Anexo XI – MANUAL OPERATIVO DO PROGRAMA AVANÇAR - POÇOS

1. INTRODUÇÃO

Este Manual Operativo apresenta as diretrizes a serem seguidas para a execução do projeto de abastecimento de água em comunidades rurais no interior dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, bem como o detalhamento gráfico de projeto, cronograma físico-financeiro e orçamento de referência.

2. OBJETIVO

O objeto principal deste Manual Operativo é a execução do Sistema de Captação de Águas Subterrâneas, em localidades rurais no interior dos municípios do Rio Grande do Sul.

3. JUSTIFICATIVA

O acesso à água subterrânea é necessidade prioritária em muitas localidades no interior do RS, devido às fortes estiagens que atingem o Estado com uma frequência quase anual. A implementação do objeto deste Manual Operativo irá amenizar o impacto que a crise hídrica causa aos pequenos produtores rurais. Sendo assim, o uso da água subterrânea irá atender a demanda hídrica das propriedades rurais, inclusive no trato dos animais e nas culturas vegetais.

4. EXECUÇÃO SERVIÇOS TÉCNICOS

4.1. Perfuração de Poços Tubulares em Meios Fraturados (rochas ígneas e metamórficas)

Especificações técnicas para este tipo de poço tubular:

- Autorização Prévia para perfuração de poços – SIOUT/DRHS/SEMA
- Profundidade: 150m.
- Dni: 12”
- Dnf: 6”
- Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (até 5 m)
- Tubulação de revestimento (Geomec. – Std. – Dn 6”): 20 m.
- Lage de proteção superficial (1 m²) (10 cm de espessura)
- Tampa superior / Cap superficial
- Selo Sanitário (coluna calda de cimento): 20 m.

- Norma – ABNT – NBR 12244 (construção de poço tubular para captação de água subterrânea)
- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma ABNT – NBR 12212 e com apresentação da planilha de teste com recuperação do nível d'água de até 80%
- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT-DRHS-SEMA para Outorga de Regularização.

4.1.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

"O serviço de perfuração de poços tubulares deverá iniciar com DN 12" até no mínimo 20 metros de profundidade. Nos primeiros 01 a 05 metros deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo. A seguir deverá ser colocada até 20 metros de tubulação de revestimento geomecânico DN 6'' modelo STD "ou a metragem que for necessária" para a correta vedação de possível infiltração de água superficial comprometida micro biologicamente, no espaço anelar de perfuração deverá ser injetada calda de cimento (selo sanitário) até os 20 metros ou a profundidade que for necessária para a correta vedação de possível infiltração de água superficial.

A seguir, os serviços de perfuração deverão ter continuidade em DN 6" até os 150 metros no máximo (profundidade acima dos 150 metros deverão ser autorizados previamente pela fiscalização da SEAPI/DINFRA), sendo que as mudanças no material/rocha perfurados (cor, textura, granulação, granulometria, etc.) deverão constar no boletim de perfuração da obra, como também deverão ser assinaladas as entradas d'água, bem como o nível estático aproximado que ocorrerem durante os trabalhos de perfuração. Também deverá ser executado o desenvolvimento do poço pelo tempo adequado (mínimo 2 a 3 horas) para proporcionar a correta desobstrução das entradas de água, bem como, a limpeza preliminar do mesmo.

Na etapa de finalização da obra, deverá ser executada a laje de proteção superficial que deverá ter 10 cm de espessura e 1m² de área no entorno da tubulação de revestimento que estará no mínimo a 50cm de altura do solo e com tampa superficial (ABNT – NBR 12244).

Após o encerramento das atividades de perfuração descritas acima, a empresa perfuradora deverá executar o teste de vazão (24h) mais o período de recuperação do nível d'água até 80% conforme ABNT – NBR 12212.

Na conclusão deverá providenciar a correta coleta da água para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT–DRHS – SEMA.

Os detalhes construtivos encontram-se no Anexo I - desenhos complementares.

4.2 Perfuração de Poços Tubulares em Meios Granulares / Porosos (rochas sedimentares em geral)

Especificações técnicas para este tipo de poço tubular:

- Autorização Prévia para perfuração de poços – SIOUT/DRHS/SEMA
- Profundidade: 150m.
- Dni: 10'' ou 12".

- Dnf: 10''
- Colocação de tubo de ferro calandrado para escoramento do solo (5 m.)
- Tubulação de revestimento (Geomec. – Std. – Dn – 4''): 130 m.
- Tubulação filtrante (Geomec. – Std. – Dn – 4''): 20 m.
- Injeção Pré Filtro Graduado;
- Selo Sanitário (coluna de cimento): 20 m.
- Lage de proteção superficial (1m²) (10 cm. de espessura)
- Tampa Superior / Cap Superficial
- Norma - ABNT – NBR – 12244 (construção de poço tubular para captação de água subterrânea)
- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma - ABNT – NBR – 12212, com apresentação da planilha de teste e período de recuperação do nível d'água de até 80%
- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT – DRHS - SEMA para Outorga de Regularização
- Colocação de Cap de fundo
- Utilização de Compactolit na transição pré-filtro / selo sanitário

4.2.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de perfuração de poço tubular deverão iniciar com DN 10'' ou 12" e terminar com DN10" até os 150m (profundidade acima dos 150 metros deverão ser autorizados previamente pela fiscalização da SEAPI/DINFRA), nos primeiros 1 a 5 metros, deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo, a seguir deverá ser colocada a coluna de tubulação de revestimento geomecânico, Dn – 4'', modelo Standard, acoplada e intercalada com a tubulação filtrante com abertura 0,75 – 1 mm. Durante a colocação da tubulação filtrante, a mesma deverá estar posicionada onde ocorre as entradas efetivas de água e convenientemente intercaladas com a tubulação de revestimento onde deverá ser a câmara de bombeamento.

A seguir, serão executados os serviços de injeção do material do pré-filtro (areia média a grossa lavada) e deverá ser cuidadosamente atentado para a colocação do pré-filtro de maneira adequada para que não fiquem espaços vazios / bolsões no espaço anular entre a parede do poço e a coluna de revestimento / filtro.

Também deverá ser colocada na parte terminal da tubulação de revestimento e filtros uma capa de fundo para evitar a subida de materiais finos.

Ademais, durante a injeção de selo sanitário até os 20 metros de profundidade deverá ocorrer o isolamento com a utilização de compactolit no contato da calda de cimento com pré-filtro.

Na sequência do serviço de perfuração, deverão constar no boletim do serviço as mudanças no material / rocha perfurados (cor, textura, granulação, granulometria, etc.), como também deverão ser assinaladas as entradas d'água e as variações do nível estático aproximado que ocorrerem durante os trabalhos de perfuração. Também deverá ser executado o desenvolvimento do poço pelo tempo adequado (mínimo 2 a 3 horas) para proporcionar a correta desobstrução das entradas de água, bem como, a limpeza preliminar do mesmo.

Na etapa de finalização da obra, deverá ser executada a laje de proteção sanitária que deverá ter 10cm de espessura e 1m² de área no entorno da tubulação de revestimento que estará

no mínimo a 50cm de altura do solo e com tampa superficial (ABNT – NBR 12244).

Após o encerramento das atividades de perfuração descritas acima, a empresa perfuradora deverá executar o teste efetivo de vazão (24h) mais o período de recuperação do nível d'água até 80% conforme ABNT – NBR 12212.

Para concluir, deverá providenciar a correta coleta da água para realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT – DRHS - SEMA.

A representação gráfica do poço em meio fraturado encontra-se no **Anexo I - desenhos complementares.**

4.3 Teste de Vazão, Análise de Água e Outorga

Após a perfuração, deverá ser realizado o teste efetivo de vazão através do bombeamento, medição da vazão e verificação do nível por 24h, mais o período de recuperação do nível d'água até 80% conforme ABNT – NBR 12212 e as normativas do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (DRHS-SEMA).

Ao longo desse processo, deverá ser providenciada a correta coleta da água para realização das análises físico-químicas e microbiológicas conforme padrão da Outorga de Regularização SIOUT – SEMA – DRHS. As análises a serem realizadas deverão atender as demandas para o processo de outorga, bem como atingir o padrão mínimo de potabilidade.

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completação do(s) poço(s) tubular(es) profundo(s), em papel e em forma digital, de acordo com a norma NBR 12244 da ABNT para que a obra possa ser recebida. Farão parte do relatório: amostras, perfis IEL, SP, GR, Sônico e interpretado (quando requerido e realizado), boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica, planilha de materiais utilizados na obra.

4.4 Bomba Submersa

A bomba deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes. Bomba submersa de no mínimo 3 HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. Estima-se que a(s) moto-bomba(s) apta(s) para uso no poço tubular profundo deverá(ão) ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos, com potência variando de 3 HP, 4 HP até 5,5 HP, devendo a instalação ser autorizada.

A moto-bomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação galvanizada de 1'' ou 1 ¼". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1'' ou 1 ¼'', todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O cabo elétrico flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ¾" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um hidrômetro compatível com a vazão de produção.

4.5 Cercamento do Poço

Visando a limitar o acesso à área do poço faz-se necessária a construção de um cercado de 4m² com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado nº 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado.

4.6 Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, com locação conforme planta do projeto de implantação do poço, e terá os seguintes requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme a planta

do projeto de implantação do quadro de comando. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

4.7 Quadro Elétrico de Comando

O quadro elétrico de comando completo da bomba será instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico será dimensionado em conformidade com o modelo da moto- bomba e terá a função de protegê-la de oscilações. O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do mesmo: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;
- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

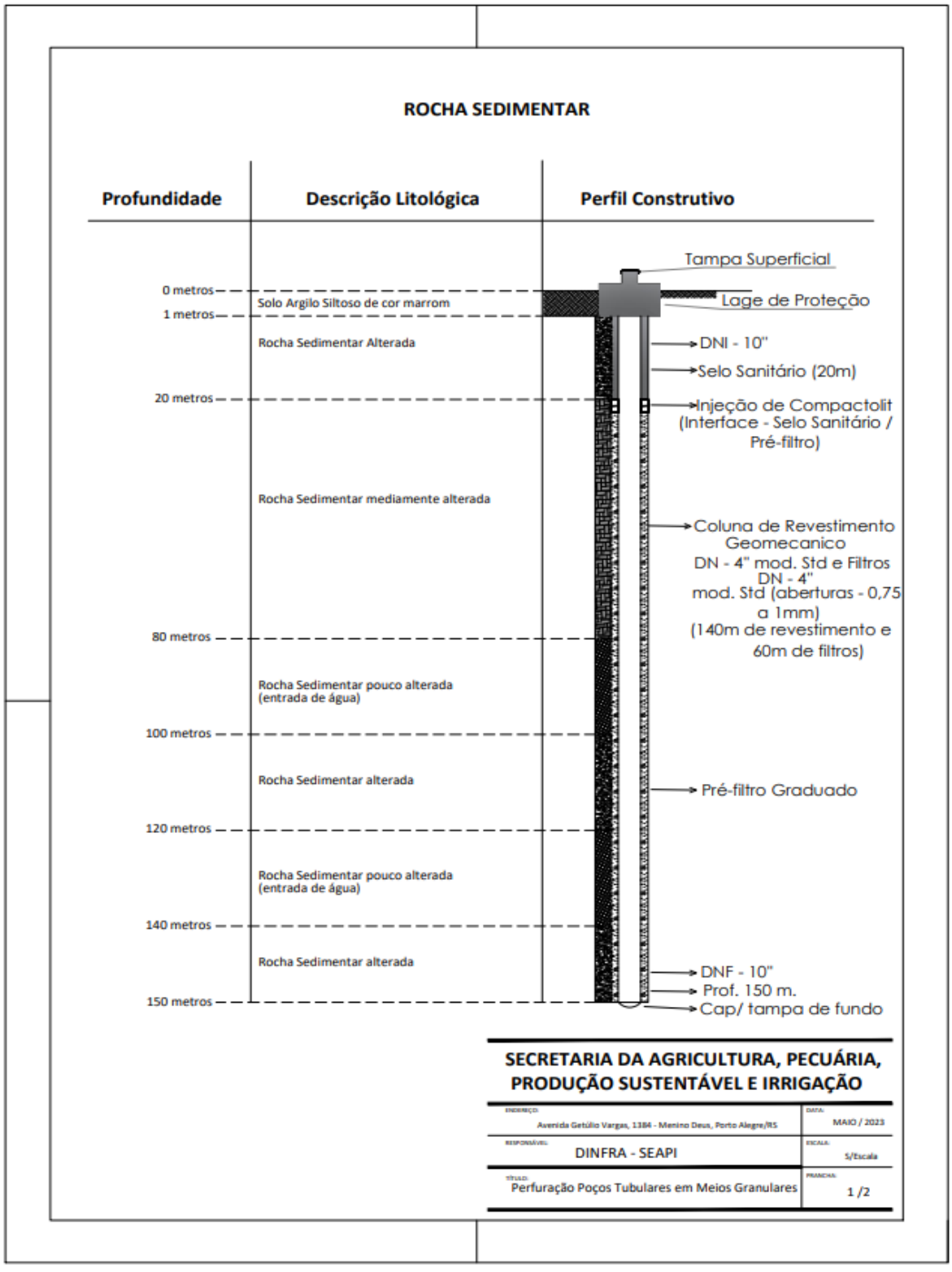
4.8 Piso de Concreto Desempenado

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA – 60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC ¾" na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

4.9 Da placa de identificação da obra

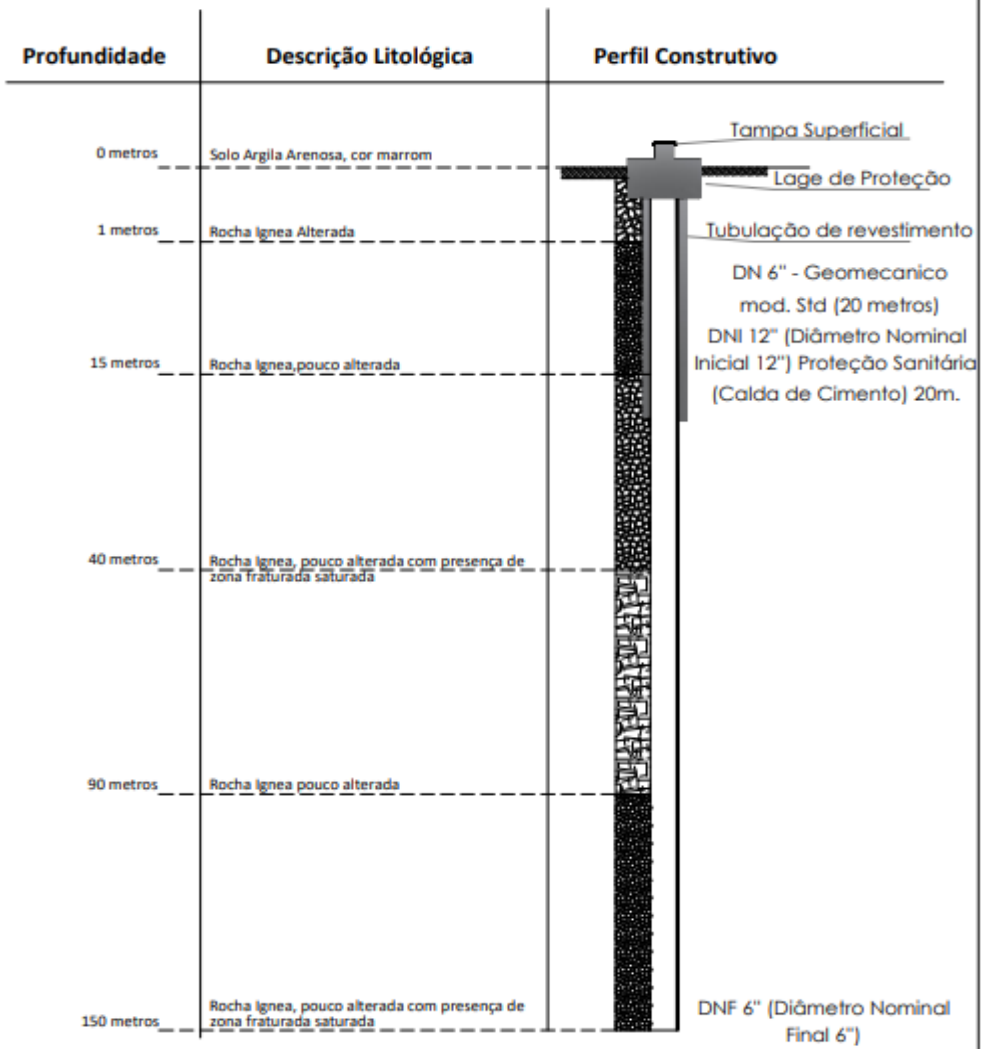
Deverá ser confeccionada, instalada e mantida, no mínimo, uma placa de identificação da obra, nos termos do decreto 56.218/2021, conforme modelo de placa do Anexo II – Modelo placa de obra.

ANEXO XII – DESENHOS COMPLEMENTARES



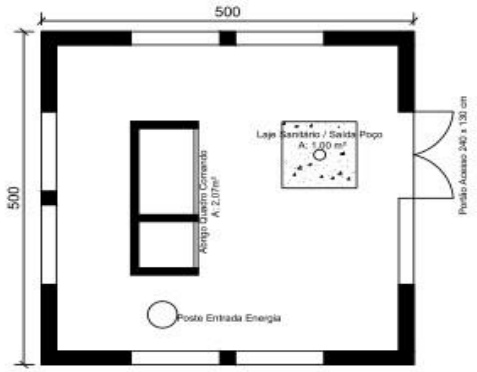
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

ROCHA IGNEA



SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

ENDEREÇO: Avenida Getúlio Vargas, 1384 - Menino Deus, Porto Alegre/RS	DATA: MAIO / 2023
RESPONSÁVEL: DINFRA - SEAPI	ESCALA: S/Escala
TÍTULO: Perfuração Poços Tubulares meios Fraturados	PRANCHA: 2 /2



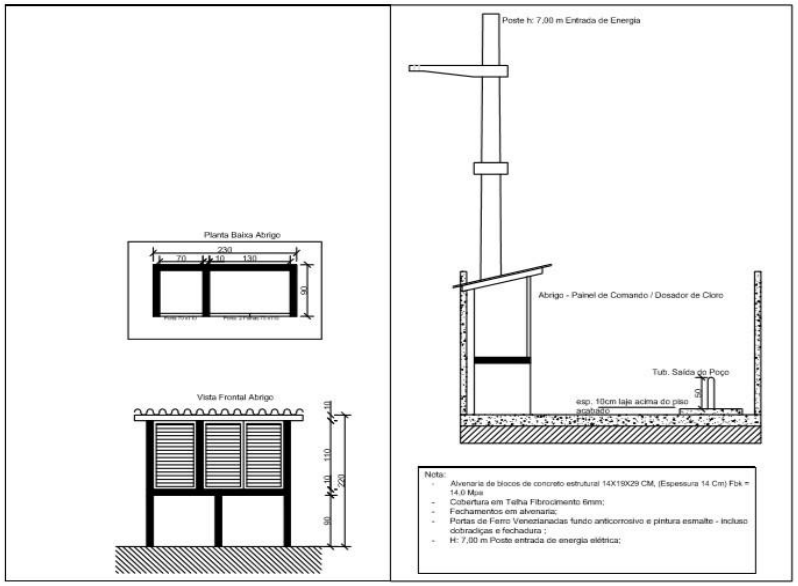
Nota:
Área Proteção Poço - Piso Concreto Armado desempenado Fck 25 Mpa;
Cerca Tela Arame Galvanizado Nº 12 Malha 2" h: 210 cm;
Pilares Mourão Concreto 10 x 10 h: 250 cm - nos cantos Mourão c/ escoras;
Viga de Amarração Concreto Armado 10 x 20 cm Fck 25 Mpa interligando os mourões ;

Planta:
Planta Baixa - Implementação do Poço

Escala:
S/C

Prancha:
04

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO



Título: Detalhes Implementação Área do Poço

Escala: S/E

Prancha: 05

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

ANEXO XIII – MODELO PLACA DE OBRA