DA ÁREA URBANA DE ITAITUBA, COM PROPOSTA TÉCNICA PARA PROJETO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Autor: JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA
Hidrogeólogo

Execução:
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

Fevereiro/96

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 1

2 - OBJETIVO 1

3 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO 1

4 - EXECUÇÃO 1

5 - METODOLOGIA 2

6 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA DA CIDADE DE ITAITUBA 2

7 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA 4
- 7.1 -Geologia Regional 4
- 7.2 - Geologia Local 5

8 - CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA 5
- 8.1 - Unidades Aquíferas 6
- 8.2 - Parâmetros Hidrodinâmicos 7

9 - CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA 8
- 9.1 - Captação Subterrânea Rasa 8
- 9.2 - Captação Subterrânea Profunda 8

10 - ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS 9

11 - PROPOSTA TÉCNICA 10
- 11.1 - Demanda D'água 10
- 11.2 - Número de Poços 10
- 11.3 - Projeto do Poço (Especificações) 11
  - 11.3.1 - Perfuração 11
  - 11.3.2 - Revestimento 11
  - 11.3.3 - Completação e Acabamento 12
  - 11.3.4 - Teste de Produção e Recuperação 12
  - 11.3.5 - Unidade de Bombeamento 12
- 11.4 - Avaliação Econômica-Custo dos Poços e Preço da Água Bombeada 13
  - 11.4.1 - Cálculo do Fator de Recuperação do Poço Tubular 14
  - 11.4.2 - Cálculo do Fator de Recuperação de Bomba 14
  - 11.4.3 - Cálculo do Fator de Recuperação do Custo de Energia 14
  - 11.4.4 - Cálculo do Fator do Custo de Manutenção 15
  - 11.4.5 - Cálculo do Custo de Produção por m^3 de Água 15
- 11.5 - Água Superficial X Água Subterrânea 15

12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 16

13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 18

ANEXOS:

- 1 - Planilhas de Poços cadastradas
- 2 - Proposta Orçamentária para Poço Tubular Profundo.
- 3 - Resultados de Análises d'água (Análises Físico-Químicas)
- 4 - Mapa de potencialidade Hidrogeológica do perímetro urbano de Itaituba, na escala 1:20.000
- 5 - Mapa de Pontos D'águas, na escala de 1:10.000

APRESENTAÇÃO

O Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia-PRIMAZ é uma forma moderna de estudos integrados dos recursos minerais, hídricos e ambientais, envolvendo o seu relacionamento com os diversos segmentos das áreas sociais, econômicas e de infra-estrutura.

O **PRIMAZ** é, ao mesmo tempo, um instrumento de divulgação e de gestão municipal, precursor dos Planos Diretores Municipais.

Seu principal objetivo é consolidar as informações geográficas, sociais, econômicas e de infra-estrutura urbana, bem como, resgatar, primordialmente, os dados de: geologia, hidrologia, mineração e hidrogeologia, pertinentes ao Ministéio de Minas e Energia, proporcionando. às autoridades municipais e estaduais, acesso aos elementos necessários á elaboração de planos de desenvolvimentos regionais.

A consecução de tal objetivo visa atender aos anseios dos municípios, notadamente no controle e fiscalização dos recursos minerais, regularização das pessoas envolvidas na atividade mineral, determinação das potencialidades minerais, oportunidades em investimentos, formulação de projetos de abastecimento de água e fomento à produção de minerais de emprego imediato na construção civil, bem como de calcário para corretivo de solos.

No âmbito estadual, o programa conta com a participação, conveniada, da Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração - SEICOM, enquanto que no âmbito municipal, com as prefeituras municipais.

Nesta documentação, são apresentados dados relativos à Fase II do Projeto PRIMAZ/Itaituba, consistindo de um cadastro de pontos d'água, na área urbana de Itaituba.

A partir dos resultados desse cadastro, caracterizou-se, preliminarmente, a potencialidade hidrogeológica da área, contendo ainda diretrizes de procedimento para projeto de um poço tubular profundo, além de uma proposta de custos de perfuração e de aproveitamento de água subterrânea.

1 - INTRODUÇÃO

De acordo com entendimentos mantidos entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, através da Superintendência Regional de Belém-SUREG/BE, e a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITUBA, foi proposta a realização de um estudo sobre as potencialidades hidrogeológicas na área urbana do município de Itaituba, com a finalidade de avaliar a possibilidade de captação de água subterrânea, para atendimento do sistema de abastecimento da referida sede municipal.

Como é sabido, a cidade de Itaituba, com uma população atual da ordem de 60.000 habitantes, é deficitária no atendimento de água potável para atender à sua população e zonas periféricas.

2 - OBJETIVO

Num primeiro momento, o objetivo principal deste plano de trabalho é apresentar o Diagnóstico Hidrogeológico da Região Urbana de Itaituba, como subsídio ao planejamento integrado para uso racional dos seus recursos hídricos, caracterizando os potenciais dos principais sistemas (livre, semi-livre ou confinado), das rochas que compõem o arcabouço geológico da área. Cabe destacar que as condicionantes hidrogeológicas levam em consideração as condições de armazenamento, circulação de águas subterrâneas e suas recargas. Num segundo momento, são avaliados os dados dos poços existentes (tubular, amazonas, fontes, etc), levando em conta os dados de construção, produção, análises químicas e parâmetros hidrodinâmicos. Finalmente, a partir da integração de todos esses dados, é elaborada uma avaliação econômica dos principais fatores que interferem no custo de captação da água subterrânea.

3 - LOCALIZAÇÃO

A área estudada está localizada no Município de Itaituba, extremo sudoeste do Pará, a 900 km de Belém, situando-se entre as coordenadas geográficas 55°53' e 56°02'WGr e 04°13' e 04°18'S.

O acesso principal é efetuado a partir de Belém, por via aérea, utilizando aviões turbo hélice da TABA, ou, por via terrestre, através da rodovia Transamazônica (BR-230).

4 - EXECUÇÃO

A execução dos trabalhos de campo foi realizada pelo hidrogeólogo JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA, pelo auxiliar técnico IVAN ALVES RODRIGUES MONTEIRO e

pelas estagiárias ESTEFÂNIA MARIA ARAÚJO CARDOSO e ROSIANE RAMOS DE SENA. O apoio logístico ficou a cargo do coordenador técnico, geólogo JOSÉ WATERLOO LOPES LEAL e do Secretário de Mineração e Meio Ambiente de Itaituba, IVO LUBRINA DE CASTRO.

5 - METODOLOGIA

Como não há disponibilidade de dados suficientes para caracterização das condições hidrogeológicas da área, fez-se necessário um levantamento dos pontos d'água existentes, visando, de uma maneira preliminar, a avaliação dos parâmetros hidrodinâmicos. As atividades tiveram seu início no levantamento e análise bibliográficas e no manuseio das fotografias aéreas, nas escalas de 1:100.000 e 1:30.000, as quais serviram de suporte para confecção da base cartográfica, onde foi lançada uma boa parte das informações fornecidas pelos perfuradores de poços da região, caracterizando, dentre outros dados, as profundidades dos níveis estáticos e dinâmicos.

6 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA

O abastecimento de água da cidade de Itaituba é realizado diretamente, através do manancial de superfície (rio Tapajós). O sistema atual apresenta deficiências, pois, devido ao crescimento populacional da cidade, nos últimos anos, o sistema se encontra operando com sua capacidade limite, o que impede o atendimento da demanda requerida pela cidade.

Como é sabido, um sistema de abastecimento de água depende de vários componentes, tais como: Captação, Adução, Tratamento, Reservação e Distribuição, sendo ainda necessário considerar, como pré-requisito, a quantidade de água a ser consumida, a qualidade desejada, a premência de abastecimento e a possibilidade de modulação no investimento e custos, tanto sociais como econômicos.

Dentro desse contexto, um dos problemas a ser considerado é o do tratamento da água superficial, pois os custos com o mesmo são altíssimos, por estarem esses mananciais recebendo, constantemente, carga contaminantes de toda e qualquer espécie, principalmente de dejetos de esgoto.

Diante dessa perspectiva, ganha importância, ainda maior, a necessidade de se utilizar a captação subterrânea. A água é um recurso finito que não tem recebido a devida atenção, principalmente por ser abundante em grande parte do território nacional.

A grande importância que assume, hoje, a exploração de águas subterrâneas, torna obrigatória a avaliação dessa alternativa, em todo o estudo de abastecimento d'água. Como exemplo, podemos citar os estados do sudeste, principalmente São Paulo, onde cidades importantes como Ribeirão Preto e Lins só têm essa fonte de abastecimento, além de que a abertura de poços profundos descarta, na maioria das vezes, a construção de extensas e caras adutoras.

Estudos recentes da UNESCO estimam que toda a água doce, em forma líquida, representa menos de 1% da água existente no PLANETA. A água subterrânea corresponde a 97% do total dessa água disponível, o que caracteriza o valor dessas reservas hídricas para a humanidade.

No entanto, o grande problema que se tem oposto ao aproveitamento amplo dos recursos de água subterrânea, no Brasil, é a falta de conhecimento geológico, com especial destaque quanto ao modo de ocorrência, escoamento, jazimento e qualidade dessas águas. Ainda assim, a captação de água subterrânea é, na maioria dos casos, o meio pelo qual se maximiza o desejado rendimento de um sistema de abastecimento d'água, estando este rendimento relacionado com os seguintes fatores:

- a maior parte da água doce disponível encontra-se no subsolo; a água subterrânea é uma água livre de contaminação.

- o custo final da água subterrânea é sensivelmente menor, correspondendo, de modo geral, a 50% do custo da água superficial.

Dentre as diversas fontes de água subterrânea, na área estudada, destaca-se o sistema aquífero da Bacia Paleozóica do Amazonas. Apesar de pouco conhecida, hidrogeologicamente, dados recentes de construção de um poço tubular profundo, na área da fábrica de cimento do Grupo João Santos, realizado pela CPRM, no município de Itaituba, revelou uma vazão da ordem de $70m^3/h$.

Na sede municipal existe um poço estratigráfico, perfurado pelo Serviço Geológico, em 1930, que juntamente com o poço da CAIMA serviram de ponto de partida para a determinação dos sistemas aquíferos da área e de suas respectivas espessuras. É esperado que poços profundos, dependendo das condições hidrogeológicas, venham a produzir poços jorrantes, dispensando muitas das vezes o bombeamento. Cumpre ressaltar que o referido poço atravessa aquíferos termais com água sufurosa, que poderá ser utilizada nos setores de saúde e hotelaria (Turismo)

7 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

7.1 - GEOLOGIA REGIONAL

A área em estudo localiza-se na região Sudoeste do Estado do Pará, próximo à borda meridional da Bacia Paleozóica Sedimentar do Amazonas.

Na cidade de Itaituba, recobrindo as rochas do cristalino, ocorre um espesso pacote de sedimentos dedriticos e marinhos, com possança de aproximadamente 500 metros .

A cerca de 30km a NW da Sede Municipal, foi perfurado pela CPRM (SUREG/MA),um poço tubular o qual atravessou uma espessura de 277metros de sedimentos (formações Monte Alegre, Curuá e topo da Maecuru), sem contudo atingir a Formação Trombetas (Fig. 01). Na cidade de Itaituba, foi perfurado pelo Serviço Geológico um poço estratigráfico,(poço nº 88) o qual atravessou 360 metros de sedimentos (Fig. 02).

De acordo com os dados dos referidos poços e dos trabalhos de campo, a descrição litoestratigráfica pode ser resumida nas seguintes unidades:

- ***Formação Trombetas***: De idade Siluro-Ordoviciana, constituída por arenitos finos a conglomeráticos, brancos, ortoquartzíticos, matriz silicosa, em espessos estratos e com finos níveis ferrificados. Ocasionalmente, ocorrem pelitos na base da formação.

- ***Formação Maecuru***: De idade Devoniana Inferior, composta de arenitos finos a conglomeráticos, de cor branca a cinza, com intercalações de siltitos e folhelhos, com camadas hematíticas e sideríticas, irregulares.

- ***Formação Curuá***: Dominantemente argilosa, repousa discordantemente sobre as formações Trombetas ou Maecuru. Constitui-se de folhelhos negros, piritosos, com intercalações de calcários e arenitos finos.

- ***Formação Monte Alegre***: Repousa discordantemente sobre a Formação Curuá, apresentando uma espessura em torno de 30 metros, exibindo uma litologia predominantemente arenosa.

- ***Formação Itaituba***: Com uma espessura de 40 metros, repousa concordantemente sobre a Formação Monte Alegre. A litologia é caracterizada por calcários, dolomitos, margas, siltitos, argilitos, arenitos calcíferos e folhelhos.

PERFIL LITOLÓGICO DO POÇO DA CAIMA

ESPESSURA (m)	UNIDADE ESTRATIGRÁFICA		LITOLOGIA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
19	FORMAÇÃO MONTE ALEGRE			Arenito amarelada, fino e homogêneo
32		MEMBRO ORIXIMINÁ		Siltito argiloso cinza esverdeado com intercalamento de arenito e folhelho de cores cinzas.
140	FORMAÇÃO CURUÁ	MEMBRO BARREIRINHA		Folhelhos cinza, compacto, micáceo finalmente laminado, por vezes piritoso.
59	FORMAÇÃO ERERÊ			Siltito cinza escuro, com níveis de folhelhos cinza, compacto e micáceos Folhelho cinza, compacto
27	FORMAÇÃO MAECURU			Arenito fino com intercalação de siltito e folhelho

Fig.1

PERFIL LITOLÓGICO DO POÇO Nº 88
ITAITUBA

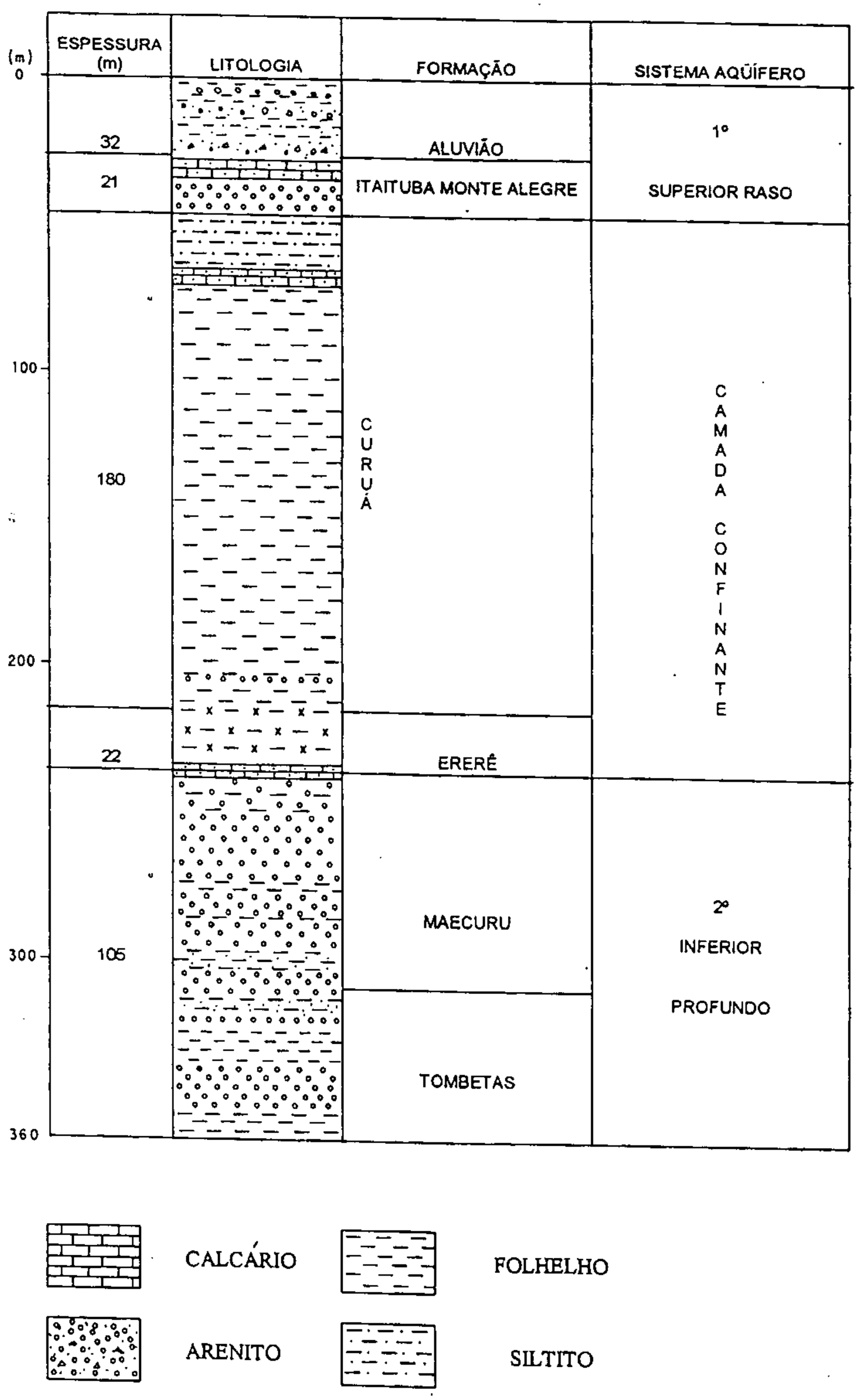


Fig.2

- ***Formação Nova Olinda***: Consiste de calcário creme, com tonalidades cinza-escuro, exibindo interaleitamentos de siltitos, folhelhos e evaporitos, em cores variegadas, tendendo a vermelho para o topo.

- **Formação Alter do Chão**: De idade Cretáceo Superior a Terciário, recobre a Formação Nova Olinda. A litologia é caracterizada por arenitos argilosos, siltitos e argilitos, em alternância de cores avermelhadas. Ocasionalmente, ocorre arenito silicificado, intercalado na sequência areno-argilosa, de cores variegadas. Horizontes conglomeráticos e arenitos médios são frequentes.

- ***Quaternário***: Representado pelos depósitos aluvionares e coluvionares, constituídos de argilas, siltes, areias e conglomerados com seixos de quartzo, arenito, calcário e calcedônia, envolvidos por uma matriz areno-argilosa. Os seixos são esferoidais e variam de 1 a 10 cm de diâmetro.

7.2 - Geologia Local

De acordo com os pontos d'água cadastrados, na área urbana de Itaituba, a geologia local caracteriza-se por uma sequência de clásticos argilosos, calcíferos e arenosos, de coloração variegada, por vezes, com presença de um conglomerado polimítico com seixos de quartzo, arenito, calcário e lateritos, exibindo formas arredondadas a esféricas, de 1 a 10cm de diâmetro. Esse conglomerado grada para um arenito médio, duro, homogêneo, com níveis centimétricos de calcário cinza-escuro, intercalados até a profundidade de 18 metros. A partir dessa metragem, tem início a sequência de calcário com intercalações de arenitos friáveis, conglomeráticos, bem como folhelhos e margas de cor cinza-escura a lilás-esverdeado, até a profundidade de 36 metros. Abaixo dessa profundidade, ocorre folhelho negro, piritoso, e níveis milimétricos de calcário branco (Fig. 03 e 04 dos poços escavados e tubulares rasos).

8 - CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

Os sistemas aquíferos a serem explorados são representados pelas unidades produtoras da Bacia Paleozóica do Amazonas.

Os dados levantados pela equipe do PRIMAZ restringiram-se, basicamente, ao sistema aquífero mais superficial, representado pelas Formações Monte Alegre e Itaituba, sendo que esta última se apresenta recoberta por sedimentos coluvionares e aluvionares. O referido sistema vem sendo explorado por algumas instituições e residências, com poços de 12 a 76 m, com vazões da ordem de 3 a 10m^3/h (ver Anexo 01).

SONDAGEM PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA
PRIMAZ - ITAITUBA
PERFIL POÇO ESCAVADO (ESQUEMÁTICO)

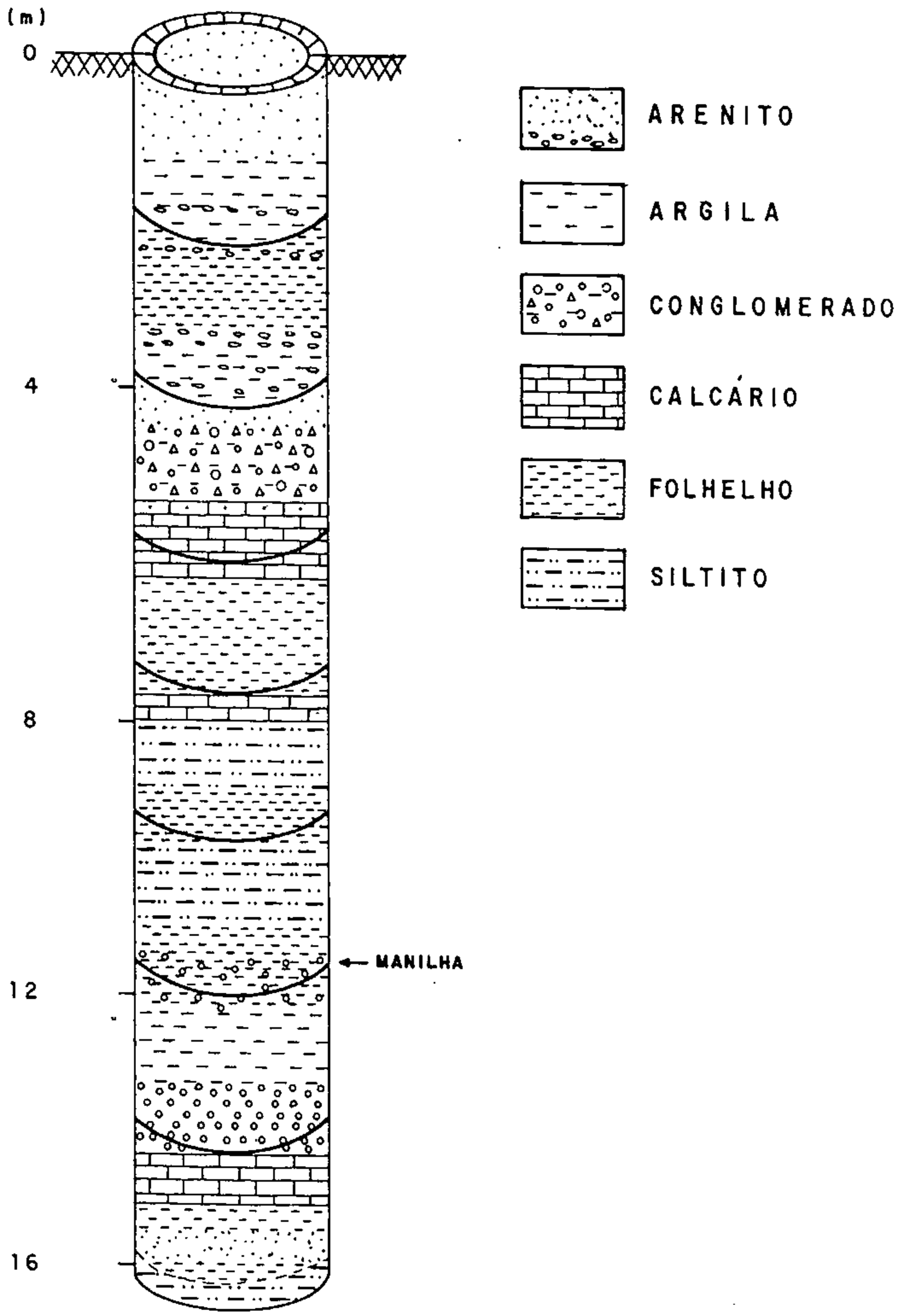


Fig.3

POÇO 3 IT-03-PA

PERFIL DE SONDAGEM

LOCAL: EST. DO PAREDÃO
(ITAITUBA)
ESCALA VERTICAL 1:350

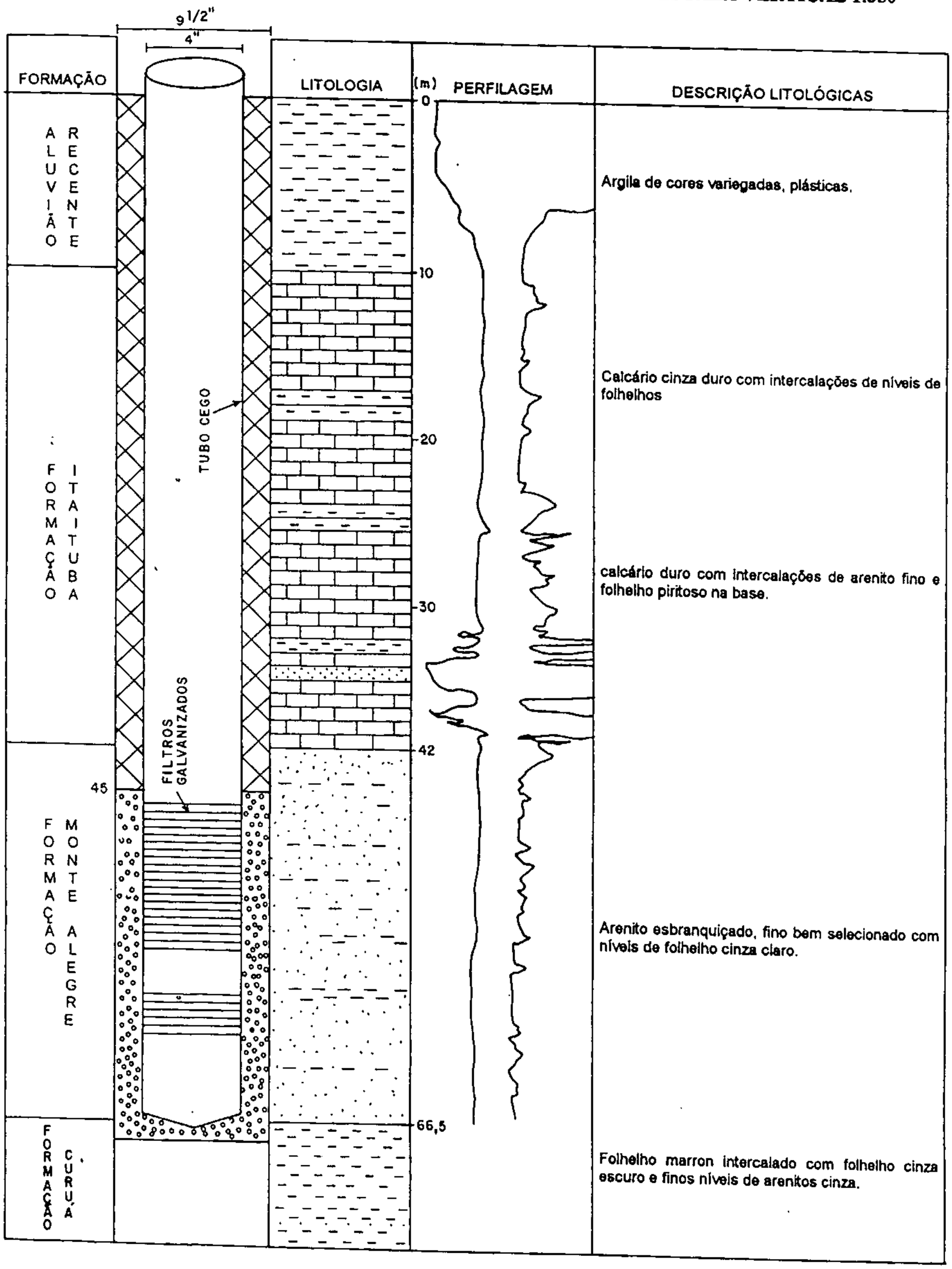


Fig.4

Desse modo, não estão disponíveis maiores informações que permitam, no momento, identificar e caracterizar, adequadamente, os sistemas aquíferos mais profundos. Contudo, em 1930, o Serviço Geológico perfurou, em Itaituba, um poço estratigráfico (353m), fornecendo, assim, subsídios litoestratigráficos da área, sem maiores indicações com respeito às condições hidrodinâmicas . De posse dos dados levantados pela CPRM, e, levando em conta os dados litológicos do poço estratigráfico, é possível levantar hipótese em caráter genérico e preliminar, sujeita a comprovação futura, sobre o comportamento hidrogeológico das referidas formações.

Na Bacia Paleozóica do Amazonas as condições de ocorrência e acumulação dos aquíferos subterrâneos estão relacionadas aos aspectos litológicos, estratigráficos, estruturais e geomorfológicos dominantes.

Os mergulhos da Formação Itaituba são baixos, da ordem de 1° a 3°, configurando uma geometria homoclinal, condicionando uma sucessão ritmica de camadas arenosas e argilosas, implicando, assim, na ocorrência de aquíferos livres e confinados, sendo que esses últimos se comportam como **aquitardes** ou **aquicludes** confinantes, das camadas aquíferas subjacentes. (Anexo 4).

Na área de Itaituba, com base nos dados litológicos do poço estratigráfico, foi constatado que as formações Trombetas, Maecuru e Monte Alegre, face ao caráter mais arenoso predominante, são as que apresentam boas condições hidrogeológicas, enquanto que as formações Curuá e Itaituba parecem pouco promissoras, seja pela composição argilosa dominante, ou seja pelo caráter calcífero e dolomítico, que deve influenciar de forma negativa na qualidade química da água armazenada. (Fig. 05)

8.1 - Unidades Aquíferas

Com base nos dados das sondagens estratigráficas, realizadas em regiões próximas e no próprio perímetro urbano, foi identificada, na cidade de Itaituba, uma sequência de camadas arenosas, argilosas e calcíferas, de espessuras variáveis, evidenciando a ocorrência de um sistema aquífero heterogêneo, de acentuada anisotropia vertical, caracterizado por níveis aquíferos presumivelmente individualizados, em termos piezométricos e hidráulicos, em função da existência de camadas impermeáveis intercaladas, atingindo espessuras de até 100 metros.

A Figura 02 mostra o perfil litológico, no qual se encontram individualizados os dois sistemas aquíferos e suas respectivas profundidades.

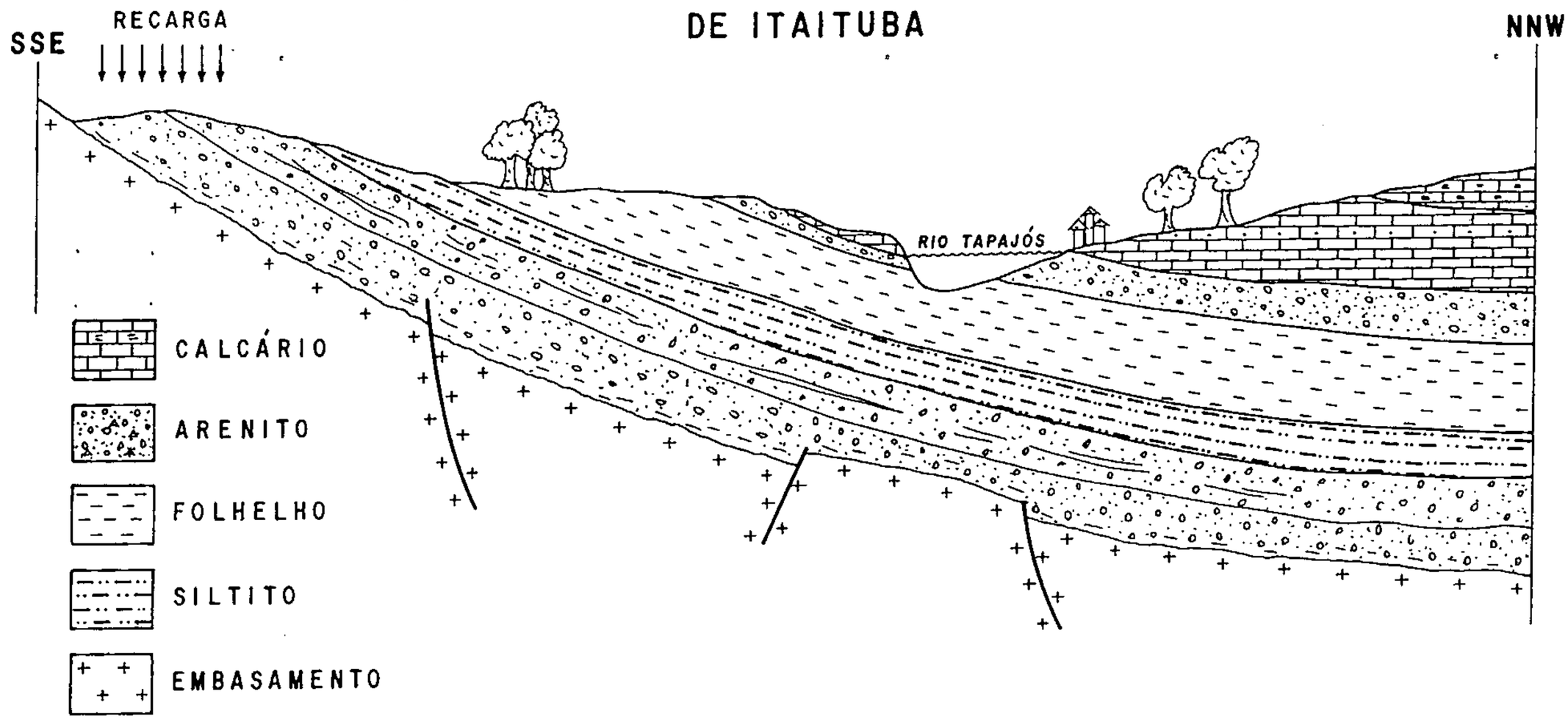

SEÇÃO HIDROGEOLÓGICA ESQUEMÁTICA DA REGIÃO DE ITAITUBA
SSE
RECARGA
NNW
RIO TAPAJÓS
CALCÁRIO
ARENITO
FOLHELHO
SILTITO
EMBASAMENTO

Fig.5

O primeiro nível corresponde à Unidade Aquífera Superior, formada por camadas repetitivas de areias inconsolidadas, de reduzidas espessuras, intercaladas por calcário, siltito e argilas variegadas. Ocasionalmente, arenito conglomerático se faz presente nos primeiros 35 metros. A espessura desse sistema aquífero é de aproximadamente 50 metros. É constituído pelas unidades aluvionares, coluvionares e pelas formações Itaituba e Monte Alegre. São camadas de pouca possança e, consequentemente, de restrita capacidade de produção de água.

O segundo nível corresponde à Unidade Aquífera Inferior, formada pelas camadas arenosas das formações Maecuru e Trombetas, em condições de confinamento, pelas camadas sobrejacentes do folhelho Curuá (topo) e siltitos e argilitos da Formação Trombetas. Os principais subníveis aquíferos ocorrem nos intervalos de 270 a 360 metros.

8.2 - Parâmetros Hidrodinâmicos

Para que sejam estabelecidos os parâmetros hidráulicos de um sistema aquífero, há necessidade de um estudo hidrogeológico específico, no sentido de determinar os coeficientes de transmissividade, permeabillidade e armazenamento. Contudo, para determinação desses coeficientes (elementos), a fim de identificar as áreas de maior capacidade produtora e evolução dos níveis piezométricos, deverão ser realizados testes de bombeamento nas unidades aquíferas identificadas na sequência sedimentar, conforme estabelecido no tópico anterior.

Como não há disponibilidade de poços produtivos profundos, com exceção do poço da CAIMA, não foi possível efetuar uma avaliação dos parâmetros hidrodinâmicos, elementos estes muito importantes para a análise da vazão, número de poços a perfurar, espaçamento e características construtivas dos poços.

Apesar desse impasse, os dados levantados até então, proporcionaram elementos suficientes, porém não ideais, para a caracterização, com segurança, da construção e produção dos poços tubulares profundos.

Com a perfuração de dois poços tubulares profundos e a existência de poços tubulares rasos, poderão ser avaliados, com certa precisão, os parâmetros hidráulicos dos dois níveis aquíferos pré-estabelecidos.

9 - CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA

9.1 - Captação Rasa

A cidade de Itaituba está inserida no contexto da Bacia Paleozóica do Amazonas, sendo que 80% do perímetro urbano estão relacionados às formações Itaituba e Monte Alegre, e o restante (20%) às zonas aluvionares.

Apartir do cadastro dos poços escavados e tubulares, foi avaliada, preliminarmente, a situação da exploração atual, bem como a caracterização das zonas, onde a densidade de poços se mostrou suficiente para a identificação do sistema aquífero mais superficial. Nessa primeira etapa, foram levantados 184 poços Amazonas, com profundidades variando em torno de 5 a 18 metros, além de 60 poços tubulares, com profundidades de 12 a 77 metros.

Os poços escavados exploram, geralmente, zonas aquíferas dos terraços aluviais, com níveis estáticos variando entre 5 a 12 metros, enquanto os poços tubulares rasos exploram zonas coluvionares e as unidades aquíferas mais inferiores (formações Itaituba e Monte Alegre), com níveis estáticos oscilando entre 6 e 18 metros. Os diâmetros de perfuração são de 6 e 4 polegadas, revestidos de tubos PVC ou geomecânicos, respectivamente. Os filtros são todos de tubo PVC, serrilhados, exceto em quatro poços, onde foram utilizados filtros geomecânicos. Noventa por cento dos poços tubulares foram perfurados pelos senhores JOSÉ NAZARENO GOMES DO NASCIMENTO e JOSÉ RIBAMAR PEREIRA DOS SANTOS, os quais nos forneceram, gentilmente, os dados de construção dos poços, além dos elementos hidrodinâmicos, dos mesmos (Anexo 1).

9.2 -Captação Profunda

Como Itaituba não dispõe de sistema de esgotamento sanitário, a população se utiliza de fossas rotas, isto é, de fundo aberto, sistemática essa que está impactando, negativamente, o solo e o subsolo. Consequentemente, com o aumento da carga poluidora, esses dejetos atingirão a zona saturada, poluindo, dessa forma, os mananciais subterrâneos mais rasos.

Com o rápido processo de urbanização do município, a população tem como uma das principais vítimas o meio ambiente, onde áreas verdes e encostas são devastadas para construção de habitações e vias de acesso. Além dessa condição inadequada, as águas superficiais de bacias e sub-bacias estão comprometidas por mercúrio e dejetos orgânicos, oriundos da ocupação antrópica, tornando a água do rio Tapajós imprestável para o consumo humano.

Os problemas decorrentes do incremento da demanda por serviços de abastecimento de água, educação, saúde e alimentação, são algumas das peças do quebra-cabeça que os planejadores municipais necessitam solucionar, neste final de século.

Neste contexto, a concepção do trabalho adotou a captação subterrânea, por meio de poços tubulares profundos, como alternativa mais técnica e econômica para o abastecimento de Itaituba

10 - ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foram selecionadas 20 amostras de água subterrânea, estrategicamente distribuídas entre os bairros, as quais foram submetidas a Análises Físico-Químicas, para melhor conhecer suas características, as quais estão transcritas no quadro da página seguinte e detalhadamente no Anexo III.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Nº DO POÇO	ELEMENTOS													
	Ph	Cor mg/l PT	Turbidez mg/l SiO2	Nitrogênio Amoniacal mg/l N	Nitratos mg/l N	Nitritos mg/l N	Cloretos mg/l Cl	Dureza Total mg/l $CaCO_3$	Calcio mg/l Ca	Magnésio mg/l Mg	Alcalinidade a Fenolftaleina mg/l $CaCO_3$	Alcalinidade ao Metil Orange mg/l $CaCO_3$	Ferro Total mg/l Fe	Matéria Orgânica (O_2 consumido mg/l O_2)
EC-01	4,2	5,0	0,8	0,15	*12,0	<0,01	25,0	13,0	-	-	-	-	<0,2	0,5
EC-02	4,8	<5,0	0,9	0,2	10,0	<0,0001	25,0	13,0	-	-	0,0	3,0	<0,2	0,5
EC-03	5,5	5,0	0,7	<0,05	*13,0	<0,001	24,0	13,0	-	-	0,0	7,0	<0,2	0,5
EC-04	5,5	<5,0	0,7	<0,05	7,0	0,002	15,0	8,0	-	-	0,0	7,0	<0,2	0,6
EC-05	5,2	5,0	2,0	<0,05	5,5	<0,001	13,0	4,0	-	-	0,0	6,0	<0,2	0,7
EC-06	6,4	5,0	2,2	<0,05	0,6	0,001	6,0	88,0	24,0	6,7	0,0	82,0	<0,2	0,7
EC-07	5,0	<5,0	0,9	<0,05	6,0	<0,01	17,0	34,0	7,6	3,6	0,0	2,5	0,2	0,6
EC-19	6,3	5,0	0,9	<0,05	3,5	<0,01	13,0	108,0	30,0	8,0	0,0	88,0	<0,2	0,6
RS-46	6,6	5,0	2,1	2,3	*16,0	0,25	48,0	36,0	8,0	3,84	0,0	26,0	<0,2	0,8
RS-47	4,8	<5,0	1,8	0,05	6,0	0,002	8,0	8,0	-	-	0,0	8,0	<0,2	0,8
RS-48	5,7	<5,0	1,3	0,06	*20,0	0,022	34,0	40,0	12,8	1,92	0,0	14,0	<0,2	0,4
RS-49	4,8	<5,0	1,4	0,1	**10,0	0,001	27,0	8,0	-	-	0,0	4,0	<0,2	0,8
RS-50	5,2	<5,0	1,2	0,05	5,0	0,001	10,0	10,0	-	-	0,0	12,0	<0,2	0,4
RS-51	4,7	<5,0	1,8	0,6	8,0	0,006	27,0	10,0	-	-	0,0	2,0	<0,2	0,6
RS-53	6,6	30,0	20,0	<0,05	0,06	0,004	4,0	184	52,0	12,48	0,0	204,0	***3,0	1,0
RS-55	5,6	<5,0	1,2	<0,05	**10,0	0,004	10,0	34,0	6,4	4,32	0,0	18,0	20,2	0,4
RS-57	7,0	<5,0	1,3	<0,05	0,20	0,003	5,0	120,0	28,0	12,0	0,0	112,0	<0,2	0,6
RS-58A	6,7	<5,0	1,5	<0,05	1,0	0,2	28,0	244,0	59,2	23,4	0,0	232,0	<0,2	0,6
RS-58B	7,4	<5,0	1,1	<0,05	0,20	0,002	6,0	158,0	40,0	139,2	0,0	156,0	<0,2	0,4
RS-63	5,6	20,0	10,0	2,5	0,05	0,007	64,0	22,0	8,0	0,48	0,0	18,0	***4,0	1,0

* Apresentou teor de Nitrato fora dos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde

** Teor de Nitrato no limite máximo permitido

*** Teor de Ferro fora dos padrões recomendados pelo Ministério da Saúde

Os minerais dissolvidos na água , afetam seu uso específico e, se uma susbtância estiver presente em quantidade superior ao que é recomendado pelo Ministério da Saúde, a água deve ser submetida a um tratamento que elimine ou remova a referida substância.

Dentre as amostras analisadas (20 amostras), 20% (4 amostras) apresentaram teores de Nitratos fora dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde, enquanto 10% (2 amostras) situaram-se no limite máximo permitido . Essa poluição pode ser originária dos vazamentos de fossas biológicas, utilizadas pela maioria da população. Duas amostras (10%) apresentaram valores anômalos de Ferro Total, pois valores acima de 0,5 mg/litro já

são considerados anômalos. Águas contendo teores elevados de Ferro favorecem à proliferação das chamadas bactérias do ferro, que chegam a causar danos, até mesmo obstrução de tubos e filtros dos poços tubulares. Há o incoveniente, também, de causar manchas nas instalações sanitárias e em roupas lavadas.

11 - PROPOSTA TÉCNICA PARA POÇOS TUBULARES

11.1 - Demanda de Água

A captação subterrânea tem por fim criar condições para que a água seja retirada do manancial em quantidade suficiente para atender ao consumo, de forma mais racional e econômica. Faz-se necessário o conhecimento da vazão desejada, que, por sua vez, é função do consumo previsto.

A demanda prevista para o atual contingente da sede municipal é função do número de habitantes e do consumo médio diário de água por pessoa.

De acordo com os padrões de consumo estabelecidos pela ABNT (150 litro/dia "per capita"), e para uma população de 60.000 habitantes, o consumo atinge 9.000.000 litros/dia ou 9000m^3/dia.

11.2 - Número de Poços

Como não há disponibilidade de estudos hidrogeológicos na área em questão, foram utilizados os estudos dos pontos d'água existentes, além dos dados de construção de um poço tubular profundo, na área da CAIMA, realizado pela CPRM, que revelou vazão em torno de 70m^3/h (penetrou somente 27 metros de arenitos finos da Formação Maecuru).

Para um regime de bombeamento de 20 h/dia, cada poço produzirá 3000 m^3/dia (150m^3/hx20h/dia). Deste modo, poderá ser determinado o número de poços a ser perfurado, dividindo a demanda total prevista pela produção diária de cada poço.

$$n^0 \text{ de poç os} = \frac{\text{Demanda prevista}}{\text{Produç ao por poç o}}$$

$$n^0 \text{ de poç os} = \frac{9.000 \text{ m}^3 \text{ / dia}}{3.000 \text{ m}^3 \text{ / dia}}$$

nº de poços = 3

PROJETO DO POÇO

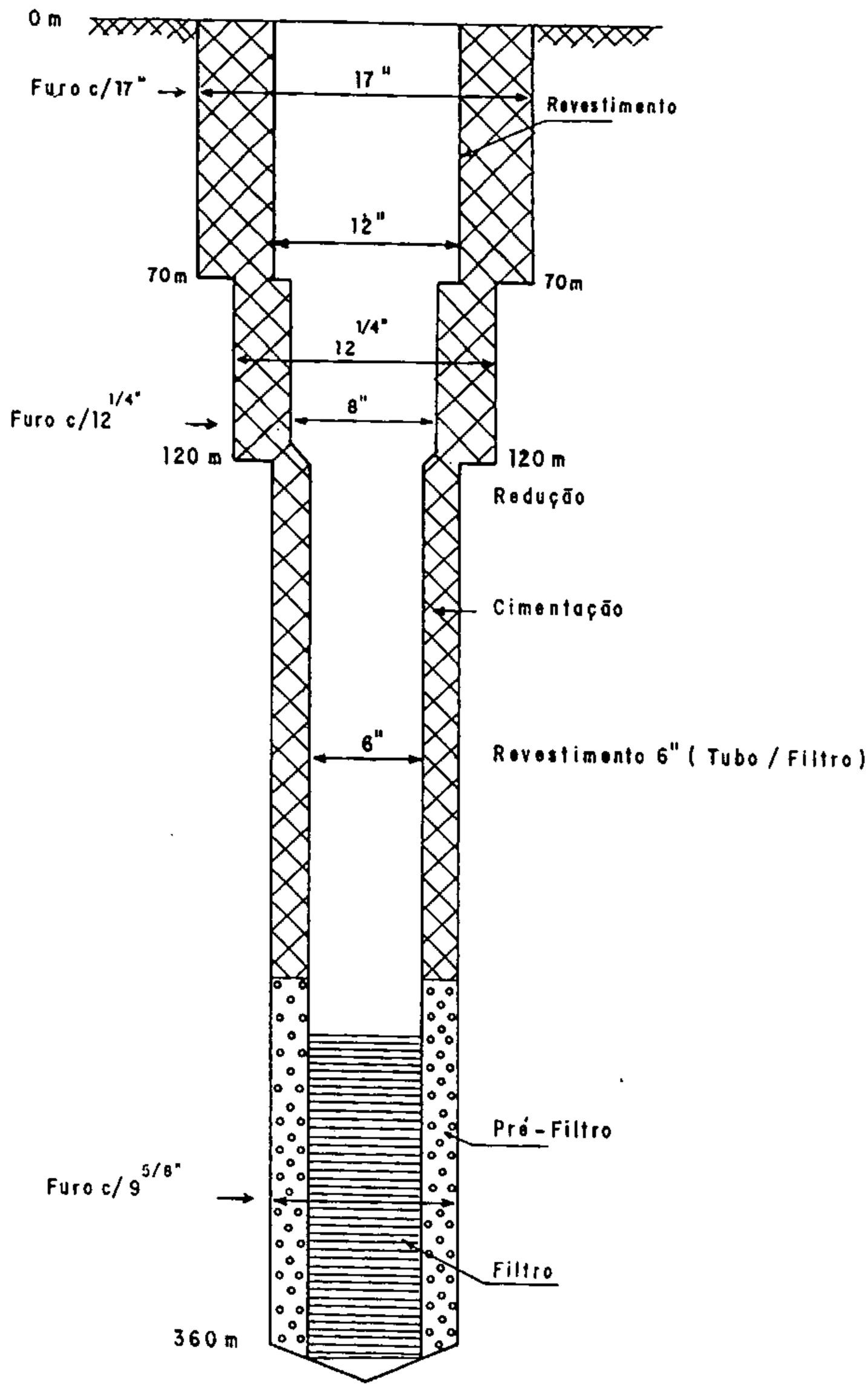


Fig.6

Dependendo das vazões obtidas nos poços e do condicionamento hidrodinâmico dos mesmos, é possível descer a bomba na câmara de bombeamento, e, consequentemente, provocar o aumento da vazão, diminuindo, assim, o número de poços.

11.3 - Projeto do Poço Especificação.

A Figura nº 6 representa um projeto do perfil construtivo de um poço tubular profundo, onde foi estimada uma vazão da ordem de 150m^3/h.

No dimensionamento dos diâmetros de perfuração e revestimento foi considerada a eventual necessidade de instalação de bombas submersas para grandes vazões, bem como a necessidade de dispor de espaços anulares suficientes para permitir, de forma satisfatória, a realização de operações de encascalhamento (pré-filtro) e cimentação, nas camadas aqüíferas e nas formações argilosas, respectivamente.

Com base no poço perfurado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais para a Companhia Agro-Industrial Monte Alegre - CAIMA (30 km de Itaituba), com vazão de 70m^3/h, para um nível dinâmico de 55 metros e vazão específica de 1,2m^3/h/m, podem ser esperadas vazões de até 200m^3/h, pois o referido poço não foi totalmente penetrante, o que ocasiona, perdas consideráveis.

Para o presente caso, os aqüíferos a serem explorados estão em profundidades acima de 250 metros, prevendo-se, assim, um poço tubular em torno de 360 metros, com os respectivos diâmetros:

11.3.1- Perfuração

ϕ17":0 a 70m:

ϕ12 $^{1/4"}$: 70 a 120m

ϕ 9$^{5/8"}$: 120 a 360m

11.3.2 - Revestimentos

Cada poço deverá ser totalmente revestido com tubos geomecânicos de 12", galvanizados, de 8" e 6", e filtros inoxidáveis de 6".

Antes da descida do revestimento, o posicionamento dos filtros, na camada aqüífero, será determinado pela perfilagem gama, SP e resistividade, complementados pelo tempo de penetração e amostras de calha.

11.3.3 - Completação e Acabamento

Essa etapa envolverá a descida do pré-filtro, com granulometria previamente selecionada (1,5 a 3,0 mm); cimentação no intervalo não produtivo, visando fixar o revestimento e evitar a contaminação dos aqüíferos por influência vertical de águas indesejáveis, e desenvolvimento com ar comprimido ("Air Lift") e agentes químicos (hexametafosfato).

11.3.4 - Teste de Produção e Recuperação

Para a determinação da capacidade dos poços, deverá ser executado um teste de bombeamento e recuperação, com duração mínima de 24 horas contínuas. Tendo em vista o suprimento das necessidades hídricas, durante os testes deverão ser tomadas medidas de níveis d'água, em intervalos de tempo pré-definidos.

A partir da construção do segundo poço, deverão ser efetuadas medições de níveis nos poços já construídos, o que possibilitará avaliar as interferências na área, permitindo, desse modo, um melhor conhecimento do regime de exploração das águas subterrâneas para Itaituba.

11.3.5 - Unidades de Bombeamento

Os poços deverão ser instalados com bombas do tipo **submersível**, dimensionadas convenientemente, de acordo com a capacidade produtiva de cada poço.

Para melhor entendimento das especificações é apresentarda a seguir, uma planilha de custos do projeto do poço, a qual servirá de base para o cálculo da avaliação econômica (Anexo II).

PLANILHA COM ESTIMATIVA DE PREÇOS

SERVIÇOS X MATERIAIS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R$)	SUB TOTAL (R$)
A- Serviços a serem executados no poço				
- Mobilização e Desmobilização	taxa	01		25.031,00
- Perfuração em ∅ 17.1/2"	m	70	62,00	4.340,00
- Perfuração em ∅ 12.1/4"	m	50	50,00	2.500,00
- Perfuração em ∅ 9.5/8"	m	241	40,00	9.640,00
- Perfilagem (GAMA, SP e Resistência)	taxa	03	3.000,00	9.000,00
- Descida do revestimento	m	360	25,00	9.000,00
- Injeção do pré-filtro	m^3	10	472,00	4.720,00
- Desenvolvimento e limpeza				
a) com hexametafosfato	h	12	300,00	3.600,00
b) com compressor	h	24	380,00	9.120,00
- Teste de produção	h	24	380,00	9.120,00
- Recuperação	h	12	300,00	3.600,00
- Desinfecção, análise d'água, tampa do poço	taxa	-	-	1.000,00
- Laje de proteção e satélite	taxa	-	-	1.000,00
B- Materiais utilizados no poço(Aplic. permanente)				
- Tubos geomecânicos Fort-300 mm	m	71	184,00	13.064,00
- Tubos galvanizados ∅ 8"	m	50	142,00	7.100,00
- Tubos galvanizados ∅ 6"	m	200	76,00	15.200,00
- Filtros inoxidável ∅ 6"	m	40	280,00	11.200,00
- Cimentação	m	270	34,00	9.180,00
C- Materiais de consumo				
- Bentonita	kg	3.000	0,90	2.700,00
- Óleo Diesel	l	3.500	0,35	1.225,00
- Cimento	um	250	8,00	2.000,00
- Soda Cáustica	kg	50	8,00	400,00
- Hexametafosfato	kg	100	4,50	450,00
- Solda	kg	50	5,00	250,00
- Lubrificantes	l	80	3,50	280,00
- Eventuais	-	-	-	-
TOTAL				150.000,00

OBSERVAÇÕES: a) Não estão computados os custos com pessoal, encargos e taxa de utilização

b) Valores referentes a Janeiro/96

11.4 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Para a determinação da avaliação econômica de uma alternativa, tornou-se necessário considerar alguns conceitos de matemática financeira, os quais têm aplicabilidade em grandes e em pequenos projetos, à exemplo da construção de um poço.

A fim de possibilitar a obtenção dos dados para o projeto, foi realizado um levantamento dos principais fatores que interferem no custo da captação subterrânea (custo do poço, equipamentos, consumo de energia, etc).

De posse do custo do poço (estimado em R$150.000), do preço da bomba submersa (estimado em R$15.000), da vida útil do poço (30 anos) e da bomba (10 anos), com regime de bombeamento 20 h/d, considerando, ainda, a taxa de manutenção (10% do valor do poço) e o custo de energia P (KW) = 15 Q.H. (para bomba submersa), é possível calcular o Fator de Recuperação do capital investido.

Com a projeção de um poço de 360 metros, foi eleita uma câmara de bombeamento de 12", onde será extraída uma vazão de 150m^3/h. Com base nesses parâmetros, pode ser calculado o custo de produção do m^3 de água, o qual ficou em R$ 0,081/m^3.

Com base no valor de custo do metro cúbico da água bombeada, podem ser determinados os custos relativos ao consumo mensal ou anual (demanda x custos) e, assim, calcular em quanto tempo todo o capital investido será reposto.

11.4.1 - Cálculo do Fator de Recuperação de Capital do Poço Tubular *(Ap)*

P = R$ 150.000 n = 30 anos (vida útil do poço) i = 12%

$$Ap = \frac{P.i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{150.000\ x\ 0{,}12\ x\ (1+0{,}12)^{30}}{(1+0{,}12)^{30} - 1}$$

$$Ap = \frac{18000\ x\ (1{,}12)^{30}}{(0{,}12)^{30} - 1} = \frac{18000\ x\ 29{,}95}{28{,}95} =$$

***Ap* = R$ 18.621,76**

11.4.2 - Cálculo do Fator de Recuperação das Gerações de Bombas *(Ab)*

Ab1 = R$ 15.000,00

$$Ab2 = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{15.000}{(1+0{,}12)^{20}} = \frac{15.000}{9{,}64} = R\$1.556{,}00$$

$$Ab3 = \frac{15.000}{(1+0,12)^{30}} = \frac{15.000}{1,12^{30}} = \frac{15.000}{29,95} = R\$500,83$$

Sb = *Ab1* + *Ab2* + *Ab3*

Sb = 15.000,00 + 1.556,00 + 500,83 = R$ 17.056,83

$$Ab = \frac{17.056,83 \; x \; 0,12 \; x \; (1,12)^{30}}{(1,12)^{30} - 1} = \frac{2.046,81 \; x \; 29,95}{28,95}$$

***Ab* = R$ 2.117,51**

11.4.3 - Cálculo do Fator de Recuperação do Custo de Energia *(Ae)*

Q = 150 m^3 / h = 4,16 x 10^{-2} m^3 / s H = 100 m (Altura manométrica)

P=15 x Q X H (KW)

P1h = 15 x 4,16 x 10^{-2} x 100 = 62,5 Kw (Potência de energia consumida em uma hora de bombeamento).

P 20 h = 62,5 x 20 = 1250 Kw (Potência de Energia consumida em 20 horas de bombeamento)

Ae = 1250 x 0,1169 (Tarifa de energia) x 365 dias =

***Ae* = R$533.356,2**

11.4.4 - Cálculo do Fator de Recuperação do Custo de Manutenção *(Am)*

Am = 10% P = 0,10 x 150.000,00

***Am* = R$15.000,00**

11.4.5 Cálculo do Custo de Produção por m³ de Água *(CP)*

Vazão (anual) = Q x h = 150 m³ / h x 7300 h = 1.095.000 m³

$$CP = \frac{Ap + Ab + Ae + Am}{Volume\ anual} = \frac{18.621{,}76 + 2.117{,}51 + 53.335.6{,}2 + 15.000{,}00}{1.095.000\ m^3}$$

$$CP = \frac{89.074{,}89}{1.095.000}$$

***CP* = R$ 0,081/m³**

11.5 - ÁGUA SUPERFICIAL X ÁGUA SUBTERRÂNEA

Várias são as razões que explicam a importância e o papel essencial das águas subterrâneas como fonte de abastecimento, quando comparadas com as águas superficiais. Dentre as principais razões, destaca-se:

- Pelo fato de ocorrerem no subsolo, encontram-se relativamente melhor protegidas contra as fontes potenciais ou efetivas de poluição de origem antrópica.
- As obras de captação têm, em geral, custos de construção relativamente baixos, entre dezenas a centenas de milhares de dolares, no caso de a fonte de abastecimento ser um rio; nesse caso, os investimentos podem ser realizados por etapas, na medida em que crescem as demandas.
- Os prazos necessários para se obter a água subterrânea de uma obra de captação, para atendimento de uma determinada demanda, são da ordem de dezenas de dias, até alguns meses, contra dezenas de meses e até anos para o projeto construção da barragem, sistema de recalque e da respectiva estação de tratamento.

Nessas condições, as águas subterrâneas crescem de importância social e econômica, na medida em que ainda têm como caracteristica fundamental a potabilidade natural, dispensando, em consequência, os custosos processos de tratamento, indispensáveis no caso da utilização de um rio como manancial.

12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Hidrogeologicamente, a área necessita de maiores estudos relacionados à sua potencialidade, visto ser muito reduzido o número de poços perfurados, além de inexistir um estudo de suas características hidrodinâmicas e hidroquímicas. Assim sendo, o trabalho ora aprentado é o que oferece as primeiras informações consubstanciadas sobre o referido tema.

- Os dados geológicos e hidrogeológicos disponíveis estão sintetizados em um mapa, na escala 1/20.000, para dar uma melhor visão de conjunto, e, assim, caracterizar a geometria e as litologias dos sistemas hídricos subterrâneos.

- A verificação das potencialidades hidrogeológicas das formações Trombetas e Maecurú, e, eventualmente, de outras unidades mais superiores, no pacote sedimentar,somente poderá ser realizada através da perfuração de poços de grande profundidade.

- Devem ser consideradas como melhores possibilidades de captação, os aquíferos de subsuperfície, representados pelas formações Trombetas e Maecuru, com profundidade em torno de 260 a 360 m.

- O sistema aqüífero Monte Alegre/Itaituba/Aluvião, constitui, em superfície e subsuperfície, o elemento hidrogeológico dominante. Entretanto, suas possibilidades como zonas armazenadoras de água subterrânea são bastante reduzidas, obrigando a busca das reservas dos sistemas mais profundos, tais como Maecuru e Trombetas.

- Os poços abandonados e atualmente utilizados como depósitos de dejetos urbanos (lixo doméstico) podem representar fontes poluidoras potenciais, capazes de afetar, futuramente, tanto o consumidor como o próprio sistema aqüífero mais superficial.

- Apesar dessa base geológica estar consubstanciada em dados reais, a mesma poderá, eventualmente, ser enriquecida com o auxílio da investigação geofísica (eletro-resistividade), a fim de determinar, com segurança, as espessuras e as litologias, em profundidade.

- Como não há informações sobre as cotas dos pontos d'água cadastrados, é de suma importância o levantamento topográfico dos mesmos, a fim de delinear a configuração piezométrica do sistema aqüífero superior, permitindo a análise das condições de direção de fluxo.

- A necessidade da realização de análises físico-químicas reveste-se de importância capital, não apenas como ferramenta auxiliar para uma maior compreensão dos mecanismos de recarga e descarga nos sistemas aqüíferos, mas também para a determinação das características qualitativas da água armazenada.

- Para os poços escavados, devem ser enfocadas atenções especiais, por serem os mesmos utilizados, em larga escala, pela comunidade, pois a população de Itaituba não dispõe de esgoto sanitário e os poços tem uma relação promíscua com as fossas biológicas. Os dejetos das mesmas, com o tempo, se infiltram e atingem o lençol freático, contaminando assim, as águas dos poços. Há necessidade de se fazer um estudo de vulnerabilidade dos aqüíferos, principalmente os de natureza livre.

- Face a inexistência de estudos hidrogeológicos específicos, na região de Itaituba, recomenda-se a realização dos mesmos, com o propósito de subsidiar o desenvolvimento da exploração dos recursos hídricos de origem subterrânea, principalmente no primeiro sistema aqüífero.

- A fim de subsidiar os bancos de dados que vierem a ser formados no país, a Prefeitura poderá determinar um controle, com a criação de uma Lei Municipal, para que todo poço construido seja catalogado e repassado aos órgãos e empresas ligados à água subterrânea.

- Finalmente, este tema aborda, pela primeira vez, uma proposta técnica de um poço tubular profundo, que servirá de orientação para o gestor municipal, no ordenamento da política de Água Subterrânea, para Itaituba.

CPRM
BIBLIOTECA

13 - BIBLIOGRAFIA

BRASIL. DNPM. PROJETO RADAMBRASIL-Folha SA.21-Santarém; geologia, pedologia e vegetação. Rio de Janeiro, 1976. 522p. il. (volume 10).

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - Relatório Final do Poço 3IT-02-Pa. Manaus, 1985.

SERVIÇOS GEOLÓGICO DO BRASIL - Poço Estratrigráfico nº 88, Belém-Pará, 1930.

COSTA, E.J. de S. - ESTUDO PRELIMINAR SOBRE AS POTENCIALIDADES HIDROGEOLÓGICAS DA ÁREA URBANA DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA. CPRM, Belém, 1994 (Inédito).

OLIVEIRA, J.R. de - Estudo Preliminar sobre as potencialidades hidrogeológicas da área urbana de Rio Maria-Sudeste do Estado do Pará. CPRM, Belém, 1994 (Inédito).

OLIVEIRA, J.R. de - Estudo Preliminar sobre as potencialidades hidrogeológicas da área urbana de Xinguara - Sudeste do Estado do Pará. CPRM, Belém, 1994 (Inédito).

CARVALHO, J.M.A. et al - PROJETO CALCÁRIO ITAITUBA, - CPRM, Belém, 1977.

Notas de Aulas do Módulo de Gestão de Aquíferos do Curso de Especialização em Água Subterrânea, UFPa/Belém/1995. Ministrado pelo Hidrogeólogo Aldo da C. Rebouças.

ANEXO I

PLANILHAS DE POÇOS CADASTRADOS

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: ITAITUBA** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica ($m^3/h/m$)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-36	T	Centro	Dr.Raim.	611681	9.527847	1995	PERMAR		42,00	12,00	4	Tubo PVC	17,00	5,00	5,00	1,00	BI	3	Co	Ar	H
EC-37	T	Centro	Manoel T.	612175	9.527184	1988	PERMAR		42,00	12,00	4	Tubo PVC	16,00	4,00	5,00	1,25	BI	2	Co	Ar	H
EC-38	T	Centro	SESP	612085	9.527052	1993	PERMAR		48,00	13,00	4	Tubo PVC	17,00	4,00	5,00	1,25	BI	10	Co	Ar/Ca	H
EC-39	T	Centro	Bco.Brasil	612833	9.527198	1988	PERMAR		42,00	13,00	6	Geomec.	18,00	5,00	7,00	1,40	BI	10	Co	Ar	H
EC-40	T	Centro	Bco.Brasil	612254	9.527542	1988	PERMAR		42,00	13,00	6	Geomec.	18,00	5,00	7,00	1,40	BI	10	Co	Ar	H
RS-41	E	B.Vista	I.E.Itaituba	55°59'07"	04°16'02"	1991	Particular	60,4	11,86	10,86		Tijolo					BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-42	E	B.Vista	Col.Mag.B	55°59'06"	04°15'45"	1994	Particular	40,0	9,22	8,12							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-43	E	B.Vista	E.E.Maran	55°59'09"	04°15'41"	1989	Particular	50,0	11,37	9,83							BS	1,5	Li	Ar/Pe	H
RS-44	E	São Tomé	E.E.São T.	55°59'25"	04°15'13"	1989	Particular	50,0	5,10	3,63									Li	Ar/Pe	H
RS-45	T	Centro	DNER	611897	9.527002	1995	PERMAR		42,00	7,00	6	Tubo PVC	13,00	6,0	9,00	1,50	BI	1	Co	Ar	H
RS-46	E	B.Vista	E.M.A.G.B	55°59'44"	04°15'35"	1983	Particular	36,0	8,10	7,20							BS	3	Li	Ar/Pe	H
RS-47	E	B.Vista	Esc.E.M.R	55°59'41"	04°15'46"	1990	Particular	48,0	7,35	2,30							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-48	E	B.Vista	C.E.B.R.B.	55°50'10"	04°18'40"	1986	Particular	48,0	12,00	8,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
RS-49	E	J.Araras	Esc.E.C.V.	55°59'27"	04°16'30"	1982	Particular	48,0	13,50	11,38							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-50	E	J.Araras	Esc.E.U.G	55°59'01"	04°16'01"	1989	Particular	44,8	6,55	5,28		Manilha					BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-51	E	J.Araras	E.E.Sta.T.	55°59'06"	04°16'16"	1985	Particular	48,0	8,30	5,56							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-52	E	J.Araras	C.Educ.A.	55°59'15"	04°16'08"	1995	Particular	50,0	8,80	7,20								1	Li	Ar/Pe	H
RS-53	E	B.Jardim	C.C.Bom J	56°00'14"	04°16'43"	1994	Particular	40,0	10,70	5,74							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-54	E	B.Liberd.	E.E.D.P.I.	55°60'27"	04°16'40"	1987	Particular	47,2	9,54	6,24							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-55	E	B.Liberd.	E.E.P.Br.	56°01'00"	04°16'20"	1987	Particular	48,0	12,50	11,55							BS	1	Li	Ar/Pe	H
RS-56	T	Centro	SESP	612070	9.527840	1975	SESP		27,00	16,50	6	Tubo PVC	24,00	7,50	7,00	0,93	BI		Li	Ar	H
RS-57	T	Centro	Samuca	612683	9.527280	1991	PERMAR		42,00	14,00	6	Tubo PVC	17,00	3,00	5,00	1,66	BI	5	Co	Ar	H
RS-58	T	Centro	Trut	612483	9.527123	1990	PERMAR		42,00	13,00	6	Tubo PVC	18,00	5,00	6,00	1,20	BI	2	Co	Ar	H
RS-59	T	Centro	Léo C.M.R	612483	9.527123	1989	PERMAR		42,00	16,00	4	Tubo PVC	17,00	1,00	5,00	5,00	BI	2	Co	Ar	H
RS-60	T	Centro	Cx.Econ.F	612735	9.527439	1990	PERMAR		24,00	9,00	6	Tubo PVC	16,00	7,00	2,00	0,28	BI	5	Li	Ar	H
RS-61	T	Centro	J.do Ouro	613158	9.527617	1990	PERMAR		23,00	12,00	6	Tubo PVC	18,00	6,00	3,00	0,50	BI	5	Li	Ar	H
RS-62	T	Centro	Hotel Eva	613200	9.527684	1993	PERMAR		36,00	13,00	6	Tubo PVC	18,00	5,00	6,00	1,20	BI	2	Li	Ar	H
RS-63	T/M	São José	Escola P.	613286	9.527859	1989	PERMAR		13,00	4,00	4	Tubo PVC	12,00	8,00	1,50	0,18	BI	2	Li	Ar	H
RS-64	T/M	C.Baixa	Zezão A.	612366	9.527627	1989	PERMAR		20,00	8,00	6	Tubo PVC	10,00	2,00	3,00	1,50	BI	1	Li	Ar	H
RS-65	T/M	C.Baixa	Doca S.V.	612405	9.527619	1990	PERMAR		42,00	4,00	6	Tubo PVC	12,00	8,00	7,00	0,87	BI	1	Co	Ar	H
RS-66	T	C.Baixa	Louro Of.	612539	9.527535	1995	PERMAR		36,00	6,00	4	Tubo PVC	9,00	3,00	4,00	1,33	BI	1	Li	Ar	H
RS-67	T/M	Aeroporto	TASA	610268	9.530841	1988	PERMAR		20,00	8,10	8	Tubo PVC	9,20	1,10	10,00	9,09	BS	10	Li	Ar	H
RS-68	T/M	Aeroporto	TASA	610237	9.530626	1989	PERMAR		19,00	8,10	8	Tubo PVC	9,20	1,10	10,00	9,09	BS	10	Li	Ar	H
RS-69	T	B.Vista	EMBRATEL	612220	9.527988	1991	PERMAR		37,00	16,00	6	Tubo PVC	25,00	9,00	5,00	0,55	BI	5	Li	Ar	H
RS-70	T	B.Vista	Hospital T.	612386	9.528265	1995	PERMAR		32,00	13,00	4	Tubo PVC	17,00	4,00	5,00	1,25	BI	5	Li	Ar	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural
Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado
(*) Poço Tubular Abandonado (s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: ITAITUBA** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			⌀ da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	⌀ (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-01	E	B. Vista	José Silva	55°59'08"	04°16'02"	1982	Particular	48,0	12,80	12,47		Tijolo					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-02	E	B.Vista	E.E.Fer.G.	55°59'04"	04°16'05"	1976	Particular	53,6	11,02	10,27		Manilha					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-03	E	J.Araras	Terez.J.M.	55°58'46"	04°15'51"	1991	Particular	48,4	7,72	6,65							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-04	T	Floresta	E.E.M°S.J	611158	9.527493	1993	PERMAR		19,67	7,88	4	Tubo PVC	13,00	6,00	3,00	0,50	BI	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-05	E	Floresta	Irenildes M	55°59'54"	04°16'38"	1987	Particular	48,0	10,97	7,47							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-06	E	Floresta	E.E.R.D.J.	56°00'11"	04°16'12"	1990	Particular	52,0	7,69	6,97		Manilha					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-07	E	Floresta	José da S.	56°01'31"	04°16'32"	1994	Particular	40,0	8,56	7,44							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-08	E	S.Franc.	E.E.M°N.	56°01'30"	04°16'00"	1993	Particular	52,0	7,38	6,33		Tijolo							Li	Ar/Pe	H
EC-09	E	Sto.Ant.	E.M.Águia	55°59'38"	04°15'27"	1992	Particular	40,0	3,80	1,04		Tijolo							Li	Ar/Pe	H
EC-10	E	Sto.Ant.	E.E.Pe.J.	56°01'05"	04°15'27"	1987	Particular	45,6	13,42	9,90		Tijolo					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-11	E	Picaranã	E.E.S.F.C.	55°59'32"	04°15'08"	1992	Particular	48,0	7,84	6,64									Li	Ar/Pe	H
EC-12	E	Vila Nova	E.E.C.B.	55°58'39"	04°16'14"	1977	Particular	48,0	7,05	6,12		Manilha					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-13	E	Centro	C.S.Saber	55°59'00"	04°16'30"	1940	Particular	149,6	9,82	6,00		Cimento					BS	2	Li	Ar/Pe	H
EC-14	E	Centro	C.Batista	55°59'02"	04°16'22"	1980	Particular	47,2	19,60	9,18		Manilha					BS	2	Li	Ar/Pe	H
EC-15	E	Centro	E.E.T.Furt	55°59'36"	04°16'51"	1980	Particular		8,00	6,00									Li	Ar/Pe	H
EC-16	E	Centro	E.E.G.V.	55°59'06"	04°16'33"	1990	Particular	48,0	14,30	13,80							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-17	E	Centro	UFPa	55°59'21"	04°16'29"	1995	Particular	68,4	14,70	14,10							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-18	E	Centro	DNPM	55°59'14"	04°16'32"	1985	Particular	44,0	17,28	13,08		Cimento					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-19	T	Centro	Rec.Fed.	612289	9.527423	1991	PERMAR		48,00	13,00	4	Tubo PVC	18,00	5,00	5,00	1,00	BI	10	Co	Ar/Ca	H
EC-20	T	Centro	Alexandre	612423	9.527860	1987	PERMAR		42,00	16,00	6	Tubo PVC	23,00	7,00	7,00	1,00	BI	10	Co	Ar	H
EC-21	T	Centro	Gioano	612298	9.527246	1988	PERMAR		50,00	18,00	6	Tubo PVC	26,00	8,00	10,00	1,25	BI	5	Co	Ar	H
EC-22	T	Centro	Ivan Alm.	612237	9.527215	1992	PERMAR		42,00	16,80	6	Tubo PVC	24,00	7,20	5,00	0,69	BI	2	Co	Ar	H
EC-23	T	Centro	Dico Ver.	612237	9.527154	1992	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	23,00	5,00	5,00	1,00	BI	2	Co	Ar	H
EC-24	T	Centro	Lourival	612267	9.527061	1989	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	27,00	9,00	4,00	0,44	BI	5	Co	Ar	H
EC-25	T	Centro	P.M.I.	611422	9.527184	1993	PERMAR		45,00	17,00	6	Geomec.	26,00	9,00	10,00	1,11	BI	2	Co	Ar/Ca	H
EC-26	T	Centro	Hélio C.	612712	9.527124	1993	PERMAR		42,00	16,00	6	Tubo PVC	24,00	8,00	5,00	0,62	BI	3	Co	Ar/Ca	H
EC-27	T	Centro	Hotel A.	612021	9.526939	1988	PERMAR		39,00	17,00	6	Tubo PVC	26,00	9,00	8,00	0,88	BS	10	Li	Ar	H
EC-28	T	Tv.Alf.B.	Luiza Nov.	611897	9.526847	1993	PERMAR		42,00	17,30	4	Tubo PVC	21,00	4,00	3,00	0,75	BI	1	Co	Ar	H
EC-29	T	Tv.Alf.B.	Gabriel G.	611805	9.527031	1995	PERMAR		42,00	17,00	4	Tubo PVC	24,00	7,00	5,00	0,71	BI	1	Co	Ar	H
EC-30	T	Boa Esp.	Aldo dos S	611527	9.526786	1986	PERMAR		66,50	6,50	4	Geomec.	40,50	34,00	3,00	0,09	BI		Co	Ar/Ca	H
EC-31	T	Centro	Luiz H.M.S	611897	9.526786	1993	PERMAR		48,00	18,00	4	Tubo PVC	24,00	6,00	3,00	0,50	BI	1	Co	Ar/Ca	H
EC-32	T	Boa Esp.	Samuel	611589	9.526817	1992	PERMAR		48,00	17,00	4	Tubo PVC	24,00	7,00	5,00	0,71	BI	2	Co	Ar/Ca	H
EC-33	T	Boa Esp.	Zé Carlos	611589	9.526755	1990	PERMAR		50,00	18,00	6	Tubo PVC	28,00	10,00	7,00	0,70	BI	5	Co	Ar/Ca	H
EC-34	T	Boa Esp.	Dirceu S.F	611774	9.526878	1993	PERMAR		56,00	18,00	4	Tubo PVC	24,00	6,00	5,00	0,83	BI	2	Co	Ar/Ca	H
EC-35	T	Boa Esp.	J. Bosco	611681	9.526847	1993	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	24,00	6,00	3,00	0,50	BI	5	Co	Ar	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural
Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado
(*) Poço Tubular Abandonado (s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: Itaituba** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-103	E	B.Vista	Salão Par.	55°59'06"	04°15'55"		Particular	44,0	11,25	6,80							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-104	E	B.Vista	Aldenor S.				Particular	40,0	9,00	5,10							BS	0,2	Li	Ar/Pe	H
EC-105	E	B.Vista	Cecilia P.			1970	Particular	48,0	10,80	7,15							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-106	E	B.Vista	Raimundo			1975	Particular	56,0	11,15	7,10							BS	0,4	Li	Ar/Pe	H
EC-107	E	B.Vista	Alizа D.A.	55°59'07"	04°15'50"		Particular	44,0	12,38	8,65							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-108	E	B.Vista	Manoel A.			1990	Particular	54,8	12,70	9,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-109	E	B.Vista	Roberto E.	55°59'12"	04°15'54"		Particular	50,0	12,45	9,30							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-110	E	B.Vista	Washington	55°59'20"	04°15'58"		Particular	44,0	14,30	11,00							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-111	E	B.Vista	Ana Melo	55°59'21"	04°15'53"	1980	Particular	56,0	13,00	9,50		Manilha					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-112	E	B.Vista	Antônio P.	55°59'14"	04°15'48"		Particular	44,0	13,00	8,80		Manilha					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-113	E	B.Vista	Joilton P.S	55°59'08"	04°15'46"	1980	Particular	62,0	12,00	8,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-114	E	B.Vista	Francisca	55°59'02"	04°15'44"		Particular	48,0	10,40	6,30		Tijolo					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-115	E	B.Vista	Joel M.S.	55°59'06"	04°15'37"		Particular	48,0	9,00	7,30		Manilha					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-116	E	B.Vista	Abrão A.M	55°59'12"	04°15'38"	1991	Particular	48,0	9,40	6,10							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-117	E	B.Vista	José I.S.	55°59'14"	04°15'41"	1993	Particular	48,0	8,10	3,70							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-118	E	B.Vista	M°José P.	55°59'19"	04°15'46"	1993	Particular	46,0	7,00	5,10							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-119	E	B.Vista	Marciunilia	55°59'20"	04°15'45"	1980	Particular	44,0	10,25	7,30							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-120	E	B.Vista	Edson S.S	55°59'29"	04°15'44"	1982	Particular	50,0	9,70	6,00							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-121	E	B.Vista	Augusto U	55°59'26"	04°15'43"	1988	Particular	50,0	9,00	6,00							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-122	E	B.Vista	Ana Célia	55°59'18"	04°15'39"	1989	Particular	68,0	6,15	2,40							BS	0,1	Li	Ar/Pe	H
EC-123	E	B.Vista	M°dos S.	55°59'13"	04°15'38"	1987	Particular	50,0	8,10	4,50							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-124	E	B.Vista	Alzira L.S.	55°59'09"	04°15'31"	1072	Particular	52,0	8,15	7,40								0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-125	E	B.Vista	M°Antonia	55°59'12"	04°15'29"		Particular	58,8	8,25	6,80							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-126	E	B.Vista	Claúdio S.	55°59'14"	04°15'32"	1988	Particular	56,0	8,00	6,75							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-127	E	B.Vista	Edna C.S.	55°59'19"	04°15'34"		Particular	48,0	7,70	5,70							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-128	E	B.Vista	Zilda G.S.	55°59'24"	04°15'37"	1990	Particular	56,0	4,10	2,00							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-129	E	B.Vista	José Oliv.	55°59'26"	04°15'39"		Particular	46,0	6,10	4,15							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-130	E	B.Vista	Jovelhilha				Particular	30,0	2,70	1,05		Manilha							Li	Ar/Pe	H
EC-131	E	B.Vista	Raimundo	55°59'31"	04°15'30"	1993	Particular	50,0	10,64	5,60							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-132	E	B.Vista	Rosilene A	55°59'21"	04°15'28"	1994	Particular	48,0	7,20	5,40							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-133	E	B.Vista	Manoel S.	55°59'21"	04°15'29"	1980	Particular	54,0	7,55	5,95							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-134	E	B.Vista	Cristina A.	55°59'18"	04°15'24"	1987	Particular	60,0	7,60	6,15							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-135	E	B.Vista	Lindamar	55°59'16"	04°15'19"		Particular	48,0	6,90	5,50							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-136	E	B.Vista	Ilma B.S.	55°59'20"	04°15'25"		Particular	48,0	7,30	5,45							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-137	E	B.Vista	Raimunda	55°59'27"	04°15'24"		Particular	48,0	7,85	5,80		Cimento					BS	1	Li	Ar/Pe	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural
Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado
(*) Poço Tubular Abandonado (s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: ITAITUBA** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
RS-71	T	Centro	Osmar B.	612239	9.522326	1989	PERMAR		33,00	14,00	4	Tubo PVC	17,00	3,00	5,0	1,66	BI	2	Li	Ar	H
RS-72	T/M	Floresta	José H.A.	611492	9.528441	1989	PERMAR		15,00	6,00	4	Tubo PVC	7,00	1,00	3,0	3,00	BI	1	Li	Ar	H
RS-73	T	B.Vista	P. Edgar	611020	9.526657	1988	PERMAR		23,00	8,00	6	Tubo PVC	10,00	2,00	7,0	3,50	BI	5	Li	Ar	H
RS-74	T	Piracanã	Cebolão	612882	9.530604	1989	PERMAR		65,00	18,00	6	Tubo PVC	25,00	7,00	5,0	0,71	CO	10	Co	Ar/Ca	H
RS-75	T	Paredão	Q.53 BIS	606722	9.526077	1990	PERMAR		78,00	9,00	6	Tubo PVC	24,00	15,00	14,0	0,93	BS	15	Co	Ar/Ca	H
RS-76 A	T	B.Jardim	Vila Militar	611020	9.526657	1990	BEC		36,00	18,00	6	Geomec.	30,00	12,00	3,0	0,25	BI	60	Li	Ar	H
RS-76 B	T	B.Jardim	Vila Militar	611020	9.526710	1990	BEC		68,00	18,00	6	Geomec.	60,00	42,00	4,0	0,09	BI	60	Co	Ar/Ca	H
RS-76 C	T	B.Jardim	Vila Militar	611021	9.526710	1993	PERMAR		56,00	18,00	8	Tubo PVC	30,00	12,00	10,0	0,83	BS	60	Co	Ar/Ca	H
RS-77	T	B.Vista	Mané	609554	9.526881	1987	CPRM		52,50	18,55	4	Tubo PVC	42,52	23,97	2,14	0,09	BI	5	Co	Ar/Ca	H
RS-78	T	B.Vista	Idelmário	609061	9.526820	1990	Gordo		59,00	6,00	6	Tubo PVC	24,00	18,00	1,8	0,10	CO	5	Co	Ar/Ca	H
RS-79	T	Paredão	REICON	609801	9.526973	1984	Particular		36,00	8,00	6	Tubo PVC	25,00	17,00	2,0	0,12	BI	5	Li	Ar	H
RS-80	T	Centro	COEN	611681	9.526786	1989	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	26,00	8,00	2,0	0,25	BI	1	Co	Ar	H
RS-81	T	Centro	Dudu M.	611836	9.527031	1991	PERMAR		36,00	14,00	4	Tubo PVC	20,00	6,00	5,0	0,83	BI	2	Li	Ar	H
RS-82	T/M	Vila Nova	João Ceb.	613307	9.527805	1990	Gordo		12,00	6,00	6	Tubo PVC	11,00	5,00	2,0	0,40	BI	0,5	Li	Ar	H
RS-83	T/M	Vila Nova	D.Zeta	613339	9.527784	1992	Gordo		16,00	7,00	4	Tubo PVC	12,00	5,00	3,0	0,60	BI	1	Li	Ar	H
RS-84	T/M	Centro	Célia C.	611997	9.527058	1992	Gordo		14,00	10,00	4	Tubo PVC	12,00	2,00	1,0	0,50	BI	0,5	Li	Ar	H
RS-85	T/M	Centro	P.M.I.	613368	9.527628	1993	Gordo		20,00	4,00	4	Tubo PVC	14,00	10,00	3,0	0,30	BI	1	Li	Ar	H
RS-86	T/M	Paredão	Francisco	611961	9.227212	1994	Gordo		18,00	7,00	4	Tubo PVC	12,00	5,00	3,0	0,60	BI	1	Li	Ar	H
RS-87	T	B.Vista	Motel Kar.	611399	9.529488	1990	Geosolo		43,00	12,00	6	Geomec.	30,00	18,00	5,0	0,27	BI	5	Co	Ar/Ca	H
RS-88	T/M	J.Araras	Rosemiro	613166	9.528426	1990	PERMAR		20,00	6,00	4	Tubo PVC	10,00	4,00	5,0	1,25	BI	1	Li	Ar	H
RS-89	T	Centro	Rômulo N.	612679	9.527298	1990	PERMAR		42,00	6,00	6	Tubo PVC	10,00	4,00	5,0	1,25	BI	1	Li	Ar	H
EC-90	E	B.Vista	Manoel S.	56°04'20"	04°18'54"	1980	Particular	49,6	6,80	3,40							BS	0,75	Li	Ar/Pe	H
EC-91	E	B.Vista	Creuzalina	56°59'10"	04°16'06"		Particular	53,6	16,30	3,80								1	Li	Ar/Pe	H
EC-92	E	B.Vista	W.Ranieri	55°59'10"	04°16'07"	1995	Particular	47,2	15,14	12,70		Manilha					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-93	E	B.Vista	Luiz Félix	55°59'09"	04°16'02"		Particular	58,0	13,64	10,90		Tijolo					BS		Li	Ar/Pe	H
EC-94	E	B.Vista	Antônio P.	55°59'03"	04°16'04"	1981	Particular	49,2	15,70	11,55		Manilha					BS	0,7	Li	Ar/Pe	H
EC-95	E	B.Vista	Cesário R.			1975	Particular	52,0	14,30	10,87		Tijolo					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-96	E	B.Vista	Josefa M°	55°58'57"	04°15'57"	1978	Particular	51,2	13,75	10,00		Tijolo					BS	0,25	Li	Ar/Pe	H
EC-97	E	B.Vista	Ambrósio	55°58'54"	04°15'53"	1974	Particular	52,0	13,45	9,40							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-98	E	B.Vista	Antônio C.			1990	Particular	47,6	12,40	9,10		Tijolo					BS	0,70	Li	Ar/Pe	H
EC-99	E	B.Vista	Ize				Particular	72,0	12,70	8,55							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-100	E	B.Vista	Januário S	55°59'17"	04°16'05"	1992	Particular	62,8	9,90	6,93							BS	3	Li	Ar/Pe	H
EC-101	E	B.Vista	Raimundo			1979	Particular	58,8	9,80	6,80		Tijolo					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-102	E	B.Vista	M° de L.			1992	Particular	52,0	9,60	6,90							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural
Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado
(*) Poço Tubular Abandonado (s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 98

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: Itaituba** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			⌀ da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	⌀ (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-173	E	J.Araras	Benedita	55°58'51"	04°15'40"		Particular	48,0	9,50	5,40							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-174	E	J.Araras	Aldanéia	55°58'47"	04°15'38"		Particular	52,0	11,90	8,90							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-175	E	J.Araras	Raimundo	55°58'42"	04°15'35"	1984	Particular	48,0	4,50	2,00									Li	Ar/Pe	H
EC-176	E	J.Araras	Cleonete	55°58'57"	04°15'45"		Particular	48,0	10,90	5,60							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-177	E	J.Araras	Erotilde s	55°58'54"	04°15'33"	1993	Particular	48,0	6,00	1,60							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-178	E	J.Araras	Francisca	55°58'52"	04°15'34"		Particular	50,0	8,10	4,70							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-179	E	J.Araras	Vera Lúcia	55°58'50"	04°15'31"	1984	Particular	52,0	6,70	4,50							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-180	E	J.Araras	M°Lúcia	55°58'44"	04°15'33"	1984	Particular	48,0	6,50	3,50							BS	0,2	Li	Ar/Pe	H
EC-181	E	J.Araras	M°Mad. R	55°58'45"	04°15'30"		Particular	52,0	10,50	7,30							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-182	E	J.Araras	José F.	55°58'58"	04°15'36"		Particular	48,0	8,00	3,20							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-183	E	J.Araras	M°Alice L	55°58'55"	04°15'32"	1989	Particular	48,0	6,30	2,70									Li	Ar/Pe	H
EC-184	E	J.Araras	Tereza R.	55°58'51"	04°15'29"		Particular	52,0	6,10	3,90							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-185	E	J.Araras	Deusuita	55°59'03"	04°15'24"		Particular	50,0	7,80	7,20									Li	Ar/Pe	H
EC-186	E	J.Araras	Edileusa	55°59'00"	04°15'26"	1986	Particular	56,0	12,50	8,20									Li	Ar/Pe	H
EC-187	E	J.Araras	Severina	55°58'54"	04°15'25"		Particular	48,0	8,00	4,30							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-188	E	J.Araras	Isabel S.M	55°58'51"	04°15'23"	1995	Particular	48,0	4,00	1,30		Tijolo					BS		Li	Ar/Pe	H
EC-189	E	J.Araras	Francisca	55°59'09"	04°15'28"		Particular	52,0	10,30	6,20									Li	Ar/Pe	H
EC-190	E	Bela Vista	Itamar J.S.	55°59'04"	04°15'20"	1993	Particular	52,0	3,90	1,80		Manilha							Li	Ar/Pe	H
EC-191	E	Liberdade	M°Nilsa A.	55°59'27"	04°16'25"		Particular	48,0	4,40	1,70							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-192	E	Liberdade	Ilda Lobo	55°59'31"	04°16'26"	1993	Particular	48,0	3,10	0,80									Li	Ar/Pe	H
EC-193	E	Liberdade	Pedro J.S.	55°59'33"	04°16'31"	1987	Particular	48,0	4,50	2,30							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-194	E	Liberdade	José R.S.	55°59'33"	04°16'30"	1991	Particular	48,0	5,50	3,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-195	E	Liberdade	M°Cleon.	55°59'44"	04°16'38"	1991	Particular	48,0	3,70	2,10									Li	Ar/Pe	H
EC-196	E	Liberdade	Nazaré J.	55°59'30"	04°16'34"	1982	Particular	48,0	14,00	11,70							BS	0,75	Li	Ar/Pe	H
EC-197	E	Liberdade	E.Pingo G.	55°59'31"	04°16'22"		Particular	48,0	3,40	0,50							BS	0,25	Li	Ar/Pe	H
EC-198	E	Liberdade	Cléo Sá G	55°59'36"	04°16'23"	1983	Particular	52,0	4,00	2,10							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-199	E	Liberdade	Fernando	55°59'41"	04°16'28"		Particular	48,0	5,20	1,50		Manilha							Li	Ar/Pe	H
EC-200	E	Liberdade	Mirian R.S	55°59'04"	04°16'33"		Particular	48,0	3,50	1,60		Manilha							Li	Ar/Pe	H
EC-201	E	Liberdade	Geodimar	55°59'31"	04°16'24"	1989	Particular	52,0	7,20	5,20									Li	Ar/Pe	H
EC-202	E	Liberdade	Antônio G.	55°59'45"	04°16'24"	1993	Particular	50,0	5,85	2,70									Li	Ar/Pe	H
EC-203	E	Liberdade	Antônio D.	55°59'36"	04°16'21"		Particular	48,0	11,10	8,40							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-204	E	Liberdade	Creuza O.	55°59'41"	04°16'16"	1995	Particular	46,0	2,60	0,70									Li	Ar/Pe	H
EC-205	E	Liberdade	Naziozano	55°59'41"	04°16'15"		Particular	50,0	4,60	1,20							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-206	E	Liberdade	M°Aparec	6111259	9.527627	1980	Particular	50,0	7,30	5,85									Li	Ar/Pe	H
EC-207	E	Liberdade	João F.S.	55°59'46"	04°16'13"	1995	Particular	48,0	4,50	2,80							BS	1	Li	Ar/Pe	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural

Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado

(*) Poço Tubular Abandonado

(s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: Itaituba** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-138	E	B.Vista	João M.S.	55°59'35"	04°15'30"		Particular	44,0	6,90	5,45							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-139	E	B.Vista	Raimunda	55°59'40"	04°15'29"		Particular	48,0	6,55	4,80									Li	Ar/Pe	H
EC-140	E	B.Vista	Cícero S.	55°59'34"	04°15'26"		Particular	46,0	4,15	2,60		Tijolo					BS		Li	Ar/Pe	H
EC-141	E	B.Vista	Mªdo C.	55°59'32"	04°15'27"		Particular	52,0	8,35	6,20									Li	Ar/Pe	H
EC-142	T	B.Vista	A.M.Coop.	611991	9.527707	1988	PERMAR		23,00	8,00	6	PVC	10,0	2,0	7,0	3,50	BI	5	Li	Ar	H
EC-143	E	B.Vista	Francisca	55°59'25"	04°15'17"	1993	Particular	48,0	8,00	6,20									Li	Ar/Pe	H
EC-144	E	B.Vista	Mª Rita P.	55°59'18"	04°15'11"		Particular	48,0	8,60	7,60									Li	Ar/Pe	H
EC-145	E	B.Vista	Mª Nazaré	55°59'23"	04°15'12"		Particular	54,0	5,40	2,70									Li	Ar/Pe	H
EC-146	E	B.Vista	José Rob.	55°59'29"	04°15'15"		Particular	58,0	6,40	3,85									Li	Ar/Pe	H
EC-147	E	B.Vista	José S.	55°59'33"	04°15'39"		Particular	56,0	6,00	4,95							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-148	E	B.Vista	Cirene S.V	55°59'37"	04°15'21"		Particular	34,0	4,50	2,25		Manilha					BS	0,25	Li	Ar/Pe	H
EC-149	E	B.Vista	Sandra M.	55°59'47"	04°15'27"		Particular	52,0	9,30	8,10							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-150	E	B.Vista	Mªivone L	55°59'23"	04°15'08"		Particular	52,0	7,20	6,10		Manilha					BS	0,75	Li	Ar/Pe	H
EC-151	E	B.Vista	Jovina S.S	55°59'29"	04°15'10"		Particular	48,0	7,20	5,60									Li	Ar/Pe	H
EC-152	E	B.Vista	Eliene N.S	55°59'32"	04°15'13"	1991	Particular	48,0	8,70	4,30							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-153	E	B.Vista	Mªhelena	55°59'37"	04°15'17"		Particular	48,0	6,00	5,10									Li	Ar/Pe	H
EC-154	E	J.Araras	Luiza S.	55°58'49"	04°15'55"	1986	Particular	48,0	11,10	7,80							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-155	E	J.Araras	Josefa N.	55°58'46"	04°15'54"		Particular	52,0	9,80	4,80							BS	1	Li	AR/Pe	H
EC-156	E	J.Araras	Neuza C.	55°58'43"	04°15'50"	1984	Particular	48,0	7,75	4,25							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-157	E	J.Araras	Margarida	55°38'37"	04°15'49"	1990	Particular	52,0	4,25	1,30							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-158	E	J.Araras	Ana Ariete	55°58'34"	04°15'46"		Particular	56,0	5,70	3,10							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-159	E	J.Araras	Florentina	55°58'31"	04°15'44"	1995	Particular	50,0	6,50	4,10									Li	Ar/Pe	H
EC-160	E	J.Araras	Silvanira	55°58'51"	04°15'53"		Particular	52,0	13,00	8,00							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-161	E	J.Araras	Renato P.	55°58'46"	04°15'40"	1987	Particular	48,0	6,80	2,40							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-162	E	J.Araras	Maria C.	55°58'44"	04°15'49"		Particular	48,0	8,30	3,00		Manilha					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-163	E	J.Araras	Mªconc.	55°58'38"	04°15'45"	1983	Particular	48,0	8,00	4,00							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-164	E	J.Araras	Nazaré R.	55°58'29"	04°15'40"	1994	Particular	74,0	7,50	4,50									Li	Ar/Pe	H
EC-165	E	J.Araras	Joaquim	55°58'33"	04°15'35"	1994	Particular	48,0	6,10	3,10							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-166	E	J.Araras	Silvia H.C.	55°58'39"	04°15'38"	1994	Particular	48,0	7,55	5,30		Manilha					BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-167	E	J.Araras	Raimunda	55°58'44"	04°15'42"	1994	Particular	48,0	7,10	3,80							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-168	E	J.Araras	De Loudes	55°58'44"	04°15'43"	1992	Particular	64,0	10,00	6,00							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-169	E	J.Araras	Francisco	55°58'52"	04°15'48"	1988	Particular	50,0	8,20	4,90							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-170	E	J.Araras	Marinalda	55°58'54"	04°15'49"	1986	Particular	52,0	9,20	5,00							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-171	E	J.Araras	Ivonete D.	55°58'59"	04°15'44"	1988	Particular	48,0	7,90	4,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-172	E	J.Araras	Augusto C	55°58'53"	04°15'43"		Particular	56,0	8,80	4,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H

CONVENÇÕES:
Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural
Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado
(*) Poço Tubular Abandonado (s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: Itaituba** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-04	T	Floresta	E.E.M* S.	611158	9.527493	1993	PERMAR		19,67	7,88	4	Tubo PVC	13,00	6,00	3,00	0,50	BI	0,5	LI	Ar/Pe	H
EC-19	T	Centro	Rec.Fed.	612289	9.527423	1991	PERMAR		48,00	13,00	4	Tubo PVC	18,00	5,00	5,00	1,00	BI	10	Co	Ar/Ca	H
EC-20	T	Centro	Alexandre	612423	9.527860	1987	PERMAR		42,00	16,00	6	Tubo PVC	23,00	7,00	7,00	1,00	BI	10	Co	Ar	H
EC-21	T	Centro	Goiano	612298	9.527246	1988	PERMAR		50,00	18,00	6	Tubo PVC	26,00	8,00	10,00	1,25	BI	5	Co	Ar	H
EC-22	T	Centro	Ivan Alm.	612237	9.527215	1992	PERMAR		42,00	16,80	6	Tubo PVC	24,00	7,20	5,00	0,69	BI	2	Co	Ar	H
EC-23	T	Centro	Dico Ver.	612237	9.527154	1992	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	23,00	5,00	5,00	1,00	BI	2	Co	Ar	H
EC-24	T	Centro	Lourival	612267	9.527061	1989	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	27,00	9,00	4,00	0,44	BI	5	Co	Ar	H
EC-25	T	Centro	P. M. I.	612422	9.527184	1993	PERMAR		45,00	17,00	6	Geomec.	26,00	9,00	10,00	1,11	BI	2	Co	Ar/Ca	H
EC-26	T	Centro	Hélio C.	611712	9.527124	1993	PERMAR		42,00	16,00	6	Tubo PVC	24,00	8,00	5,00	0,62	BI	3	Co	Ar/Ca	H
EC-27	T	Centro	H. Apiacás	612021	9.526939	1988	PERMAR		39,00	17,00	6	Tubo PVC	26,00	9,00	8,00	0,88	BS	10	LI	Ar	H
EC-28	T	Tv.Alf.B.	Luiza N.	611897	9.526847	1993	PERMAR		42,00	17,30	4	Tubo PVC	21,00	4,00	3,00	0,75	BI	1	Co	Ar	H
EC-29	T	Tv.Alf.B.	Gabriel G.	611805	9.527031	1995	PERMAR		42,00	17,00	4	Tubo PVC	24,00	7,00	5,00	0,71	BI	1	Co	Ar	H
EC-30	T	Boa Esp.	Aldo dos S	611527	9.526786	1986	CPRM		66,50	6,50	4	Geomec.	40,50	34,00	3,00	0,09	BI		Co	Ar/Ca	H
EC-31	T	Centro	Luiz A. M.	611897	9.526786	1993	PERMAR		48,00	18,00	4	Tubo PVC	24,00	6,00	3,00	0,50	BI	1	Co	Ar/Ca	H
EC-32	T	Boa Esp.	Samuel	611589	9.526817	1992	PERMAR		48,00	17,00	4	Tubo PVC	24,00	7,00	5,00	0,71	BI	2	Co	Ar/Ca	H
EC-33	T	Bos Esp.	Zé Carlos	611589	9.526755	1990	PERMAR		50,00	18,00	6	Tubo PVC	28,00	10,00	7,00	0.70	BI	5	Co	Ar/Ca	H
EC-34	T	Boa Esp.	Dirceu S.	611774	9.526878	1993	PERMAR		56,00	18,00	4	Tubo PVC	24,00	6,00	5,00	0,83	BI	2	Co	Ar/Ca	H
EC-35	T	Boa Esp.	J. Bosco	611681	9.526847	1993	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	24,00	6,00	3,00	0,50	BI	5	Co	Ar	H
EC-36	T	Centro	Dr. Raim.	611681	9.527847	1995	PERMAR		42,00	12,00	4	Tubo PVC	17,00	5,00	5,00	1,00	BI	3	Co	Ar	H
EC-37	T	Centro	Manoel T.	612175	9.527184	1988	PERMAR		42,00	12,00	4	Tubo PVC	16,00	4,00	5,00	1,25	BI	2	Co	Ar	H
EC-38	T	Centro	SESP	612085	9.527057	1993	PERMAR		46,00	13,00	4	Tubo PVC	17,00	4,00	5,00	1,25	BI	10	Co	Ar/Ca	H
EC-39	T	Centro	Bco.Brasil	612833	9.527198	1988	PERMAR		42,00	13,00	6	Geomec.	18,00	5,00	7,00	1,40	BI	10	Co	Ar	H
EC-40	T	Centro	Bco.Brasil	612254	9.527542	1988	PERMAR		42,00	13,00	6	Geomec.	18,00	5,00	7,00	1,40	BI	10	Co	Ar	H
RS-45	T	Centro	DNER	611897	9.527002	1985	PERMAR		42,00	7,00	6	Tubo PVC	13,00	6,00	9,00	1,50	BI	1	Co	Ar/Pe	H
RS-56	T	Centro	SESP	612070	9.527840	1975	SESP		27,00	16,50	6	Tubo PVC	24,00	7,50	7,00	0,93	BI		LI	Ar	H
RS-57	T	Centro	Samuca	612683	9.527280	1991	PERMAR		42,00	14,00	6	Tubo PVC	17,00	3,00	5,00	1,66	BI	5	Co	Ar	H
RS-58	T	Centro	TRUT	612483	9.527123	1990	PERMAR		42,00	13,00	6	Tubo PVC	18,00	5,00	6,00	1,20	BI	2	Co	Ar	H
RS-59	T	Centro	Léo C. M.	612463	9.527110	1989	PERMAR		42,00	16,00	4	Tubo PVC	17,00	1,00	5,00	5,00	BI	2	Co	Ar	H
RS-60	T	Centro	Cx.Econ.F	612735	9.527439	1990	PERMAR		24,00	9,00	6	Tubo PVC	16,00	7,00	2,00	0,29	BI	5	LI	Ar	H
RS-61	T	Centro	J.do Ouro	613158	9.527617	1990	PERMAR		23,00	12,00	6	Tubo PVC	18,00	6,00	3,00	0,50	BI	5	LI	Ar	H
RS-62	T	Centro	Hotel Eva	613200	9.527684	1993	PERMAR		36,00	13,00	6	Tubo PVC	18,00	5,00	6,00	1,20	BI	2	LI	Ar	H
RS-63	T	São José	Escola P.	613286	9.527859	1989	PERMAR		13,00	4,00	4	Tubo PVC	12,00	8,00	1,50	0,18	BI	2	LI	Ar	H
RS-64	T	C.Baixa	Zezão A.	612366	9.527627	1989	PERMAR		20,00	8,00	6	Tubo PVC	10,00	2,00	3,00	1,50	BI	1	LI	Ar	H
RS-65	T	C.Baixa	Doca S.V.	612405	9.527619	1990	PERMAR		42,00	4,00	6	Tubo PVC	12,00	8,00	7,00	0,87	BI	1	Co	Ar	H
RS-66	T	C.Baixa	Louro of.	612539	9.527535	1995	PERMAR		36,00	6,00	4	Tubo PVC	9,00	3,00	4,00	1,33	BI	1	LI	Ar	H

CONVENÇÕES: Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: LI= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural

Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado

(*) Poço Tubular Abandonado

(s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: Itaituba** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
EC-208	E	Liberdade	Joana Mª	611224	9.527827		Particular	48,0	7,10	4,50									Li	Ar/Pe	H
EC-209	E	Liberdade	Zélia R.	55°59'54"	04°26'17"		Particular	48,0	11,40	9,60							BS	0,2	Li	Ar/Pe	H
EC-210	E	Floresta	Valdeci A.	55°59'34"	04°15'56"	1970	Particular	50,0	7,80	5,10							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-211	E	Floresta	Ismail P.D	55°59'41"	04°15'57"		Particular	48,0	9,00	5,00		Manilha					BS	1,5	Li	Ar/Pe	H
EC-212	E	Floresta	José W.S.	55°59'37"	04°15'50"	1984	Particular	52,0	5,80	3,20							BS	1	Li	Ar/Pe	H
EC-213	E	Floresta	Elzimar Q.	55°59'50"	04°15'52"		Particular	56,0	3,50	2,50							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-214	E	Floresta	Mª Luci S.	55°59'45"	04°15'55"	1994	Particular	48,0	7,90	4,70									Li	Ar/Pe	H
EC-215	E	Floresta	Mª Lúcia F	55°59'47"	04°15'57"		Particular	60,0	9,20	6,10							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-216	E	Floresta	Anair V.M.	55°59'59"	04°15'59"		Particular	48,0	7,40	6,90							BS	0,375	Li	Ar/Pe	H
EC-217	E	Floresta	Antônio R	55°00'01"	04°15'58"	1983	Particular	68,0	6,40	3,60							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-218	E	Floresta	Mª Alves S	55°59'48"	04°15'51"		Particular	54,0	3,30	0,65									Li	Ar/Pe	H
EC-219	E	Floresta	Luiz B.S.	55°59'53"	04°15'53"		Particular	48,0	8,00	4,60									Li	Ar/Pe	H
EC-220	E	Floresta	Raimundo	55°59'56"	04°15'50"		Particular	48,0	7,90	5,90							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-221	E	Floresta	Raimundo	56°00'01"	0415'56"	1990	Particular	44,0	10,90	5,40		Manilha					BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-222	E	Floresta	Vera Lúcia	55°59'47"	04°15'41"		Particular	48,0	6,30	5,10							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-223	E	Floresta	Luzia Silva	55°59'47"	04°15'42"		Particular	48,8	10,80	6,10							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-224	E	Floresta	Mªdas D.	55°59'56"	04°15'46"	1982	Particular	50,0	6,50	4,00									Li	Ar/Pe	H
EC-225	E	Floresta	Francisco	56°00'03"	04°15'50"	1986	Particular	50,0	8,30	5,10									Li	Ar/Pe	H
EC-226	E	J.Aerop.	Mª F.R.	56°00'42"	04°14'52"		Particular	48,0	8,30	6,80									Li	Ar/Pe	H
EC-227	E	J.Aerop.	R.Nonato	56°00'41"	04°14'48"	1983	Particular	48,0	8,50	6,10									Li	Ar/Pe	H
EC-228	E	J.Aerop.	Mª Natal	56°00'39"	04°14'42"		Particular	56,0	7,60	5,50							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-229	E	J.Aerop.	Mª Veloso	56°00'38"	04°14'34"		Particular	56,0	8,40	6,20									Li	Ar/Pe	H
EC-230	E	J.Aerop.	Terezinha	56°00'39"	04°14'29"		Particular	52,0	8,00	6,00							BS	0,5	Li	Ar/Pe	H
EC-231	E	J.Aerop.	Mª Antonia	56°00'38"	04°14'22"		Particular	52,0	8,30	7,00									Li	Ar/Pe	H
EC-232	E	J.Aerop.	Mª Fátima	56°00'37"	04°14'18"		Particular	48,0	8,70	7,30									Li	Ar/Pe	H
EC-233	E	J.Aerop.	Antonia S	56°00'36"	04°14'12"		Particular	56,0	10,40	9,20									Li	Ar/Pe	H
EC-234	E	J.Aerop.	Reginaldo	56°00'35"	04°14'10"	1990	Particular	56,0	11,80	10,50									Li	Ar/Pe	H
EC-235	E	J.Aerop.	Luzia N.M.	56°00'44"	04°14'47"		Particular	48,0	7,20	5,60							BS		Li	Ar/Pe	H
EC-236	E	J.Aerop.	Raimundo	56°00'44"	04°14'42"	1991	Particular	48,0	7,60	5,40		Manilha							Li	Ar/Pe	H
EC-237	E	J.Aerop.	Raimunda	56°00'44"	04°14'38"	1991	Particular	48,0	7,20	5,40									Li	Ar/Pe	H
EC-238	E	J.Aerop.	Mª Alice	56°00'45"	04°14'34"	1993	Particular	48,0	7,40	5,60									Li	Ar/Pe	H
EC-239	E	J.Aerop.	Marcelino	56°00'41"	04°14'24"	1991	Particular	52,0	8,00	5,90									Li	Ar/Pe	H
EC-240	E	J.Aerop.	Zenilde S.	56°00'40"	04°14'20"	1993	Particular	52,0	8,10	6,40									Li	Ar/Pe	H
EC-241	E	V.Caçula	Bianor S.S	55°58'37"	04°16'06"	1996	Particular	48,0	3,85	2,55									Li	Ar/Pe	H
EC-242	E	V.Caçula	Mª Noemi	55°58'42"	04°16'10"		Particular	48,0	4,00	3,40									Li	Ar/Pe	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural

Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado

(*) Poço Tubular Abandonado

(a) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

PLANILHA DE INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO BÁSICO **MUNICÍPIO: Itaituba** **ESTADO: Pará**

Sigla do Poço	Tipo de Poço	LOCALIZAÇÃO				Ano de Construção	Empresa Construtora	CARACTERÍSTICAS DO POÇO									EQUIPAMENTO		AQUÍFERO		Uso da Água
		Local	Proprietário	Coordenadas							Revestimento										
				Longitude	Latitude			Ø da boca (pol)	Profundidade (m)	Profundidade NE (m)	Ø (pol)	Tipo	Profundidade ND (m)	Rebaixamento (m)	Vazão (m^3/h)	Vazão Específica (m^3/h/m)	Unidade Bombeamento	Reservatório (m^3)	Tipo	Litologia	
RS-67	T/M	Aeroporto	TASA	610268	9.530841	1988	PERMAR		20,00	8,10	8	Tubo PVC	9,20	1,10	10,00	9,09	BS	10	Li	Ar	H
RS-68	T/M	Aeroporto	TASA	610237	9.530626	1989	PERMAR		19,00	8,10	8	Tubo PVC	9,20	1,10	10,00	9,09	BS	10	Li	Ar	H
RS-69	T	B.Vista	EMBRATEL	612220	9.527988	1991	PERMAR		37,00	16,00	6	Tubo PVC	25,00	9,00	5,00	0,55	BI	5	Li	Ar	H
RS-70	T	B.Vista	Hospital	612386	9.528265	1995	PERMAR		32,00	13,00	4	Tubo PVC	17,00	4,00	5,00	1,25	BI	5	Li	Ar	H
RS-71	T	Centro	Osmar B.	612239	9.522326	1989	PERMAR		33,00	14,00	4	Tubo PVC	17,00	3,00	5,00	1,66	BI	2	Li	Ar	H
RS-72	T/M	Floresta	José H. A.	611492	9.528441	1989	PERMAR		15,00	6,00	4	Tubo PVC	7,00	1,00	3,0	3,00	BI	1	Li	Ar	H
RS-73	T	B.Vista	P. Edgar	611020	9.526657	1988	PERMAR		23,00	8,00	6	Tubo PVC	10,00	2,00	7,0	3,50	BI	5	Li	Ar	H
RS-74	T	Piracanã	Cebolão	612882	9.530604	1989	PERMAR		65,00	18,00	6	Tubo PVC	25,00	7,00	5,0	0,71	CO	10	Co	Ar/Ca	H
RS-75	T	Paredão	Q. 53 BIS	606722	9.526077	1990	PERMAR		78,00	9,00	6	Tubo PVC	24,00	15,00	14,0	0,93	BS	15	Co	Ar/Ca	H
RS-76A	T	B.Jardim	V. Militar	611020	9.526657	1990	BEC		36,00	18,00	6	Geomec.	30,00	12,00	3,0	0,25	BI	60	Li	Ar	H
RS-76B	T	B.Jardim	V. Militar	611020	9.526710	1990	BEC		68,00	18,00	6	Geomec.	60,00	42,00	4,0	0,09	BI	60	Co	Ar/Ca	H
RS-76C	T	B.Jardim	V. Militar	611021	9.526710	1993	PERMAR		56,00	18,00	8	Tubo PVC	30,00	12,00	10,0	0,83	BS	60	Co	Ar/Ca	H
RS-77	T	B.Vista	Mané	609554	9.526881	1987	CPRM		52,50	18,55	4	Tubo PVC	42,52	23,97	2,14	0,09	BI	5	Co	Ar/Ca	H
RS-78	T	B.Vista	Idelmário	609061	9.526820	1990	Gordo		59,00	6,00	6	Tubo PVC	24,00	18,00	1,8	0,10	CO	5	Co	Ar/Ca	H
RS-79	T	Paredão	REICON	609801	9.526973	1984	Particular		36,00	8,00	6	Tubo PVC	25,00	17,00	2,0	0,12	BI	5	Li	Ar	H
RS-80	T	Centro	COEN	611581	9.526786	1989	PERMAR		42,00	18,00	4	Tubo PVC	26,00	8,00	2,0	0,25	BI	1	Co	Ar	H
RS-81	T	Centro	Dudu M.	611836	9.527031	1991	PERMAR		36,00	14,00	4	Tubo PVC	20,00	6,00	5,0	0,83	BI	2	Li	Ar	H
RS-82	T/M	Vila Nova	J. Cebola	613307	9.527805	1990	Gordo		12,00	6,00	6	Tubo PVC	11,00	5,00	2,0	0,40	BI	0,5	Li	Ar	H
RS-83	T/M	Vila Nova	Dona Zefa	613339	9.527784	1992	Gordo		16,00	7,00	4	Tubo PVC	12,00	5,00	3,0	0,60	BI	1	Li	Ar	H
RS-84	T/M	Centro	Célia C.	611997	9.527058	1992	Gordo		14,00	10,00	4	Tubo PVC	12,00	2,00	1,0	0,50	BI	0,5	Li	Ar	H
RS-85	T/M	Centro	P.M.I	613368	9.527628	1993	Gordo		20,00	4,00	4	Tubo PVC	14,00	10,00	3,0	0,30	BI	1	Li	Ar	H
RS-86	T/M	Paredão	Francisco	611961	9.227212	1994	Gordo		18,00	7,00	4	Tubo PVC	12,00	5,00	3,0	0,60	BI	1	Li	Ar	H
RS-87	T	B.Vista	M. Karina	611399	9.529488	1990	Geosolo		43,00	12,00	6	Geomec.	30,00	18,00	5,0	0,27	BI	5	Co	Ar/Ca	H
RS-88	T/M	J.Araras	Rosemiro	613168	9.528426	1990	PERMAR		20,00	6,00	4	Tubo PVC	10,00	4,00	5,0	1,25	BI	1	Li	Ar	H
RS-89	T	Centro	Romulo N.	612679	9.527298	1990	PERMAR		42,00	6,00	6	Tubo PVC	10,00	4,00	5,0	1,25	BI	1	Co	Ar	H
EC-142	T	B.Vista	M. Coop.	611991	9.527707	1988	PERMAR		23,00	8,00	6	Tubo PVC	10,00	2,00	7,0	3,50	BI	5	Li	Ar	H

CONVENÇÕES:

Unidade de Bombeamento: BS= Bomba Submersa, BI= Bomba Injetora, CO= Compressor e CA= Caçamba
Tipo de Aquífero: Li= Livre, Co= Confinado, e Fi= Fissural

Litologia do Aquífero: Ar= Arenito, Pe= Pelito e Ca= Calcário

Uso da Água: H= Consumo Humano e F= Abastecimento Industrial
Tipo de Poço: T= Tubular perfurado à máquina, T/M= Tubular perfurado manualmente e E= Escavado

(*) Poço Tubular Abandonado

(s) Poço Surgente

DATA: Jan/ 96

SUREG/BE
BIBLIOTECA

ANEXO II

PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA PERFURAÇÃO POÇO TUBULAR PROFUNDO

PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA PARA SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO DE UM POÇO TUBULAR, PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, EM ITAITUBA-PA.

1 -OBJETIVO DA PROPOSTA

Execução, pela CPRM, de um poço tubular profundo para a Prefeitura de Itaituba.

2 - ESPECIFICAÇÕES

2.1 - A profundidade do poço será determinada pela CPRM; com base nas evidências geológicas conhecidas, será de 360 m, aproximadamente.

2.1. - Os diâmetros dos poços serão determinados pela contratada, obedecendo às seguintes profundidades:

0 - 70m = ϕ17"

70 - 120m = ϕ12.$^{1/4}$"

120 - 360m = ϕ9.$^{5/8}$"

2.1.2 - Perfilagem Elétrica

Concluída a perfuração, será realizada a operação de perfilagem, com registro de emissão de raios gama (GR) e potencial (SP) das formações, a fim de obter melhores informações quanto ao teor de argila, permeabilidade e qualidade d'água.

2.1.3 -Amostragem

Serão coletadas amostras de calha em intervalos de 3 em 3 metros, ou em cada mudança de formação. Para executar essa fase será utilizada uma sonda rotativa, operando em regime de 24 horas, com duas equipes supervisionadas por um geólogo ou engenheiro de perfuração.

2.1.4 - Completação e Acabamento

a) Revestimento Definitivo

O poço será revestido com filtro inoxidável de 6"e tubos geomecânicos de 12"e galvanizados de 8"e 6", conectados por meio de rosca, luvas e solda.

b) - Construção do Pré-filtro

Caso o poço seja completado, o espaço anular compreendido no intervalo de 270 - 360m será totalmente preenchido com cascalho pré-selecionado, de granulometria conveniente (1 a 2,5mm), pelo método de gravidade ou circulação reversa.

c) - Desenvolvimento

Após a colocação do pré-filtro, será iniciado o desenvolvimento do poço. Inicialmente, será injetada água limpa, objetivando substituir a lama original. Em seguida, será injetada, com a descida da coluna de perfuração, uma solução de hexametafosfato de sódio, que deverá permanecer no poço, no mínimo, 12 horas. Após esse período, será instalado o equipamento de bombeamento interminente, promovendo o carregamento dos finos da formação e a acomodação das camadas adjacentes.

d) - Teste de Bombeamento e Recuperação

O teste de vasão será realizado por "Air-Lift", com duração de 24 horas contínuas. Durante o teste de produção, deverão ser tomadas as medidas de níveis da água em intervalos de tempo definidos, onde serão conhecida a: vazão, o nível dinâmico, o rebaixamento e o nível estático do poço. Com esses dados, será dimensionada, em termos práticos, a bomba submersa adequada para produção do poço.

e) - Cimentação/Concretagem

O Intervalo de 0m a 270m será cimentado, utilizando-se pasta de cimento.

f) - Perímetro de Proteção

Em torno da boca do poço será construída uma plataforma de cimento, para evitar infiltração vertical das águas superficiais.

g) - Análise da Água

Serão realizadas análises físico-químicas e bacteriológicas do poço produtor, pelos órgãos oficiais (COSANPA, etc.).

h) - Desinfecção e Tampa do Poço

Concluído o teste de produção, será efetuada desinfecção do mesmo e rosqueada uma tampa na luva de superfície de revestimento definitivo do poço.

i) - Relatório Final

A CPRM apresentará, ao final dos trabalhos, um relatório das atividades desenvolvidas, contendo os dados de interesse relativo ao poço perfurado, incluindo uma abordagem da geológica local e aspectos hidrogeológicos.

3 - PRAZO

O término dos serviços está previsto para 40 dias, a contar da data do início dos trabalhos.

4 - PREÇOS

4.1 - Serviços x Materiais	**Sub-Total (R$)**
4.1.1 - Mobilização e transporte de equipamento	**R$ 25.031,00**
4.1.2 - Perfuração	
- ϕ 17" (70m x 62,00)	R$ 4.340,00
ϕ 12 1/4" (50m x 50,00)	R$ 2.500,00
- ϕ 9.5/8" (240m X 40,00)	R$ 9.640,00
4.1.3 - Perfilagem (3 X 3.000,00)	R$ 9.000,00
4.1.4 - Completação	
- Descida de revestimentos e filtros (360m X 25,00)	R$ 9.000,00
- Injeção do pré-filtro (10 X 472,00)	R$ 4.720,00
- Laje de Proteção e desinfecção	R$ 2.000,00
4.1.5 - Desenvolvimento	
- Desenvolvimento com sonda e compressor (24h x 380,00)	R$ 9.120,00
- Desenvolvimento com agentes químicos (12h x 300,00)	R$ 3.600,00
4.1.6 - Teste de Produção	
- Bombeamento do Poço pelo sistema "Air-Lift" (24h x 380,00)	R$ 9.120,00

- Recuperação (12h x 300,00)	R$ 3.600,00

4.2 - Materiais (Aplicação Permanente)

- Tubos de revestimentos geomecânicos de ϕ 12" (71 x 184,00)	R$ 13.064,00
- Tubos de revestimentos galvanizados ϕ 8" (50 x 142,00)	R$ 7.100,00
- Tubos de revestimentos galvanizados ϕ 6" (200 x 76,00)	R$ 15.200,00
- Filtros Johnson ou Prominas inoxidável de ϕ 6" (40 x 280,00)	R$ 11.200,00
- Cimentação (270 X 34,00)	R$9.180,00

4.2.1 - Materiais de Consumo

- Óleo Diesel, Bentonita e eventuais	R$ 8.125,00
4.3 - Total (Serviços X materiais)	**R$ 150.000,00**

Obs:

a) Não estão computados os custos com pessoal, encargos e taxa de utilização, que estão em torno de 30% do valor do poço.

b) Valores referentes a janeiro/96

c) A locação de um dos poços será o próprio local onde foi construida a caixa d'água do bairro Bela Vista.

ANEXO III

RESULTADOS DE AMOSTRAGENS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 003/96

Local da Coleta: ESC. FERNANDO GUILHON - TV. 13 DE MAIO (BAIRRO BELAVISTA)

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 15:30, 13/12/95 — Coletor: Estefânia C.

Chuva no dia da Coleta: não — Temp. da Amostra: -

Hora/Data do Exame: 08:5 , 03/01/96 — Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nennum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Cristalino
pH:	4,8
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	0,9
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	0,2
* Nitratos mg/1 N	* 10,0 *
Nitritos mg/1 N:	Menos de 0,001
Cloretos mg/1 Cl:	25,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	13,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	3,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,5
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço Amazonas EC 02

Amostra examinada apresentou teor de Nitratos no limite máximo permitido pelo Ministério da Saúde.

Técnico Responsável

Quím. Jaibel Narciso Aguiar
CRQ 0620025

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 002/96

Local da Coleta: R. FERNANDO GUILHON, 437 (BAIRRO BELA VISTA)

Solicitado por: CPRM/PROJ.PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 08:45, 15/12/95 — Coletor: Estefânia C.

Chuva no dia da Coleta: Nublado — Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 08:30, 03/12/96 — Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nennum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Cristalino
pH:	4,2
Cor mg/1 Pt.:	5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	0,8
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	0,15
* Nitratos mg/1 N	* 12,0 *
Nitritos mg/1 N:	Menos de 0,001
Cloretos mg/1 Cl:	25,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	13,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	0,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,5
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada apresentou teor de Nitratos fora dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço EC 01

José Santissimo V. da Silva.

Técnico Responsável

Quim. Anibal [illegible]
CRQ 06200257 / 1ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 005/96

Local da Coleta: 4ª RUA / ESC. Mª DO SOCORRO JACOB (BAIRRO FLORESTA)

Solicitado por: CPRM /PROJ.PRIMAZ

Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 14:50, 14/12/95

Coletor: Esterânia C.

Chuva no dia da Coleta: Nublado

Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 09:20, 03/01/96

Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Cristalino
pH:	5,5
Cor mg/1 Pt.:	Menos de de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	0,7
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	7,0
Nitritos mg/1 N:	0,002
Cloretos mg/1 Cl:	15,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	8,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleína mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	7,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,6
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço tubular EC 04.

Técnico Responsável

Quim. Anibal [illegible]
CRQ 06200251 - 1ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COSANPA

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 004/96

Local da Coleta: AV. FERNANDO GUILHON (BAIRRO JARDIM DAS ARARAS)

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: E. ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: -- 13/12/95 — Coletor: Estefânia C.

Chuva no dia da Coleta: Não — Temp. da Amostra: Normal

Hora/Data do Exame: 09:00, 03/01/96 — Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	5,5
Cor mg/1 Pt.:	5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	0,7
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
* Nitratos mg/1 N	* 13,0 *
Nitritos mg/1 N:	Menos de 0,001
Cloretos mg/1 Cl:	24,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	13,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	7,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,5
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada apresentou teor de Nitratos fora dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço Amazonas EC 03.

Técnico Responsável

Quim. Anital [illegible]
CRQ 0620257

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 007/96

Local da Coleta: 15ª RUA / ESC. ROTARIANO DJALMA SERIQUE (BAIRRO FLORESTA)

Solicitado por: CPRM/PROJ.PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 15:10, 14/12/95 — Coletor: Estefânia C

Chuva no dia da Coleta: Nublado — Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 09:50, 03/01/96 — Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nennum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	6,4
Cor mg/1 Pt.:	5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	2,2
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	0,6
Nitritos mg/1 N:	0,001
Cloretos mg/1 Cl:	6,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	88,0
Cálcio mg/1 Ca:	24,0
Magnésio mg/1 Mg:	6,7
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	82,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,7
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço Amazonas EC 06

Técnico Responsável

Quím. Jaiel [illegible]
CRQ 06200237

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 006/95

Local da Coleta: 1ª TRAV. Nº 493 - FUNDO DA GARAGEM (BAIRRO DA FLORESTA)

Solicitado por: CPRM /PROJ.º PRIMAZ

Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 14:55, 14/12/95

Coletor: Estefânia C.

Chuva no dia da Coleta: Nublado

Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 09:30, 03/01/96

Laboratorista: José Mª P. da Silva

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	5,2
Cor mg/1 Pt.:	5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	2,0
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	5,5
Nitritos mg/1 N:	Menos de 0,001
Cloretos mg/1 Cl:	13,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	4,0
Cálcio mg/1 Ca:	--
Magnésio mg/1 Mg:	--
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	6,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,7
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do poço Amazonas EC-05

Técnico Responsável

Quím. Natal Macedo Moreira
CRQ 06200257 - 1ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 009/95

Local da Coleta: MARECHAL RONDON (BAIRRO CENTRO)

Solicitado por: CPRM/ PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 09:00, 14/12/95 — Coletor: Estefânio C.

Chuva no dia da Coleta: Nublado — Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 10:20, 03/01/96 — Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Cristalino
pH:	6,3
Cor mg/1 Pt.:	5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	0,9
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	3,5
Nitritos mg/1 N:	Menos de 0,001
Cloretos mg/1 Cl:	13,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	108,0
Cálcio mg/1 Ca:	30,0
Magnésio mg/1 Mg:	8,0
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	88,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,6
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço Tubular EC 19 Receita Federal.

Técnico Responsável

CRQ 0420257

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 008/95

Local da Coleta: 7ª RUA (BAIRRO FLORESTA)

Solicitado por: CPRM /PROJ.PRIMAZ

Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 15:05, 14/12/95

Coletor: Estefânia C

Chuva no dia da Coleta: Nublado

Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 10:00, 03/01/96

Laboratorista: José Maria P. da Silva

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Cristalino
pH:	5,0
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	0,9
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	6,0
Nitritos mg/1 N:	Menos de 0,001
Cloretos mg/1 Cl:	17,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	34,0
Cálcio mg/1 Ca:	7,6
Magnésio mg/1 Mg:	3,6
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	2,5
Ferro Total mg/1 Fé:	0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,6
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço Amazonas EC 07

Técnico Responsável

CRQ 06200257

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 207/96

Local da Coleta: CPRM RS.- 47, 18ª RUA/ 13 DE MAIO -ESCOLA MARECHAL RONDON

Solicitado por: CPRM /PROJ.PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:00, 13/12/95 — Coletor: Roseane S

Chuva no dia da Coleta: sim — Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 14:00, 08/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	4,8
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,8
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	6,0
Nitritos mg/1 N:	0,002
Cloretos mg/1 Cl:	8,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	8,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	8,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,8
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço Amazonas, RS-47.

Técnico Responsável

Quim. Anibal [illegible]
CRQ 06200251 - 6ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 196/96

Local da Coleta: CPRM - RUA - TAPAJÓS VIRGULINO LAGE RS - 46
ESC. ANTÔNIO GONZAGA (BAIRRO BELA VISTA)

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 08:20, 13/12/95 Coletor: Rosiane S.

Chuva no dia da Coleta: Sim Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 11:00, 03/00/96 Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	6,6
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	2,1
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	2,3
*Nitratos mg/1 N	* 16,0 *
Nitritos mg/1 N:	0,25
Cloretos mg/1 Cl:	48,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	36,0
Cálcio mg/1 Ca:	8,0
Magnésio mg/1 Mg:	3,84
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	26,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,8
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada apresentou teor de Nitratos fora dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço Amazonas RS-46

Técnico Responsável

CRQ 06200225

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 200/96

Local da Coleta: CPRM - RS-49 - AV. FERNANDO GUILHON, 51
ESC. CHAPEUZINHO VERMELHO (JARDIN DAS ARARAS)

Solicitado por: CPRM/PROJ.PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:55, 13/12/95 — Coletor: Roseane

Chuva no dia da Coleta: Sim — Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 08:00, 03/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	4,8
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,4
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	0,1
* Nitratos mg/1 N	* 10,0 *
Nitritos mg/1 N:	0,001
Cloretos mg/1 Cl:	27,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	08,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	4,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,8
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Pôço Amazonas RS-49
A amostra examinada apresentou o teor de Nitratos no limite máximo permitido pelo Ministério da Saúde.

Técnico Responsável

CRQ 06200251

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 197/96

Local da Coleta: CPRM - RS-48 ; 15ª RUA C/AV. S.JOSÉ (BAIRRO BELA VISTA)

Solicitado por: CPRM/PROJ; PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:30, 13/12/95 — Coletor: Roseane

Chuva no dia da Coleta: Sim — Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 14:00, 03/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	5,7
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,3
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	0,06
* Nitratos mg/1 N	* 20,0 *
Nitritos mg/1 N:	0,022
Cloretos mg/1 Cl:	34,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	40,0
Cálcio mg/1 Ca:	12,8
Magnésio mg/1 Mg:	1,92
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	14,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,4
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada apresentou teor de Nitratos fora dos Padrões à de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Centro Educacional Barão do Rio Branco
Amostra coletada no Pôdo Amazonas RS-48

Técnico Responsável

CRQ' 06208250

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 199/96

Local da Coleta: CPRM - RS-51 - AV. FERNANDO GUILHON- ESCOLA STª TEREZINHA (BAIRRO JARDIN DAS ARARAS)

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 10:55, 13/12/95 — Coletor: Roseane

Chuva no dia da Coleta: Sim — Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 09:00, 03/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	4,7
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,8
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	0,6
Nitratos mg/1 N	8,0
Nitritos mg/1 N:	0,006
Cloretos mg/1 Cl:	27,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	10,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	2,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,6
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço Amazonas RS-51

Técnico Responsável

Quim. Ind. Jacob Aguiar
CRQ. 0-260251 - 1ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 198/96

Local da Coleta: CPRM – RS-50 RUA HONORO DE CASTRO
ESCOLA ULISSES GUIMARÃES B. JARDIN DAS ARARAS

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 10:23, 13/12/95 — Coletor: Roseane

Chuva no dia da Coleta: Sim — Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 16:00, 03/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	5,2
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,2
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	0,05
Nitratos mg/1 N	5,0
Nitritos mg/1 N:	0,001
Cloretos mg/1 Cl:	10,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	10,0
Cálcio mg/1 Ca:	-
Magnésio mg/1 Mg:	-
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	12,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,4
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Pôço Amazonas RS-50

Técnico Responsável

Quim. Jaildo Arcado Moreira
CRQ 06200257 - 6ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 208/96

Local da Coleta: CPRM RS-55 ? 8ª RUA (BAIRRO LIBERDADE)

Solicitade por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA

Hora/Data da Coleta: 15:14, 13/12/95 — Coletor: Reseane S

Chuva no dia da Coleta: Não — Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 15:00, 08/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	5,6
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,2
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
* Nitratos mg/1 N	* 10,0 *
Nitritos mg/1 N:	0,004
Cloretos mg/1 Cl:	10,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	34,0
Cálcio mg/1 Ca:	6,4
Magnésio mg/1 Mg:	4,32
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	18,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,4
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: A amostra examinada apresentou teor de Nitratos no limite máximo permitido pelo Ministério da Saúde.

Técnico Responsável

Quím. Daniel [illegible]
CRQ 06200267

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 204/96

Local da Coleta: CPRM - RS - 53.1 RUA 328 - C. COMUNITÁRIO RUA JARDIM

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITUITUBA-PA

Hora/Data da Coleta: 14:30, 13/12/95 — Coletor: Roseane S.

Chuva no dia da Coleta: não — Temp. da Amostra: —

Hora/Data do Exame: 08:20, 08/00/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	* Amarelo *
pH:	6,6
* Cor mg/1 Pt.:	* 30,0 *
* Turbidez mg/1 SiO2:	* 20,0 *
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	0,06
Nitritos mg/1 N:	0,004
Cloretos mg/1 Cl:	4,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	182,0
Cálcio mg/1 Ca:	52,0
Magnésio mg/1 Mg:	12,48
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	204,0
* Ferro Total mg/1 Fé:	* 3,0 *
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	1,0
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada apresentou teores de Cor, Turbidez e Ferro Total fora dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço Amazonas. RS-53
Amostra c/ Ferro precipitado.

Técnico Responsável

CRQ 0620067

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 206/96

Local da Coleta: CPRM - RS-57 - CENTRO TRAV. VICTOR CAMPOS Nº 86

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ

Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:20, 15/12/95

Coletor: Roseane S.

Chuva no dia da Coleta: nublado

Temp. da Amostra: ---

Hora/Data do Exame: 10:00, 08/01/96

Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	7,0
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,3
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	0,20
Nitritos mg/1 N:	0,003
Cloretos mg/1 Cl:	5,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	120,0
Cálcio mg/1 Ca:	28,0
Magnésio mg/1 Mg:	12,0
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	112,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,6
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço Tubular, RS-57

Técnico Responsável

Quím. Salvat Sousa Aguiar
CRQ 06200257 - 6ª Região

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 205/96

Local da Coleta: CPRM - RS-58A ; RUA DR. HUGO DE MENDONÇA, 16o

Solicitado por: CPRM/PROJ. PRIMAZ — Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:10, 15/12/95 — Coletor: Roseane

Chuva no dia da Coleta: nublado — Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 09:00, 08/01/96 — Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	6,7
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,5
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	01,0
Nitritos mg/1 N:	0,200
Cloretos mg/1 Cl:	28,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	244,0
Cálcio mg/1 Ca:	59,2
Magnésio mg/1 Mg:	23,04
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	232,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,6
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço tubular.RS-58A

Técnico Responsável

Quim. Anibal [illegible]
CRQ 06200257

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

COSANPA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 209/96

Local da Coleta: CPRM - RS-58B RUA DR. HUGO DE MENDONÇA, 168 (CENTRO)

Solicitado por: CPRM/PROJ.PRIMAZ Procedência: ITAITUBA- PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:15, 15/12/95 Coletor: Roseane S.

Chuva no dia da Coleta: nublado Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 16:00, 08/00/96 Laboratorista: Beethoven Fernandes.

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Bom
pH:	7,4
Cor mg/1 Pt.:	Menos de 5,0
Turbidez mg/1 SiO2:	1,1
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	Menos de 0,05
Nitratos mg/1 N	0,20
Nitritos mg/1 N:	0,002
Cloretos mg/1 Cl:	6,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	158,0
Cálcio mg/1 Ca:	40,0
Magnésio mg/1 Mg:	139,2
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	156,0
Ferro Total mg/1 Fé:	Menos de 0,2
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	0,4
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada encontra-se dentro dos Padrões de Potabilidade do Ministério da saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra coletada no Poço tubular RS-58B.

Técnico Responsável

Quim. Anibal [illegible]
CRQ. 0620025[illegible]

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ

DIVISÃO DE CONTROLE SANITÁRIO

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº 195/96

Local da Coleta: CPRM - ESCOLINHA PIMPOLHO RS-63 - VILA CACULA, 191 BAIRRO S. JOSÉ.

Solicitado por: CPRM /PROJ.PRIMAZ Procedência: ITAITUBA - PÁ

Hora/Data da Coleta: 09:00, 15/12/95 Coletor: ROSEANE S.

Chuva no dia da Coleta: Nublado Temp. da Amostra: --

Hora/Data do Exame: 10:00, 03/01/96 Laboratorista: Beethoven Fernandes

Odor à Frio:	Nenhum
Odor à Quente:	"
Aspecto:	Amarelo
pH:	5,6
* Cor mg/1 Pt.:	* 20,0 *
* Turbidez mg/1 SiO2:	* 10,0 *
Nitrogênio Amoniacal mg/1 N:	2,5
Nitratos mg/1 N	0,05
Nitritos mg/1 N:	0,007
Cloretos mg/1 Cl:	64,0
Dureza Total mg/1 CaCo3:	22,0
Cálcio mg/1 Ca:	8,0
Magnésio mg/1 Mg:	0,48
Alcalinidade a Fenolftaleina mg/1 CaCO3:	0,0
Alcalinidade ao Metil Orange mg/1 CaCO3:	18,0
* Ferro Total mg/1 Fé:	* 4,0 *
Matéria Orgânica (02 Consumido) mg/1 02:	1,0
Oxigênio Dissolvido mg/1 02:	
Demanda Bioquímica do Oxigênio mg/1 02 (B.O.D.):	
Bióxido de Carbono Total mg/1 CO2:	
Bióxido de Carbono Livre mg/1 CO2:	
Sulfato mg/1 SO4:	
Sílica mg/1 SiO2:	
Resíduo Total mg/1:	
Resíduo Fixo mg/1:	
Resíduo Volátil mg/1:	
Matéria Dissolvida mg/1:	
Matéria em Suspensão mg/1:	
Cloro Residual mg/1:	

LAUDO: A amostra examinada apresentou teores de Cor, Turbidez e Ferro Total fora dos Padrões de Potabilidade do Ministério da Saúde.

OBSERVAÇÃO: Amostra procedente do Poço Tubular RS-63 (Amostra com Ferro precipitado)

Técnico Responsável

VISTO:
Químico Chefe da ODPC-CS

ANEXO IV

MAPA DE POTENCIALIDADE HIDROGEOLÓGICA (Localização de poços) CIDADE DE ITAITUBA-Pa Escala 1:20.000

ANEXO V

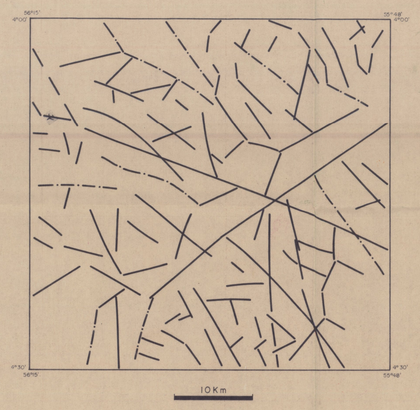
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS D'ÁGUA
CIDADE DE ITAITUBA-Pa
Escala 1:10.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

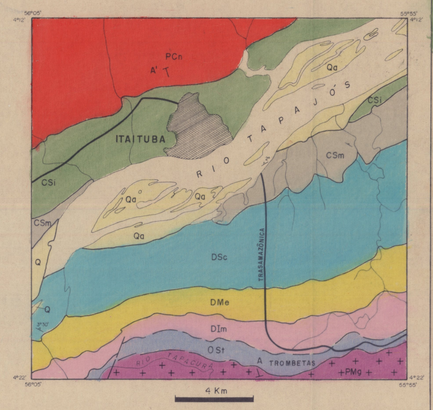
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

DETALHE DAS ESTRUTURAS RÚPTEIS QUE COMPÕEM A REDE DE DRENAGEM



MAPA LITO-ESTRUTURAL SIMPLIFICADO



REDE HIDROGRÁFICA DE ITAITUBA E ARREDORES

COLUNA ESTATIGRÁFICA

- Qa — Aluviões: cascalhos, areias, siltes e argilas.
- PCn — Formação Nova Olinda: arenitos, siltitos, calcários, folhelhos e gipsita intercalada.
- CSi — Formação Itaituba: arenitos e folhelhos no topo, calcário e dolomito com raras intercalações de arenito e argila na base.
- CSm — Formação Monte Alegre: arenitos médios a finos, brancos e amarelos carbonáticos em direção ao topo.
- DSc — Formação Curuá: folhelhos cinza escuro e negros, com intercalações de arenito fino e associados a diamictitos e siltitos.
- DMe — Formação Ererê: siltitos cinza escuro, micáceos, argilosos com intercalação de arenito fino.
- DIm — Formação Maecuru: arenitos finos a conglomeráticos, de cores cinza-branco e aleitamentos de siltitos e folhelhos cinza.
- OSt — Formação Trombetas: arenitos finos a conglomeráticos com interaleitamento de siltito e folhelhos.
- PMq — Grupo Uatumã: vulcânicas acidas do tipo riolito e riodacitos, intrudidos por granitos.

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato aproximado
- Contato geológico definido
- Fratura ou falhas indiscriminadas
- Fratura com potencial aquífero
- Atitude de camada com valor medido
- Atitude de camada com mergulho indicado
- Afloramento descrito

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Estrada pavimentada com tráfego permanente
- Estrada carroçavel
- Perímetro urbano
- Povoado
- Aeroporto
- Lagoa

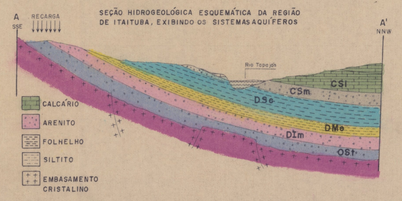
CONVENÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

- Poço tubular
- Poço amazonas
- Poço tubular abandonado
- Direção preferencial do fluxo das águas subterrâneas
- Poço tubula com análise físico-química
- Poço amazonas com análise físico-química

Base cartográfica elaborada pelo Hidrogeólogo Josafá Ribeiro de Oliveira, a partir de folhas SB 21-X-II e III, IBGE / DSG, completadas por fotografias aéreas na escala de 30.000 e de imagem de satélite de 1:250.000

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITAITUBA

SEÇÃO HIDROGEOLÓGICA ESQUEMÁTICA DA REGIÃO DE ITAITUBA, EXIBINDO OS SISTEMAS AQUÍFEROS



PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA - PRIMAZ

MAPA DO POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO DE ITAITUBA

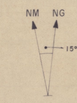
ESCALA 1:20.000

0 400 800 1000m

1996

O Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia — PRIMAZ vem sendo executado pela CPRM - Superintendência Regional de Belém, este Programa, tem como coordenador o geólogo Manuel de Redenção e Silva; Supervisor Regional, o geólogo José Maria do N. Pastana e coordenador técnico José Waterloo Lopes Leal.
Os trabalhos de campo, no perímetro urbano de Itaituba, ficaram a cargo do Hidrogeólogo Josafá Ribeiro de Oliveira.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1996



Usar, exclusivamente, os dados numéricos

CPRM BIBLIOTECA Ref. 2527

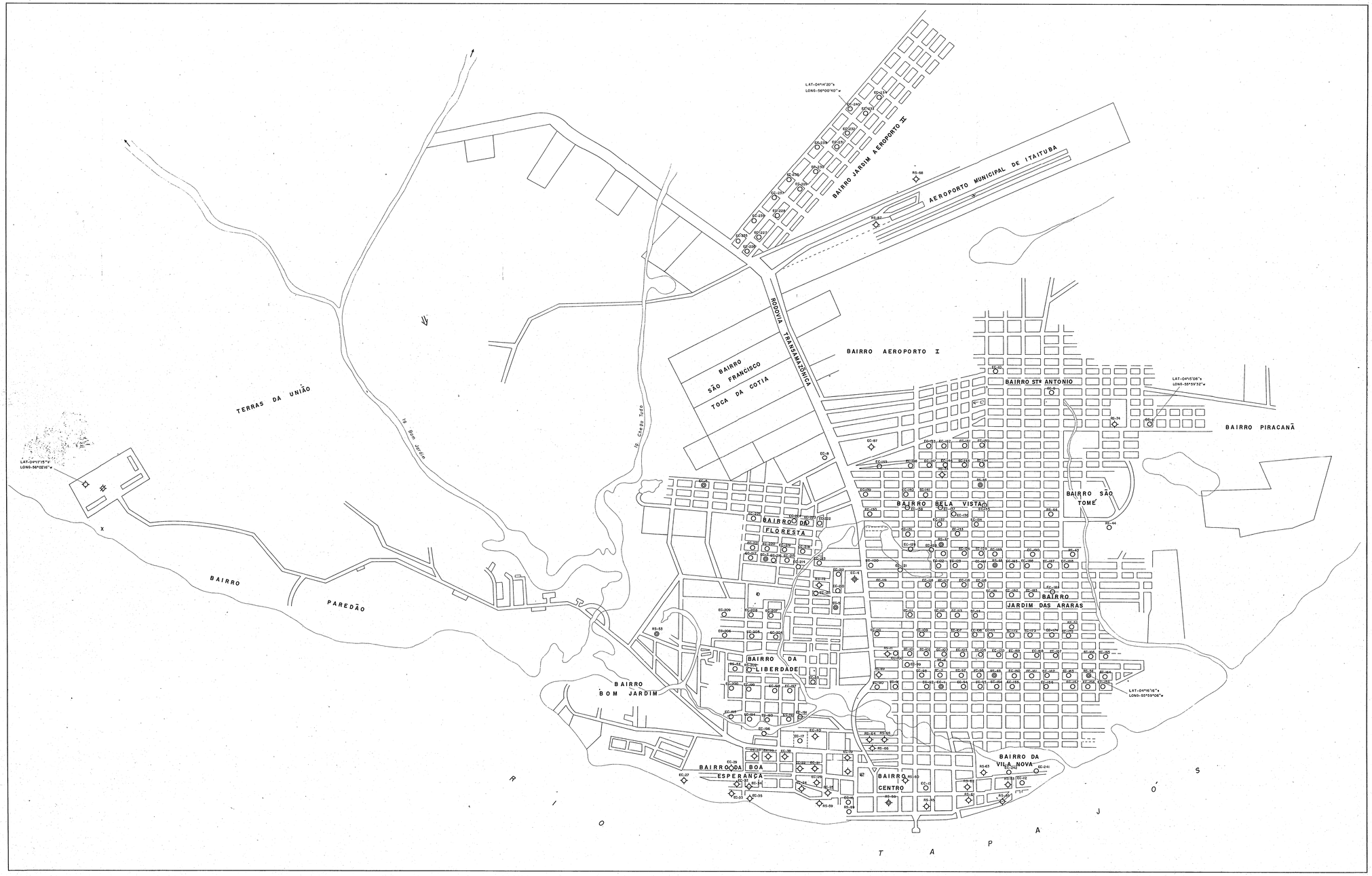
ANEXO IV
ESTUDO SOBRE AS POTENCIALIDADES HIDROGEOLÓGICAS DA ÁREA URBANA DE ITAITUBA

1/2

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

PROJETO PRIMAZ

Mapa de Localização de poços Cidade de Itaituba - PA

Legenda

CONVENÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

- Poço tubular
- Poço amazonas
- Poço tubular abandonado
- Direção preferencial do fluxo das águas subterrâneas
- Poço tubular com análise físico-química
- Poço amazonas com análise físico-química

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

- Drenagem principal
- Arruamento
- Rodovia federal
- Aeroporto
- Lago

Base cartográfica elaborada pelo hidrogeólogo Josafá Ribeiro de Oliveira, a partir da folhas SB 21-X-II e III, IBGE/DSG, complementadas por fotografias aéreas na escala de 30.000 e de imagem de satélite de 1:250.000

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITAITUBA

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA - PRIMAZ
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE POÇOS DA CIDADE DE ITAITUBA

ESCALA 1:10000

0 200 400 600m

1996

NM NG

15°30'

Usar, exclusivamente, os dados numéricos

O programa de integração mineral em municípios da Amazônia - PRIMAZ vem sendo executado pela CPRM Superintendência Regional de Belém. Este Programa, tem como coordenador o geólogo Manuel de Redenção e Silva; Supervisor Regional, o geólogo José Maria do N. Pastana e coordenador técnico José Waterloo Lopes Leal.
Os trabalhos de campo, no perímetro urbano de Itaituba, ficou a cargo do Hidrogeólogo Josafá Ribeiro de Oliveira.

CPRM BIBLIOTECA REF. 2531 2/2

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA PRIMAZ
MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PA

CPRM

ANEXO: V