

Os aquíferos subterrâneos serão continuamente supridos pelas águas do riacho perenizado, fato este que permitirá o abastecimento de água de boa qualidade, fora da calha do riacho Macacos.

7.10.2.2 - Meio Biótico

A perenização do riacho vai gerar uma produção de alimento que beneficiará a fauna, permitirá o desenvolvimento de uma vegetação mais abundante que poderá mudar o microclima aliviando, em parte a canícula. A criação de animais para produção de carne, leite, ovos, couro via ser privilegiada com o aporte de água e a possibilidade de produção de ração para eles.

7.10.2.3 - Meio Antrópico

Os maiores benefícios de uma perenização do riacho serão para o meio antrópico. Além do abastecimento d'água tratada para o consumo humano, será possível se fazer uma agricultura irrigada, com água suficiente para o desenvolvimento de uma pecuária integrada, onde todos os alimentos necessários aos animais poderão ser produzidos no local, gerando ocupação e renda para população ribeirinha.

Os padrões de saúde serão elevados com o saneamento, que poderão ser otimizados a partir da educação da população com noções de saúde, juntamente com o treinamento para se tornarem aptos ao novo mercado de trabalho.

7.11 - Delimitação das Áreas de Preservação Ambiental (APA)

Segundo a Resolução CONAMA n ° 04 de 18/09/85 no seu Art. 3 ° define Reservas Ecológicas, entre outras, "as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de outro qualquer corpo d'água, em faixa marginal além do leito maior sazonal medida horizontalmente, cuja largura mínima será":

- de trinta metros para cursos d'água com menos de dez metros de largura;
- de cinquenta metros para cursos d'água que tenha de dez a cinquenta metros de largura;
- de cem metros para cursos d'água que tenham de cinquenta a duzentos metros de largura;

- de duzentos metros para cursos d'água que tenham de duzentos a seiscentos metros de largura;
- de quinhentos metros para cursos d'água que tenham largura superior a seiscentos metros.
- ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d' águas naturais ou artificiais, desde seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura mínima será:
 - de trinta metros para os que estejam situados em áreas urbanas;
 - de cem metros para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água de até 20 hectares, cuja faixa mínima será de cinqüenta metros,
 - de cem metros para represas hidrelétricas.

Portanto para o nosso caso, as áreas de preservação ambiental terão pelo menos cinqüenta metros das margens dos riachos e cem metros do limite do espelho d'água quando o açude tiver em sua cota máxima.

Estas faixas de proteção vão ser importantes para evitar poluição das águas através de lançamento de esgotos ou resíduos industriais; águas de enxurrada com adubos e defensivos químicos, estrumes de currais e excrementos de matadouros e fossas. Uma revegetação nestas áreas aumentará sensivelmente estes mananciais.

7.12 - Plano de Reassentamento

7.12.1 - Introdução

Os aspectos considerados fundamentais e que foram abordados pelo Plano de Reassentamento são:

Pleno esclarecimento quanto às benfeitorias a serem oferecidas pelo Órgão Governamental às famílias que irão para o núcleo de reassentamento rural:

- Identificação dos ocupantes da área a ser desapropriada;
- Seleção de áreas que potencialmente serão utilizadas para o reassentamento rural: os critérios de escolha das alternativas foram baseados, baseados em estudos pedológicos, topográficos e no grau de facilidade de acesso às águas do novo açude a ser formado;
- Submissão das alternativas à comunidade atingida: nesta fase a comunidade foi maciçamente comunicada quanto à data e localização das reuniões. Nenhuma

decisão sobre a localização definitiva do local de reassentamento foi tomada sem a participação, documentada, da maioria da população atingida. Foi dado direito à voz e a voto às organizações não governamentais e às outras instituições representativas da comunidade atingida. A unidade representativa com direito de voto foi a família afetada.

- Para os casos de reassentamento urbano de famílias, foi levada em conta a capacidade da infra-estrutura existente nos locais considerados;
- Estabelecimento da infra-estrutura física do reassentamento levando em consideração as expectativas da comunidade para o futuro, sendo dado a ela possibilidades de crescimento familiar (redes de água e de esgotamento sanitário projetados para populações maiores que a atual, casas com possibilidades de serem expandidas, etc.) e de progresso social e econômico (instalação de infra-estrutura física e técnica para a exploração de culturas irrigadas, por exemplo);
- A situação sócio-econômica das famílias, assim como suas aspirações foram levantadas através da aplicação de questionários à comunidade atingida;
- Uma vez definido (s) os locais de reassentamento, o plano de deslocamento foi realizado;
- Todos os trâmites legais e institucionais do plano de reassentamento foram devidamente observados e documentados. Assim, foram indicadas as competências e responsabilidades institucionais, principalmente nos processos de desapropriações e indenizações. Da mesma maneira foram observados os direitos e deveres daqueles considerados beneficiários do plano;
- Programas de treinamentos de capacitação para o trabalho agrícola serão oferecidos ao beneficiário de reassentamento rural;
- As famílias atingidas terão acesso e assistência jurídica aos programas de crédito rural, co-localizados nos municípios atingidos;
- Os núcleos de reassentamento constituídos pelo poder público serão submetidos, periodicamente, a avaliações visando a constatação de programas sociais e ambientais e a conseqüente busca de soluções para os mesmos;

Os documentos apresentados pelo plano de reassentamento são os seguintes:

- Tabela de preço da SRH (atualizada em relação às indenizações);
- Ata de reuniões com a comunidade;
- Plantas e orçamentos das casas a serem construídas no núcleo rural
- Planta da disposição dos lotes agrícolas;
- Questionários respondidos pela população atingida.

O Plano de Reassentamento da População é objeto do contrato firmado entre a SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS e a TSA – Projetos de Engenharia Ltda., portanto, este capítulo se reporta à caracterização da população a ser atingida e considerações sobre o encaminhamento do plano de forma a minimizar os impactos negativos ao meio antrópico.

7.12.2 - Caracterização da População

O Projeto de Implantação do Açude Macacos ocasionará a desapropriação de cerca de 476,55 ha, na bacia hidráulica e seu entorno, atingindo total ou parcialmente 65 propriedades.

Cada um destes proprietários foi contatado e preparou-se uma ficha de cada propriedade que será desapropriada contendo o código do lote de terra, nome do imóvel e do proprietário e localidade, áreas do lote de terra e do imóvel total, número de arrendatários e áreas ocupadas por eles, moradores e benfeitores, tempo como proprietário e exploração da terra, números de pessoas de cada lotes discriminadas por faixa etária e sexo, principais atividades exercidas no lote e na área remanescente, recursos e benfeitorias das terras, população móvel e fixa, distância dos recursos hídricos disponíveis para pessoas e animais, tipo de irrigação, se utilizada, fonte de suprimento de energia para a irrigação, insumos e equipamentos utilizados na produção agropecuária, produção de culturas permanentes e temporárias, compradores da produção, preço dos produtos produzidos na propriedade, tipo de assistência técnica recebida, participação de entidades como associado e preferência do tipo de indenização.

Com base neste cadastro apresentam-se as seguintes informações:

| | |
|--|-----|
| Número de Arrendatários | 51 |
| Numero de Moradores | 35 |
| Número de Benfeitores | 86 |
| Homens Residentes na Propriedade, dentro do Lote | 149 |
| Homens Residentes na Propriedade, fora do Lote | 43 |
| Mulheres Residentes na Propriedade, dentro do Lote | 156 |
| Mulheres Residentes na Propriedade, fora do Lote | 48 |
| Meninos Residentes na Propriedade, dentro do Lote | 98 |

| | |
|---|----|
| Meninos Residentes na Propriedade, fora do Lote | 18 |
| Meninas Residentes na Propriedade, dentro do Lote | 78 |
| Meninas Residentes na Propriedade, fora do Lote | 28 |
| Proprietários que usam irrigação (aspersão) | 12 |
| Proprietários associados a qualquer entidade | 40 |

7.12.3 - Responsabilidades Organizacionais

As velhas práticas de distribuir terras ou indenizar os sitiantes sem prestar-lhes nenhum apoio posterior faz parte apenas do passado. É preciso dar apoio técnico e financeiro às pessoas assentadas para que elas possam produzir em quantidade tal que tenha valido a pena o custo de investimento em açude, irrigação e obras complementares.

É preciso abordar o problema de reassentamento do ponto de vista técnico e sócio econômico para que surjam resultados positivos. Para isso a administração do governo estadual deve de se reformular criando equipes multidisciplinares e treinando o pessoal e interligando as atividades dos diversos órgãos de apoio, para responder aos anseios da população mobilizada com o empreendimento.

Estas atividades que visam o planejamento e execução dos assentamentos são baseadas no plano de governo chamado "Política e Estratégia de Reassentamento".

No caso do reassentamento da população do entorno do Açude Macacos os principais órgãos estaduais que tomarão parte nas atividades são:

- Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH;
- Superintendência de Obras Hidráulicas - SOHIDRA;
- Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH;
- Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará - IDACE;
- Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

7.12.4 - Participação da Comunidade

As reuniões com a comunidade para se discutir o reassentamento ficaram a cargo da Secretaria dos Recursos Hídricos. Foi criada uma Comissão Técnica Multidisciplinar, para discutir os problemas com a comunidade e registrar em ata tudo que ficar acertado entre a comunidade, lideranças locais, representantes da Secretaria de Recursos Hídricos e Superintendência Estadual de Meio Ambiente e que será assinada por todos os

representantes da comunidade, lideranças e órgãos governamentais. Essas decisões constadas em ata, correspondem a acordos que terão de ser honrados pelas partes.

Os lotes do assentamento devem, sempre que possível, serem contíguos para facilitar sua administração em condomínios.

7.12.5 - Indicações e Encaminhamento dos Beneficiários do Plano de Reassentamento

Para que as famílias se beneficiem do Plano de Reassentamento é necessário que elas sejam residentes dentro perímetro da bacia hidráulica e não possuam terras na área ou que mais de dois terços de suas terras tenham sido desapropriadas

A base das informações que devem servir para estabelecer os critérios de beneficiários do Plano de Reassentamento, são os "Questionários para Levantamento de Ocupantes", das áreas da bacia hidráulica e as normas dos "Procedimentos e Definições e Definições de Assentamento Rural".

7.12.6 - Sítio de Reassentamento

A escolha do local de reassentamento do pessoal residente na área da bacia hidráulica do Açude Público Macacos deve atender aos seguintes critérios:

- Permitir a prática de agricultura irrigada;
- Situar o mais próximo possível da área da barragem, para reduzir a movimentação mínima dos assentados;
- Propriedades contínuas de grandes extensões, mesmo que tenham de ser desapropriadas.

O pessoal, no entanto, só pode começar a se mudar quando forem concluídas todas as obras de infra-estrutura do local de reassentamento.

7.12.7 - Avaliação e Compensação dos Bens Perdidos

Com o cadastramento feito através dos questionários e formulários para levantamento dos ocupantes dos terrenos na bacia hidráulica do Açude Macacos, a Secretaria dos Recursos Hídricos tem em mão um inventário da área de cada lote de terra a ser desapropriado, benfeitorias, atividades exercidas culturas exploradas, animais criados,

implementos usados, produção, preços e renda. No questionário é perguntado sobre a preferência de moradia da população atingida. Estes dados permitirão se chegar a um acordo quanto às indenizações. É evidente que o valor final dependerá de discussões sobre os critérios adotados até chegar a um denominador comum que satisfaça às partes envolvidas. Também, é da responsabilidade da Secretaria dos Recursos Hídricos, o traslado do pessoal para o local de reassentamento, dar assistência técnica, fornecer todo material necessário para construção, inclusive instalações hidráulicas e sanitárias para os imóveis a serem construídos.

7.12.8 - Estrutura de Produção, Posse da Terra, Moradia e Serviços Sociais

É necessário que se programe o desenvolvimento de atividades sócio-econômicas, no âmbito do reassentamento, para que ele seja auto-sustentável.

Os recursos para construção das moradias virão do Plano de Reassentamento. Todo o material que o pessoal remanejado possuir em suas casas e propriedades terá direito a levá-lo para as novas residências, com transporte por conta da Secretaria de Recursos Hídricos.

A construção e manutenção de hospitais e escolas ficarão a cargo da Prefeitura de Ibareta.

Toda infra-estrutura que tiver, por motivos operacionais, de ficar próxima da área da bacia hidráulica deve ficar em terrenos planos com controles das águas pluviais e esgotamento sanitário para evitar a poluição das águas represadas.

É de fundamental importância um Plano de Capacitação de População reassentada para que as pessoas aptas sejam capazes de produzir, levando-se em conta que a produção agropecuária vai ser incrementada com o açude e a irrigação e a agroindústria será uma consequência natural. Esta capacitação terá de vir através de treinamento dos assentados em todas as faixas etárias.

As moradias devem ter bom padrão de construção, com tamanho médio compatível com o número de moradores. Esta casa, segundo os padrões da Secretaria dos Recursos Hídricos, terá uma sala, cozinha com pia, dois dormitórios e banheiro interno com todas as instalações hidráulicas e sanitárias, inclusive fossa séptica programada para o uso de dez pessoas.

Mesmo que a construção de escola ou ambulatório ou hospitais estejam a cargo da Prefeitura de Ibaretama, muitos prédios utilizados na época da construção do açude poderão ser aproveitados como salas de aulas ou mesmo dependências hospitalares, reduzindo os custos de investimento em educação e saúde por parte da prefeitura que poderia alocar esta verba no treinamento de professores e compra de material didático e hospitalar.

Os agentes de saúde serão de fundamental importância, na orientação de medidas de profilaxia e higiene para afastar os vetores de doenças do local do reassentamento. Agentes de educação devem verificar os motivos de ausência de alunos na idade escolar, nos estabelecimento de ensino e verificar os motivos de da falta de freqüência. O treinamento e escolaridade são de fundamental importância no sucesso sócio-econômico do empreendimento.

7.12.9 - Plano de Remoção e Relocação de Infra-Estrutura

Nenhum imóvel ou equipamento utilizado no canteiro de obras poderá permanecer na área de influência direta do empreendimento, depois de concluídas a barragem e as obras complementares.

Na remoção do canteiro de obras tem-se de atentar para limpeza, principalmente nos locais onde se manipulou combustíveis e lubrificantes que costuma impregnar a camada mais superficial do solo e que deve ser removida para aterros sanitário distantes da área da bacia hidráulica. O local apto a receber os equipamentos deve ter condições topográficas propícias, sistema de drenagem e um plano de paisagismo.

A revegetação torna necessária não só para preservar as espécies nativas como para reduzir a insolação cujos índices se situa entre os mais altos do mundo. Mesmo as pedreiras e áreas de empréstimo têm de ter a cobertura vegetal recuperada para evitar o fluxo e areias e argilas para bacia hidráulica do açude e modificar aquela paisagem de terra arrasada que toda mineração deixa quando não há um plano de recuperação de áreas degradadas.

8 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

8.1.2.2 - *Promoção de Campanhas de Prevenção e Controle de Doenças*

Utilizando os Agentes de Saúde coordenados por técnicos ou médicos da Secretaria de Saúde do Estado, implantar uma campanha de controle de doenças sexualmente

8 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

8.1 - Plano de Educação Ambiental

8.1.1 - Introdução

Baruch Spinoza, no século XVII, já alertava em seu "Tractatus Politicus" que: "Os homens não nascem para cidadania, mas devem ser preparados para ela". Um plano de educação ambiental, para exercício da cidadania em que as pessoas tenham de ser despertadas para seus direitos e deveres, principalmente para com as gerações futuras, é fundamental num empreendimento como este.

É preciso que o homem respeite os recursos hídricos protegendo-os da poluição, para deixar de herança a seus descendentes um mundo em que possam viver sem se contaminarem. Não se trata de tentar mudar os costumes e tradições, mas de chamar a atenção de que, se não forem tomados alguns cuidados, poderão inviabilizar este empreendimento que tanto custou a ser realizado. O amor à natureza nada tem haver com a evolução. Heródoto o "Pai da História" chama a atenção (História Livro I, Capítulo CXXXIX) que os persas, no tempo de Ciro (Século VI a C.), "Não urinam nem escarram nos rios; ali não lavam nem mesmo as mãos e nem permitem que alguém o faça".

8.1.2 - Linha de Ação do Programa de Educação Ambiental

8.1.2.1 - *Conscientização da População sobre a Importância do Empreendimento*

Uma exposição sobre o empreendimento deve ser feita à população, mostrando o tamanho da barragem; a data do início dos trabalhos; as etapas ou fases e a duração de cada uma delas; vantagens e dificuldades; os problemas de remanejamento e indenização como vão ser resolvidos; a necessidade de se instruir para aproveitar as oportunidades que vão surgir com novas técnicas de irrigação, manejo de solo, criação de peixe em cativeiro, conservação e industrialização do pescado. Por fim conscientizar, a população da necessidade de proteção do meio ambiente e transformar a agricultura irrigada e piscicultura em atividades produtivas que compensem o custo de investimento, e dê para cobrir os custos de produção, insumos e ainda gere lucro.

9 - CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO DA NECESSIDADE DO CONHECIMENTO DE ECONOMIA

9 - CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO DA NECESSIDADE DO CONHECIMENTO DE ECONOMIA

Para atividade que não se gasta insumos, água e energia, todo rendimento é lucro. Porém quando há custos de investimento e produção, tem de haver noção de receita e despesa, do contrário o empreendimento estará fadado ao fracasso. Num empreendimento deste porte, o custo de sementes selecionadas, fertilizantes e defensivos químicos, água e energia torna-se alto e a receita tem de cobrir tudo isso ainda gerar lucro.

Manejo do Lixo

Enquanto as pessoas estiverem dispersas não haverá problema com o lixo, até porque a geração de excedentes é muito pequena num ambiente que impera a falta de tudo. Porém quando as pessoas forem concentradas em locais de produção, a geração de lixo vai ser apreciável e se não houver um manejo racional, certamente ele gerará problemas ambientais. A população deve estar preparada para manejar o lixo separando a parte orgânica, dos metais, vidros e plásticos.

A porção orgânica pode ser usada em compostagem com o estrume para produção de adubo orgânico. Metais e garrafas podem ser vendidos para reaproveitamento na metalurgia e indústria de vidros ou para embalagens. O plástico, que em todo lugar é praga, pode ser reciclado para produção de tubos e condutos para irrigação principalmente por gotejamento ou microaspersão.

10 - LIMPEZA DAS ÁREAS DE LAZER

10 - LIMPEZA DAS ÁREAS DE LAZER

As margens dos riachos e do açude devem ser mantidas limpas não só par evitar a poluição, mas também para tornar o visual mais agradável, se quisermos aproveitá-las para lazer e turismo. A população tem de se conscientizar que turismo só viceja em ambientes limpos. Locais de coleta de lixo devem ficar à vista e campanhas de esclarecimento têm de ser desenvolvidas.

11 - TREINAMENTO DE PESSOAL PARA ATIVIDADE TURÍSTICA

11 - TREINAMENTO DE PESSOAL PARA ATIVIDADE TURÍSTICA

A atividade turística é basicamente serviço, seja através de guias, ou cozinheiros, garçons, motoristas, recepcionistas. Todo esse pessoal tem de ser treinado para estar apto a exercer estas atividades. É quase impossível, encontrar na região pessoal capacitado, por falta de tradição no setor. Portanto este contingente seria treinado no local, pelo pessoal dos centros de turismo existentes no Ceará. Assim eles terão noções de higiene, educação, culinária, relações públicas e comunicação social, indispensáveis ao exercício da profissão.

12 - CONTROLE DE ZONOSE E INCENTIVAR A CRIAÇÃO DE ANIMAIS CONFINADOS

12 - CONTROLE DE ZOONOSE E INCENTIVAR A CRIAÇÃO DE ANIMAIS CONFINADOS

Uma campanha de vacinação em massa e sistemática tem de ser empreendida, para afastar os focos e vetores de doenças. O povo tem de se conscientizar que animais presos evitam a propagação de vetores de doença, danos nas plantações e poluição dos corpos de água e sujeira nas ruas.

13 - ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

13 - ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os alunos serão conscientizados de preservar o meio ambiente, através de plantio de árvores em áreas críticas como encostas mais íngremes dos vales; evitar poluir as águas, proteger os animais silvestres e estudar paisagismo.

13.1 - Plano de Drenagem das Águas Pluviais

São as águas pluviais que carregam os sedimentos e materiais dispersos nas margens para o fundo da bacia. Este transporte, segundo Freire (1965) é feito por escoamento onde a movimentação contínua não tem, necessariamente, uma superfície definida; rastejos, em que fluxo de material é contínuo e lento e de limites indefinidos; corrida de lama, com escoamento de material de caráter essencialmente hidrodinâmico e rápido e escorregamentos, cujos movimentos de terra são rápidos e curtos e massa de terra bem definida em termos de volume, com cicatrizes marcantes. Para evitar este problema é preciso um Plano de Drenagem das Águas Pluviais.

A maior fonte de sedimentos são as jazidas de material de empréstimo que serviu para a barragem e obras complementares e estão fora da bacia hidráulica. Como durante a lava houve remoção de solo e vegetação e revolvimento de material, nestas jazidas deverá ter um Plano de Recuperação das Áreas Degradadas, com recomposição do solo degradado e plantio de uma vegetação que com suas raízes e caules impeçam a migração do solo para o fundo do açude e construção de canaletas em volta desta jazidas.

As canaletas são importantes no sentido de desviar as água para trajetos de gradientes mais suaves, evitando a erosão nas escarpas mais íngremes e, impedindo a água de penetrar nas cavas, previne sua estagnação que seria focos de mosquitos e outros vetores de doenças.

13.2 - Plano de Monitoramento dos Recursos Hídricos

13.2.1 - Plano de Monitoramento das reservas hídricas

Esta fase tem que controlar as reservas que podem ser utilizadas, para isso é preciso medir, continuamente, a densidade pluviométrica, temperatura direção e velocidade dos ventos, taxas de evaporação, nível de água do açude e volume de água liberado.

13.2.2 - Monitoramento da Qualidade das Águas

Este tipo de atividade já foi descrito no item 7.6.4 onde são sugeridas as medidas de cor, turbidez, odor, sólidos totais, temperatura, calor específico, densidade, condutividade, oxigênio dissolvido, produtividade por nutriente, conteúdo iônico, aspectos biológicos e conteúdo orgânico (demanda bioquímica e química do oxigênio, carbono orgânico total e sólidos suspensos voláteis).

Os resultados destas análises podem ser comparados com os valores limites máximos permitidos, relacionados no intervalo entre os itens 4.1.5.2.1 e 4.1.5.2.14.

13.2.3 - Plano de Controle Cartográfico da Região

Confecção de mapas, permanentemente atualizados, de uso e ocupação, áreas potencialmente favoráveis à erosão, assoreamento, desertificação e salinização.

13.2.4 - Monitoramento do Meio Biótico

Nesta fase será feito um inventário contínuo dos peixes para se conhecer o desenvolvimento de cada espécie e orientar o controle da população. Tentar a reprodução de animais em vias de extinção criando condições de acasalamento e gerando alimentos necessários a seu desenvolvimento. Com relação à vegetação, o monitoramento tem de acompanhar a área ocupada pela vegetação, com os tipos de árvores, o crescimento das árvores replantadas e identificar as espécies que melhor se adaptaram à recuperação das áreas degradadas, para serem utilizadas em outras regiões semelhantes.

13.2.5 - Monitoramento do Meio Antrópico

Para acompanhar a atividade relacionada a oferta de água, deve ser mantido atualizado o cadastro dos usuário das águas, produção agropecuária, população com saneamento e as deficiências no abastecimento de água. As eventuais correções dos desvios encontrados no monitoramento deverão envolver não só os órgãos responsáveis mas a população que deve ser instruída através de cursos e treinamentos.

13.2.6 - Plano de Monitoramento dos Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos

Com a água terá muitas utilizações, um controle através de gerenciamento efetivo deve ser feito para priorizar os setores mais necessitados, levando em conta a função sócio-econômica da água.

13.2.6.1 - Abastecimento Público

É o uso social mais importante da água pois vai melhorar não só a qualidade de vida, como também os níveis de saúde, da população. Para o gerenciamento é preciso primeiro fazer o cadastro de todos os usuários e verificar como estão sendo lançados os esgotos sanitários para correção dos desvios.

Água deve ser analisada antes e depois do tratamento para ser ter certeza que a população está recebendo uma água com boas qualidades organolépticas.

13.2.6.2 - Abastecimento da Indústria

A qualidade da água para indústria é diferente daquela para o abastecimento público e como a região tem pequeno desenvolvimento industrial, as indústrias que lá se instalarem podem ter uma água de características apropriadas para sua utilização. Para isso, além dos cadastros das indústrias existentes e a serem implantadas, elas devem ser grupadas pelo tipo de água utilizada no processo industrial. Esta água tem de ser permanentemente monitorada para não trazer transtornos aos usuários. Controle mais severo ainda tem de ser feito nos efluentes industriais, grandes poluidores do meio ambiente se medidas de tratamento, não forem tomadas.

13.2.6.3 - Irrigação

Um cadastro de cada irrigante com a respectiva área irrigada e necessidade de água, baseada, ainda, em tipo de plantação e método de irrigação é de fundamental importância para se monitorar o consumo.

O controle da qualidade da água, principalmente daquela utilizada para consumo animal e irrigação de hortaliças e outros vegetais que são ingeridos crus. A verificação da

contaminação por agrotóxicos e salinização dos perímetros irrigados, faz parte deste monitoramento.

13.2.6.4 - Lazer e Turismo

O mapeamento da área do entorno da bacia hidráulica é fundamental para seleção de sítios onde seriam implantados os pólos de lazer e turismo, devem ser evitadas águas muito profundas, passíveis de causar muitas mortes por afogamento, e ainda, locais onde os processos erosivos possam ser acentuados, sendo indicados os recantos mais planos, com fundo arenoso ou mesmo rochoso e vegetação de maior porte para sombreamento.

Como se trata de uma atividade poluidora por concentrar uma população autóctone flutuante, que não tem compromissos com o bem estar local, o monitoramento da qualidade da água deve ser acompanhado de um policiamento que iniba a poluição das margens e da água pela população autóctone e turística.

Uma série de placas sinalizadoras de locais de perigo e instrutivas quanto à educação e preservação ambiental deve ser instalada nestas áreas públicas de lazer.

14 - PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

14- PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

Um empreendimento do porte do Açude Macacos, de fundamental importância para economia da região, não pode ficar restrito ao financiamento do Banco Mundial para construção de barragens e obras complementares propriamente ditas. Contando com uma fonte de recursos naturais é preciso que haja apoio e aporte de planos e projetos que possam ser associados ao empreendimento dentro do Projeto de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará (PROURB/CE).

O Programa de Eletrificação Rural (PROGER RURAL) é um programa de parceria entre a COELCE – Companhia de Eletrificação do Ceará e o Banco do Brasil, poderá financiar a rede de distribuição de energia elétrica aos sítios que moram na área de influência do empreendimento.

Também o Programa Nacional de Assistência Familiar – PRONAF, do Governo Federal, cuja missão é fornecer infra-estrutura básica aos pequenos produtores poderá facilitar o acesso à irrigação, assistência técnica para produção agrícola e pecuária.

15 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

15 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

15.1 - Considerações Gerais

Apresentamos a seguir um conjunto de instrumentos legislativos a nível federal, estadual e municipal, correspondendo a uma seqüência de leis, decretos e resoluções, que deverão ser utilizados para os procedimentos legais e orientação de tudo que se refere ao projeto de construção do açude Macacos.

15.2 - Constituição Federal

CAPÍTULO II DA UNIÃO

De acordo com a Nova Constituição Federal (1988), ficaram determinados em seu artigo 23 os parâmetros e diretrizes de proteção ao meio ambiente que estabelecem a competência comum da União, dos Estados e Municípios no que diz respeito à proteção do acervo histórico, artístico e cultural, bem como os monumentos e paisagens naturais e dos sítios arqueológicos, a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em quaisquer de suas formas, e, a preservação da fauna e da flora.

Art. 23. - É competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

- I- zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público;
- II- cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;
- III- proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;
- IV- impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural;
- V- proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência;
- VI- proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- VII- preservar as florestas, a fauna e a flora;
- VIII- fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;
- IX- promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

- X- combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos;
- XI- registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;
- XII- estabelecer e implantar política de educação para a segurança do trânsito.

Parágrafo Único. Lei complementar fixará normas para cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

O Artigo 24 fixou a competência concorrente da União, dos Estados e dos Municípios para legislar sobre: floresta, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais; proteção do patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico; e, responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens e valores e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

Artigo 24. - Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

- I- direito tributário, financeiro, penitenciário, econômico e urbanístico;
- II- orçamento;
- III- juntas comerciais;
- IV- custas dos serviços forenses;
- V- produção e consumo;
- VI- florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente e controle da poluição;
- VII- proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;
- VIII- responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;
- IX- educação cultura, ensino e desporto;
- X- criação, funcionamento e processo do juizado de pequenas causas;
- XI- procedimentos em matéria processual;
- XII- previdência social, proteção e defesa da saúde;
- XIII- assistência jurídica e defensoria pública;
- XIV- proteção e integral social das pessoas portadoras de deficiência;
- XV- proteção à infância e à juventude;
- XVI- organização, garantias, direitos e deveres das polícias civis.

& Primeiro. No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

& Segundo. A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

& Terceiro. Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.

& Quarto. A superveniência da lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.

No capítulo do Meio Ambiente, VI, o Art. 225 expressa que Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, atribuindo ao Poder Público a responsabilidade da aplicação das eficazes medidas no cumprimento do preceito protecionista a Constituição assegurou-lhe as prerrogativas:

Criação de espaços territoriais que devem ficar a salvo de qualquer utilização ou supressão a não ser que a lei expressamente o autorize;

Exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade;

Obrigar aos que explorarem recursos minerais, recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei;

Impor sanções penais e administrativas aos que desenvolverem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam elas pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos danos causados.

Artigo 225. - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

& Primeiro. - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I- preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II- preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III- definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem em proteção;

IV- exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V- controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI- promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII- proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

& Segundo.- Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão competente, na forma da lei.

& Terceiro.- As condutas e atividades consideradas lesivas do meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

& Quarto.- A Floresta Amazônica Brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira, são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

& Quinto.- São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, desnecessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

& Sexto.- As usinas que operam com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

15.3 - Legislação Federal

As principais normas regulamentadoras de proteção ao meio ambiente referentes a atividade de mineração, são apresentadas a seguir, contendo a relação dos diplomas federais selecionados, acompanhados dos correspondentes impactos ambientais considerados e contemplados nos respectivos textos legais.

| DIPLOMA | | DISCRIMINAÇÃO |
|----------------|-------------------------|--|
| DECRETO-LEI Nº | DATA | - |
| 26.462 | 10 de julho de 1934 | Código de Minas de 1934; |
| 26.643 | 10 de julho de 1934 | Alteração do lençol de água subterrânea, mineração e mananciais e poluição da água; |
| 25 | 30 de novembro de 1937 | Mineração e áreas naturais tombadas; |
| 1.985 | 20 de janeiro de 1940 | Código de Minas de 1940; |
| 2.848 | 07 de dezembro de 1940 | Poluição da água; |
| 4.146 | 04 de março de 1942 | Mineração e os bens culturais, científicos, históricos e artísticos; |
| 7.841 | 08 de agosto de 1945 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo e poluição da água mineral; |
| 9.760 | 05 de setembro de 1946 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo em terra de marinha; |
| 4.997-A | 21 de janeiro de 1961 | Poluição da água, do ar e do solo; |
| 50.877 | 29 de junho de 1961 | Impactos sobre fauna, poluição da água, do ar e do litoral; |
| 3.024 | 26 de junho de 1961 | Mineração e os bens culturais, científicos, históricos e artísticos; |
| 4.089 | 13 de julho de 1962 | Impactos sobre a erosão, a fauna, a flora e a poluição da água; |
| 4.771 | 29 de setembro de 1965 | Impactos sobre a erosão, sobre a flora (desmatamento), mineração e unidades de conservação ambiental (parques e reservas); |
| 58.708 | 24 de junho de 1966 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo; |
| 5.197 | 03 de janeiro de 1967 | Impactos sobre a fauna; |
| 221 | 28 de fevereiro de 1967 | Impactos sobre a fauna; |
| 227 | 28 de fevereiro de 1967 | Mineração e mananciais; Código de Minas de 1967; |
| 303 | 28 de fevereiro de 1967 | Cria o Conselho de Controle Ambiental, com suas diretrizes e atribuições; |
| 5.371 | 05 de dezembro de 1967 | Mineração e áreas indígenas; |
| 62.934 | 02 de julho de 1968 | Mineração e mananciais; |
| 63.144 | 26 de agosto de 1968 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo (navegação); |
| 65.202 | 22 de setembro de 1969 | Mineração e áreas indígenas; |

| DIPLOMA | | DISCRIMINAÇÃO |
|-------------------------------|------------------------|--|
| DECRETO-LEI Nº | DATA | - |
| Emenda Constitucional Nº 01 | 17 de outubro de 1969 | Impactos sobre a flora, mineração bens culturais, científicos, históricos e artísticos, usos e ocupações do solo, poluição da água, do ar, mar e litoral; |
| 73.030 | 30 de outubro de 1973 | Alteração do lençol de água subterrânea, assoreamento, erosão, mineração e unidades de conservação ambiental, mobilização de terra, poluição visual, vibrações e dá outras providências; |
| 6.001 | 1º de dezembro 1973 | Mineração e áreas indígenas; |
| 1.413 | 14 de agosto de 1975 | Poluição da água, do ar e do solo, por atividades industriais; |
| Portaria Ministerial Nº 0013 | 15 de janeiro de 1976 | Classificação das águas interiores; |
| Portaria Ministerial Nº 231 | 27 de abril de 1976 | Qualidade do ar para efeito de controle e segurança; |
| Portaria BSB/MS-14 | 12 de janeiro de 1977 | Poluição da Água Mineral; |
| 6.513 | 20 de dezembro de 1977 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo (turismo); |
| 81.105 | 21 de dezembro de 1977 | Poluição da água , do mar e do litoral |
| Portaria Ministerial MS-805 | 06 de junho de 1978 | Poluição da água mineral; |
| Portaria Ministerial Nº 3.214 | 08 de junho de 1978 | Poluição da água, do ar, do solo, sonora e vibrações; |
| 6.567 | 24 de setembro de 1978 | Regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais; |
| 6.535 | 15 de junho de 1978 | Impactos sobre a flora, mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo; |
| 84.426 | 24 de janeiro de 1980 | Erosão, mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo, poluição do mar, da água, do litoral e do solo; |
| Portaria Ministerial Nº 092 | 19 de junho de 1980 | Poluição sonora |
| 6.803 | 02 de julho de 1980 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo; |
| Portaria Ministerial Nº 124 | 20 de agosto de 1980 | Impactos sobre a fauna e a poluição da água; |
| Portaria Ministerial Nº 148 | 27 de outubro de 1980 | Mineração e áreas indígenas, mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo; |
| Portaria Ministerial Nº 06 | 15 de janeiro de 1981 | Mineração e áreas indígenas; |

| DIPLOMA | | DISCRIMINAÇÃO |
|------------------------------|------------------------|--|
| DECRETO-LEI Nº | DATA | - |
| 6.902 | 27 de abril de 1981 | Assoreamento, erosão, áreas de proteção ambiental (APA's), mineração e unidades de conservação ambiental (estações ecológicas); |
| 86.176 | 06 de julho de 1981 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo (turismo); |
| 6.938 | 31 de agosto de 1981 | Alteração de lençol de água subterrânea, assoreamento, erosão, impacto sobre a fauna, flora, mineração e mananciais, mineração e unidades de conservação ambiental estações ecológicas, reservas, poluição da água, do ar, do mar e litoral, do solo, sonora, visual, ultralancamento de fragmentos e vibrações; |
| Portaria Ministerial Nº 121 | 17 de dezembro de 1981 | Instabilização de taludes, encostas e terrenos em geral, mobilização de terra, poluição de água, do ar, do solo; |
| Portaria Ministerial Nº 917 | 06 de julho de 1982 | Mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo; |
| 88.351 | 01 de junho de 1983 | Alteração do lençol de água subterrâneo, assoreamento, erosão, impactos sobre a fauna, a flora, mineração e áreas naturais e áreas tombadas; |
| Instrução Normativa Nº 01/98 | 22 de outubro de 1983 | Mineração e outras atividades, usos e ocupações do solo, áreas de marinha, áreas urbanas e áreas de navegação; |
| 88.985 | 10 de novembro de 1983 | Mineração e áreas indígenas; |
| 89.336 | 31 de janeiro de 1984 | Mineração e unidades de conservação ambiental e reservas ecológicas; |
| 89.588 | 26 de abril de 1984 | Poluição do mar e litoral; |
| 7.347 | 24 de julho de 1985 | Mineração e áreas naturais tombadas, bens culturais, científicos, históricos e artísticos, turismo e poluição visual; |
| Resolução CONAMA Nº 001 | 23 de janeiro de 1986 | Alteração de lençol de água subterrâneo, assoreamento, erosão, impactos sobre a flora, fauna, mananciais, unidades de conservação ambiental, poluição da água, do ar, do mar, e litoral, do solo, sonora, visual e vibrações; |
| Resolução CONAMA Nº 020 | 18 de junho de 1986 | Mineração e mananciais, usos e ocupações do solo (turismo), poluição da água, do mar e litoral; |
| Port.IBDF Nº 486-P | 28 de outubro de 1986 | Impactos sobre a flora (desmatamento); |
| Resolução CONAMA Nº 001 | 16 de março de 1988 | Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; |

| DIPLOMA | | DISCRIMINAÇÃO |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| DECRETO-LEI Nº | DATA | - |
| 97.507 | 13 de fevereiro de 1989 | Licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro; |
| 7.511 | 07 de julho de 1986 | Impactos sobre a flora, mineração e unidades de conservação ambiental; |
| 97.632 | 10 de abril de 1989 | Regulamentação do Artigo 2º, Inciso VIII da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de |
| 7.803 | 18 de julho de 1989 | Regulamentação do Novo Código Florestal, Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965; |
| 7.804 | 18 de julho de 1989 | Alteração da Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação; |
| 7.805 | 18 de julho de 1989 | Altera o Decreto - Lei Nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira e extingue o regime de matrícula; |
| Portaria Normativa do Minter Nº 435 | 09 de agosto de 1989 | Regulamentada a Lei Nº 7.805, de primeiro de julho de 1989; |
| Portaria do DNPM Nº 026 | 31 de janeiro de 1990 | Procedimento de habilitação e outorga de Permissão de Lavra Garimpeira de que trata a Lei Nº 7.805/89; |
| 8.082 | 12 de abril de 1990 | Altera a Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente; |
| 99.274 | 06 de junho de 1990 | Regulamenta a Lei Nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1991, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental e sobre a política nacional de meio ambiente; |
| 99.556 | 01 de outubro de 1990 | Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional; |
| Resolução CONAMA Nº 009 | 06 de dezembro de 1990 | Edita normas específicas para Licenciamento Ambiental de Extração Mineral das Classes I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX; |
| Resolução CONAMA Nº 010 | 06 de dezembro de 1990 | Edita normas específicas para Licenciamento Ambiental de Extração Mineral da Classe II. |
| 01 | 11 de janeiro de 1991 | Regulamento o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências; |
| Portaria Nº 10 | 25 de julho de 1991 | Regula os procedimentos para habilitação de outorga de Permissão Garimpeira e dá outras providências; |

15.4 - Legislação Estadual

A lei Número 11.411, de 28 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente -COEMA, Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e dá outras providências. A lei é constituída por 23 artigos, que serão transcritos a seguir:

O GOVERNADOR DO ESTADO DE CEARÁ

Faço saber que a Assembléia Legislativa decretou e eu sanciono a seguinte lei:

Art. 1º- A Política Estadual do Meio Ambiente corresponde o conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a orientar a ação governamental no campo da utilização racional, conservação e preservação de ambiente que em consonância com a Política Nacional do Meio Ambiente, atenderá os princípios estabelecidos na legislação federal e estadual que rege a espécie.

Art. 2º- É criado o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, vinculado diretamente ao governador do Estado e com jurisdição em todo o Estado, com objetivo de Assessorar o Chefe do Poder Executivo em assuntos de política de proteção ambiental, competindo-lhe especialmente:

Examinar e aprovar os planos anuais e/ou plurianuais da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE;

Colaborar com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e com outros órgãos públicos e particulares, na solução dos problemas ambientais do Estado;

Sugerir ao Chefe do Poder Executivo medidas destinadas a preservar o meio ambiente do Estado;

Estimular a realização de campanhas educativas, para mobilização da opinião pública, em favor da preservação ambiental;

Promover e estimular a celebração de convênios, ajustes e acordos, com entidades públicas e privadas para execução de atividades ligadas aos seus objetivos;

Coordenar, em comum acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente a implantação e execução da Política Estadual do Meio Ambiente;

Estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do Meio Ambiente (Natural e Construído) com vistas a utilização, preservação e conservação dos recursos ambientais;

Sugerir, aos organismos públicos estaduais, em caráter geral ou condicional que imponham aos agressores de ambiente, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos, bem

como a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento de estabelecimentos estaduais de crédito;

Sugerir à SEMACE a suspensão das atividades poluidoras, contaminadoras e degradadoras do Ambiente;

Executar outras correlatas.

Art. 3º- O Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, será presidido pelo Secretário de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente e dele fará parte, como membro nato, o dirigente da Superintendência Estadual do Meio Ambiente que nas faltas e impedimentos do Presidente, o substituirá.

Parágrafo Único- Integra o COEMA um (01) representante dos seguintes órgãos e entidades:

Secretaria dos Recursos Hídricos;

Secretaria Especial do Meio Ambiente (do Ministério de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente); (*)

As Universidades existentes no Estado por indicação do respectivo Reitor, em critério de rodízio, a começar pela UECE;

Comissão do Meio Ambiente da Assembléia Legislativa do Estado do Ceará;

Delegacia Especial do Instituto de Desenvolvimento Florestal - IBDF; (**)

Sociedade Cearense de Defesa da Cultura e Meio Ambiente - SOCEMA;

OBS.: 1. (*)- O referido órgão foi extinto através da Lei Número 7.735 de 22 de fevereiro de 1989 - D.O.U. de 23 de fevereiro de 1989 (art. 1º.), e suas atribuições foram transferidas para o IBAMA (art. 4º). O IBAMA foi criado através da Lei Número 7.735/89.

2. (**)- O referido órgão foi extinto através da Lei Número 7.732, de 14 de fevereiro de 1989 - D.O.U. de 15 de fevereiro de 1989, e suas atribuições foram transferidas para a SEMA (Art. 2º).

Federação das Indústrias do Estado do Ceará;

Associação dos Prefeitos do Estado do Ceará;

Associação dos geógrafos do Brasil;

Procuradoria de República do Estado do Ceará;

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental-ABES-Seção do Ceará

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE;

Ministério Público;

Instituto dos Arquitetos do Brasil - Seção Ceará;

Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado do Ceará;

Federação dos Trabalhadores na Indústria;

Comissão de Pecuária e Agricultura da Assembléia Legislativa do Ceará.

Art. 4º - Os Conselheiros Representantes, que terão mandato de dois (dois) anos, serão designados pelo Governador do Estado, através da indicação feita pelos dirigentes dos órgãos ou entidades representadas.

Art. 5º - O Regimento Interno do COEMA será aprovado por Decreto do Poder Executivo e disporá sobre organização, funcionamento, atribuições e outras matérias de interesse do Conselho.

Art. 6º - A participação dos Conselheiros do COEMA não será remunerada, sendo considerada serviço de natureza relevante, para todos os efeitos de sua vida funcional.

Art. 7º - A Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente adotará todas as medidas necessárias a implantação do COEMA, e lhe prestará todo apoio logístico para o seu funcionamento.

Art. 8º - É criada, sob a forma de autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, com personalidade jurídica de direito público, sede e foro nesta cidade de Fortaleza e jurisdição em todo o Estado, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

Art. 9º - A SEMACE integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente na qualidade de Órgão Seccional do Estado do Ceará competindo-lhe especialmente:

- I. Executar a Política Estadual de Controle Ambiental do Estado do Ceará, dando cumprimento às normas estaduais e federais de proteção, controle e utilização racional dos recursos ambientais e fiscalização a sua execução;
- II. Estabelecer os padrões estaduais de qualidade ambiental;
- III. Administrar o licenciamento de atividades poluidoras do Estado do Ceará;
- IV. Estabelecer o zoneamento ambiental do Estado do Ceará;
- V. Controlar a qualidade ambiental do Estado, mediante levantamento e permanente monitoramento dos recursos ambientais;
- VI. Adotar as necessárias medidas de preservação e conservação de recursos ambientais, inclusive sugerir a criação de áreas especialmente protegidas, tais como, Estações Ecológicas, Áreas de relevante interesse ecológico e Parques Estaduais;
- VII. Exercer controle das fontes de poluição, de forma a garantir o cumprimento dos padrões de emissão estabelecida;
- VIII. Aplicar, no âmbito do Estado do Ceará, as penalidades por infrações à legislação de proteção ambiental, federal e estadual;
- IX. Baixar as normas técnicas e administrativas necessárias a regulamentação da Política Estadual de Controle Ambiental com prévio parecer do Conselho Estadual do Meio Ambiente;
- X. Promover pesquisas e estudos técnicos no âmbito da proteção ambiental, concorrendo para o desenvolvimento da tecnologia nacional;

XI. Desenvolver programas educativos que concorram para melhorar a compreensão social dos programas ambientais;

XII. Celebrar convênios, ajustes, acordos e contratos com entidades públicas e privadas, nacionais ou internacionais para execução de atividades ligadas aos seus objetivos;

XIII. Executar outras atividades correlatas.

Art. 10- Os servidores da SEMACE encarregados da fiscalização do cumprimento da legislação do controle do Meio Ambiente terão garantido o livre acesso às instalações industriais, comerciais e outros locais em que se fizer necessária a ação da Entidade e em casos excepcionais, esse acesso poderá ser feito a qualquer dia e hora.

Art. 11- Ficam sujeitos ao prévio licenciamento pela SEMACE, para preservação de possíveis causas de poluição ambiental:

I. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetivos ou potencialmente poluidores;

II. Loteamentos;

III. Outras atividades consideradas poluidoras na forma da lei.

Art. 12- Para fins previstos nesta lei, os conceitos de Meio Ambiente, Degradação da Qualidade Ambiental, Poluição, Poluidor e Recursos Ambientais, são aqueles definidos pela Política Nacional do Meio Ambiente.

Art. 13- As pessoas físicas ou jurídicas que causarem poluição das águas, do ar ou do solo, no território do Estado ou que infringirem as disposições desta lei e da legislação complementar ficam sujeitas as penalidades previstas no artigo 14 da Lei Federal Nº6.938, de 30 de agosto de 1981.

Parágrafo Único- As multas de que trata este artigo serão aplicadas pelo Superintendente da SEMACE e a regulamentação desta lei disporá sobre a fixação dos seus valores, períodos diários de infração, circunstâncias agravantes ressalvadas a suspensão de atividade, que é de competência do Governador do Estado, por proposta da SEMACE.

Art. 14- A partir da vigência desta lei. Os Cartórios de Imóveis do Estado do Ceará, somente registrarão os loteamentos, após licença expedida pela SEMACE, nos termos do artigo 10 da Lei Federal Nº6.938/81.

Art. 15- A SEMACE, será organizada com a seguinte estrutura básica:

- I. Direção Superior
 - I.1 Superintendência
- II Órgãos de Assessoramento
 - II.1 Gabinete
 - II.2 Procuradoria
- III Órgão de Execução Programática
 - III.1 Departamento Técnico
 - III.1.1 Divisão de Análises e Pesquisas
 - III.1.2 Divisão de Lic.e Controle Ambiental
 - III.1.3 Divisão de Educação Ambiental
 - III.1.4 Divisão de Proteção de Recursos Naturais
- IV Órgão de Educação Instrumental
 - IV.1 Departamento Administrativo Financeiro
 - IV.1.1 Divisão de Pessoal
 - IV.1.2 Divisão de Finanças
 - IV.1.3 Divisão de Material e Patrimônio
 - IV.1.4 Divisão de Serviços Gerais

Art. 16- Os cargos comissionados correspondentes aos órgãos integrantes de sua estrutura organizacional serão remanejados, por Decreto do Poder Executivo, de outros Órgãos da Administração Estadual que tenham sido extintos ou fundidos.

Art. 17- Até que seja criado o Quadro de Pessoal da SEMACE, a autarquia funcionará com servidores remanejados de outros Órgãos da Administração direta ou indireta, com prioridade o pessoal egresso da SUDEC, com caráter temporário ou definitivo.

Art. 18- A estrutura organizacional, o funcionamento, atribuições, quadro de pessoal e outros assuntos de interesse da Autarquia serão definidos em regulamentos a ser aprovado por Decreto do Poder Executivo.

Art. 19- Ficam transferidas para a SEMACE todas as atribuições da Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará - SUDEC, pertinente ao Meio Ambiente e poluição, inclusive a execução de todos os projetos, convênios, acordos, ajustes e contratos referentes a proteção ambiental, que aquela autarquia mantém com Órgãos e Entidades Públicas e Privadas, subrogando-se a SEMACE em todos os direitos e obrigações, como sucessora legal da SUDEC, naquela área de abrangência.

Art. 20- São fontes de receita da SEMACE:

- I. Dotação Orçamentárias;
- II. Rendas Patrimoniais ou provenientes de prestação de serviço;
- III. Multas;
- IV. Dotações, contribuição e auxílios;
- V. Produto de Operação de Crédito;
- VI. Créditos Especiais que lhe forem atribuídos;
- VII. Outros recursos de qualquer natureza.

Art. 21- Acervo patrimonial de Divisão de Proteção Ambiental da SUDEC, constituído de bens móveis e imóveis, equipamentos e instalações, fica transferido para a SEMACE, constituindo-se no patrimônio inicial da autarquia, após a identificação e avaliação assim como os bens, direitos e valores, que a qualquer título, lhe sejam adjudicados, transferidos ou adquiridos.

Art. 22- É aberto o Crédito Adicional Especial, no valor de CZ\$20.000.000,00 (VINTE MILHÕES DE CRUZADOS) para atender às despesas de instalação e funcionamento da autarquia, até o final do corrente exercício, por conta do excesso de arrecadação verificado no vigente orçamento.

Art. 23- Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, aos 26 de dezembro de 1987.

TASSO RIBEIRO JEIRESSATI

Adolfo Marinho Portes

O Capítulo VIII da Constituição do Estado do Ceará, promulgada em 05 de outubro de 1989, trata do Meio Ambiente, correspondendo aos artigos 259 ao 271, que serão transcritos abaixo:

Art. 259- O meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-lo e defendê-los.

Parágrafo Único- Para assegurar a efetividade desses direitos, cabe ao Poder Público, nos termos da lei estadual:

- I. - manter um órgão próprio destinado ao estudo, controle e planejamento da utilização do meio ambiente;
- II. - manter o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA;
- III. - delimitar, em todo território do Estado, zonas específicas para desapropriação, segundo critérios de preservação ambiental e organizado de acordo com um plano geral de proteção ao meio ambiente;
- IV. - estabelecer, dentro do planejamento geral de proteção do meio ambiente, áreas especificamente protegidas, criando através da lei, parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, implantando-se e mantendo-os com os serviços públicos indispensáveis às suas finalidades;
- V. - delimitar zonas industriais do território estadual para a instalação de parques fabris, estabelecendo-os mediante legislação ordinária, vedada a concessão de subsídios ou incentivos de qualquer espécie, para a instalação de novas indústrias fora dessas áreas;
- VI. - conservar os ecossistemas existentes nos seus limites territoriais, caracterizados pelo estágio de equilíbrio atingindo entre as condições físico-naturais e os seres vivos, com o fim de evitar a ruptura desse equilíbrio;
- VII. - adotar nas ações de planejamento uma visão integrada dos elementos que compõem a base física do espaço;
- VIII. - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas concomitantemente com a União e os Municípios, de forma a garantir a conservação da natureza, em consonância com as condições de habitabilidade humana;
- IX. - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do Estado e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético, no âmbito estadual e municipal;
- X. - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida e o meio ambiente;
- XI. - proteger a fauna e flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade, fiscalizando a extração, captura, produção, transporte, comercialização e consumo de seus espécimes e subprodutos;
- XII. - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de sua forma;
- XIII. - fomentar o florestamento e o reflorestamento nas áreas críticas em processo de degradação ambiental, bem como em todo o território estadual;
- XIV. - controlar, pelos órgãos estaduais e municipais, os defensivos agrícolas, o que se fará apenas mediante receita agrônômica;

XV. - definir as áreas destinadas a reservas florestais, criando condições de manutenção, fiscalização, reflorestamento e investimento em pesquisas, sobretudo na Chapada do Araripe;

XVI. - proibir, no território do Estado, a estocagem, a circulação e o livre comércio de alimentos ou insumos contaminados por acidentes graves de qualquer natureza, ocorridos fora do Estado;

XVII. - implantar delegacias policiais especializadas na prevenção e combate aos crimes ambientais;

XVIII. - desenvolver estudos e estimular projetos, visando à utilização de fontes naturais de energia e à substituição de combustíveis atualmente utilizados em indústrias e veículos por outros menos poluentes;

XIX. - embargar a instalação de reatores nucleares, com exceção daqueles destinados exclusivamente à pesquisa científica e ao uso terapêutico, cuja localização e especificação serão definidos em lei;

XX. - proteger documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

XXI. - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território, autorizados pela União, ouvidos os Municípios.

Art. 260- O processo de planejamento para o meio ambiente deverá ocorrer de forma articulada entre Estado, Municípios e entidades afins, em nível federal e regional.

Parágrafo Único - O sistema estadual do meio ambiente orientar-se-á para a recuperação, preservação da qualidade ambiental, visando ao desenvolvimento sócio-econômico, dentro de parâmetros a serem definidos em lei ordinária que assegurem a dignidade humana e a proteção à natureza.

Art. 261- Os resíduos líquidos, sólidos, gasosos ou em qualquer estado de agregação de matéria, provenientes de atividades industriais, comerciais, agropecuárias, domésticas, públicas, recreativas e outras, exercidas no Estado do Ceará, só poderão ser despejados em águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas existente no Estado, ou lançadas à atmosfera ou ao solo, se não causarem ou tenderem a causar poluição.

Art. 262- Será prioritário o uso de gás natural por parte do sistema de transporte público.

Art. 263- O Estado e os municípios deverão promover educação ambiental em todos os níveis de ensino, com vistas à conscientização pública da preservação do meio ambiente.

Art. 264- Para licitação, aprovação ou execução de qualquer obra ou atividade pública ou privada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e/ou que comporte risco para a vida e qualidade de vida, é obrigatória, nos termos da lei estadual, a

realização de estudo prévio de impacto ambiental, com a publicação de respectivo relatório conclusivo do estudo no Diário Oficial do Estado.

& 1º - A lei estabelecerá os tipos de obra ou atividades que podem ser potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e/ou que comporte risco à vida e à qualidade de vida, e disporá sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente, órgão subordinado diretamente ao Governador do Estado, em que é garantida a participação da comunidade através das entidades representativas de classe de profissionais de nível superior das áreas de engenharia, arquitetura, agronomia, biologia medicina e direito.

& 2º - Só será licitada, aprovada ou executada a obra ou atividade, cujo relatório conclusivo do estudo prévio de que trata o caput deste artigo, apreciado pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente, for favorável à licitação, aprovação ou execução.

Art. 265- A política de desenvolvimento urbano, executada pelos poderes Públicos Estadual e Municipal, adotará, na forma de lei estadual, as seguintes providências:

I. - desapropriação de áreas destinadas à preservação dos mangues, lagoas, riachos e rios da Grande Fortaleza, vedadas nas áreas desapropriadas construções de qualquer espécie, exceção feita aos pólos de lazer, sem exploração comercial;

II - desapropriação de áreas definidas em lei estadual, assegurando o valor real a indenização;

III. - garantia, juntamente com o Governo Federal, de recursos destinados à recomposição da fauna e da flora em áreas de preservação ecológica;

IV. - proibição de pesca em açudes públicos, rios e lagoas, no período de procriação da espécie;

V. - proibição a indústrias, comércio, hospitais e residências de despejarem, nos mangues, lagos e rios do Estado, resíduos químicos e orgânicos não tratados;

VI. - proibição de caça de aves silvestres no período de procriação, e, a qualquer tempo, de abate indiscriminado;

VII. - proibição do uso indiscriminado de agrotóxicos de qualquer espécie nas lavouras, salvo produtos liberados por órgãos competentes;

VIII. - articulação com órgãos federais e municipais para a criação, a curto, médio e longo prazos, de mecanismos para resgatar as espécies em extinção da fauna e da flora;

IX. - fiscalização, conjuntamente com a União e Municípios, objetivando a efetiva proteção da flora e da fauna;

X. - instalação, em cada Município, de órgão auxiliar dos órgãos federais e estaduais, na preservação da ecologia e o meio ambiente;

XI. - proibição de desmatamentos indiscriminados, bem como de queimadas criminosas e derrubadas de árvores para madeira ou lenhas, punindo-se o infrator, na forma da lei.

Art. 267- As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sujeitarão os infratores a sanções administrativas na forma determinada pela lei.

Art. 268- A irrigação deverá ser desenvolvida em harmonia com a política de recursos hídricos e com os programas de conservação do solo e da água.

Art. 269- Na formulação de sua política energética, o Estado dará especial ênfase aos aspectos de preservação do meio ambiente, utilidade social e uso racional dos recursos disponíveis, obedecendo às seguintes prioridades:

I. - redução da poluição ambiental, em especial nos projetos destinados à geração de energia elétrica;

II. - poupança de energia, mediante aproveitamento mais racional de uso mais consciente;

III. - maximização do aproveitamento de reservas energéticas existentes no Estado;

IV. - exploração dos recursos naturais renováveis e não renováveis com fins energéticos, que deverão ser administrados por empresas do Estado ou sob seu controle.

Art. 270- O Estado estabelecerá um plano plurianual de saneamento, com participação dos Municípios, determinando diretrizes e programas, atendidas as particularidades das bacias hidrográficas e os respectivos recursos hídricos.

Art. 271- Cabe ao Estado e aos Municípios promover programas que assegurem, progressivamente, os benefícios do saneamento à população urbana rural.

15.5 - Legislação Municipal

15.5.1 - Lei Orgânica do Município de Ibareta

SEÇÃO VII DA POLÍTICA DO MEIO AMBIENTE.

Art. 182 – O município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à qualidade de vida.

Parágrafo Único – Para assegurar efetivamente a esse direito, o Município deverá articular-se com os órgãos estaduais, regionais e federais competentes e ainda, quando for o caso, com outros Municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental.

Art. 183 – O Município deverá atuar mediante planejamento, controle e fiscalização das atividades públicas ou privadas, causadoras efetivas ou potenciais de alterações significativas no meio ambiente.

Art. 184 – O Município, ao promover a ordenação de seu território, definirá zoneamento e diretrizes gerais de ocupação que assegurem a proteção dos recursos naturais, em consonância com o disposto na legislação estadual pertinente.

Art. 185 – A política urbana do Município e o seu plano diretor deverão contribuir para a proteção do meio ambiente através da adoção de diretrizes adequadas de uso e ocupação do solo urbano.

Art. 186 – Nas licenças de parcelamento, loteamento e localização o Município exigirá o cumprimento da legislação de proteção ambiental emanada da União e do Estado.

Art. 187 – As empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente aos dispositivos de proteção ambiental em vigor, sob pena de não ser renovada a concessão ou permissão pelo Município.

Art. 188 – O Município assegurará a participação das entidades representativas da comunidade no planejamento e na fiscalização de proteção ambiental, garantindo o amplo acesso dos interessados às informações sobre as fontes de poluição e degradação ambiental ao seu dispor.

16 - GERENCIAMENTO AMBIENTAL

16 - GERENCIAMENTO AMBIENTAL

16.1 - Considerações Gerais

O gerenciamento ambiental será o coroamento dos esforços para concretizar o empreendimento e, se o planejamento e a execução não forem racionais estará, fatalmente, fadado ao insucesso.

Este Estudo de Impacto Ambiental já é o primeiro estágio de planejamento, mas é preciso que seja colocado em prática e que o monitoramento seja sistemático e passe antes por um processo de educação do povo.

A cada fase deste projeto tem-se de levar em conta, de onde partimos e aonde queremos chegar, para isso o seu acompanhamento a cada momento é o preço que devemos pagar

Este acompanhamento inicia com a instalação do canteiro de obras e abertura das vias de acesso, remoção da cobertura vegetal com remanejamento do solo agricultável, desenvolvimento e lavra das jazidas de material de empréstimo, construção da barragem e obras de engenharia complementares, delimitação das Áreas de Preservação Permanente, recuperação de áreas degradadas, peixamento, construção de moradias e reassentamento, abastecimento d'água, irrigação, treinamento de pessoal, organização de cooperativas e instalação dos planos de monitoramento. Em paralelo terá que se deflagrar uma campanha de educação para impedir a degradação do meio ambiente, não permitindo o corte de vegetação no entorno do açude, caça de animais silvestres, poluição das águas do açude e ações que possam apressar a erosão e o assoreamento das margens dos riachos e açude.

A sustentação do projeto, neste início, dependerá dos apoios financeiros que se puder conseguir dos órgãos de desenvolvimento econômico e do treinamento do pessoal que vai gerenciar estes recursos financeiros. Um inventário do que se tem agora é muito importante para se saber o nível de evolução conjunta.

16.2 - Situação Atual

Hoje temos uma região com uma brutal deficiência hídrica, que nas agruras da seca não tem água nem para beber. Os solos estão cada vez mais degradados e a desertificação

vai se alastrando. A atividade econômica inexistente e a cultura é quase que só de subsistência e a pecuária mal dá para abastecer a população de carne. Peixe, só nos poucos açudes que ainda não secaram.

16.3 - Perspectivas Futuras

A concretização do empreendimento vai, antes de tudo, garantir o abastecimento público de água e esgotamento sanitário, permanentemente, que é sua prioridade principal. A partir daí, começa o desenvolvimento econômico com agricultura irrigada, pecuária e piscicultura. Tudo isso, porém, só será possível se a população tiver capacitação para execução e gerenciamento destas etapas, capacitação esta que terá de ser obtida através da educação e treinamento.

A preservação do meio ambiente depende também da educação da população e o do monitoramento contínuo e sistemático, por parte dos administradores.

17 - CONCLUSÕES

17 - CONCLUSÕES

Uma barragem de médio a grande porte como o Açude Macacos, é uma verdadeira dádiva no semi-árido, onde os rios correm apenas alguns dias, durante a época das chuvas e os pequenos reservatórios, quase sempre secam antes do final da estiagem.

Sua principal finalidade é o abastecimento público para melhoria da qualidade de vida. Como esta evolução passa também por um desenvolvimento econômico. Para que seja sustentável é preciso que o gerenciamento não permita desvios que possam levar o projeto ao fracasso, por falta de capacitação.

Quanto aos impactos, de início, os positivos superam, em muito, os adversos. Porém haverá uma tendência de degradação do meio ambiente, com a atividade produtiva e econômica, que será tanto menor quanto maiores forem os cuidados com o controle ambiental. Assim, em última análise, é o monitoramento intensivo e sistemático do meio ambiente o responsável pelo equilíbrio do projeto e seu sucesso. É preciso ter sempre em mente que dos 573 impactos positivos, 215 são devidos ao monitoramento e controle ambiental que se não forem bem feitos estes impactos não serão positivos mas inócuos.

Mas ninguém tenha dúvidas que a concretização do empreendimento dependerá fundamentalmente da escolaridade, educação e treinamento que se poderá levar à população. Sem isso o projeto econômico estará fadado ao fracasso.

18 - BIBLIOGRAFIA

18 - BIBLIOGRAFIA

- Andrade, Francisco Paula Pessoa de – Água Subterrânea e o Desenvolvimento Sustentável do Ceará, Projeto ÁRIDAS-CEARÁ 2020. Fortaleza, 1994
- Branco, Samuel Murgel – A Água Doce como Meio Ecológico – Propriedades Físicas. A Água Doce como Meio Ecológico: Propriedades Físicas Produtividade Primária. Poluição e Intoxicação de Peixes Poluição Alterações na Composição Física, Química e Biológica no Meio Aquático
- Branco, S. M. & Rocha, A A.- Poluição, Proteção e Usos Múltiplos de Represas. Ed. Blucher, São Paulo, 1977.
- Coimbra, Roberto M. – Monitoramento da Qualidade da Água. Convênio de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha – Manual de Avaliação de Impactos Ambientais – MAIA. Curitiba, 1993.
- Cunha, Euclides R. da – Os Sertões, Obra Completa. Rio de Janeiro, 1966. DNOCS – Resumo dos Casos Históricos de Abalos Sísmicos do Nordeste do Brasil,. Fortaleza, 1990. Dourado (1980 e 1988)
- Esteves, Francisco – Fundamentos de Limnologia Fontenele (1983)
- Fundação Instituto de Planejamento do Ceará – IPLANCE – Atlas do Ceará. Fortaleza, 1998.
- Gomes, R.P – Fruticultura Brasileira, São Paulo, 1973
- Gurgel, J.J.S. & Oliveira, A.B. – Efeitos da Introdução de peixes e Crustáceos no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. Coleção Mossoroense. 423 Ser. B. Mossoró, 1987.
- Heródoto – História. Clássicos Jackson volume XXIII. São Paulo, 1964
- King, Lester C. – A Geomorfologia do Brasil Oriental. Revis.Bras. Geografia. Rio de Janeiro, 1956.
- Leopold et al. (1971)
- Luca, Sérgio J. de – Alternativas de Controle da Poluição
- Mabesoone, J.M. & Castro, C. de – Desenvolvimento Geomorfológico do Nordeste Brasileiro. Bol. Nucl. Nord. Soc. Bras. Geologia. Recife, 1975
- Menhert, K.R. Migmatites and the Origin of the Granitics Rocas. New York, 1971.
- Molle & Cardier (1992)
- PIVOT – Estudo de Impacto Ambiental do Açude Público Souza, Secretaria de Recursos Hídricos – SRH. Fortaleza, 1996.
- Porto, Mônica F.A. – Estabelecimento de Parâmetros de Controle da Poluição

Porto, Mônica F. A ; Branco, Samuel M.; Luca, Sérgio J. – Caracterização da Qualidade da Água.

Projeto RADAMBRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Folhas SB 24/25, Jaguaribe e Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Vol. 23, Rio de Janeiro, 1981.

Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, Plano Estadual de Recursos Hídricos. Fortaleza, 1992, 4 vol.

SHS – Nordeste – Estudo de Impacto Ambiental do Açude Muquém, Secretaria de Recursos Hídricos – SRH. Fortaleza, 1996.

Souza, E.M. & Braga, A P.G – Projeto Mapeamento Geológico, Escala 1:100.000 Folha SB.24-X-A-IV (ITAPIÚNA) Nuclebrás- Ceminas, Relatório Inédito. Fortaleza, 1984.

Spinoza, Barouch – Tratado Político. Ediouro, Rio de Janeiro

SUDENE & DNPEA- Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará, Boletim Técnico n ° 28 do DNPEA e Série Pedológica n ° 16 da SUDENE. Recife, 1973.

19 - EQUIPE TÉCNICA

19 - EQUIPE TÉCNICA

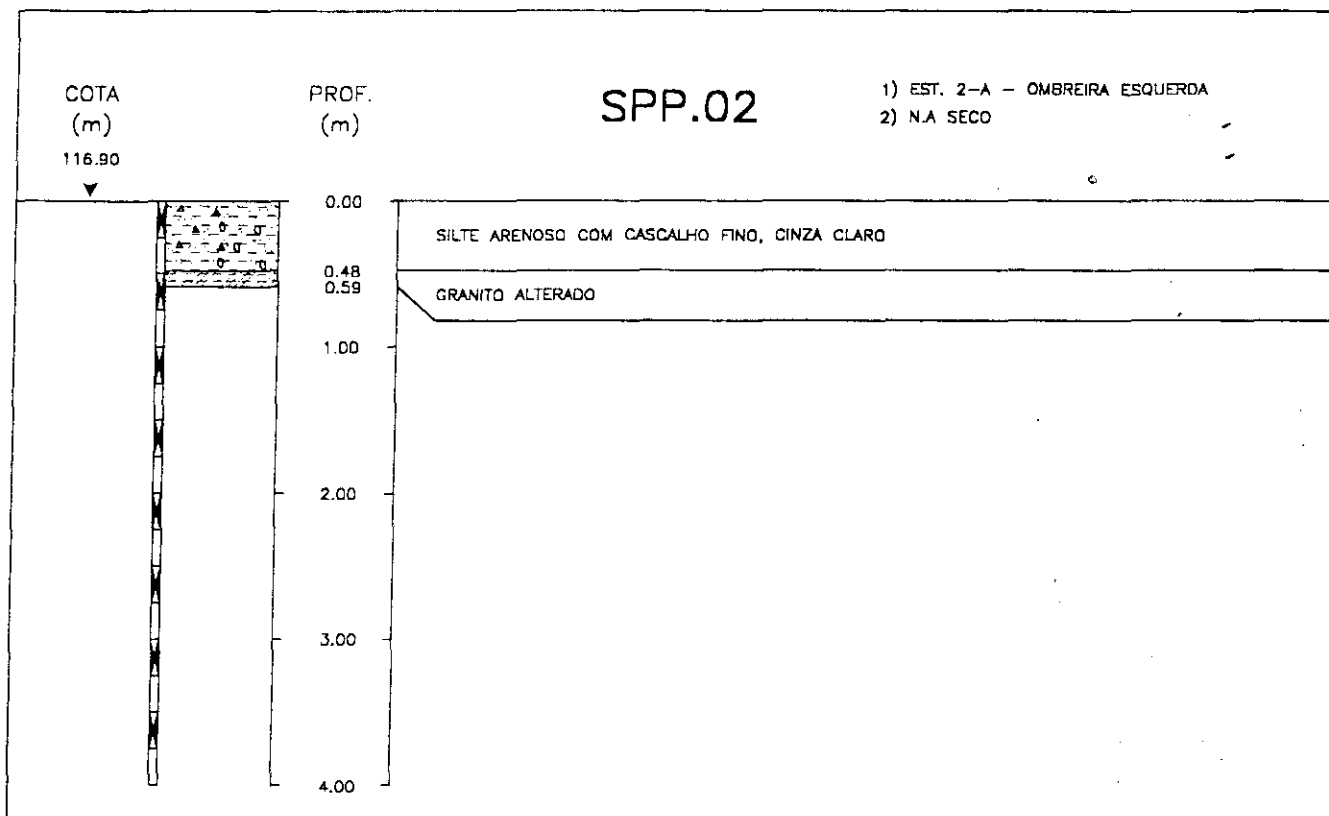
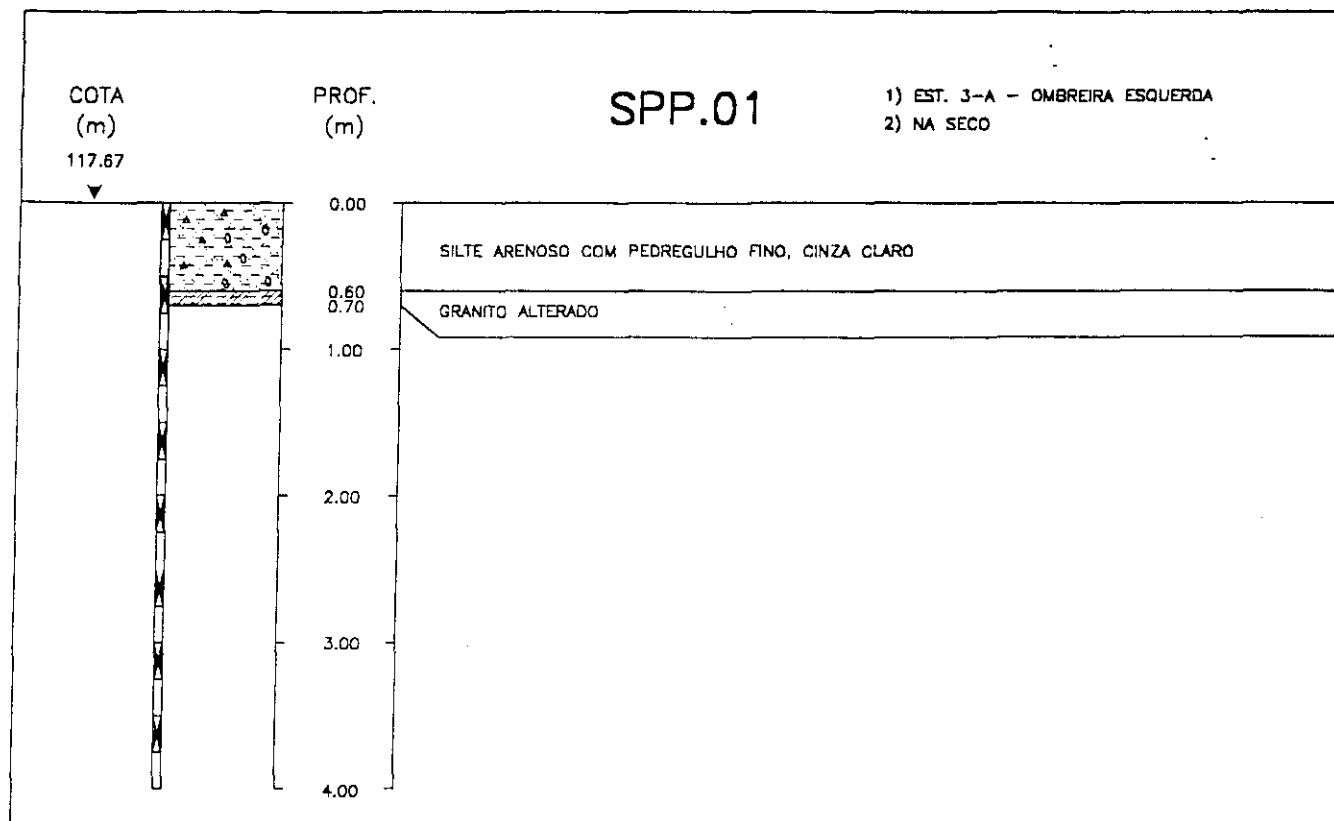
| NOME | FUNÇÃO EQUIPE | NA TITULÇÃO | FORMAÇÃO ACADÊMICA | ANOS DE EXPERIÊNCIA |
|---|---|----------------|---|------------------------|
| 1. Givaldo Lessa Castro | Coordenador Geral | | Geólogo Ambientalista Mestrando em Geociências | 17 anos |
| 2. José Reginaldo Lima Verde Leal | Responsável Técnico | | Engenheiro Geólogo | 26 anos |
| 3. Helena Maria de Almeida Lessa | Cartografia | | Geóloga Mestranda em Geociências | 19 anos |
| 4. Celso Renaldo Lima Verde Leal | Engenheiro de Saneamento e Barragem | | Engenheiro Civil | 20 anos |
| 5. Carlos Flaubert Patricio de Almeida | Meio Biótico | | Engenheiro Agrônomo | 22 anos |
| 6. Cláudia Lima Verde Leal | Fauna | | Bióloga PHD | 5 anos |

ANEXOS

SONDAGENS A PÁ E PICARETA



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

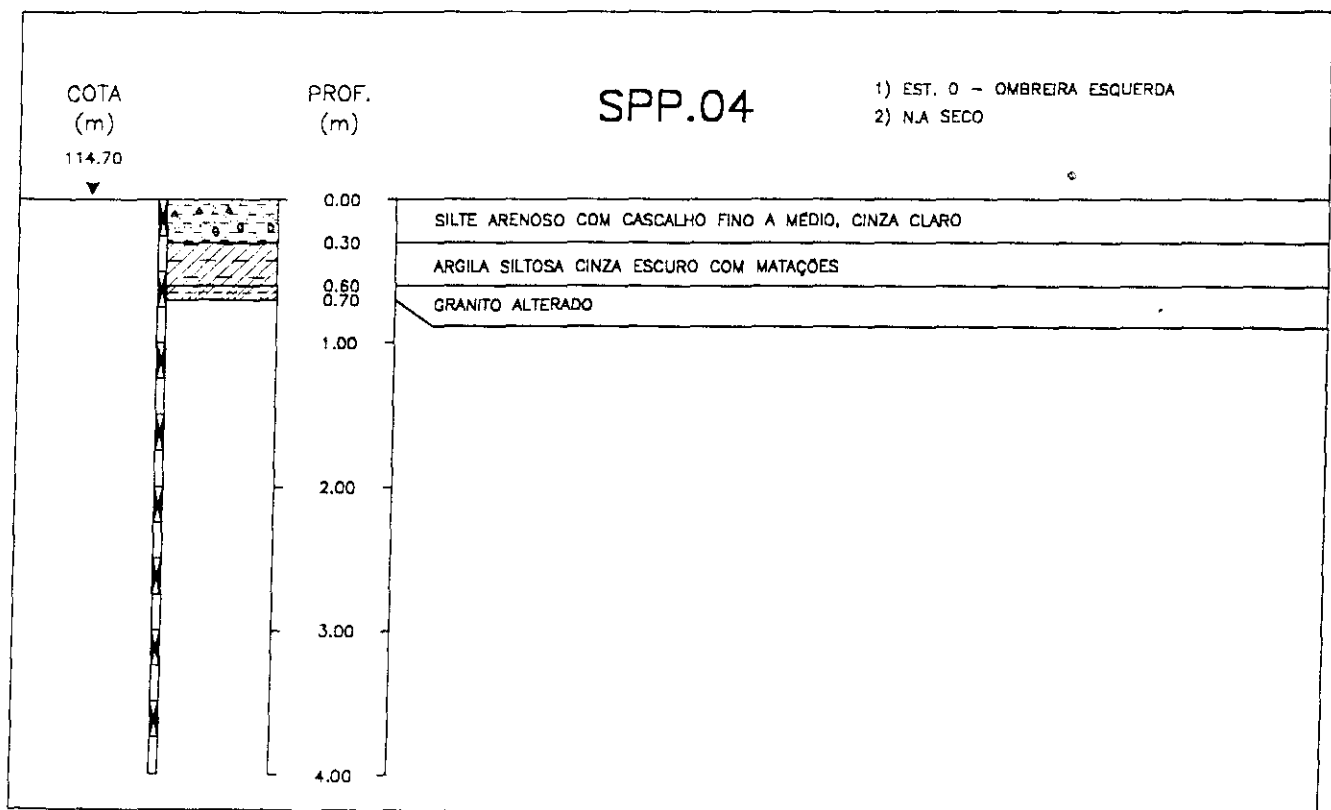
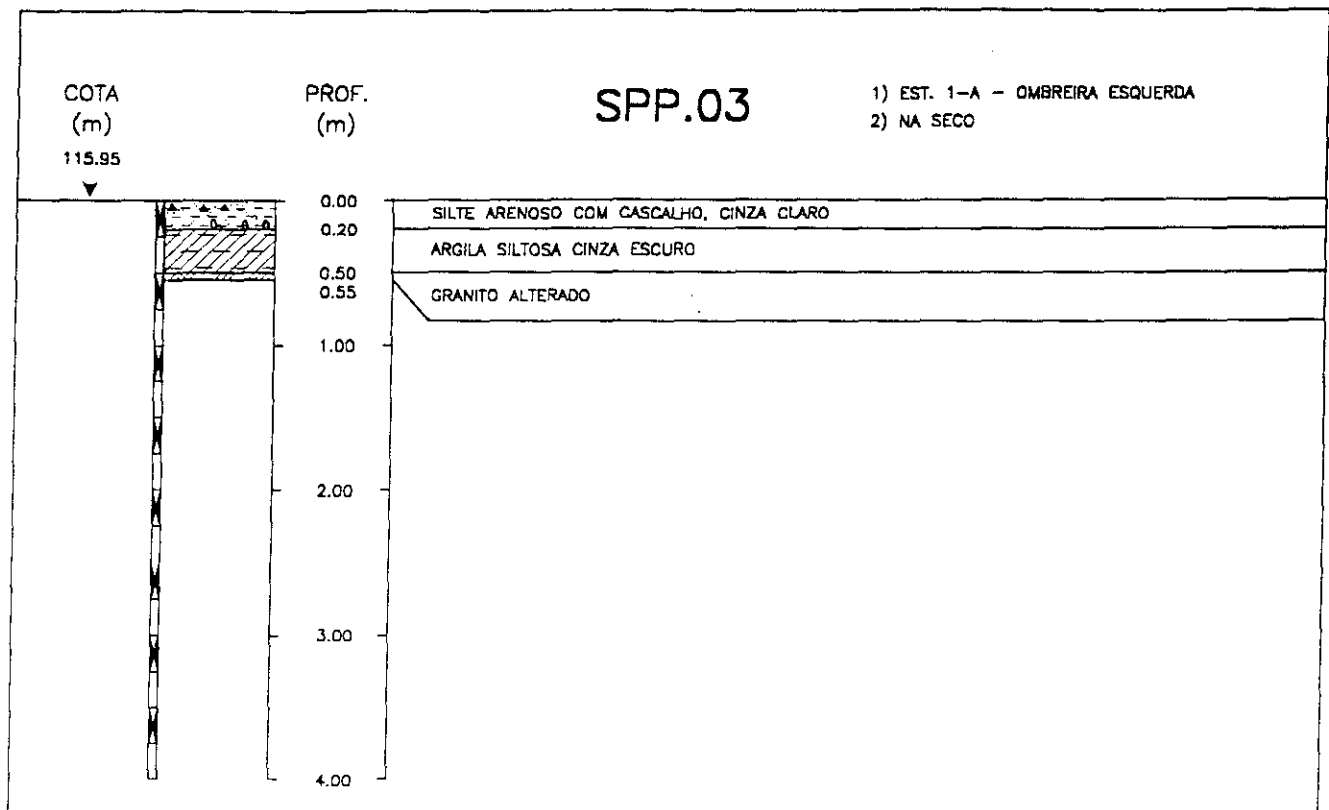


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

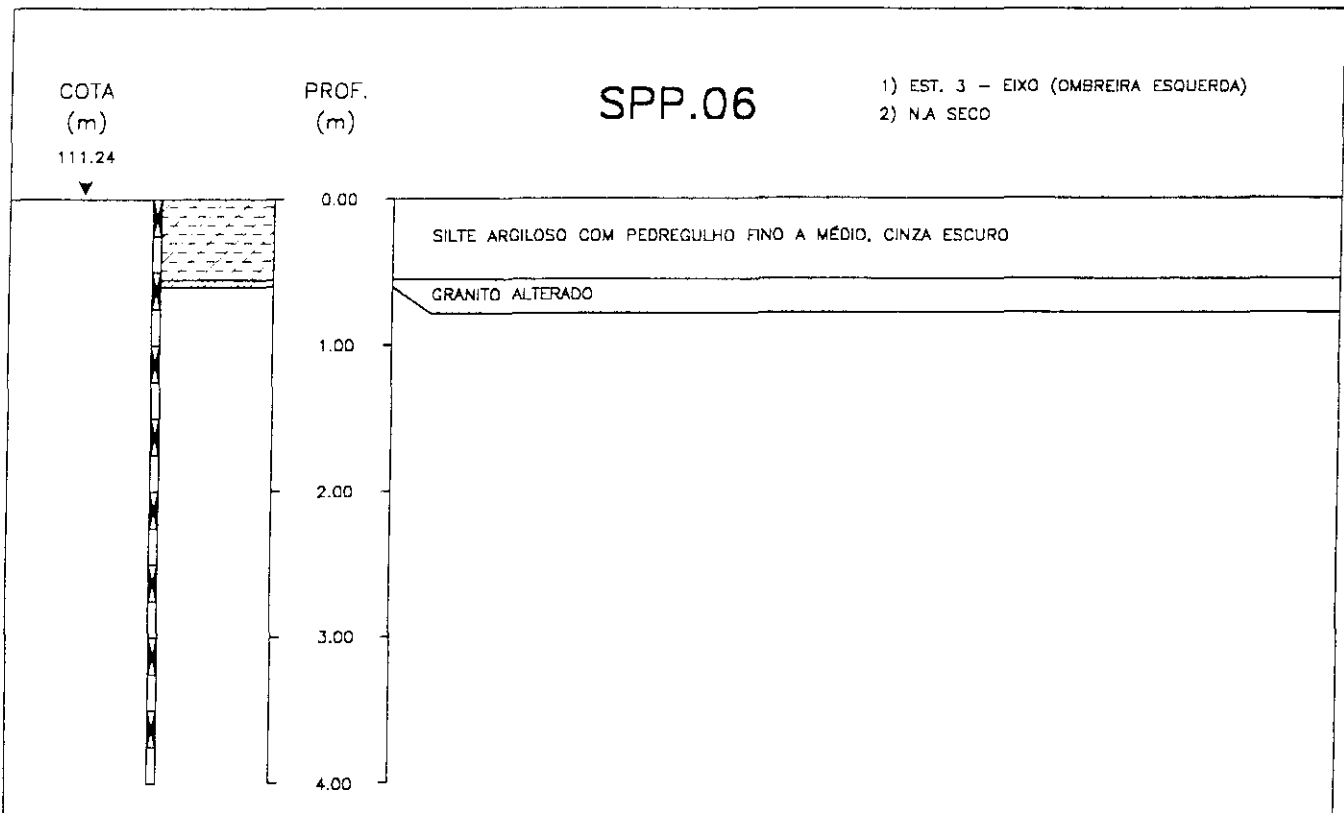
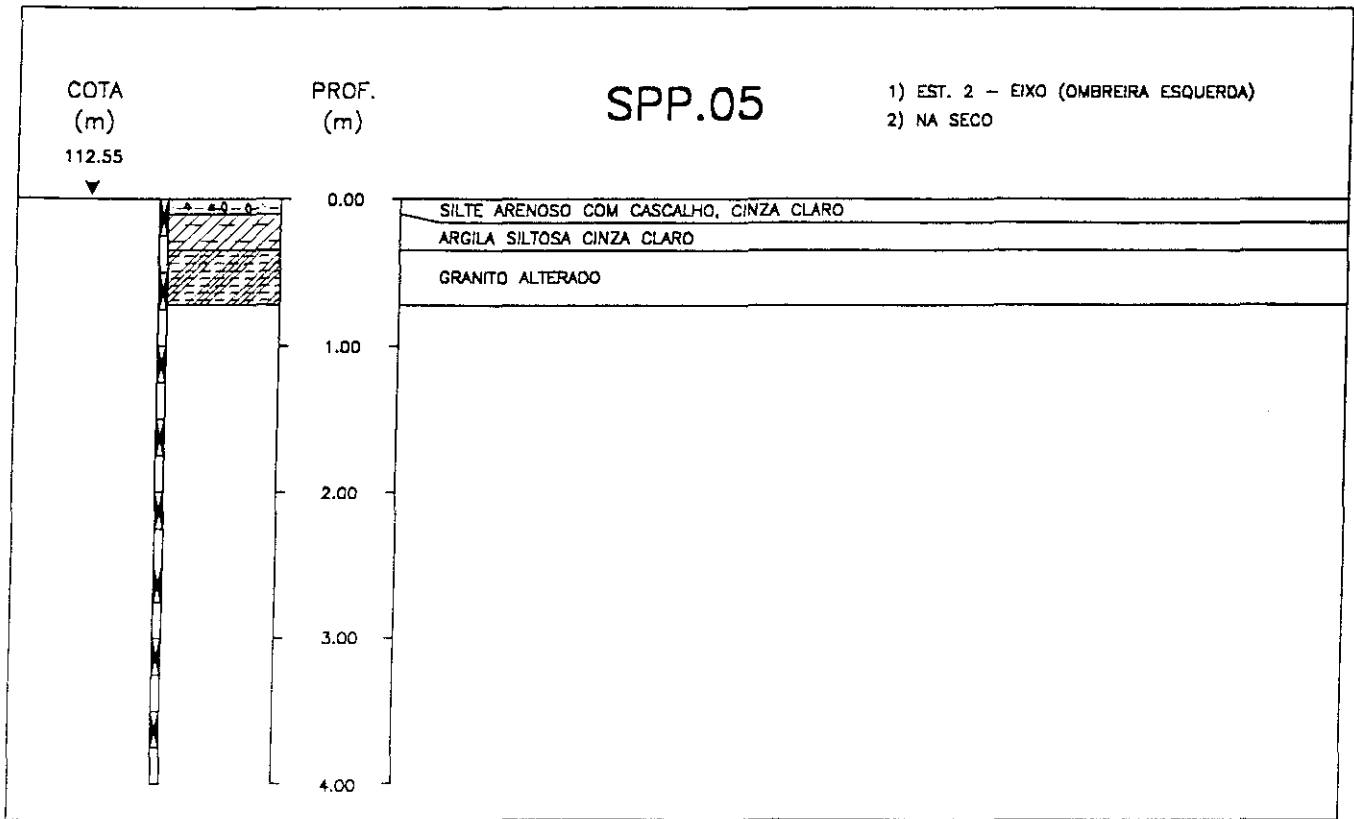


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

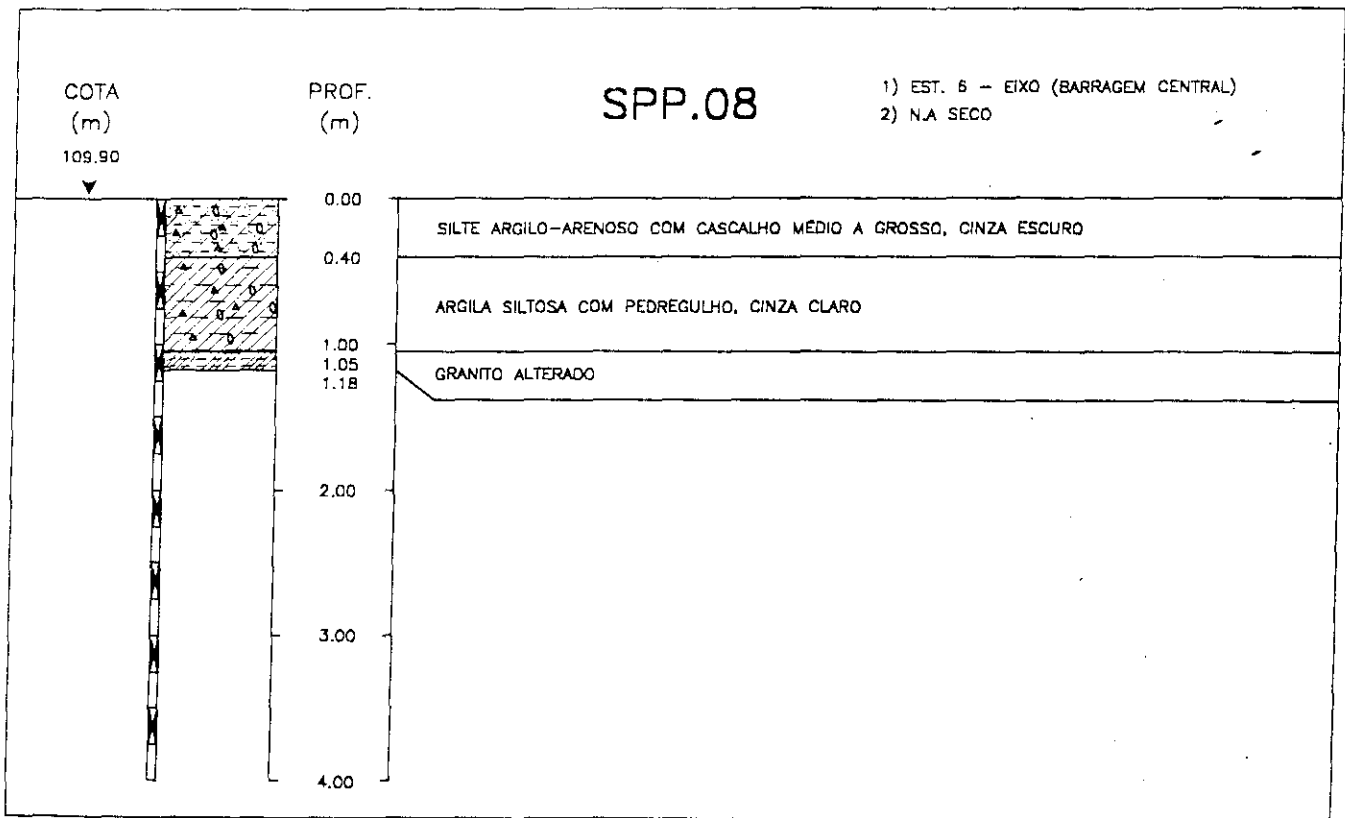
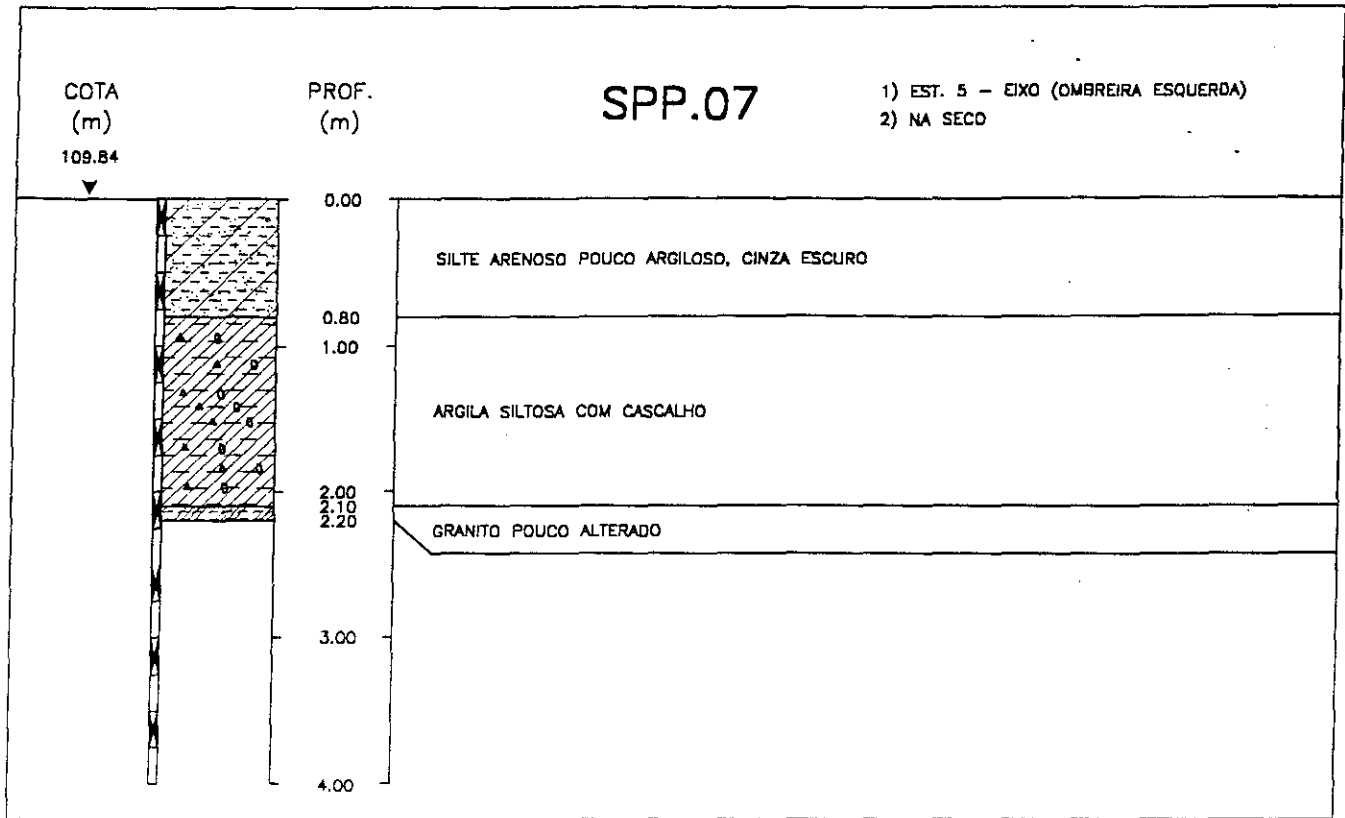


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

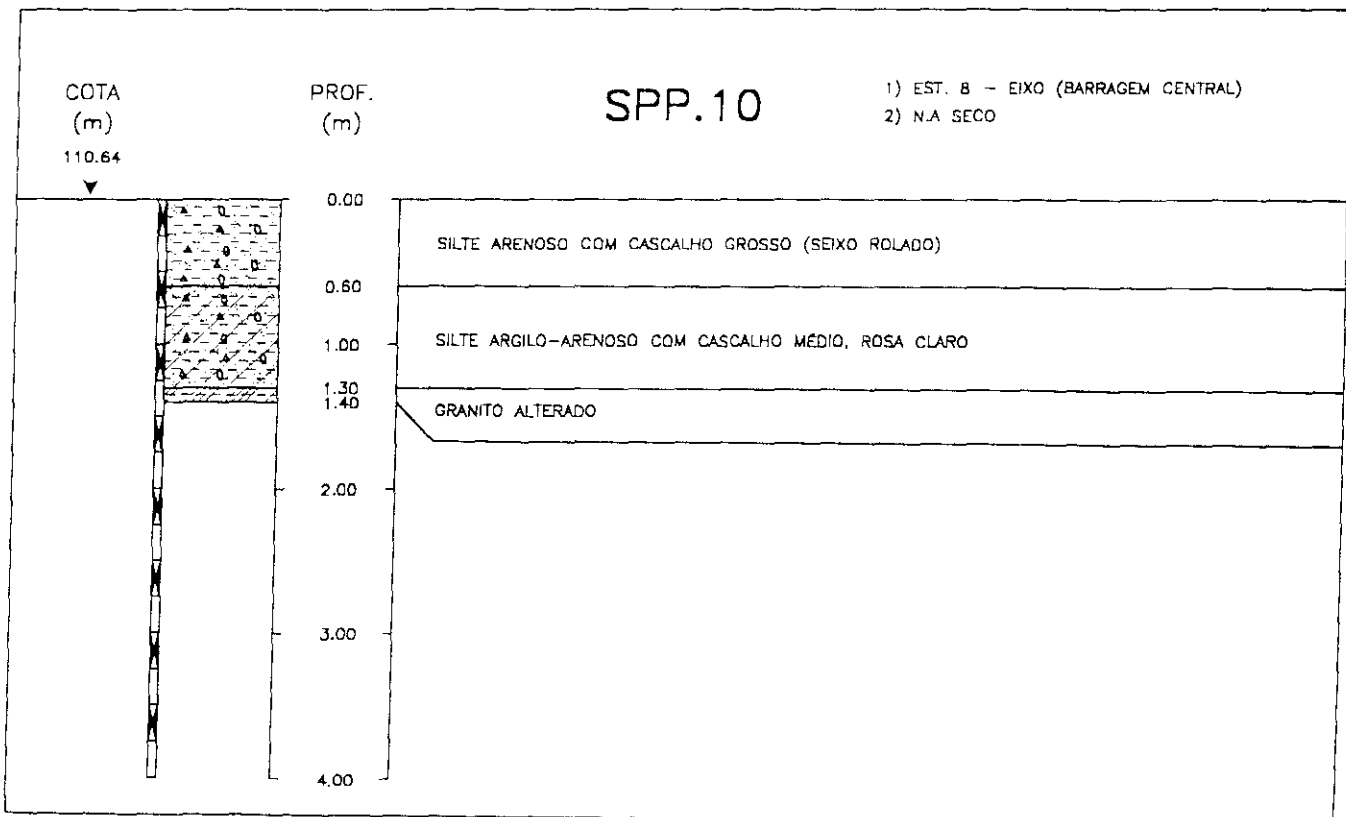
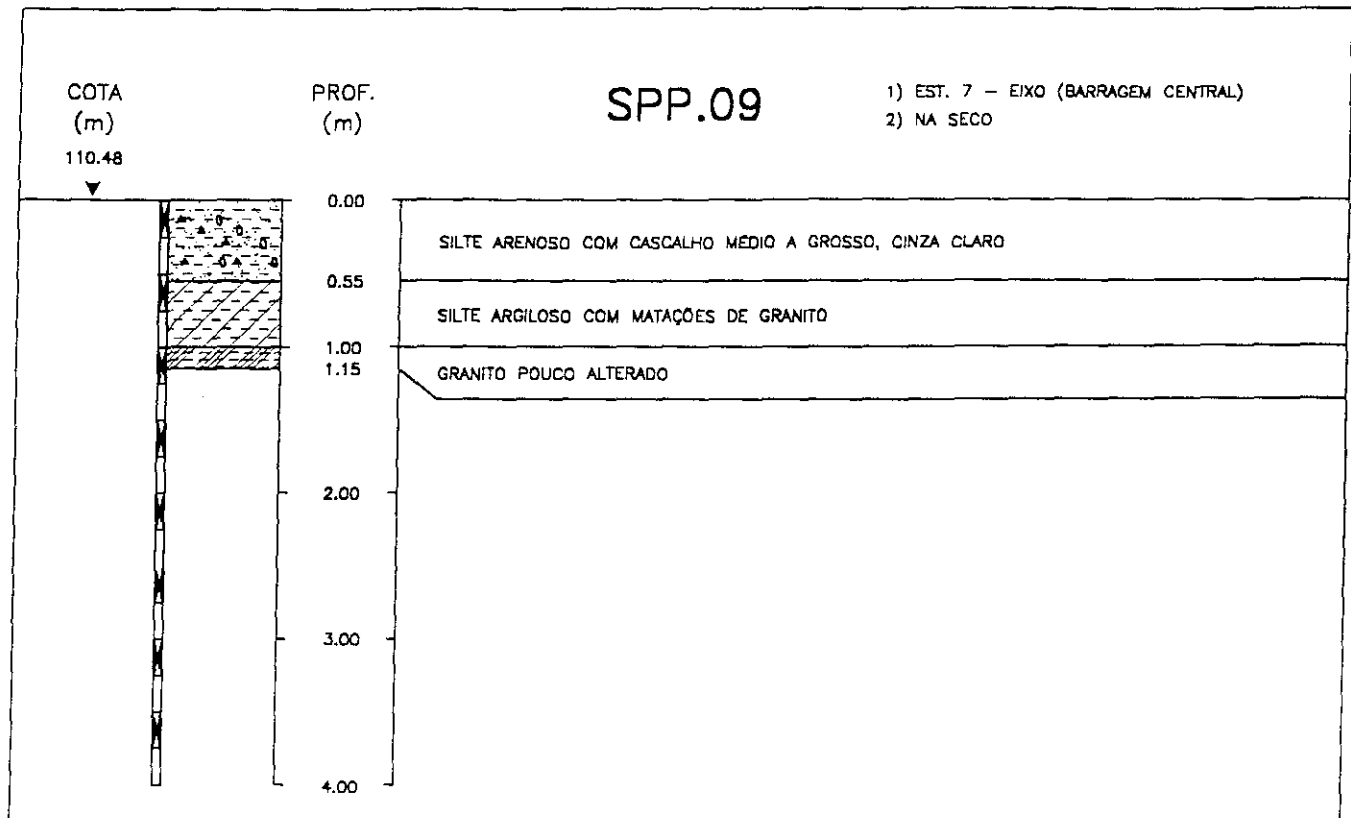


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

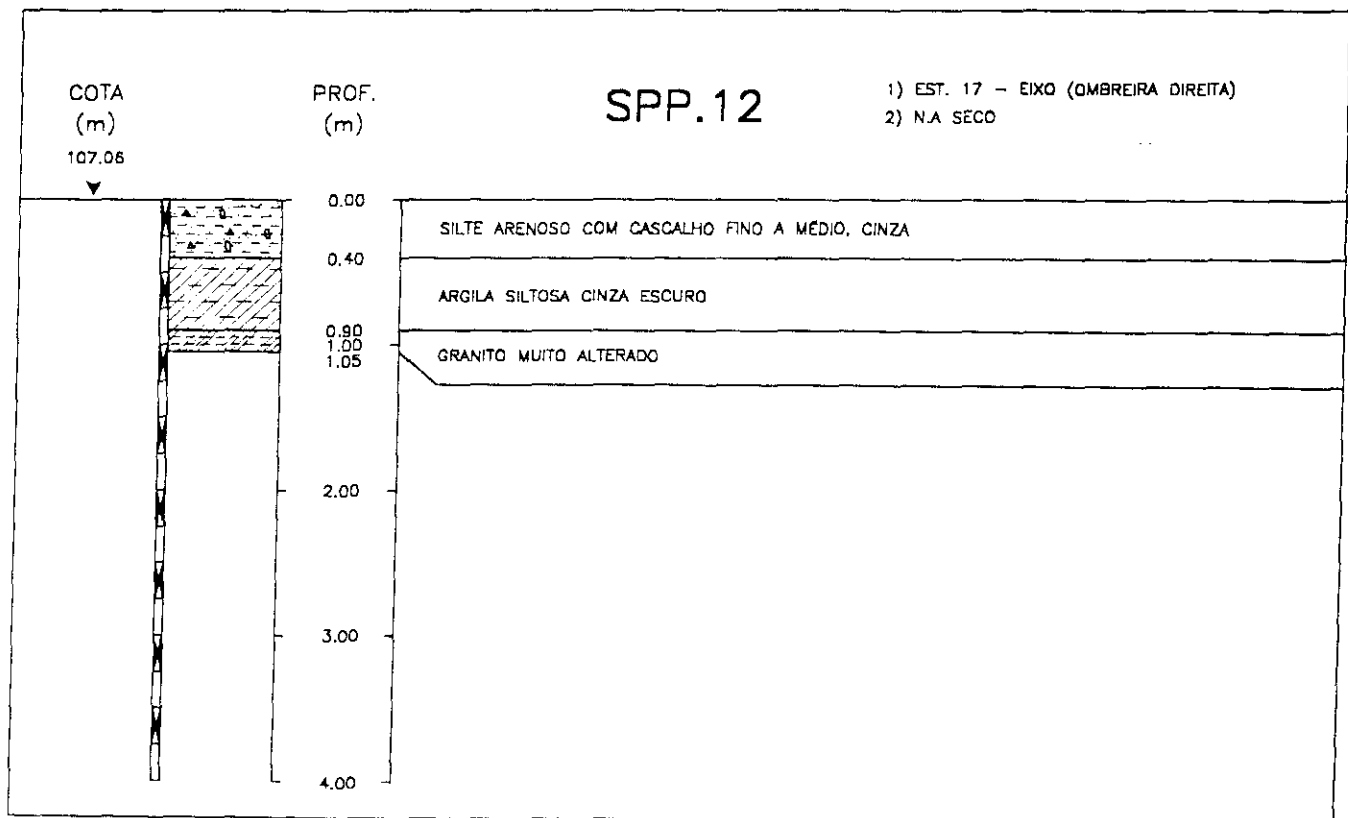
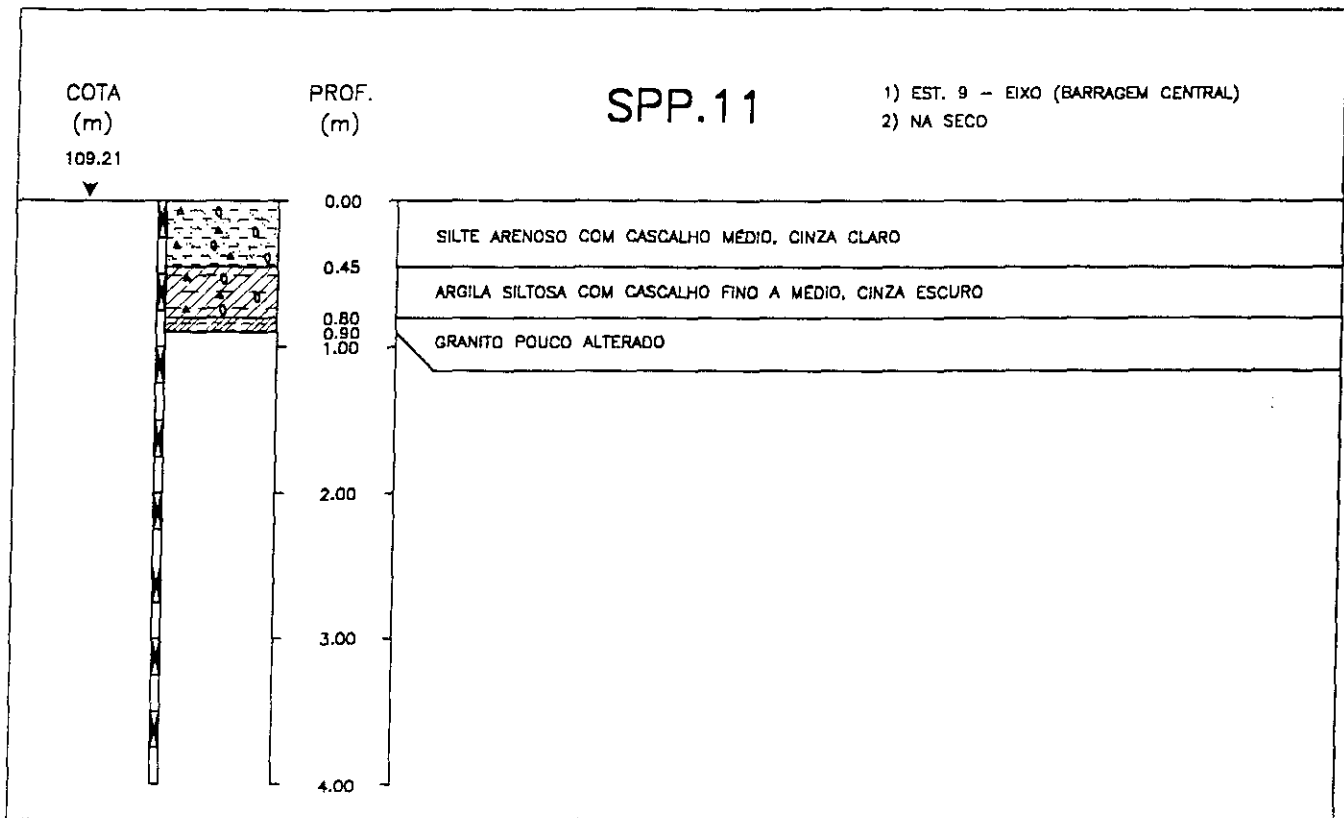


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

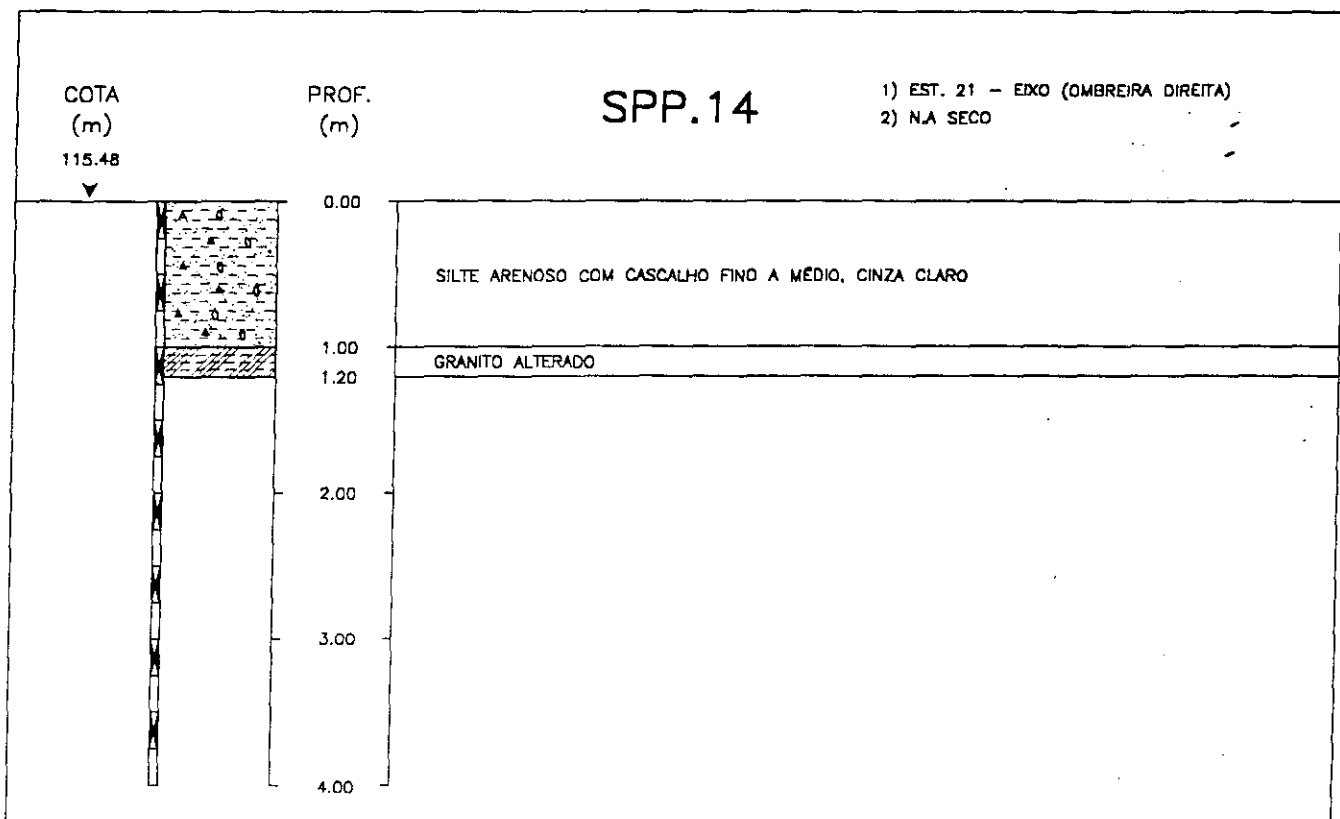
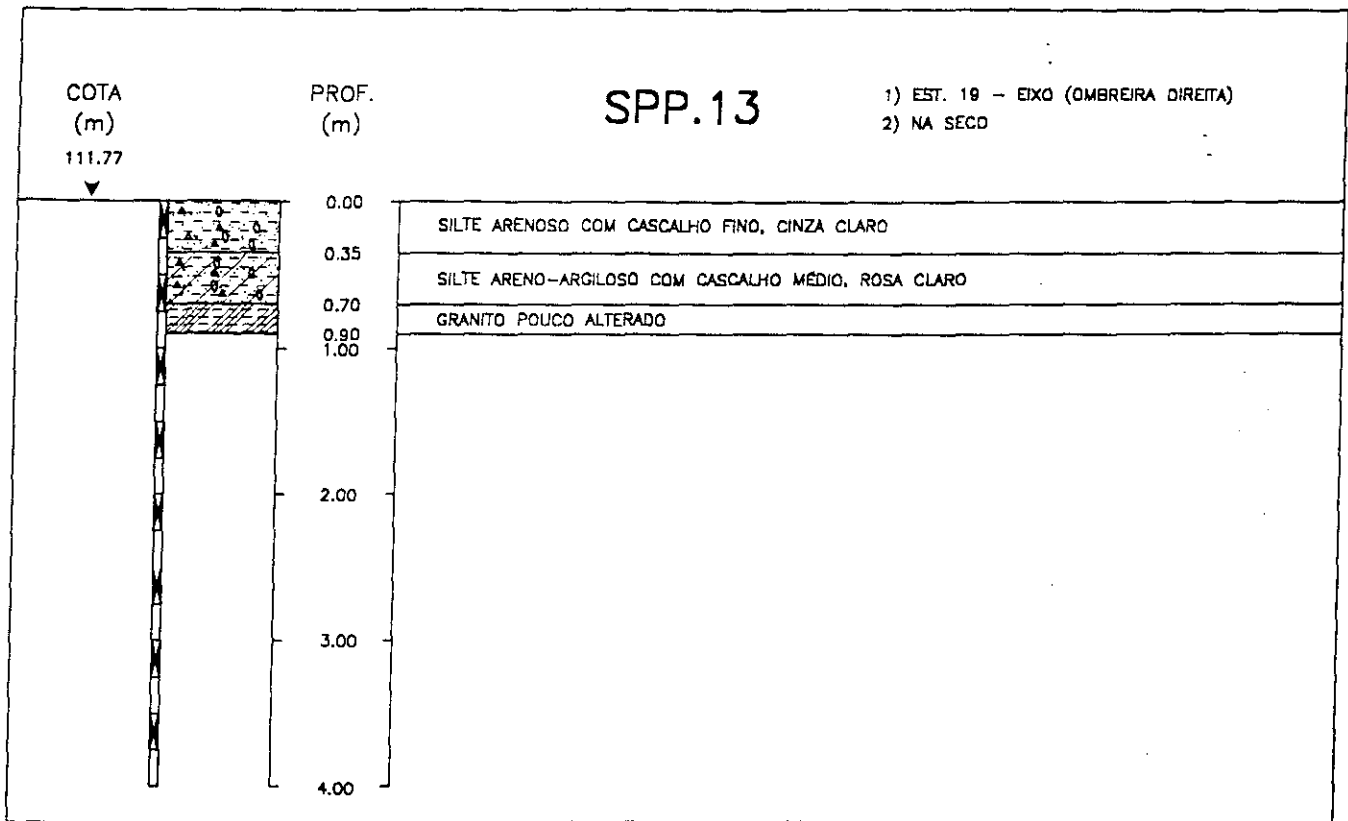


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

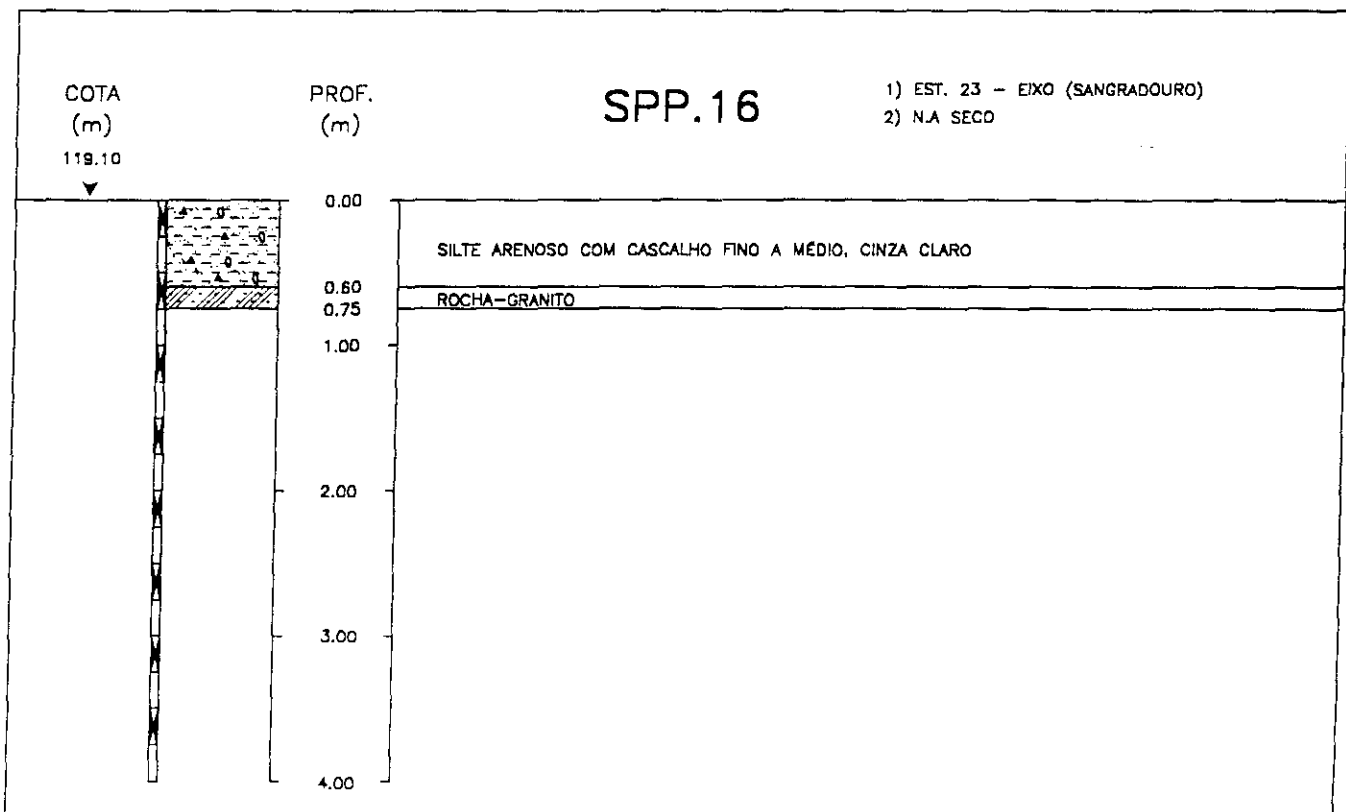
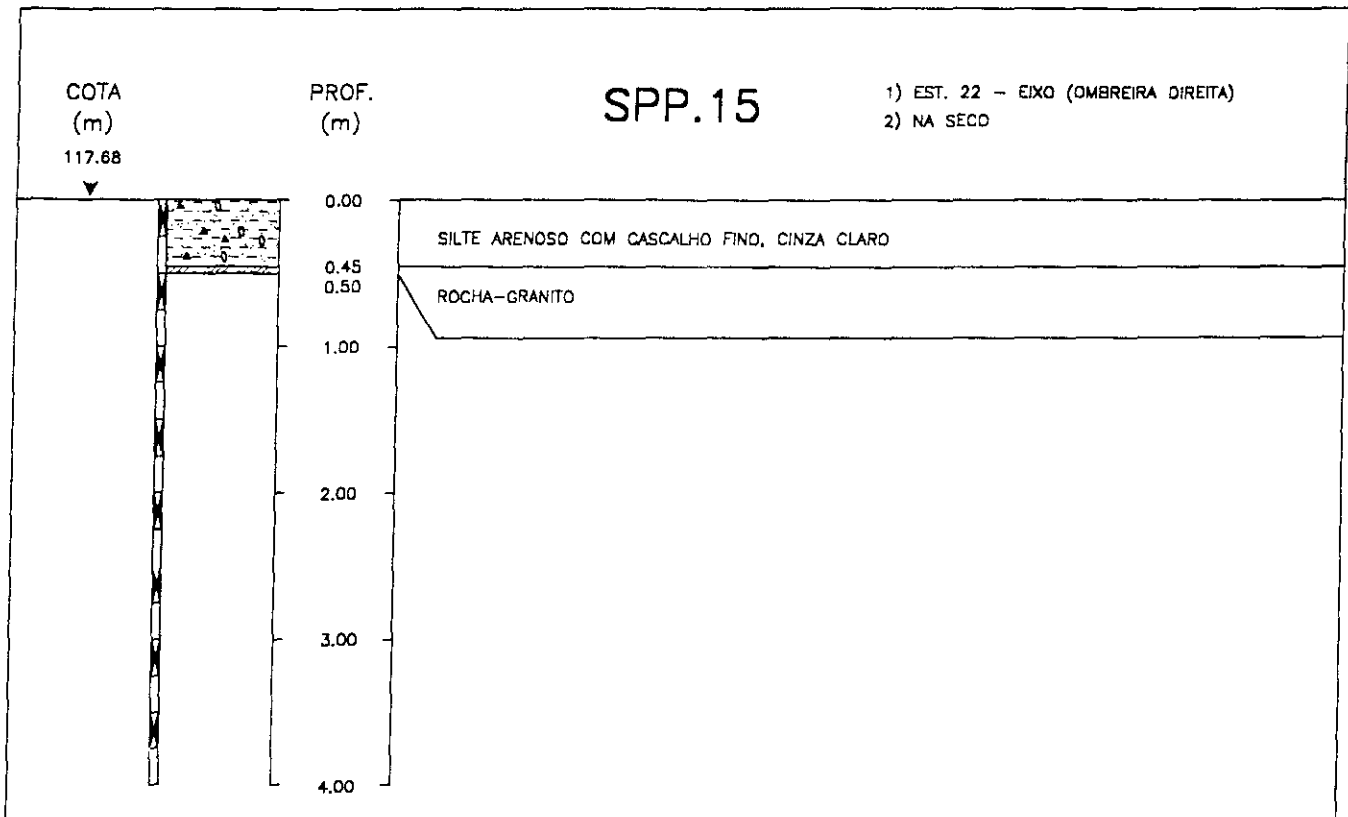


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA

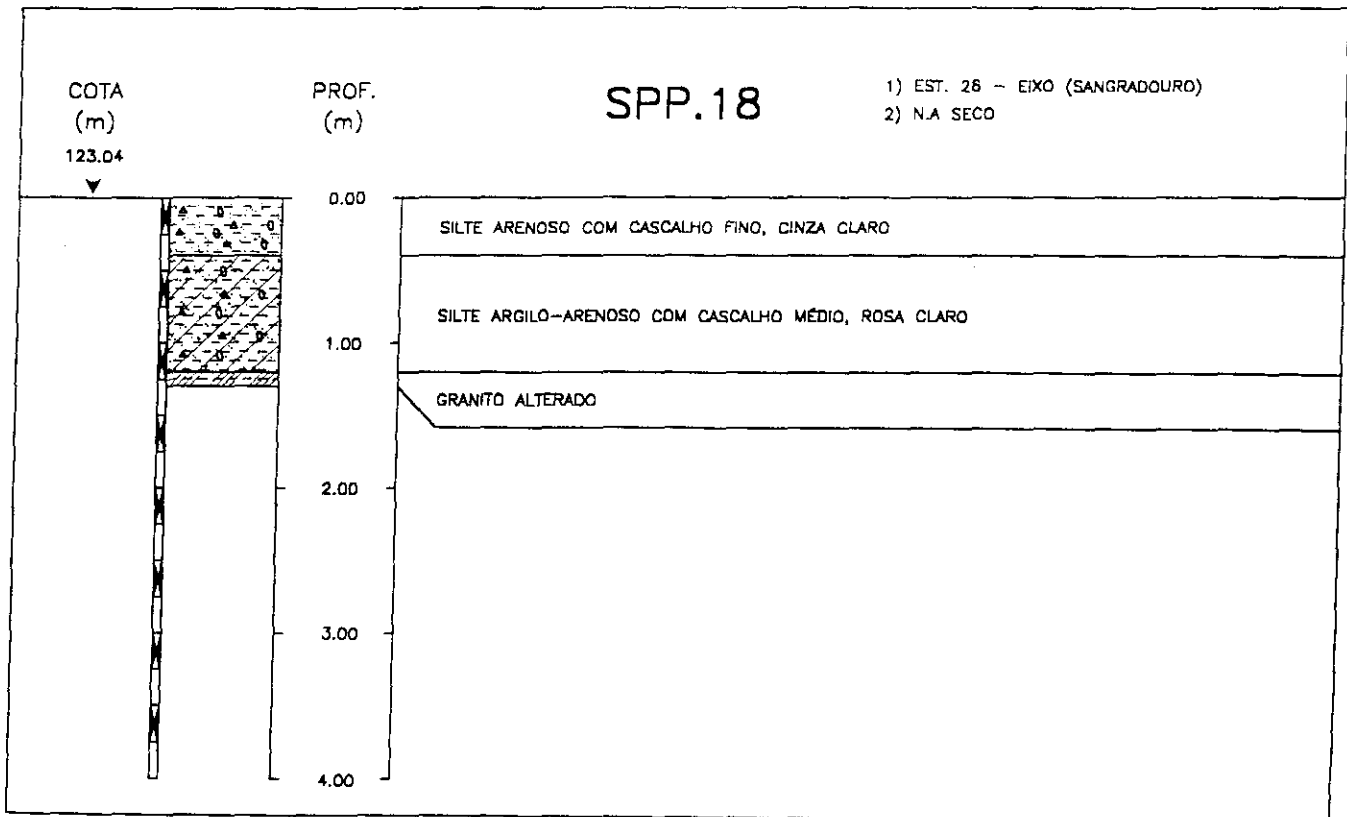
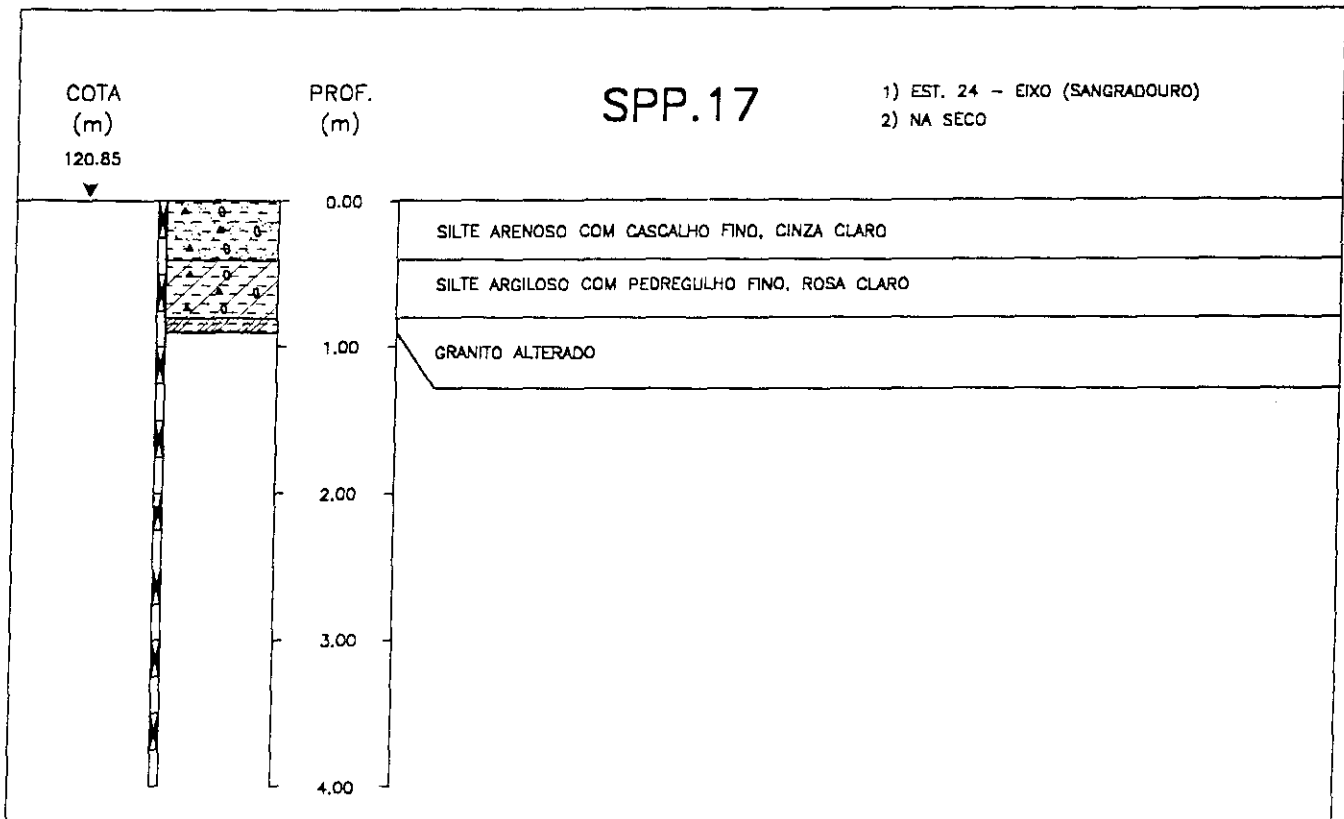


INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGEM A PÁ E PICARETA




INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

DESENHO: -
 ESCALA: 1:50
 DATA: 06.03.98



SONDAGENS A PERCUSSÃO

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO |
|--|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------------------|--|---|--|
| CONSISTÊNCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | | | |
| M. MOLE 10 | M. MÉDIA 20 | N | f/m | | | M. RUA 30 | M. DURA 40 50 | 0 20 40 60 80 |
| 10 20 30 40 50 | | 0 20 40 60 80 | 0 5 10 | LF | CONST. | $1,3 \times 10^{-1}$ | 1 | SILTE ARENOSO, CINZA ESCURO |
| 31 | | | | LF | CONST. | $3,3 \times 10^{-3}$ | 2 | 2.20 SILTE ARENOSO, FINO A MÉDIO, CINZA CLARO |
| 33 | | | | LF | CONST. | 0 | 3 | 3.00 SILTE ARENOSO, COM CASCALHO FINO, ESCURO |
| 21 | | | | LF | CONST. | $3,8 \times 10^{-3}$ | 4 | 5.15 SILTE ARGILOSO, CINZA ESCURO |
| 49 | | | | LF | CONST. | $2,8 \times 10^{-1}$ | 5 | 5.75 (*) IMPENETRÁVEL |
| 25/4 | | | | | | | 6 | (*) IMPENETRÁVEL |
| 10 20 30 40 50 | | 0 20 40 60 80 | 0 5 10 | LG=LUGEON | LF=LE FRANC | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /kg/cm ² | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | |
| 10 20 30 40 50 | | 0 20 40 60 80 | 0 5 10 | | | | PERCUSSÃO: - ROTATVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | |
| FURO Nº: SP.01 | | | DATA | | | | | |
| ESTACA: E-11 | COTA:(m) 106.47 | N.A.(m) - | INICIAL: 25.02.98 | FINAL: 25.02.98 | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos OBRA: BARRAGEM MACACOS MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | |  | |


PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | |
|--|---------|------------------|-----------|------------|--|-------------------|--|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|---|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /s) |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. RÍGIDA | DURA | N | t/m | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 |
| | | | | | | | LF | CONST. | $2,4 \times 10^{-1}$ | 1 | 1.10 | AREIA FINA SILTOSA, CINZA ESCURO |
| | | | | | | | LF | CONST. | $3,8 \times 10^{-2}$ | 2 | 2.18 | ARGILA, CINZA ESCURO |
| | | | | | | | LF | CONST. | $2,1 \times 10^{-1}$ | 3 | 4.20 | ARGILA SILTOSA, AMARELO CLARO |
| | | | | | | | LF | CONST. | $6,3 \times 10^{-2}$ | 4 | 6.30 | SILTE ARENOSO, CINZA AVAREGADA |
| | | | | | | | LF | CONST. | $7,8 \times 10^{-2}$ | 5 | 7.15 | AREIA MÉDIA GROSSA, CINZA CLARO |
| | | | | | | | LF | CONST. | $6,0 \times 10^{-2}$ | 6 | 7.62 | AREIA GROSSA COM CASCALHO E ALTERAÇÃO DE ROCHA |
| | | | | | | | LF | CONST. | $8,7 \times 10^{-2}$ | 7 | | (*) IMPENETRÁVEL |
| | | | | | | | 20/B | | | 8 | | |
| | | | | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /Kg/cm ² | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - ENSAIO: - | | DIAM.: - BARRILETE: - | | OBSERVAÇÕES: | | | |
| FURO Nº: SP.02 | | | | | DATA: | | | | | | | |
| ESTACA: E-12 (20 m J) | | COTA:(m): 106,50 | | N.A.(m): - | | INICIAL: 26.02.98 | | FINAL: 27.02.98 | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos OBRA: BARRAGEM MACACOS MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|---|-----------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------|--|-------------------|--|--|---------------------------------|
| CONSISTÊNCIA | | RECUPI. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K (cm ³ /s) | |
| M. MOLE | M. MOLE MÉDIA | N | 1/m | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 10 |
| | | | | LF | CONST. | $2,4 \times 10^{-1}$ | 1 | AREIA FINA SILTOSA | | |
| | | | | LF | CONST. | $3,8 \times 10^{-1}$ | 2 | ARGILA PLÁSTICA, CINZA ESCURO | | |
| | | | | LF | CONST. | $2,1 \times 10^{-1}$ | 3 | | | |
| | | | | LF | CONST. | $6,3 \times 10^{-1}$ | 4 | 6.38 | | |
| | | | | LF | CONST. | $7,8 \times 10^{-1}$ | 5 | AREIA SILTOSA, POUCA ARGILOSA, CINZA CLARO | | |
| | | | | LF | CONST. | $6,0 \times 10^{-1}$ | 6 | | 6.38 | |
| | | | | LF | CONST. | $6,7 \times 10^{-1}$ | 7 | SILTE ARENOSO, AMARELO CLARO | | |
| | | | | LF | CONST. | - | 8 | 8.20 | 8.61 | AREIA SILTOSA FINA, CINZA CLARO |
| | | | | | | | 9 | (*) | (*) IMPENETRÁVEL | |
| | | | | | | | 10 | | | |
| | | | | | | | 11 | | | |
| | | | | | | | 12 | | | |
| | | | | | | | 13 | | | |
| | | | | | | | 14 | | | |
| | | | | | | | 15 | | | |
| ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | | |
| | | | | | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /kg/cm ² | PERCUSSÃO: - | | | |
| | | | | | | LG=LIGEON LF=LE FRANC | ROTATIVA: - | DIAM.: - | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | | ENSAIO: - | BARRILETE: - | | |
| FURO Nº: SP.03 | | | | DATA | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| ESTACA: E-12 (40 m J) | COTA:(m) 106,50 | N.A.(m) - | INICIAL: 27.02.98 | FINAL: 28.02.98 | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------------|-------------------|------------------|------------------------------------|--------------|-------------------|---|---|-------------------------|--|----|---|----|----|----|----|----|----|----|------|----------|-----------------------|----------|-------------|------------------------------------|---------|------|-----------|-------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|-------------|--|--|-----------------------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. M. MÉDIA | N | 1/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | AREIA SILTOSA FINA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 2 | | AREIA FINA SILTOSA, POUCA ARGILOSA, CINZA ESCURO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 6 | | AREIA FINA SILTOSA, CINZA ESCURO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 7 | | 7.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 8 | | AREIA GROSSA, COM CASCALHO GROSSO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 10 | (*) | (*) IMPENETRÁVEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>FOVA</td> <td>P. COMP.</td> <td>MEDIANAMENTE COMPACTA</td> <td>COMPACTA</td> <td>M. COMPACTA</td> <td>ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO</td> <td>RQD - %</td> <td>PEÇA</td> <td>LG=LUGEON</td> <td>LF=LE FRANC</td> <td>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA</td> <td>1/mlv/m³/kg/cm²</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="5">ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS</td> </tr> <tr> <td colspan="5">PERCUSSÃO: -</td> <td colspan="3">ROTATIVA: -</td> <td colspan="5">DIAM.: - BARRILETE: -</td> </tr> <tr> <td colspan="5">ENSAIO: -</td> <td colspan="8"></td> </tr> </table> | | | | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 10 | 20 | FOVA | P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO | RQD - % | PEÇA | LG=LUGEON | LF=LE FRANC | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA | 1/mlv/m ³ /kg/cm ² | | | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | PERCUSSÃO: - | | | | | ROTATIVA: - | | | DIAM.: - BARRILETE: - | | | | | ENSAIO: - | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 10 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOVA | P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO | RQD - % | PEÇA | LG=LUGEON | LF=LE FRANC | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA | 1/mlv/m ³ /kg/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERCUSSÃO: - | | | | | ROTATIVA: - | | | DIAM.: - BARRILETE: - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAIO: - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FURO N°: SP.04 | | | | DATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA: E-13 | COTA:(m) 105.84 | N.A.(m) - | INICIAL: 03.03.98 | FINAL: 04.03.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|---|---------|-----------------|--------|--|---------|--------------------------|----------------------------|--|-------------------|--|--|----|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k (cm ³ /s) | |
| M. MIPLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. RUA | M. RUA | DURA | | | | | | | N |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 |
| | | | | | | LF | CONST. | $1,1 \times 10^{-4}$ | 1 | AREIA GROSSA A MÉDIA, CINZA ESCURO | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $3,9 \times 10^{-8}$ | 2 | AREIA SILTOSA FINA, CINZA ESCURO | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $1,8 \times 10^{-5}$ | 3 | | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $2,7 \times 10^{-4}$ | 4 | SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, CINZA, COM CASCALHO FINO | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $2,7 \times 10^{-1}$ | 5 | | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $2,4 \times 10^{-4}$ | 6 | SILTE ARENOSO, COM CASCALHO, POUCO ARGILOSO, AMARELO | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $2,7 \times 10^{-1}$ | 7 | AREIA GROSSA, COM CASCALHO, CINZA | | |
| | | | | | | | | 8 | (*) IMPENETRÁVEL | | | |
| | | | | | | | | 9 | | | | |
| | | | | | | | | 10 | | | | |
| | | | | | | | | 11 | | | | |
| | | | | | | | | 12 | | | | |
| | | | | | | | | 13 | | | | |
| | | | | | | | | 14 | | | | |
| | | | | | | | | 15 | | | | |
| ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS | | | | | | | | | | | | |
| FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACIDADE | | | | INÍCIO DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO RQD - % | | LG=LIGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /kg/cm ² | | PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: - | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | | | | | | | |
| FURO Nº: SP.05 | | | | | DATA | | | | | | | |
| ESTACA: E-12 (20m M) | | COTA:(m) 105,20 | | N.A.(m) - | | INICIAL: 04.03.98 | | FINAL: 05.03.98 | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | |



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATINA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | COMENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | |
|---------------|------------|----------------------|--------------|------------------|----------------------------|----------------------|------------------|---|---|----------------------|------|---|
| CONSISTÊNCIA | | RECUPI. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(cm ² /s) | | | |
| M. MOLE 10 | MOLE 20 | MEDIA 30 | M. RUA 40 | | | | | | | DURA 50 | N | t/m |
| | | | | LF | CONST. | 7.7×10^{-4} | 0-20 | AREIA SILTOSA FINA, CINZA | | | | |
| | | | | LF | CONST. | 3.8×10^{-4} | 1 | SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, CINZA ESCURO | | | | |
| | | | | LF | CONST. | 2.4×10^{-4} | 2 | | | | | |
| | | | | LF | CONST. | 1.7×10^{-4} | 3 | | | | | |
| | | | | LF | CONST. | 1.2×10^{-4} | 4 | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | 1.2×10^{-4} | 4.30 | AREIA SILTOSA FINA, CINZA ESCURO |
| | | | | | | | | LF | CONST. | 1.5×10^{-4} | 5 | SILTE ARENOSO FINO, CINZA CLARO |
| | | | | | | | | LF | CONST. | 1.2×10^{-4} | 6 | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | 1.3×10^{-4} | 7.15 | AREIA FINA A MÉDIA, COM CASCALHO, CINZA CLARO |
| LF | CONST. | 1.1×10^{-4} | 8 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | (*) | (*) IMPENETRÁVEL | | | | |
| | | | | | | | 9 | 9.30 | | | | |
| | | | | | | | 10 | | | | | |
| | | | | | | | 11 | | | | | |
| | | | | | | | 12 | | | | | |
| | | | | | | | 13 | | | | | |
| | | | | | | | 14 | | | | | |
| | | | | | | | 15 | | | | | |

| COMPACTIDADE | | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | RQD - % | PEÇA | LG=LIGEON LF=LE FRANC | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /kg/cm ² | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | |
|---|-----------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------|
| FDA P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | | | | | | COMPACTA | COMPACTA M. COMPACTA | PERCUSSÃO: - |
| | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | | | | |
| FURO Nº: SP.08 | | | | DATA | | | | | |
| ESTACA: E-12 (40m M) | COTA:(m) 106,20 | N.A.(m) - | INICIAL: 05.03.98 | FINAL: 06.03.98 | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|--------------|------|-------|------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|---|------------------------------------|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECLP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(cm ³ /s) | |
| M. MOLE | MOLE | MÉDIA | RUJA | M. RUJA | DURA | | | | | | | N |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 |
| | | | | | | LF | CONST. | 1,1 x 10 ⁻¹ | 1 | | AREIA SILTOSA, FINA, CINZA ESCURO | |
| | | | | | | | | | 2 | | 2.15 | AREIA SILTOSA, FINA, CINZA CLARO |
| | | | | | | | | | 3 | | 3.20 | AREIA MÉDIA, AMARELO, COM CASCALHO |
| | | | | | | | | | 4 | | 4.10 | AREIA GROSSA, CINZA CLARO |
| | | | | | | | | | 5 | | 5.10 | |
| | | | | | | | | | 6 | (*) | (*) IMPENETRÁVEL | |
| | | | | | | | | | 7 | | | |
| | | | | | | | | | 8 | | | |
| | | | | | | | | | 9 | | | |
| | | | | | | | | | 10 | | | |
| | | | | | | | | | 11 | | | |
| | | | | | | | | | 12 | | | |
| | | | | | | | | | 13 | | | |
| | | | | | | | | | 14 | | | |
| | | | | | | | | | 15 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|--|-----------|--|----------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | LG=LUIGEDON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /Kg/cm ² | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | |
| COMPACTAÇÃO: P. COMP., MEDIANAMENTE COMPACTA, COMPACTA, M. COMPACTA | | | | RQD - % | | PEÇA | | | PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: - | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | |
| FURO Nº: SP.07 | | | | DATA: | | | | | | | |
| ESTACA: E-14 (40m M) | | COTA:(m) 106,40 | | N.A.(m) - | | INICIAL: 06.03.98 | | FINAL: 07.03.98 | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | |
|--------------|----------|-----------|------|------------------|---------|------------------|----------------|----------------------|-------------------|-------------------|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm³/g) |
| M. MOLE | M. MÉDIA | M. RÍGIDA | DURA | N | f/m | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 5 | 10 |
| | | | | | | LF | CONST. | $1,1 \times 10^{-4}$ | | 0.50 | AREIA SILTOSA FINA, CINZA ESCURO |
| | | | | | | LF | CONST. | $2,3 \times 10^{-8}$ | | 2.25 | ARGILA SILTOSA, CINZA ESCURO |
| | | | | | | LF | CONST. | $1,6 \times 10^{-8}$ | | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $4,7 \times 10^{-8}$ | | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $2,6 \times 10^{-8}$ | | 4.40 | SILTE ARENOSO, CINZA CLARO |
| | | | | | | LF | CONST. | $1,0 \times 10^{-8}$ | | | |
| | | | | | | LF | CONST. | $1,4 \times 10^{-8}$ | | 7.30 | AREIA MÉDIA A GROSSA, COM PEDREGULHO MÉDIO |
| | | | | | | | | 8 (*) | (*) IMPENETRÁVEL | | |
| | | | | | | | | 9 | | | |
| | | | | | | | | 10 | | | |
| | | | | | | | | 11 | | | |
| | | | | | | | | 12 | | | |
| | | | | | | | | 13 | | | |
| | | | | | | | | 14 | | | |
| | | | | | | | | 15 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|------------|-------------------|-----------------|--|-------------|--|---|--|--|
| | | | | | | LS=LUGEON | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m/Kg/cm² | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | |
| COMPACTIDADE | | | | PEÇA | | LF=LE FRANC | | PERCUSSÃO: - ROTATVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | |
| FURO Nº: SP.08 | | | DATA: | | | | | | | |
| ESTACA: E-14 (20 m M) | COTA(m): 106,40 | N.A.(m): - | INICIAL: 06.03.98 | FINAL: 09.03.98 | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA – CE | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|----|----|----|----|
| CONSISTÊNCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(cm ² /s) | | | | |
| M. MOLE | MOLE | N | | | | | | | | | | | |
| M. MÉDIA | M. RÍGIDA | | | | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | | | | | LF | CONST. 1,1 x 10 ⁻¹ | | 0.30 AREIA | | | | | |
| | | | | | LF | CONST. 2,3 x 10 ⁻³ | | SILTE ARENOSO FINO. CINZA ESCURO | | | | | |
| | | | | | LF | CONST. 1,6 x 10 ⁻³ | | 2.40 AREIA GROSSA, CINZA CLARO | | | | | |
| | | | | | LF | CONST. 4,7 x 10 ⁻³ | | 3.20 AREIA SILTOSA FINA, CINZA CLARO | | | | | |
| | | | | | LF | CONST. 2,8 x 10 ⁻³ | | 4.40 AREIA GROSSA, COM CASCALHO | | | | | |
| | | | | | LF | CONST. 1,0 x 10 ⁻³ | | | | | | | |
| | | | | | LF | CONST. 1,4 x 10 ⁻³ | | | | | | | |
| | | | | | | | | 7.30 | | | | | |
| | | | | | | | | (*) IMPENETRÁVEL | | | | | |
| | | | | | | | | 8 | | | | | |
| | | | | | | | | 9 | | | | | |
| | | | | | | | | 10 | | | | | |
| | | | | | | | | 11 | | | | | |
| | | | | | | | | 12 | | | | | |
| | | | | | | | | 13 | | | | | |
| | | | | | | | | 14 | | | | | |
| | | | | | | | | 15 | | | | | |
| FOF A P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA | | | | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | |
| COMPACTADE | | | | ROD - % | | PEÇA | | PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | | |
| | | | | LG=LUGEON | | LF=LE FRANC | | ROTATIVA: - | | | | | |
| | | | | | | | | DIAM.: - | | | | | |
| | | | | | | | | BARRILETE: - | | | | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | |
| FURO Nº: SP.09 | | | DATA: | | | | | | | | | | |
| ESTACA: E-14 (20 m J) | COTA:(m) 106,40 | N.A.(m) - | INICIAL: 10.03.98 | FINAL: 11.03.98 | | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO |
|---|------------------|------------------|---------|---|----------------------------|---|-------------------|----------------------------|
| CONSISTÊNCIA | | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | |
| M. MOLE | M. MÉDIA | N | | | | | | |
| 10 | 20 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | 10 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>M. MOLE</p> <p>M. MÉDIA</p> <p>M. RUA</p> <p>M. RUA</p> <p>DURA</p> </div> <div style="width: 30%;"> </div> <div style="width: 15%;"> <p>RECLIP. NORMAL %</p> </div> <div style="width: 15%;"> <p>FRATURA</p> </div> </div> | | | | <p>ENSAIO "IN SITU"</p> <p>TIPO</p> <p>PRESSÃO Kg/cm²</p> <p>ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(gm/g)</p> | | 1 | | ÁREA SILTOSA |
| | | | | | | 2 | | ÁREA MÉDIA A GROSSA, CINZA |
| | | | | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>M. MOLE</p> <p>M. MÉDIA</p> <p>M. RUA</p> <p>M. RUA</p> <p>DURA</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>CONSISTÊNCIA</p> </div> <div style="width: 15%;"> <p>RECLIP. NORMAL %</p> </div> <div style="width: 15%;"> <p>FRATURA</p> </div> </div> | | |
| 4 | (*) IMPENETRÁVEL | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|---------------------|----------|-------------|------------------------------------|---------|------|-----------|-------------|--|
| FOFA | P. COMP. | MEDIAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO | RQD - % | PEÇA | LG=LIGEON | LF=LE FRANC | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA V(ml)/m ³ /Kg/cm ² |
| ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | | |
| PERCUSSÃO: 2 1/2" | | | | | | | | | | |
| ROTATIVA: - DIAM.: - BARRILETE: - | | | | | | | | | | |
| ENSAIO: LE FRANC | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------------|--------------|--|--|--|--|
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| FLURO Nº: SP.10 | | | DATA | | | | | | |
| ESTACA: E-14 (40 m J) | COTA:(m) 106,30 | N.A.(m) - | INICIAL: 11.03.98 | FINAL: 11.03.98 | | | | | |

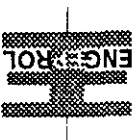
INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATVA | | ENSAIO "N SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | |
|--------------|----------|-----------------|---------|-----------------|-------------------------------|--------------|-------------------|----------------------|---|------|----------------------|----|
| CONSISTÊNCIA | | RECLP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /g) | | | |
| M. MOLE | M. MÉDIA | M. RUA | M. RUA | | | | | | | DURA | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 |
| | | | | | 11 | LF | CONST. | $1,3 \times 10^{-1}$ | 1 | | 2.30 3.15 4.25 | |
| | | | | | 12 | LF | CONST. | $3,6 \times 10^{-2}$ | 2 | | | |
| | | | | | 13 | LF | CONST. | $2,1 \times 10^{-1}$ | 3 | | | |
| | | | | | 13 | LF | CONST. | $1,4 \times 10^{-1}$ | 4 | | | |
| 9/30 | | | | | 5 | (*) | (*) IMPENETRÁVEL | 5 | | | | |
| 9/30 | | | | | 6 | | | 6 | | | | |
| 9/30 | | | | | 7 | | | 7 | | | | |
| 9/30 | | | | | 8 | | | 8 | | | | |
| 9/30 | | | | | 9 | | | 9 | | | | |
| 9/30 | | | | | 10 | | | 10 | | | | |
| 9/30 | | | | | 11 | | | 11 | | | | |
| 9/30 | | | | | 12 | | | 12 | | | | |
| 9/30 | | | | | 13 | | | 13 | | | | |
| 9/30 | | | | | 14 | | | 14 | | | | |
| 9/30 | | | | | 15 | | | 15 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------|----------------------|--|---------|------|--------------------------|--|
| FOFA P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | ROD - % | PEÇA | LS=LUCEON LF=LE FRANC | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /Kg/cm ² |
| ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | |
| PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: LE FRANC | | | | | | | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM FURO Nº: SP.11 DATA: | | | | | | | | |
| ESTACA: E-15 | COTA:(m) 106.29 | N.A.(m) - | INICIAL: 12.03.98 | FINAL: 12.03.98 | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos OBRA: BARRAGEM MACACOS MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | |

SONDAGENS MISTAS



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|------|--|---------|---|----------------------------|---|-------------------|-------------------|---|----|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K _s (cm/s) | |
| M. MOLE | M. MOLE MÉDIA | M. RÍGIDA | DURA | N | f/m | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 20 | 5 | 10 |
| | | | | | | <p>LF = LE FRANC</p> <p>LG = LUGEON</p> | | <p>1.5 x 10⁻⁴</p> <p>0.10 0.11</p> <p>0.45 0.00</p> <p>0.88 0.40</p> <p>0.45 0.10</p> <p>0.10 0.00</p> <p>0.10 0.03</p> <p>0.82 0.02</p> <p>1.84 0.19</p> <p>0.82 0.04</p> <p>0.10 0.00</p> <p>0.10 0.06</p> <p>1.20 0.00</p> <p>2.38 0.00</p> <p>1.20 0.00</p> <p>0.10 0.00</p> | | 1 | SILTE ARENOSO, COM CASCALHO, CINZA ESCURO | |
| | | | | | | | | | | 1.00 | | |
| | | | | | | | | | | 1.37 | ROCHA ALTERADA | |
| | | | | | | | | | | 2 | GRANITO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | 2.57 | | |
| | | | | | | | | | | 3 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA CLARO | |
| | | | | | | | | | | 3.52 | | |
| | | | | | | | | | | 4 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA CLARO | |
| | | | | | | | | | | 4.70 | | |
| | | | | | | | | | | 5 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA CLARO | |
| | | | | | | | | | | 5.94 | | |
| | | | | | | | | | | 6 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA CLARO | |
| 6.57 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA CLARO | | | | | | | | | | | |
| 7.62 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA CLARO | | | | | | | | | | | |
| 8.06 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | GRANITO FRATURADO, POUCO FRATURADO | | | | | | | | | | | |
| 9.57 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA | | | | | | | | | | | |
| 11,10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | GRANITO POUCO FRATURADO, CINZA | | | | | | | | | | | |
| 12,00 | | | | | | | | | | | | |
| ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | | | | |
| <p>FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA</p> <p>COMPACTIDADE</p> | | | | <p>INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO</p> <p>RQD - %</p> | | <p>PEÇA</p> | | <p>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/min/m²/Kg/cm²</p> | | | | |
| <p>PERCUSSÃO:</p> | | | | <p>ROTATIVA: DIAM.: NX BARRILETE:</p> | | <p>ENSAIO:</p> | | <p>OBSERVAÇÕES:</p> | | | | |
| <p>LOCAL: EIXO. (OMBREIRA ESQUERDA)</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>FURO Nº: SM.01</p> | | | | <p>DATA:</p> | | | | | | | | |
| <p>ESTACA: E-10</p> | | <p>DOTA(m): 106.68</p> | | <p>N.A.(m): -</p> | | <p>INICIAL: 24.02.98</p> | | <p>FINAL: 24.02.98</p> | | | | |
| <p>INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos</p> <p>OBRA: BARRAGEM MACACOS</p> <p>MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE</p> | | | | | | | | | | | | |



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONEXÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | |
|--------------|----------|--|---------|--|----------|--------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|------------------------|---|----|
| CONSISTÊNCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO | | | | ABSORÇÃO | | | |
| M. MOLE | M. MÉDIA | M. RUA | M. RUA | | DURO | | | | kg/cm ² | k/(cm ² /s) | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 |
| | | N | | f/m | | | | | | | | |
| | | RQD - % | | PEÇA | | | | | | | | |
| | | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | | p/m | | | | | | | | |
| | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA | | v/min/m ² /kg/cm ² | | | | | | | | |
| | | FOFA | | LG=LIGEON | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | |
| | | P. COMP. | | LF=LE FRANC | | PERCUSSÃO: | | | | | | |
| | | MEDIANAMENTE COMPACTA | | | | ROTATIVA: DIAM.: NX BARRILETE: | | | | | | |
| | | COMPACTA | | | | ENSAIO: | | | | | | |
| | | M. COMPACTA | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | |
| | | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO | | | | | | | | | | |
| | | RQD - % | | | | | | | | | | |
| | | PEÇA | | | | | | | | | | |
| LOCAL: | | EIXO (LEITO) | | | | | | | | | | |
| FURO Nº: | | SM.02 | | | | DATA | | | | | | |
| ESTACA: | | COTA:(m) | N.A.(m) | INICIAL: | FINAL: | | | | | | | |
| E-12 | | 105.48 | - | 24.02.98 | 25.02.98 | | | | | | | |
| INTERESSADO: | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | |
| OBRA: | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | |



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|-------------|-----------------|---------|-------------------|-------------------------------|---|-------------------|----------------------|--|---|--|-------|--|--------------------------|--|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA % (cm ³ /g) | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE MÉDIA | M. RUA | M. RUA DURA | N | f/m | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $1,2 \times 10^{-4}$ | 0,80 | AREIA SILTOSA, FINA, CINZA ESCURO | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $3,2 \times 10^{-4}$ | 8,20 | SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, CINZA | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $6,4 \times 10^{-4}$ | 3,15 | | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $5,9 \times 10^{-4}$ | 4,00 | AREIA SILTOSA FINA A MÉDIA, AMARELADA | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | 0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $5,3 \times 10^{-4}$ | 6,20 | AREIA QUARTZOSA MÉDIA A GROSSA, CINZA CLARO | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $3,8 \times 10^{-4}$ | | | | | | | |
| | | | | | | | | LF | CONST. | $2,9 \times 10^{-4}$ | 8,05 | AREIA QUARTZOSA A SILTOSA, CINZA CLARO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 8,10 | CASCALHO COM AREIA GROSSA (ROCHA) | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 8,45 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 9,31 | GNAISSE BRANCO SA, POUCO FRATURADO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 10,56 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 12,00 | GNAISSE CINZA CLARO ESBRANQUIÇADO SA, POUCO FRATURADO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 13,66 | GNAISSE CINZA ESCURO SA, MUITO POUCO FRATURADO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 15,00 | GNAISSE CINZA CLARO, POUCO FRATURADO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 16,80 | GNAISSE SA ESBRANQUIÇADO, MUITO POUCO FRATURADO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 18,00 | GNAISSE CINZA CLARO ESBRANQUIÇADO SA, MUITO POUCO FRATURADO | | | | | |
| | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | FOFA: P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACIDADE: | | | | RQD - % | | PEÇA: | | LG=LIGEON LF=LE FRANC | |
| LOCAL: EIXO (OMBREIRA DIREITA) | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | |
| FURO Nº: SM.03 | | | | | | DATA: | | | | | | | | | | | |
| ESTACA: E-14 | | COTA:(m) 106,30 | | N.A.(m) - | | INICIAL: 02.03.98 | | FINAL: 03.03.98 | | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|--|-----------------------------|--|--|------------------------|--|---------------------------|--|--------------------------|--|---|--|
| CONSISTÊNCIA | | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/g) | | | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE MÉDIA | N | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. RUA | M. RUA DURA | | | | | | | | 0 20 40 60 80 | 5 10 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | <p>1 SILTE ARENOSO, CINZA ESCURO</p> <p>2 2.17</p> <p>3 SILTE ARGILOSO, CINZA ESCURO</p> <p>3 3.05</p> <p>4 ALTERAÇÃO DE GRANITO</p> <p>4 4.68</p> <p>5 5.18 GRANITO FRATURADO</p> <p>5 5.73 GRANITO FRATURADO</p> <p>6 6.33 GRANITO POUCO FRATURADO</p> <p>6 6.85 GRANITO POUCO FRATURADO</p> <p>7 7.52 GRANITO POUCO FRATURADO</p> <p>8 8.23 GRANITO CINZA</p> <p>8 8.71 GRANITO POUCO FRATURADO</p> <p>9 9.31 GRANITO CINZA POUCO FRATURADO</p> <p>10 10.35 GRANITO SÁ CINZA ESCURO</p> <p>11 11.37 GRANITO POUCO FRATURADO</p> <p>12 GRANITO MUITO POUCO FRATURADO</p> <p>13</p> <p>14 14.40</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | FOCA: P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACTIDADE: | | RQD - % | | PEÇA | | LG=LUGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/mh/m ² /kg/cm ² | |
| | | | | | | | | | | LOCAL: EIXO BARÁVEL | | OBSERVAÇÕES: | | PERCUSSÃO: | | DIÂM.: NX | | BARRILETE: | |
| | | | | | | | | | | FURO Nº: SM.04 | | DATA: | | ROTAÇÃO: | | | | | |
| | | | | | | | | | | ESTACA: E-16 | | COTA: (m) - | | N.A. (m) - | | INICIAL: 09.03.98 | | FINAL: 03.03.98 | |
| | | | | | | | | | | INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | OBRA: BARRAGEM MACACOS | | MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | |

SONDAGENS ROTATIVAS

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------------|-----------|------|-----------------|---------|----|------------------|-------------------------------|--|-------------------|--|---|--|---|------------|---|---|---|-------------------|----------------------------------|-----------------|---|----|--|----|----|----|
| CONSISTÊNCIA | | | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(cm/s) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE MEDIA | M. RÍGIDA | DURA | N | /m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | LG 0,16 0,23 0,19 0,48 0,38 0,51 0,19 0,59 0,10 0,58 LG 0,10 1,24 0,07 0,87 1,13 0,84 0,07 0,84 0,10 1,28 | | 0,50 1,27 1,76 2,77 3,43 4,52 5,07 5,52 | SOLO CINZA ARENOSO GNAISSE GRANÍTICO POUCO ALTERADO DE PEQUENA RECUPERAÇÃO GNAISSE CINZA CLARO, SÁ FRATURADO GNAISSE SÁ, CINZA ESBRANQUIÇADO COM PASSAGEM DE VEIOS CINZA E POUCO FRATURADO GNAISSE CINZA ESCURO, SÁ POUCO FRATURADO GNAISSE CINZA ESBRANQUIÇADO SÁ E POUCO FRATURADO GNAISSE SÁ, NÃO FRATURADA GNAISSE SÁ, NÃO FRATURADO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | | | | | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | FDTA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACTIDADE | | | | ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO RQD - % | | | PEÇA LG=LIGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /Kg/cm ² | | PERCUSSÃO: -- ROTATIVA: -- DIAM.: -- BARRILETE: -- ENSAIO: | | | |
| | | | | | | | | | | | | | LOCAL: EIXO (Omb. Esquerda) | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | FURO Nº: SR. 01 | | | | DATA | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | ESTACA: E-01 | | COTA:(m) - | | N.A.(m) - | | INICIAL: 02.03.98 | | FINAL: 02.03.98 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRAFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|---|------------------------------|-------------|------|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECIFICA s/(cm/s) | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MEDIA | M. RUA | M. RUA | M. DURA | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 50 | 5 | 10 | | | | | |
| | | | | | | | | 0.48 SOLO ARENOSO FINO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1.04 GNAISSE BRANCO SÁ E POLICO FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1.48 GNAISSE CINZA CLARO, SÁ E FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 2.00 GNAISSE BRANCO SÁ COM PASSAGENS DE GNAISSE XISTOSA ESCURO MEDIANAMENTE FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 3.15 GNAISSE CINZA ESCURO, POLICO ALTERADO E FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 4.39 GNAISSE POUCO ALTERADO E MUITO FRATURADO CINZA ESCURO E ESBRANQUIÇADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 5.07 GNAISSE CINZA ESCURO, POLICO ALTERADO E FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 5.77 GNAISSE CINZA ESCURO SÁ E POUCO FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 6.67 GNAISSE ESBRANQUIÇADO SÁ COM PASSAGEM DE GNAISSE CINZA ESCURO, POLICO FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 7.48 GNAISSE SÁ ESBRANQUIÇADO E FRATURADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 8.17 GNAISSE SÁ, FRATURADO E ESBRANQUIÇADO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | FOFA: P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA COMPACTAÇÃO: | | RQD - % | | PEÇA: LG=LIGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECIFICA l/mly/m/Kg/cm ² | | PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: - | |
| | | | | | | | | LOCAL: EIXO (Omb. Esquerda) | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | |
| | | | | | | | | FURO N°: SR. 02 | | | DATA | | | | | | |
| ESTACA: E-04 | COTA(m): - | N.A.(m): - | INICIAL: 24.02.98 | FINAL: 25.02.98 | | | | | | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos OBRA: BARRAGEM MACACOS MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | |
|--------------|---------------|--------|-------------|------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|------|--------------------|---|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECLP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/s) | | | |
| M. MOLE | M. MOLE MÉDIA | M. RUA | M. RUA DURA | DURA | N | f/m | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | 0 20 40 60 80 80 | 5 10 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 0.50 | SOLO ARENOSO CINZA | |
| | | | | | | | | | | | | | 1 | 1.45 | GNAISSE GRANÍTICO POUCO ALTERADO DE PEQUENA RECUPERAÇÃO |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.00 | GNAISSE ALTERADO E MUITO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 3.50 | GNAISSE SÁ, CINZA CLARO ESBRANQUIÇADO POUCO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 5.00 | GNAISSE CINZA ESBRANQUIÇADO SÁ SEM FRATURAS |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 5.50 | GNAISSE SÁ, POUCO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 6.83 | GNAISSE CINZA ESBRANQUIÇADO SÁ, POUCO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | | | | 7 | 8.20 | GNAISSE CINZA ESBRANQUIÇADO SÁ, POUCO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 9.00 | GRANITO ESBRANQUIÇADO SÁ, NÃO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | | | | 9 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 10 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 11 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 12 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 13 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 14 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 15 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|--|------------|---------|-------------------|--|-----------------|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | |
| F.D.F.A. P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA | | | | | RQD - % | | | | | PEÇA | | | | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/m ³ /m ³ /Kg/cm ² | | | | | PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: - | | | | |
| LOCAL: EIXO (Eixo Omb. Direita) | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | |
| FURO Nº: SR. 03 | | | | | DATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA: E -18 | | COTA(m): - | | N.A.(m): - | | INICIAL: 07.03.98 | | FINAL: 09.03.98 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATMA | | | ENSAIO "IN SITU" | | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | |
|---|------|-------------------|------------------|--------------------------|------------------------|----|---------|------------------|----------------------------|---|---|-------------------|-------------------|---|--|----|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECUPI. NORMAL % | | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(em ³ /t) | | | | | | |
| M. MOLE | MOLE | MÉDIA | RUA | M. RUA | DURA | N | 0 | | | | | | | 20 | 40 | 60 |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | 1 | 0.95 | SOLO ARENOSO , AMARELO CLARO | |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | 1.77 | VEIO DE QUARTZO COM PASSAGEM DE GNAISSE CINZA CLARO, FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | 2.18 | GNAISSE SÃ FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 2.67 | GNAISSE SÃ COM VEIO DE QUARTZO POUCO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 3.42 | GNAISSE CINZA ALTERADO RECUPERADO NA LAVAGEM | |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 4.27 | GNAISSE CINZA ESCURO MUITO ALTERADO E MUITO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 4.77 | GNAISSE CINZA ESCURO RECUPERAÇÃO NA LAVAGEM | |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 5.18 | GNAISSE CINZA ESCURO , RECUPERAÇÃO NA LAVAGEM | |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 5.90 | GNAISSE CINZA ESCURO RECUPERADO NA LAVAGEM | |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 6.55 | GNAISSE CINZA ESCURO , MUITO ALTERADO E MUITO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 7 | 7.32 | GNAISSE CINZA CLARO ESBRANQUIÇADO POUCO ALTERADO , MUITO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 8.00 | GNAISSE POUCO ALTERADO E MUITO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | | 9 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 10 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 11 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 12 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 13 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 14 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 15 | | | |
| <p>FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA</p> <p>COMPACIDADE</p> <p>ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO</p> <p>RQD - %</p> <p>PEÇA</p> | | | | | | | | | | | <p>LG=LUGEON</p> <p>LF=LE FRANC</p> <p>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA V/mh/m²/kg/cm²</p> | | | <p>ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS</p> <p>PERCUSSÃO: -</p> <p>ROTATMA: - DIAM.: - BARRILETE: -</p> <p>ENSAIO: -</p> | | |
| <p>LOCAL: EIXO (Eixo Omb. Direita)</p> | | | | | | | | | | | <p>OBSERVAÇÕES:</p> | | | | | |
| <p>FURO Nº: SR. 04</p> | | | | | <p>DATA</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>ESTACA: E-20</p> | | <p>COTA:(m) -</p> | <p>N.A.(m) -</p> | <p>INICIAL: 10.03.98</p> | <p>FINAL: 11.03.98</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>INTERESSADO: SRH - Secretario dos Recursos Hídricos</p> <p>OBRA: BARRAGEM MACACOS</p> <p>MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE</p> | | | | | | | | | | | <p align="right">ENG: ROL</p> | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM

| PERCUSSAO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRAFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | |
|---|------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--|------|---|--|
| CONSISTENCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECIFICA l/(cm ² /s) | | | |
| M. MOLE | M. MEDIA | N | f/m | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 5 | 10 | |
| | | | | | | | | | | 0.55 | SOLO DE ALTERAÇÃO - SAPROLITO | |
| | | | | | | | | | | 0.85 | SAPROLITO | |
| | | | | | | | | | | 1.50 | ROCHA GRANITICA, MUITO FRATURADA, ESBRANQUIÇADA | |
| | | | | | | | | | | 2.28 | GRANITO CINZA CLARO ESBRANQUIÇADO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | 3.45 | GRANITO CINZA CLARO ESBRANQUIÇADO MUITO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | 4.45 | GRANITO CINZA CLARO MEDIANAMENTE FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | 5.20 | GRANITO CINZA CLARO EXTREMAMENTE FRATURADO (FRAGMENTOS) | |
| | | | | | | | | | | 5.86 | GRANITO CINZA CLARO FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | 6.46 | GRANITO CINZA CLARO MEDIANAMENTE FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | 6.80 | VEIO DE QUARTZO SA FRATURADO | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| PERCUSSÃO: - | DIAM.: - | BARRILETE: - | | | | | | | | | | |
| ROTATIVA: - | ENSAIO: - | | | | | | | | | | | |
| LOCAL: EIXO DA BARRAGEM | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | |
| FURO N°: SR. 04 B | | DATA: | | | | | | | | | | |
| ESTACA: E-20 (20m M) | COTA:(m) - | N.A.(m) 2,73 | INICIAL: 20.03.98 | FINAL: 21.03.98 | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | COMVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | |
|--------------|----------|--------|------------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| CONSISTÊNCIA | | | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /s) | |
| M. MOLE | M. MÉDIA | M. RUA | N | p/m | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | | | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| | | | | | | | LG | 0.10 0.31 0.63 0.31 0.10 | 0.00 0.03 0.04 0.00 0.00 | 1 | SOLO FINO SILTOSO AVERMELHADO |
| | | | | | | | | | | 2 | SOLO SILTOSO AVERMELHADO |
| | | | | | | | | | | 3 | SOLO DE ALTERAÇÃO - SAPROLITO |
| | | | | | | | | | | 4 | GNAISSE GRANÍTICO POUCO ALTERADO E FRATURADO |
| | | | | | | | | | | 5 | GNAISSE GRANÍTICO CINZA ESCURO, FRATURADO MEDIANTE ALTERADO E MUITO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | 6 | GNAISSE GRANÍTICO SÁ E POUCO FRATURADO CINZA CLARO |
| | | | | | | | | | | 7 | GNAISSE GRANÍTICO SÁ ESBRANQUIÇADO FRATURADO |
| | | | | | | | LG | 0.10 0.71 1.42 0.71 0.10 | 0.63 0.00 0.04 0.00 0.00 | 8 | GRANITO SÁ MUITO POUCO FRATURADO |
| | | | | | | | | | | 9 | |
| | | | | | | | | | | 10 | |
| | | | | | | | | | | 11 | |
| | | | | | | | | | | 12 | |
| | | | | | | | | | | 13 | |
| | | | | | | | | | | 14 | |
| | | | | | | | | | | 15 | |
| | | | | | | | | | | 16 | |
| | | | | | | | | | | 17 | |
| | | | | | | | | | | 18 | |
| | | | | | | | | | | 19 | |
| | | | | | | | | | | 20 | |
| | | | | | | | | | | 21 | |

| ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | | | | | |
|--|--|------------|------------------------------------|-----------|--------------|-------------------|--------------------------|-----------------|--|
| | | | | | | | LG=LIGEON LF=LE FRANC | | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/m ³ /m ³ /kg/cm ² |
| P. COMP. - MEDIANAMENTE COMPACTA - COMPACTA | | | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | | RQD - % | | PEÇA | | |
| PERCUSSÃO: - | | | ROTATIVA: - | | DIAM.: - | | BARRILETE: - | | |
| ENSAIO: | | | | | | | | | |
| LOCAL: (Sangradouro) | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| FURCO Nº: SR. 06 | | | | | DATA | | | | |
| ESTACA: E-25 | | COTA:(m) - | | N.A.(m) - | | INICIAL: 11.03.98 | | FINAL: 13.03.98 | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos OBRA: BARRAGEM MACACOS MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | |

ENG. ROL

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAAGEM

| PERCUSSÃO | | | | | ROTATIVA | | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------------|--|--|--------------|------------------------------------|--|-----|------|--|------|------|------------------------------------|---------|------|---|----|-----------|---|-------------|------|--|------|------|------|--|------|------|--|------|------|--|--|--|--|------|----------------------------|------|------------------------------------|------|-----------------------------|------|--|------|---------------------------------------|------|--|------|---------------------------------|
| CONSISTÊNCIA | | | | | RECUPI. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA l/(cm ³ /s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MOLE | M. MÉDIA | M. RÍGIDA | M. DURA | | | | | | | | | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | | | | 100 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>TIPO</td> <td>PRESSÃO kg/cm²</td> <td>ABSORÇÃO ESPECÍFICA l/(cm³/s)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">LG</td> <td>0.10</td> <td>0.18</td> </tr> <tr> <td>0.26</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>0.53</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>0.26</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">LG</td> <td>0.10</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>0.10</td> <td>0.22</td> </tr> <tr> <td>0.64</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>1.28</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.64</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.10</td> <td>0.00</td> </tr> </table> | | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA l/(cm ³ /s) | LG | 0.10 | 0.18 | 0.26 | 0.27 | 0.53 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | LG | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.22 | 0.64 | 0.06 | 1.28 | 0.20 | | 0.64 | 0.00 | | 0.10 | 0.00 | | | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0.40</td> <td>SOLO SAPROLITO , AMARELADO</td> </tr> <tr> <td>1.20</td> <td>SOLO ARENOSO , SAPROLITO AMARELADO</td> </tr> <tr> <td>1.70</td> <td>ROCHA ALTERADA , FRAGMENTOS</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>GNAISSE GRANÍTICO , CINZA ESBRANQUIÇADO POUCO ALTERADO E MUITO FRATURADO</td> </tr> <tr> <td>3.80</td> <td>GNAISSE GRANÍTICO , Sã E SEM FRATURAS</td> </tr> <tr> <td>5.10</td> <td>GNAISSE GRANÍTICO BRANCO , Sã SEM FRATURAS</td> </tr> <tr> <td>6.60</td> <td>GNAISSE Sã, BRANCO SEM FRATURAS</td> </tr> </table> | | 0.40 | SOLO SAPROLITO , AMARELADO | 1.20 | SOLO ARENOSO , SAPROLITO AMARELADO | 1.70 | ROCHA ALTERADA , FRAGMENTOS | 3.00 | GNAISSE GRANÍTICO , CINZA ESBRANQUIÇADO POUCO ALTERADO E MUITO FRATURADO | 3.80 | GNAISSE GRANÍTICO , Sã E SEM FRATURAS | 5.10 | GNAISSE GRANÍTICO BRANCO , Sã SEM FRATURAS | 6.60 | GNAISSE Sã, BRANCO SEM FRATURAS |
| | | | | | | | | | | TIPO | PRESSÃO kg/cm ² | ABSORÇÃO ESPECÍFICA l/(cm ³ /s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | LG | 0.10 | 0.18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.26 | 0.27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.53 | 0.27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.26 | 0.24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | LG | 0.10 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.10 | 0.22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.64 | 0.06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 1.28 | 0.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.64 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 0.10 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 0.40 | SOLO SAPROLITO , AMARELADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 1.20 | SOLO ARENOSO , SAPROLITO AMARELADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 1.70 | ROCHA ALTERADA , FRAGMENTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | GNAISSE GRANÍTICO , CINZA ESBRANQUIÇADO POUCO ALTERADO E MUITO FRATURADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.80 | GNAISSE GRANÍTICO , Sã E SEM FRATURAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.10 | GNAISSE GRANÍTICO BRANCO , Sã SEM FRATURAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.60 | GNAISSE Sã, BRANCO SEM FRATURAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>FOFA</td> <td>P. COMP.</td> <td>MEDIANAMENTE COMPACTA</td> <td>COMPACTA</td> <td>M. COMPACTA</td> </tr> <tr> <td colspan="5">COMPACTIDADE</td> </tr> </table> | | | | | FOFA | P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | COMPACTIDADE | | | | | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO</td> <td>ROD - %</td> <td>PEÇA</td> </tr> </table> | | | INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | ROD - % | PEÇA | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>LG=LIGEON</td> <td>PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/(mln/m³/kg/cm²)</td> </tr> <tr> <td>LF=LE FRANC</td> <td></td> </tr> </table> | | LG=LIGEON | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/(mln/m ³ /kg/cm ²) | LF=LE FRANC | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - DIAM.: - BARRILETE: - ENSAIO: - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOFA | P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COMPACTIDADE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO | ROD - % | PEÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LG=LIGEON | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/(mln/m ³ /kg/cm ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LF=LE FRANC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOCAL: (Sangradouro) | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FURO Nº: SR. 07 | | | | | DATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA: E-26+10 | | COTA:(m) - | N.A.(m) - | INICIAL: 12.03.98 | | FINAL: 13.03.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA: BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATIVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | |
|--------------|----------|------------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|---|-----|---|----|--|--|--|--|--|
| CONSISTÊNCIA | | RECLIP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm/s) | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MÉDIA | N | f/m | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 5 | 10 | | | | | |
| | | | | | | | | 0.65 | SOLO ARENOSO AMARELADO DE ALTERAÇÃO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1.27 | SOLO GRANULAR, SAPROLITO AMARELADO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1.84 | VEIO DE QUARTZO ESBRANQUIADO MUITO FRATURADO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 2.78 | GNAISSE GRANÍTICO CINZA ESCURO MUITO ALTERADO(LAVAGEM) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 3.36 | GNAISSE MUITO ALTERADO(RECUPERAÇÃO NA LAVAGEM) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 4.18 | GNAISSE GRANÍTICO EXTREMAMENTE ALTERADO(RECUPERAÇÃO NA LAVAGEM) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 4.92 | GNAISSE GRANÍTICO ALTERADO(RECUPERAÇÃO NA LAVAGEM) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 5.27 | VEIO DE QUARTZO SA ESBRANQUIADO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 5.95 | VEIO DE QUARTZO FRATURADO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 6.60 | VEIO DE QUARTZO FRATURADO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 7.30 | PASSAGEM DE FRATURA SEM RECUPERAÇÃO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 8.00 | QUARTZO E GRANITO CINZA ESCURO MUITO FRATURADO | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------|-----------------------|----------|-------------|------------------------------------|---------|------|--------------------------|--|
| | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS | |
| FOFA | P. COMP. | MEDIANAMENTE COMPACTA | COMPACTA | M. COMPACTA | INDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO | RQD - % | PEÇA | LG=LIQIEDO | PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m ² /Kg/cm ² |
| COMPACTIDADE | | | | | | | | LF=LE FRANC | |
| | | | | | | | | PERCUSSÃO: - | |
| | | | | | | | | ROTATIVA: - | DIAM.: - BARRILETE: - |
| | | | | | | | | ENSAIO: - | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------|-----------|-------------------|--------------|--|--|--|--|
| LOCAL: (Sangradouro) | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | |
| FURO Nº: SR. 08 | | | | DATA | | | | | |
| ESTACA: E-25 (30 J) | | COTA:(m) - | N.A.(m) - | INICIAL: 16.03.98 | | | | | |

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

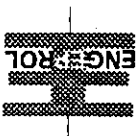


PERFIL INDIVIDUAL DE BONDAGEM

| PERCUSSÃO | | ROTATVA | | ENSAIO "IN SITU" | | PROFUNDIDADE | CONVENÇÃO GRÁFICA | DESCRIÇÃO DO SOLO | | | | | | | | | |
|--------------|----------|-----------------|---------|------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|---|--|----|--|------------|------------------------|-------------------|---------------------------|--|
| CONSISTÊNCIA | | RECUP. NORMAL % | FRATURA | TIPO | PRESSÃO Kg/cm ² | | | | ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm ³ /g) | | | | | | | | |
| M. MOLE | M. MÉDIA | M. RÍJIDA | M. DURA | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 5 | 10 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | <p>SOLO ARENOSO CINZA CLARO</p> <p>0.63</p> <p>GNAISSE COM VEIO DE QUARTZO ALTERADO E MUITO FRATURADO</p> <p>1.39</p> <p>GNAISSE SÁO MUITO FRATURADO</p> <p>1.78</p> <p>GNAISSE CINZA SÁ, POUCO FRATURADO</p> <p>2.22</p> <p>GNAISSE GRANÍTICO BRANCO SÁ E MUITO POUCO FRATURADO</p> <p>3.46</p> <p>GNAISSE GRANÍTICO BRANCO SÁ E MUITO POUCO FRATURADO</p> <p>4.40</p> <p>GNAISSE GRANÍTICO BRANCO SÁ E MUITO POUCO FRATURADO</p> <p>5.90</p> | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | PERCUSSÃO: - ROTATIVA: - DIÂM.: - BARRILETE: - ENSAIO: - | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES: | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | LOCAL: (Sangradouro) | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | FURO Nº: SR. 10 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | DATA | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | ESTACA: E-25 (50J) | COTA:(m) - | N.A.(m) - | INICIAL: 20.03.98 | FINAL: 20.03.98 | |
| | | | | | | | | | | | | INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | OBRA: BARRAGEM MACACOS | | MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE | |

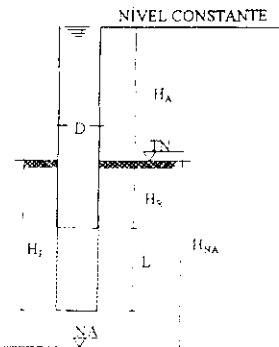


ENSAIOS DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)



ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

INTERESSADO: **SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos**
 OBRA: **BARRAGEM MACACOS**
 MUNICÍPIO: **IBARETAMA - CE**
 FURO: **SM. 01**
 PROF. (m): **6,57**



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7,15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N° | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | SECO | 1,38 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1,5E-04 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K}) **1,5E-04**

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

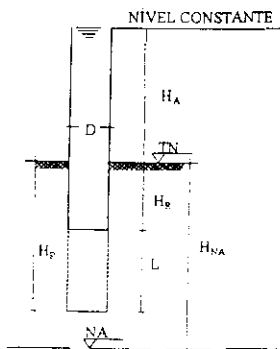
INTERESSADO: **SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos**

OBRA: **BARRAGEM MACACOS**

MUNICÍPIO: **IBARETAMA - CE**

FURO: **SM. 02**

PROF. (m): **11,80**



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
Q - DESCARGA D'ÁGUA
D - DIÂMETRO DO FURO
L - COMPRIMENTO ENSAIADO
H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7.15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|--|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| 1 | SECO | 0,00 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 0,0E+00 |
| 2 | 145 | 1,26 | 100 | 15 | 200 | 100 | 165 | 4,1E-05 |
| 3 | 135 | 1,05 | 100 | 20 | 300 | 200 | 155 | 3,6E-05 |
| 4 | 350 | 2,03 | 100 | 20 | 400 | 300 | 370 | 2,9E-05 |
| 5 | 185 | 1,34 | 100 | 20 | 500 | 400 | 205 | 3,5E-05 |
| 6 | 214 | 1,04 | 100 | 20 | 600 | 500 | 234 | 2,4E-05 |
| PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K}) | | | | | | | | 2,7E-05 |

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

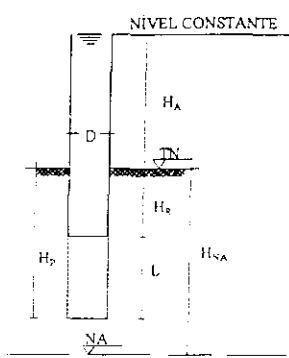
$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

FURO: SM. 03
 PROF. (m): 0,80



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7,15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N° | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|----------------------------------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| 1 | SECO | 1,14 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1,2E-04 |
| 2 | SECO | 0,99 | 100 | 15 | 200 | 100 | 165 | 3,2E-05 |
| 3 | 70 | 1,09 | 100 | 20 | 300 | 200 | 90 | 6,4E-05 |
| 4 | 0 | 1,11 | 100 | 10 | 400 | 300 | 10 | 5,9E-04 |
| 5 | 0 | 1,17 | 100 | 10 | 500 | 400 | 10 | 6,2E-04 |
| 6 | 0 | 0,99 | 100 | 10 | 600 | 500 | 10 | 5,3E-04 |
| 7 | 0 | 1,02 | 100 | 15 | 700 | 600 | 15 | 3,6E-04 |
| 8 | 0 | 1,09 | 100 | 20 | 800 | 700 | 20 | 2,9E-04 |
| PERMEABILIDADE MÉDIA (K̄) | | | | | | | | 3,3E-04 |

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

| |
|---|
| $H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2}$ (ACIMA DO NA) |
| $H_C = H_A + H_{NA}$ (ABAIXO DO NA) |

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

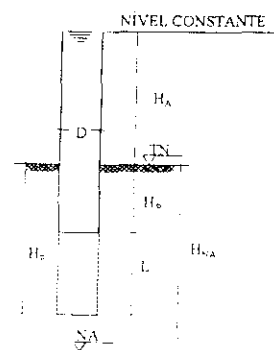
INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACACOS

MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

FURO: SM. 04

PROF. (m):



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
Q - DESCARGA D'ÁGUA
D - DIÂMETRO DO FURO
L - COMPRIMENTO ENSAIADO
H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7,15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N° | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|

| | | | | | | | | |
|---|------|------|-----|----|-----|-----|-----|---------|
| 1 | SECO | 1,37 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1,5E-04 |
| 2 | SECO | 0,90 | 100 | 20 | 200 | 100 | 170 | 2,8E-05 |
| 3 | SECO | 0,76 | 100 | 20 | 300 | 200 | 270 | 1,5E-05 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K})

6,3E-05

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

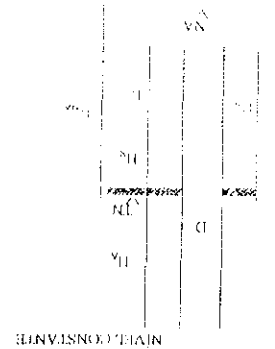
ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)

INTERESSADO: SRII - Secretaria dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACAÇOS

MUNICÍPIO: BHARÉTAMA - CE

PURO: SP. 01
PROF. (m): 0,70



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE (cm/s)
- Q - DESCARGA D'ÁGUA (cm³/s)
- D - DIÂMETRO DO FURO (cm)
- L - COMPRIMENTO ENSAIO (cm)
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE (cm)
- H_B - PROFUNDIDADE DE REVESTIDA (cm)
- H_C - PROFUNDIDADE DO FURO (cm)
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (cm)
- H_{NC} - CARGA PIEZOMÉTRICA (cm)

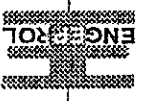
| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ³ /s) | |
| (cm) | 7,15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _B (cm) | H _C (cm) | H _{NA'} (cm) | H _{NC'} (cm) | H _{NC} (cm) | H _{NA} (cm) | PERMEABILIDADE MÉDIA (K) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 100 | 1,18 | 100 | 0 | 100 | 50 | | | | 1,31E-04 |
| 2 | 100 | 1,00 | 100 | 10 | 200 | 160 | | | | 3,31E-05 |
| 3 | 100 | 0,00 | 100 | 10 | 300 | 260 | | | | 0,01E+00 |
| 4 | 100 | 1,09 | 100 | 20 | 400 | 168 | | | | 3,41E-05 |
| 5 | 100 | 1,02 | 100 | 25 | 500 | 196 | | | | 2,81E-05 |

$$K = \frac{Q}{L \cdot I_m \cdot \frac{2 \cdot H_A}{D}}$$

$$H_C = H_A + H_B + \frac{L}{2} \quad \text{(ACIMA DO NA)}$$

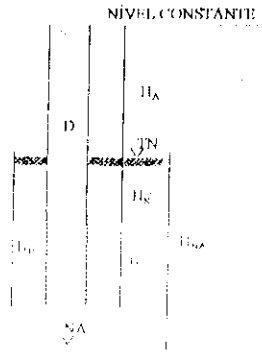
$$H_C = H_A + H_{NA} \quad \text{(ABAIXO DO NA)}$$



ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

FURO: SP. 02
 PROF. (m): 0,80



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7,15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | SECO | 2,22 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 2,41E-04 |
| 2 | SECO | 1,16 | 100 | 10 | 200 | 100 | 160 | 3,81E-05 |
| 3 | SECO | 1,09 | 100 | 20 | 300 | 200 | 270 | 2,11E-05 |
| 4 | 66 | 1,02 | 100 | 20 | 400 | 300 | 86 | 6,31E-05 |
| 5 | 58 | 1,08 | 100 | 15 | 500 | 400 | 73 | 7,81E-05 |
| 6 | 75 | 1,13 | 100 | 25 | 600 | 500 | 100 | 6,01E-05 |
| 7 | 10 | 1,05 | 100 | 54 | 700 | 600 | 64 | 8,71E-05 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K}) 8,31E-05

$$K = \frac{Q}{2 \pi h L H_C} \ln \frac{2 L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)

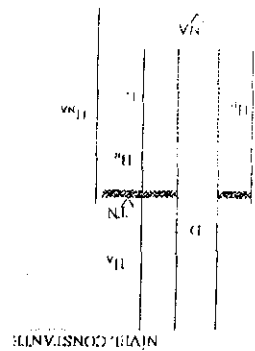
INTERESSADO: SREI - Secretaria dos Recursos Hídricos

CIDRA: BAURACIEM MACACOS

MUNICÍPIO: BAURACIEM - CE

PROJ: SR. 03

PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIO
- H_a - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_h - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_p - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{Na} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_c - CARGA PIZOMÉTRICA

| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ³ /s) | |
| (cm) | 7,15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIO | H _{Na} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _a (cm) | H _p (cm) | H _R (cm) | H _c (cm) | K (cm/s) |
|--------------------------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|
| 1 | SICCO | 2,22 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 2,41E-04 |
| 2 | SICCO | 1,16 | 100 | 10 | 200 | 100 | 160 | 3,81E-05 |
| 3 | SICCO | 1,09 | 100 | 20 | 300 | 200 | 270 | 2,11E-05 |
| 4 | 66 | 1,02 | 100 | 20 | 400 | 300 | 86 | 6,31E-05 |
| 5 | 58 | 1,08 | 100 | 15 | 500 | 400 | 73 | 7,81E-05 |
| 6 | 75 | 1,13 | 100 | 25 | 600 | 500 | 100 | 6,01E-05 |
| 7 | 10 | 1,05 | 100 | 54 | 700 | 600 | 64 | 8,71E-05 |
| PERMEABILIDADE MÉDIA (K) | | | | | | | | |
| 8,31E-05 | | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| $H_c = H_a + H_R + \frac{L}{2}$ (ACIMA DO NA) | $H_c = H_a + H_{Na}$ (ABAIXO DO NA) |
|--|--|

| | |
|---------------------------------------|--|
| $K = \frac{Q \cdot L}{H_a \cdot H_c}$ | $K = \frac{Q \cdot L}{H_a \cdot H_{Na}}$ |
|---------------------------------------|--|



ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

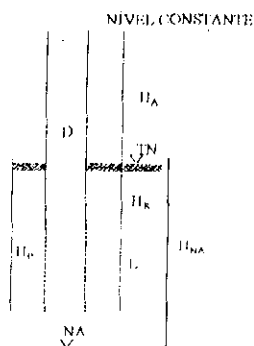
INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACACOS

FURO: SP. 04

MUNICÍPIO: IBARETAMA - CE

PROF. (m):



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
Q - DESCARGA D'ÁGUA
D - DIÂMETRO DO FURO
L - COMPRIMENTO ENSAIADO
H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7,15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO N° | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | SECO | 0,93 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 9,91E-05 |
| 2 | SECO | 0,93 | 100 | 20 | 200 | 100 | 170 | 2,91E-05 |
| 3 | SECO | 1,09 | 100 | 15 | 300 | 200 | 265 | 2,21E-05 |
| 4 | 0 | 1,11 | 100 | 10 | 400 | 300 | 10 | 5,91E-04 |
| 5 | 0 | 1,03 | 100 | 10 | 500 | 400 | 10 | 5,51E-04 |
| 6 | 0 | 1,04 | 100 | 15 | 600 | 500 | 15 | 3,71E-04 |
| 7 | 5 | 1,01 | 100 | 10 | 700 | 600 | 15 | 3,61E-04 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (\bar{K})

2,91E-04

$$K = \frac{Q}{2 \pi L H_C} \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)

ENGENHARIA

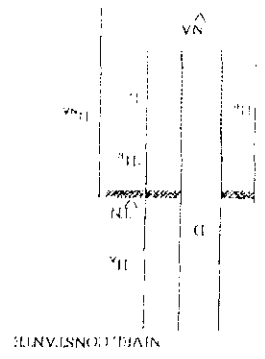
INTERESSADO: SRT - Secretária dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACACOS

MUNICÍPIO: BARRAGEM - CE

FURO: SP. 05

PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIAO
- Hc - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- Hc' - PROFUNDIDADE DE REVESTIDA
- Hf - PROFUNDIDADE DO FURO
- HNA - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- Hc - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ³ /s) | |
| (cm) | 7.15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIO | Nº | HNA (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | Hc (cm) | Hc' (cm) | Hf (cm) | HNA (cm) | Hf (cm) | HNA (cm) | Hf (cm) | HNA (cm) | Hf (cm) | HNA (cm) | Hf (cm) | HNA (cm) | Hf (cm) | HNA (cm) | Hf (cm) |
|--------|----|----------|------------------------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | | SECO | 1.00 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1.11E-04 | 3.91E-05 | 1.81E-05 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |
| 2 | | SECO | 1.17 | 100 | 10 | 10 | 200 | 100 | 160 | 3.91E-05 | 1.81E-05 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |
| 3 | | | 0.89 | 100 | 10 | 10 | 300 | 200 | 260 | 1.81E-05 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |
| 4 | | | 1.00 | 100 | 20 | 20 | 400 | 300 | 20 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |
| 5 | | | 0.76 | 100 | 15 | 15 | 500 | 400 | 15 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |
| 6 | | | 0.91 | 100 | 20 | 20 | 600 | 500 | 20 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |
| 7 | | | 0.77 | 100 | 10 | 10 | 700 | 600 | 15 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 | 2.71E-04 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K)

$$H_c = H_A + H_r + \frac{L}{2}$$

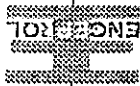
(ACIMA DO NA)

$$H_c' = H_A + H_{NA}$$

(ABAIXO DO NA)

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot (H_c - H_c')}$$

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (DE FRANCO)



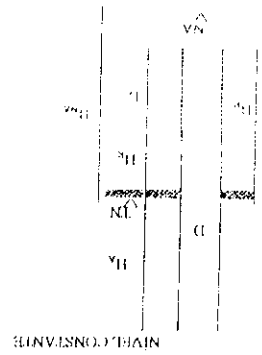
INTERESSADO: SRII - Secretaria dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACACOS

MUNICÍPIO: BARRAGEM MACACOS

FURO: SP. 06

PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIO
- H_v - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_c - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_f - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_P - CARGA PIZOMÉTRICA

| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ² /s) | |
| (cm) | 7,15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIO | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | E (cm) | H _v (cm) | H _p (cm) | H _f (cm) | H _{NA} (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|--------|-------------------------|---------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|
| 1 | SÍCO | 0,87 | 100 | 10 | 100 | 0 | 60 | 170 | 7,715-05 |
| 2 | SÍCO | 1,23 | 100 | 20 | 200 | 100 | 170 | 3,815-05 | 7,715-05 |
| 3 | SÍCO | 1,21 | 100 | 20 | 300 | 200 | 270 | 2,415-05 | 7,715-05 |
| 4 | SÍCO | 1,12 | 100 | 10 | 400 | 300 | 360 | 1,715-05 | 7,715-05 |
| 5 | SÍCO | 1,08 | 100 | 20 | 500 | 400 | 470 | 1,215-05 | 7,715-05 |
| 6 | SÍCO | 0,91 | 100 | 15 | 600 | 500 | 326 | 1,515-05 | 7,715-05 |
| 7 | SÍCO | 1,18 | 100 | 20 | 700 | 600 | 505 | 1,215-05 | 7,715-05 |
| 8 | SÍCO | 1,15 | 100 | 15 | 800 | 700 | 485 | 1,315-05 | 7,715-05 |

PERMEABILIDADE MÚLTIPLA (K)

| | |
|---|-------|
| $K = \frac{L \cdot H_c}{L \cdot H_v} \cdot \frac{Q}{A}$ | (K) |
|---|-------|

| | |
|--|-------------------|
| $H_p = H_v + H_{NA} + \frac{L \cdot Q}{2 \cdot K}$ | $(ABRILXO DO NA)$ |
| $H_c = H_v + H_{NA} + \frac{L \cdot Q}{2 \cdot K}$ | $(AGIMA DO NA)$ |

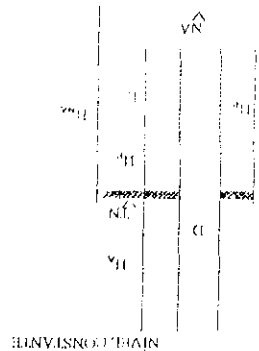
ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)

INTERESSADO: SRII - Secretaria dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACAÇOS

MUNICÍPIO: BARRAGEM MACAÇOS

FURO: SP. 07
PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIZOMÉTRICA

| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ² /s) | 7.15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIO | N ^o | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K | PERMEABILIDADE MÉDIA (K) | |
|--------|----------------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|--------------------------|----------|
| | | | | | | | | | | 4.51E-05 | 2.31E-05 |
| 1 | 1 | 106 | 1.06 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1.11E-01 | 3.41E-05 | 2.21E-05 |
| 2 | 2 | 105 | 1.05 | 100 | 10 | 200 | 100 | 160 | 3.41E-05 | 3.41E-05 | 2.21E-05 |
| 3 | 3 | SICCO | 1.17 | 100 | 20 | 300 | 200 | 270 | 2.21E-05 | 3.41E-05 | 2.21E-05 |
| 4 | 4 | 133 | 0.93 | 100 | 10 | 400 | 300 | 143 | 3.41E-05 | 3.41E-05 | 2.31E-05 |
| 5 | 5 | 170 | 0.84 | 100 | 20 | 500 | 400 | 190 | 2.31E-05 | 3.41E-05 | 2.31E-05 |

$$K = \frac{Q}{L \cdot H_C} \cdot \frac{L}{2L} = 2.21 \cdot 10^{-5}$$

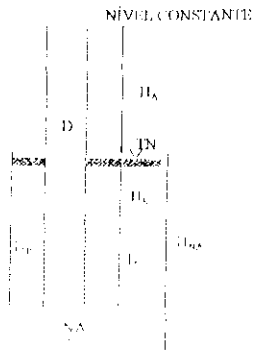
| | |
|--|--|
| $H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2}$ (ACIMA DO NA) | $H_C = H_A + H_{NA}$ (ABAIXO DO NA) |
|--|--|



ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

INTERESSADO: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
 OBRA: BARRAGEM MACACOS
 MUNICÍPIO: IBARÉTAMA - CE

FURO: SP. 08
 PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|------|----------------------|
| | (cm/s) |
| | (cm ³ /s) |
| 7,15 | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |
| | (cm) |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/seg) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | SECO | 1,06 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1,115-05 |
| 2 | SECO | 0,74 | 100 | 20 | 200 | 100 | 170 | 2,315-05 |
| 3 | SECO | 0,75 | 100 | 0 | 300 | 200 | 250 | 1,615-05 |
| 4 | 133 | 1,28 | 100 | 10 | 400 | 300 | 143 | 4,715-05 |
| 5 | 170 | 0,91 | 100 | 15 | 500 | 400 | 185 | 2,615-05 |
| 6 | 545 | 1,08 | 100 | 0 | 600 | 500 | 550 | 1,015-05 |
| 7 | 578 | 1,56 | 100 | 0 | 700 | 600 | 578 | 1,415-05 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 3,615-05

$$K = \frac{Q}{2 \pi L H_C} \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{2 L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

10/05/06 10:00

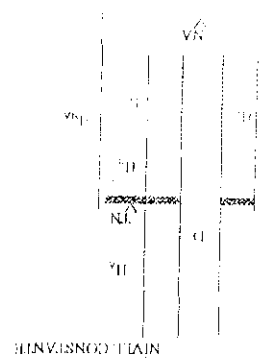
ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANG)

INTERESSADO: SRII - Secretaria dos Recursos Hídricos

CIDADE: BARRAGEM MACACOS

MUNICÍPIO: IBARÉ - CE

TUBO: SP. 09
PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO TUBO
- L - COMPRIMENTO DO ENSAIO
- H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H₁ - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H₂ - PROFUNDIDADE DO FURO
- H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H_P - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ² /s) | |
| (cm) | 7,15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _{NA} (cm) | H _R (cm) | L _P (cm) | K (cm/s) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------|
| 1 | SICCO | 1,06 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 50 | 1,11E-01 |
| 2 | SICCO | 0,74 | 100 | 20 | 200 | 100 | 170 | 2,31E-05 | 2,31E-05 |
| 3 | SICCO | 0,75 | 100 | 0 | 300 | 200 | 250 | 1,61E-05 | 1,61E-05 |
| 4 | | 1,28 | 100 | 10 | 400 | 300 | 143 | 4,71E-05 | 4,71E-05 |
| 5 | | 0,91 | 100 | 15 | 500 | 400 | 185 | 2,61E-05 | 2,61E-05 |
| 6 | | 1,08 | 100 | 0 | 600 | 500 | 550 | 1,01E-05 | 1,01E-05 |
| 7 | | 1,56 | 100 | 0 | 700 | 600 | 578 | 1,41E-05 | 1,41E-05 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K)

3,61E-05

$$K = \frac{2 \pi L H_c}{Q} \cdot \frac{L_m}{2 L} \cdot \frac{1}{11}$$

$$H_c = H_A + H_{NA}$$

$$H_c = H_A + H_R + \frac{L}{2}$$

(ABATXO DO NA)

(ACIMA DO NA)

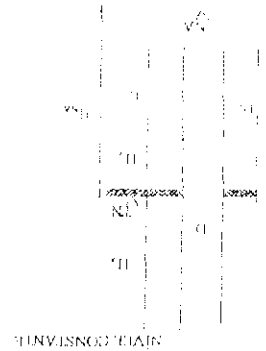
**ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)**

INTERSSADO: SRIL, Secretária dos Recursos Hídricos

ORRA: BARRAGEM MACAÇOS

MUNICÍPIO: BARRAGEM - CE

FTRO: SP. 10
PROF: (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIO
- HA - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- Hg - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- Hp - PROFUNDIDADE DO FURO
- HNA - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- Hc - CARGA PIZOMÉTRICA

| | |
|--------|------|
| (cm/s) | |
| (cm/s) | |
| (cm) | 2,15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

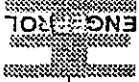
| ENSAIO Nº | H _{NA} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _A (cm) | H _P (cm) | H _R (cm) | H _C (cm) | K (cm/s) | PERMEABILIDADE MÉDIA (K) | | | | 9,818.65 |
|-----------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|--------------------------|--|--|--|----------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1,64 | 100 | 0 | 100 | 100 | 0 | 1,718.04 | 1,718.04 | | | | | |
| 2 | 1,76 | 100 | 20 | 200 | 200 | 100 | 170 | 5,518.05 | | | | | |
| 3 | 2,00 | 100 | 0 | 300 | 300 | 200 | 250 | 4,218.05 | | | | | |

$$K = \frac{Q}{2 L \cdot \frac{L_c}{L} \cdot H_c} \cdot \frac{L_m}{2 L} \cdot D$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L_c}{L} \cdot H_A \quad (\text{ACTIVA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ARBITRÁRIA DO NA})$$

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
CARGA CONSTANTE (LE FRANÇ)**



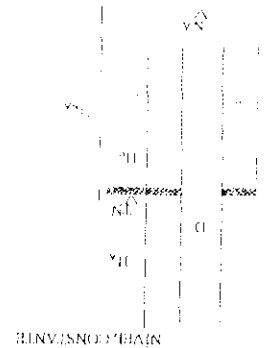
INTERSSADO: SRTI - Secretaria dos Recursos Hídricos

OBRA: BARRAGEM MACACOS

MUNICÍPIO: IBARITAMA - CE

FURO: SP. 11

PROF. (m):



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- Ha - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- Hq - PROFUNDIDADE FRATURADA
- Hp - PROFUNDIDADE DO FURO
- HNa - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- Hc - CARGA PIEZOMÉTRICA

| | |
|----------------------|------|
| (cm/s) | |
| (cm ³ /s) | |
| (cm) | 7,15 |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |
| (cm) | |

| ENSAIOS | H _{Na} (cm) | Q (cm ³ /s) | L (cm) | H _a (cm) | H _p (cm) | H _q (cm) | H _c (cm) | K (cm/seg) |
|---------|----------------------|------------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | SICCO | 1,20 | 100 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1,31E-04 |
| 2 | SICCO | 1,08 | 100 | 10 | 200 | 100 | 160 | 3,61E-05 |
| 3 | SICCO | 1,03 | 100 | 15 | 300 | 200 | 265 | 2,11E-05 |
| 4 | | 0,97 | 100 | 20 | 400 | 300 | 370 | 1,41E-05 |

PERMEABILIDADE MÉDIA (K)

4,91E-05

$$K = \frac{Q}{L \cdot I} \cdot \frac{L \cdot H_c}{2 \cdot L \cdot I}$$

| |
|--|
| $H_c = H_a + H_{Na}$ (ACIMA DO NA) |
| $H_c = H_a + H_{Na}$ (ABAIXO DO NA) |

ENSAIOS DE PERDA D' \u00c1GUA ESPEC\u00cdFICA



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO: | | SR. 01 | | | | |
|-------------|---|--|------------|--------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|------|------|
| CUBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF: | | 4,52 m | | | | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 28.20.98 | | | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (I) | ACIMA N.A. (1) | ABAIXO N.A. (2) | ARTESIAN. (3) | | | | | | | | | |
| 1 | DE 1,52 m A 4,52 m | 3,00 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 1,52 m | 0,47 m | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | | | | | VAZÃO (Q) l/min | | | | | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm/ | | |
| | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | | | | | | COLUNA D'ÁGUA (H/10) kg/cm ² | | | | | | | |
| | 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 0,10 | 0,05 | 0,00 | 0,15 | 0,03 | 0,23 | 0,24 |
| | 0,19 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,50 | 0,40 | 0,60 | 0,40 | 0,50 | 0,34 | | 0,00 | 0,24 | 0,11 | 0,48 | 0,50 |
| | 0,38 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,40 | 2,10 | 0,40 | 1,50 | 1,10 | 0,65 | | 0,00 | 0,43 | 0,22 | 0,51 | 0,53 |
| | 0,19 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,70 | 0,60 | 0,80 | 1,50 | 0,60 | 0,42 | | 0,00 | 0,24 | 0,14 | 0,59 | 0,62 |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,70 | 0,40 | 0,24 | | 0,00 | 0,15 | 0,08 | 0,54 | 0,57 | |
| 2 | DE 4,52 m A 5,52 m | 1,00 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 5,52 m | 0,64 m | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | | | | | VAZÃO (Q) l/min | | | | | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm/ | | |
| | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | | | | | | COLUNA D'ÁGUA (H/10) kg/cm ² | | | | | | | |
| | 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | 0,10 | 0,40 | 0,70 | 0,83 | 0,20 | 0,06 | 0,00 | 0,16 | 0,20 | 1,24 | 0,94 |
| | 0,57 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,67 | 1,00 | 1,30 | 1,10 | 0,70 | 0,58 | | 0,00 | 0,63 | 0,58 | 0,92 | 0,69 |
| | 1,13 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 3,10 | 1,60 | 1,20 | 2,70 | 1,40 | 1,00 | | 0,00 | 1,19 | 1,00 | 0,84 | 0,63 |
| | 0,57 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,00 | 1,30 | 0,70 | 1,50 | 0,80 | 0,53 | | 0,00 | 0,63 | 0,53 | 0,84 | 0,64 |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,40 | 0,50 | 0,40 | 0,80 | 0,40 | 0,25 | | 0,00 | 0,16 | 0,25 | 1,52 | 1,15 | |



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO | | SR. 02 | |
|--------------------|---------------------------|--|------------|--------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|----------|--|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF | | 0,00 m | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 00.00.98 | |
| ENSAIO N° | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø FURO (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (i) | ADOTADO (j) | ACIMA N.A. (1) | ABAIXO N.A. (2) | ARTESIAN (3) | | | | | |
| 1 | DE 1,39 m A 4,39 m | 3,00 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 1,39 m | 0,60 m | | | | | 2 | | | | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA kg/cm² | CARGA EFETIVA kg/cm² | VAZÃO ESPECÍFICA l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm² | COEFIC. PERMEABILIDADE cm/ | | | |
| 0,10 | 2 0,40 | 4 0,30 | 6 0,20 | 8 0,20 | 10 0,20 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 0,16 | 0,04 | 0,27 | 0,28 | | | |
| 0,17 | 2 0,40 | 4 0,20 | 6 0,40 | 8 0,20 | 10 0,20 | 0,14 | | 0,00 | 0,23 | 0,05 | 0,20 | 0,21 | | | |
| 0,35 | 2 1,00 | 4 0,90 | 6 0,80 | 8 1,50 | 10 1,20 | 0,54 | | 0,00 | 0,41 | 0,18 | 0,44 | 0,46 | | | |
| 0,17 | 2 0,50 | 4 0,30 | 6 0,30 | 8 0,60 | 10 0,20 | 0,19 | | 0,00 | 0,23 | 0,06 | 0,27 | 0,28 | | | |
| 0,10 | 2 0,00 | 4 0,00 | 6 0,00 | 8 0,00 | 10 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 2 | DE 4,47 m A 8,17 m | 3,70 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 4,47 m | 0,40 m | | | | | 2 | | | | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA kg/cm² | CARGA EFETIVA kg/cm² | VAZÃO ESPECÍFICA l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm² | PERMEABILIDADE cm/ | | | |
| 0,10 | 2 0,50 | 4 0,10 | 6 0,20 | 8 0,00 | 10 0,20 | 0,10 | 1,10 | 0,00 | 0,14 | 0,03 | 0,19 | 0,21 | | | |
| 0,56 | 2 1,60 | 4 2,70 | 6 3,00 | 8 2,50 | 10 2,40 | 1,22 | | 0,00 | 0,60 | 0,33 | 0,55 | 0,61 | | | |
| 1,12 | 2 4,50 | 4 4,00 | 6 3,20 | 8 6,50 | 10 3,00 | 2,12 | | 0,00 | 1,16 | 0,57 | 0,50 | 0,55 | | | |
| 0,56 | 2 2,10 | 4 2,30 | 6 2,10 | 8 3,80 | 10 1,60 | 1,19 | | 0,00 | 0,60 | 0,32 | 0,54 | 0,59 | | | |
| 0,10 | 2 0,10 | 4 0,00 | 6 0,00 | 8 0,00 | 10 0,00 | 0,01 | | 0,00 | 0,14 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | | | |



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO: | | SR. 07 | |
|---|---------------------------|--|------------|--------------------|------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|-----------------------------------|--|----------|--|
| C/BR | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF. | | 5,10 m | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 12.03.98 | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA (h) | N A (C) | ACIMA N A (1) | | | | | | | | |
| 1 | DE 2,10 m A 5,10 m | 3,00 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 2,10 m | 0,60 m | ADOTADO | ABAIXO N A (2) | 2 | | | | | | | |
| PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. DE PERMEABILIDADE (K) cm/ | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 1,05 | 0,00 | 0,16 | 0,03 | 0,19 | 0,20 | | | |
| 0,26 | 0,60 | 0,40 | 1,10 | 0,30 | 0,20 | 0,26 | 0,06 | 0,00 | 0,32 | 0,09 | 0,27 | 0,28 | | | |
| 0,53 | 1,20 | 1,40 | 0,50 | 1,30 | 0,30 | 0,47 | | 0,00 | 0,59 | 0,16 | 0,27 | 0,28 | | | |
| 0,26 | 0,20 | 2,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | | 0,00 | 0,32 | 0,08 | 0,24 | 0,25 | | | |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA (h) | N A (C) | ACIMA N A (1) | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------|------------|--------------------|------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|------------------------|--|
| 2 | DE 5,10 m A 6,60 m | 1,50 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 5,10 m | 0,55 m | ADOTADO | ABAIXO N A (2) | 2 | | | | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | PERMEABILIDADE (K) cm/ | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| 0,10 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,08 | 0,86 | 0,00 | 0,16 | 0,05 | 0,34 | 0,30 | |
| 0,64 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,06 | | 0,00 | 0,69 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | |
| 1,28 | 1,70 | 0,60 | 0,40 | 0,90 | 0,40 | 0,40 | | 0,00 | 1,33 | 0,27 | 0,20 | 0,17 | |
| 0,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO: | | SR. 09 | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--|---|---|----|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|------|----------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF. | | 5,00 m | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 17.03.98 | | | | | | | | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | | | | | Ø | (d) | CANALIZAÇÃO | | | ALTURA (h) | N.A. | (| ACIMA N.A. (1) | | | | | | | | |
| 1 | DE 2,00 m A 5,00 m | 3,00 m | | | | | Ø 0,0756 m | | Ø 1/2" COMP. 2,00 m | | | MANÔMETRO 0,45 m | | ADOTADO | 2 | | | | | | | | |
| MANOMÉTRICA (Pm) kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm/ | | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,20 | 1,05 | 0,00 | 0,15 | 0,07 | 0,46 | 0,48 | | | | | | | | | | | |
| 0,25 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 0,30 | 0,03 | 0,11 | 0,12 | |
| 0,50 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,33 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 1,30 | 0,00 | 0,00 | 0,55 | 0,11 | 0,20 | 0,21 |
| 0,25 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | | | | | Ø | (d) | CANALIZAÇÃO | | | ALTURA (h) | N.A. | (| ACIMA N.A. (1) | | | | | | | | |
| 2 | DE 3,00 m A 5,00 m | 2,00 m | | | | | Ø 0,0756 m | | Ø 1/2" COMP. 3,00 m | | | MANÔMETRO 0,60 m | | ADOTADO | 2 | | | | | | | | |
| MANOMÉTRICA (Pm) kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm/ | | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,01 | 0,94 | 0,00 | 0,16 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | | | | | | | | | | | |
| 0,38 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,06 | 0,50 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,44 | 0,03 | 0,07 | 0,06 |
| 0,75 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,05 | 0,30 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,81 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 0,38 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO: | | SR. 09 | | |
|--------------|---------------------------|--|------------|--------|----|-----------|------|-------------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------------|----------|-------------------|----------|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF: | | 7,00 m | | |
| MUNICÍPIO: | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 17.03.98 | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | | TRECHO (L) | | | Ø | (d) | CANALIZAÇÃO | | | ALTURA MANÔMETRO (h) | | N.A. () | | ACIMA N.A. (1) | |
| | OBTURADOR | | | | | FURO | (d) | | | | ADOTADO | | ABAIXO N.A. (2) | | ARTESIAN. (3) | |
| 1 | DE | 5,00 m | A | 7,00 m | | 2,00 m | Ø | 0,0756 m | 1/2" | COMP | 5,00 m | | 0,60 m | | | 2 |
| PRESSÃO (Pm) | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) | "F" | (F) | PERDA (P) | CARGA (C) | VAZÃO (Q) | PERDA (P) | COEFIC (K) | | | |
| | MANOMÉ-TRICA | kg/cm ² | | | | | | | | | | | | l/min | x10 ⁻⁴ | DE CARGA |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,01 | 0,94 | | 0,00 | 0,16 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | | | |
| 0,63 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,31 | 0,06 | | 0,00 | 0,69 | 0,16 | 0,23 | 0,21 | | | |
| 1,25 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,37 | | | 0,00 | 1,31 | 0,19 | 0,14 | 0,13 | | | |
| 0,63 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | FURO: | | SM. 01 | | |
|---|---------------------------|--|------------|--------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|-------------------------------|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | PROF. | | 6,57 m | | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | DATA: | | 03.03.98 | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø FURO (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N A (C) | ACIMA N A (1) | ABAIXO N A (2) | 2 | | | |
| 1 | DE 3,57 m A 6,57 m | 3,00 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 3,57 m | 0,80 m | 1,84 m | ARTESIAN (3) | | | | | |
| PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,12 | 1,05 | 0,00 | 0,36 | 0,04 | 0,11 | 0,11 |
| | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | |
| 0,45 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | 0,00 | 0,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | |
| 0,89 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,38 | | 0,00 | 1,16 | 0,46 | 0,40 | 0,42 |
| | 0,60 | 0,60 | 3,50 | 6,40 | 2,70 | | | | | | | |
| 0,45 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,21 | | 0,00 | 0,71 | 0,07 | 0,10 | 0,10 |
| | 0,60 | 0,30 | 0,30 | 0,50 | 0,40 | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,04 | | 0,00 | 0,36 | 0,01 | 0,04 | 0,04 |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | | | | | | | |
| OBS: | | | | | | | | | | | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø FURO (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N A (C) | ACIMA N A (1) | ABAIXO N A (2) | 2 | | | |
| 2 | DE 6,57 m A 9,57 m | 3,00 m | Ø 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 3,57 m | 0,97 m | 1,84 m | ARTESIAN (3) | | | | | |
| PRESSÃO (Pm) MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,04 | 1,05 | 0,00 | 0,38 | 0,01 | 0,03 | 0,04 |
| | 0,30 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | |
| 0,82 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,08 | | 0,00 | 1,10 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | | | | | | | |
| 1,64 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,11 | | 0,00 | 1,92 | 0,37 | 0,19 | 0,20 |
| | 3,50 | 1,80 | 2,20 | 3,30 | 0,30 | | | | | | | |
| 0,82 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,14 | | 0,00 | 1,10 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
| | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,50 | 0,10 | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | |



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO | | SM. 02 | |
|--|---------------------------|--|----------|--------------------|------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|--|----------|--|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF. | | 11,80 m | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 27.02.98 | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA (h) | MANÔMETRO | NA (C) | ADOTADO | ACIMA N.A. (1) | ABAIXO N.A. (2) | ARTESIAN (3) | | | | |
| 1 | DE 8,80 m A 11,80 m | 3,00 m | 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 8,80 m | 0,50 m | 3,70 m | | | | | | | | | |
| MANOMÉTRICA (Pm) kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC PERMEABILIDADE (K) cmv | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,21 | 1,05 | 0,00 | 0,52 | 0,07 | 0,13 | 0,14 | | | |
| | 2,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 1,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1,40 | 0,42 | 0,00 | 1,52 | 0,47 | 0,31 | 0,32 | | | |
| | 6,30 | 4,50 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 2,20 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,06 | | 0,00 | 2,62 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | | | |
| | 0,00 | 0,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 1,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,03 | | 0,00 | 1,52 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | | |
| | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | 0,00 | 0,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| OBS: O furo rompeu-se, vazando água por fora do revestimento. Foi rebaixado para o trecho de 9,80 a 11,80 m | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA (h) | MANÔMETRO | NA (C) | ADOTADO | ACIMA N.A. (1) | ABAIXO N.A. (2) | ARTESIAN (3) | | | | |
| 2 | DE 9,80 m A 11,80 m | 2,00 m | 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 9,80 m | 0,45 m | 3,40 m | | | | | | | | | |
| MANOMÉTRICA (Pm) kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC PERMEABILIDADE (K) cmv | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,01 | 0,94 | 0,00 | 0,49 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | | |
| | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 1,23 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,13 | 0,39 | 0,00 | 1,61 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | | | |
| | 1,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 2,45 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,35 | | 0,00 | 2,84 | 0,18 | 0,06 | 0,06 | | | |
| | 0,90 | 0,70 | 0,70 | 1,20 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 1,23 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | 0,00 | 1,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | | 0,00 | 0,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | |



ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO: | | SM. 03 | | |
|--------------------------------|---------------------------|--|------|------|------|-------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---|--------------------|-----------------|--------------|--------------------------|----------------------------|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF. | | 12,80 m | | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 05.03.98 | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | | | | | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (C) | ADOTADO (E) | ACIMA N.A. (1) | ABAIXO N.A. (2) | ARTESIAN (3) | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) |
| 1 | DE 9,00 m A 12,00 m | 3,00 m | | | | | Ø 0,0756 m | 1/2" COMP 9,00 m | 0,80 m | 3,84 m | | | | 2 | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA kg/cm ² | CARGA EFETIVA kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ² | PERMEABILIDADE cmv | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | COLUNA D'ÁGUA (H/10) kg/cm ² | | | | | | | | | |
| 0,10 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,46 | 0,00 | 0,56 | 0,06 | 0,10 | 0,11 | | | | |
| 1,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 1,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 2,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| 1,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 1,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | | | | | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (C) | ADOTADO (E) | ACIMA N.A. (1) | ABAIXO N.A. (2) | ARTESIAN (3) | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) |
| 2 | DE 12,00 m A 15,00 m | 3,00 m | | | | | Ø 0,0756 m | 1/2" COMP 12,00 m | 0,65 m | 3,70 m | | | | 2 | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO l/min | FATOR "F" x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA kg/cm ² | CARGA EFETIVA kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ² | PERMEABILIDADE cmv | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | COLUNA D'ÁGUA (H/10) kg/cm ² | | | | | | | | | |
| 0,10 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,44 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | | | | |
| 1,50 | 1,80 | 0,80 | 0,70 | 0,60 | 0,70 | 0,46 | | 0,00 | 1,94 | 0,15 | 0,08 | 0,08 | | | | |
| 3,00 | 1,60 | 0,20 | 0,20 | 0,40 | 0,20 | 0,26 | | 0,00 | 3,44 | 0,09 | 0,03 | 0,03 | | | | |
| 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 1,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |



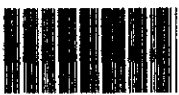
ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)

| INTERESSADO | | SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos | | | | | | | | | | FURO: | | SM. 04 | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--|------|------|------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|-------------------------------|--|-----------------|------|------|------|------|------|--|
| OBRA | | BARRAGEM MACACOS | | | | | | | | | | PROF: | | 11,37 m | | | | | | |
| MUNICÍPIO | | IBARETAMA - CE | | | | | | | | | | DATA: | | 09.03.98 | | | | | | |
| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | | | | | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (i) | ADOTADO (j) | ACIMA N.A. (1) | | ABAIXO N.A. (2) | | | | | | |
| 1 | DE 8,37 m A 11,37 m | 3,00 m | | | | | 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 8,37 m | 0,72 m | 3,18 m | | | | 2 | | | | | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | COEFIC. PERMEABILIDADE (K) cm | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,39 | 1,05 | 0,00 | 0,49 | 0,13 | 0,27 | 0,28 | | | | | | | | |
| | 3,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,05 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | 0,19 | 0,00 | 1,44 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | |
| | 0,90 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,09 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | 1,21 | 0,00 | 2,48 | 0,40 | 0,16 | 0,17 | |
| | 2,40 | 2,30 | 1,70 | 3,80 | 1,90 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,05 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,13 | 0,00 | 1,44 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | | | | | | | | | |
| | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,40 | 0,20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,00 | 0,00 | 0,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | |

| ENSAIO Nº | PROFUNDIDADE (Pob) | TRECHO (L) | | | | | Ø (d) | CANALIZAÇÃO | ALTURA MANÔMETRO (h) | N.A. (i) | ADOTADO (j) | ACIMA N.A. (1) | | ABAIXO N.A. (2) | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------|------|-------|------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|-----------------------|--|-----------------|------|------|------|------|------|--|
| 2 | DE 11,40 m A 14,40 m | 3,00 m | | | | | 0,0756 m | Ø 1/2" COMP 8,37 m | 0,72 m | 3,18 m | | | | 2 | | | | | | |
| MANOMÉTRICA kg/cm ² | ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO | | | | | VAZÃO (Q) l/min | FATOR "F" (F) x10 ⁻⁴ | PERDA DE CARGA (P) kg/cm ² | CARGA EFETIVA (C) kg/cm ² | VAZÃO ESPECÍFICA (Q) l/min/m | PERDA D' ÁGUA ESPEC. (P) l/min/m/kg/cm ² | PERMEABILIDADE (K) cm | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,03 | 1,05 | 0,00 | 0,49 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | | | | | | | | |
| | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,43 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | 2,63 | 0,00 | 1,82 | 0,88 | 0,48 | 0,51 | |
| | 2,60 | 5,70 | 5,00 | 6,30 | 6,70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,85 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | 3,38 | 0,00 | 3,24 | 1,13 | 0,35 | 0,36 | |
| | 6,00 | 5,50 | 6,00 | 11,10 | 5,20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,43 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 2,93 | 0,00 | 1,82 | 0,98 | 0,54 | 0,56 | | | | | | | | | |
| | 2,70 | 6,00 | 4,90 | 10,90 | 4,80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 0,06 | 0,00 | 0,49 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | | | | | | | | | |
| | 0,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | |

- Desenho 1/19 (01/02) Maciço - Bacia Hidráulica - Bacia Hidrográfica
- Desenho 2/19 (02/02) Maciço - Bacia Hidráulica
- Desenho 3/19 (01/03) Planta de Localização das Sondagens e Mapa Geológico
- Desenho 4/19 (02/03) Barragem - Perfil Geológico / Geotécnico
- Desenho 5/19 (03/03) Sangradouro - Seções Geológica / Geotécnicas
- Prancha 01/01 Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais

LOCALIZAÇÃO: CX 00424 EA 1 - ARQUINT
SETOR/ÁREA: NUCAM - SUPER
CÓDIGO: 003337



ESTUDO/RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA/RIMA - 1ª VIA -
TOMO I - EIA - MAR/2000 - SRH - SECRETARIA DE RECURSOS
HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - 11821253/001-42 - IBARATEMA
PASTA 1