

MUNICÍPIO DE IJUÍ

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - SMMA



**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE POÇOS PIEZOMÉTRICOS E
FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS**

Ijuí, dezembro de 2017.

Responsável técnico
Felipe M. B. Nascimento
CREA-RS 198.904

A handwritten signature in blue ink is located in the bottom right corner of the page.

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos;	4
2. Descrição e caracterização do empreendimento;.....	4
3. Considerações preliminares;	5
4. Especificações técnicas;	5
4.1 Locais de Perfuração;	5
4.2 Estudo da Área;	6
4.3 Locação da Obra;	6
4.4 Adequação dos Locais de Perfuração	7
4.5 Instalação dos Equipamentos.....	7
4.6 Sondagem e Perfuração	8
4.7 Esgotamento dos Poços de Monitoramento.....	8
4.8 Materiais Utilizados e Métodos Construtivos Empregados em Construção de Poços de Monitoramento.....	9
5. Tubos de Revestimento;.....	9
5.1 Tubo-filtro;	10
5.2 Pré-filtro primário;	11
5.3 Pré-filtro secundário;	12
5.4 Selo anular;.....	12
5.5 Calda de preenchimento do furo;.....	13
5.6 Tamponamento de poço;	14
6. Proteção do poço de monitoramento	14
6.1 Revestimento protetor e Laje de proteção sanitária	14
7. Equipe técnica	16
8. Relatório do projeto, locação e construção de poços de monitoramento;	17
9. Memorial de Cálculos;	19
9.1 Cálculo do BDI para materiais;	19
9.2 Cálculo do BDI para Mão-de-obra;	20
9.3 Cálculos estimativos de volume dos materiais de preenchimento do poço;.....	21
9.4 Cálculo estimativo do volume de concreto necessário para concretagem da laje de proteção sanitária;.....	22
10. Cronograma de Realização de Serviços e Prazos para Instalação de Poços de Monitoramento	23
11. Orçamento detalhado;	23
12. Fiscalização da Obra;.....	24
13. Relatório fotográfico;	25



14. Referências bibliográficas;.....	27
15. Anexos;.....	28
15.1 Planta de localização da área;.....	29
15.3 Perfil construtivo;.....	30
15.4 Orçamentos;	31
15.5 Anotação de Responsabilidade técnica;	32
15.6 Cronograma execução dos serviços;.....	33



bn

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS;

A empresa Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda, CNPJ 22.809.508/0001-78, sob responsabilidade técnica do profissional engenheiro de minas Felipe M. B. Nascimento, CREA-RS 198.904, foi contratada pelo Município de Ijuí - Poder Executivo, CNPJ 90.738.196/0001-09 através do Termo de Contrato nº 247/2017 para o objeto de elaboração de Projeto Básico para Implantação de Poços Piezométricos e Fiscalização da Execução das Obras a ser realizado no aterro municipal onde ocorre a atividade de Remediação de Área Degradada por Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos, Sem Uso.

O objetivo da contratação de elaboração do projeto básico é a obtenção de estudos técnicos e indicativos financeiros, a serem utilizados como referência para a administração do Município de Ijuí, na futura licitação para contratação de empresa especializada na execução de serviço de implantação de 04 poços piezométricos.

Posteriormente a homologação da licitação e definição da empresa executora vencedora, será realizada a fiscalização da obra pela empresa Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda.

2. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO;

O local do empreendimento trata-se de um antigo aterro municipal de resíduos sólidos urbanos desativado, onde ocorre a atividade, licenciada pela FEPAM, de Remediação de Área Degradada por Disposição de RSU, Sem Uso. A área situa-se entre as linhas 05 e 06 Leste, Lotes Rurais 64 e 65, interior do município de Ijuí.

O acesso se dá a partir da cidade de Ijuí, na rótula da avenida Coronel Dico com a rodovia BR-285, em direção ao município de Bozano. A partir da rótula pode-se obter dois acessos: **Acesso Oeste:** Segue-se pela rodovia BR-285 por aproximadamente 3,61 km até a Linha 05 Leste, a seguir faz-se conversão a esquerda em estrada vicinal por aproximadamente 1,32 km até o local do empreendimento.



Acesso Leste: Segue-se pela rodovia BR-285 por aproximadamente 4,43 km até a Linha 06 Leste, a seguir faz-se conversão a esquerda em estrada vicinal por aproximadamente 1,47 km até o local do empreendimento.

Pode-se observar em anexo, os mapas de acesso ao local do empreendimento.

3. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES;

A implantação de poços piezométricos tem como objetivo promover o monitoramento hidrogeológico, de forma que se possa avaliar as condições e o comportamento das águas subterrâneas na área de influência do antigo aterro municipal de resíduos sólidos urbanos.

O presente projeto básico para implantação de poços piezométricos, busca fornecer de forma clara e explícita, o conjunto total da obra, execução, materiais utilizados, métodos adotados para execução, de acordo com normas referentes ao projeto em questão.

Quanto a sua solução escolhida para execução da obra de implantação dos poços de monitoramento, devem atender as normativas específicas para este tipo de serviço. A execução da obra do presente projeto deverá ser de acordo com as normativas técnicas da ABNT, NBR 15.849/2010, NBR 13.896/97, NBR 15.495-1/2007, NBR 15.495-2/2008, tendo como objetivo atender as condicionantes 1.17 da Licença de Operação 2468/2-15-DL emitida pela FEPAM.

A execução da obra em questão deverá atender de forma resumida, reconhecimento da área, definição dos pontos de perfuração dos poços de monitoramento, execução dos acabamentos.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;

4.1 Locais de Perfuração;

Conforme estabelece a norma técnica ABNT NBR 15.849/2010, para implantação de uma rede de monitoramento, deverá conter um (01) poço a montante, para que possa ser avaliada a qualidade original de água subterrânea e três (03) poços a jusante, que não estejam alinhados, para avaliar possíveis interferências na qualidade original da água subterrânea local.



Os 04 (quatro) pontos de perfuração foram locados, conforme planta em anexo, de maneira que sejam 01 ponto a montante (PZ01) e 03 poços a jusante (PZ02, PZ03 e PZ04) do aterro. As coordenadas informadas foram obtidas por GPS de mão, pelo qual a precisão varia em média de 3 metros. Dessa forma os locais das perfurações poderão sofrer desvio ou serem deslocados. Caso a empresa perfuradora julgar necessário uma realocação dos pontos por questões de logística e/ou manobra dos caminhões, os novos pontos deverão ser informados ao responsável técnico e aprovados pelo mesmo antes da perfuração. Todavia, os locais de perfuração deverão ser descritos nos relatórios de finalização da obra, além de serem locados em planta georreferenciada com escala mínima de 1/1000.

4.2 Estudo da Área;

Baseado na vistoria *in loco*, foi observado o difícil acesso aos locais onde serão instalados os futuros poços piezométricos. Para um melhor reconhecimento da área, julgou-se necessário e obrigatório que as empresas interessadas no processo licitatório para execução dos poços piezométricos deverão realizar uma visita técnica no local. Os interessados deverão utilizar meios próprios de locomoção. Deverá ser realizado agendamento para acompanhamento pelos técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ijuí, através do telefone (55) 3332 – 9384, com 24h de antecedência.

O reconhecimento da área do projeto tem como base a identificação e localização de zonas de maior potencial, devendo ser feito um estudo prévio do local com informações históricas e de pesquisa bibliográfica, ou seja, levar em consideração as análises feitas previamente na área, imagens de satélite, registro de ocupação deste solo, no passado e atualmente, mapas geológicos, hidrogeológicos e pedológicos, também devendo ser feito a descrição do tipo de solo e rochas existentes na área, tendo atenção quanto a mudança de cor e textura do solo, escorregamento de terras, presença de aterro, afloramentos de água e nascentes.

O levantamento planialtimétrico da área estará disponível em meio digital, como material de apoio para a empresa executora da obra.

4.3 Locação da Obra;

De acordo com as normas ABNT, NBR 15.849/2010, NBR 13.896/97, NBR 15.495-1/2009, NBR 15.495-2/2008 referente a execução desse presente projeto, estabelece que devem haver



sondagens exploratórias, para definição da caracterização do fluxo da água subterrânea e coleta de amostras de solos e/ou rochas para ensaios de determinação do tipo de solo do local.

Portanto, a sondagem exploratória será realizada pela empresa responsável pela execução da obra, para melhor reconhecimento da área, com o número de 4 pontos de sondagem, os pontos posteriormente serão utilizados para a implantação dos poços de monitoramento. Imediatamente após a sondagem a empresa executora deverá apresentar um relatório contendo o perfil litológico de cada poço. Todavia, a escolha desses pontos posterior a sondagem para implantação dos poços deverá ser aprovada pelo responsável técnico responsável pela fiscalização da execução da obra.

É de suma importância certificar-se que não haja interferências subterrâneas, tais como, tubulações cabeamento, galerias de água pluvial, redes de esgoto, etc.

A demarcação dos pontos de perfuração dos poços deve ser mapeada, posteriormente definida em planta de localização, constituída pelas coordenadas geográficas e georreferenciadas de todos os poços de monitoramento, a mesma com o datum de referência SIRGAS 2000, assim como os limites pertinentes do projeto deverão ser levantados e contidos na planta de detalhe da área.

4.4 Adequação dos Locais de Perfuração

Deverá ser feita adequação dos pontos onde serão realizadas as perfurações, limpeza e retirada de sujeiras, vegetações rasteiras e demais obstruções que possam vir a impedir as perfurações, manobras dos equipamentos e segurança da mão-de-obra envolvida.

A empresa a ser contratada deverá se responsabilizar pela abertura/desobstrução de vias de acesso caso julgar necessário para a adequação dos locais de perfuração.

4.5 Instalação dos Equipamentos

Devem ser adequados ao estado de degradação do solo e da rocha. Devendo atender a Norma Regulamentadora NR 12: Maquinas e Equipamentos.



4.6 Sondagem e Perfuração

Com base na norma técnica da ABNT NBR 15.492/2007, a escolha de um determinado equipamento para a perfuração deve-se considerar as características da área. A definição do equipamento utilizado dependerá da geologia e hidrogeologia da área, o mesmo deve viabilizar um furo vertical estável, retilíneo e desobstruído.

Durante a execução da perfuração é necessário documentar todas as ocorrências, informações e procedimentos adotados durante a execução de cada perfuração. Deve também conter informação sobre as amostras de solo e descrição tátil-visual.

Deverão ser utilizados métodos de perfuração que não utilizem fluidos no processo de execução, caso o mesmo seja inevitável, utilizar fluido que implique na mínima ou até ausência de resquícios destes materiais na parede dos poços. A utilização do mesmo deverá ser informado no relatório.

Quanto a profundidade destas perfurações, será de 10 metros ou até atingir a rocha sã.

O material excedente gerado na perfuração deve ser acondicionado adequadamente para posterior destinação final de acordo com a legislação vigente.

O método de perfuração adotado deve permitir o avanço dos revestimentos.

De acordo com a norma técnica da ABNT NBR 12.212/2017, o diâmetro do espaço anular (espaço vazio entre a parede da perfuração e o tubo de revestimento) deverá ser no mínimo de 75 mm, pois o mesmo permite a indução livre dos tubos de revestimento, a execução do pré-filtro e do selamento de forma adequada. Considerando que o diâmetro dos revestimentos internos de cada poço seja de 50 mm, o diâmetro mínimo da perfuração deverá ser de 150 mm.

Após a finalização da perfuração dos poços de monitoramento, deve ser elaborado um registro e relatório de cada perfuração, seguido de perfil construtivo e geológico apresentados em planta com escala pertinente à empresa fiscalizadora.

4.7 Esgotamento dos Poços de Monitoramento

Em conformidade com a norma técnica ABNT NBR 13.895/1997, após a perfuração, deverá ser feita a preparação dos poços de monitoramento, devendo ser esgotados quantas vezes for necessário, até que obtenha a turbidez da água menor ou igual a 5 N.T.U. As amostras dessas águas deverão ser apresentadas ao responsável técnico da empresa fiscalizadora.



4.8 Materiais Utilizados e Métodos Construtivos Empregados em Construção de Poços de Monitoramento

Os materiais utilizados na construção dos poços, quando em contato com água a ser amostrada, não deverão alterar de maneira mensurável a qualidade química da amostra para os parâmetros a serem avaliados. Determinados materiais, que serão especificados posteriormente, e equipamentos utilizados na concepção dos poços de monitoramento, devem passar por uma limpeza previa ou serem transportados até o local de instalação em embalagens de proteção, a fim de preservar a limpeza dos mesmos até a sua instalação.

Quanto aos métodos construtivos, adotados para construção dos poços de monitoramento, estes devem garantir a obtenção de furos estáveis, retilíneos e desobstruídos. Portanto, os equipamentos a serem utilizados na execução dos poços de monitoramento dependerão do tipo de geologia e hidrogeologia da área.

Quanto ao processo de execução na implantação dos poços de monitoramento, a equipe responsável deverá estar com todos os equipamentos adequados de proteção, em conformidade ao exigido na NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

5. TUBOS DE REVESTIMENTO;

Os tubos de revestimento deverão ser novos, produzidos com matérias-primas não recicláveis e composto por materiais adequados ao ambiente a ser monitorado. Deverão ser utilizados revestimentos constituídos em PVC Geomonitoramento.

O diâmetro da perfuração, deve ser escolhido em função do equipamento de perfuração utilizado, da espessura do espaço anular, dos equipamentos a serem introduzidos no interior do poço e do volume necessário de amostragem. De acordo com a norma NBR 12.212/2017, o diâmetro mínimo de perfuração deverá ser de 150 mm, de forma que o diâmetro do espaço anular entre a parede da perfuração e o tubo de revestimento deverá ser de no mínimo 75 mm. O diâmetro do tubo de revestimento deverá ser no mínimo de 50 mm, de forma que permita a introdução e retirado dos instrumentos de amostragem.

Os acoplamentos dos tubos de revestimento devem proporcionar vedação, evitando a infiltração de líquidos de áreas não monitoradas, devendo ser utilizado o uso de acoplamentos rosqueados. Quanto aos acoplamentos com roscas finas, devem ser revestidos com fitas de PTFE.



Na execução da montagem dos tubos de revestimento devem ser tomadas precauções para que graxas, óleos e outros produtos contaminantes não entrem em contato com a água a ser monitorada e tampouco com os demais materiais utilizados para a construção dos poços de monitoramento. Dessa forma, o acoplamento realizado deverá ser manualmente, com uso de ferramentas manuais, devendo-se ter cuidado para que não ocorra qualquer tipo de contaminação.

A instalação do tubo de revestimento deverá ser conjuntamente com o tubo-filtro. Ambos devem conter o mesmo diâmetro, sendo assim, encaixados um no outro. No processo de instalação pode ocorrer a necessidade de utilização de lastros para neutralizar a tendência dos tubos de boiar no furo, o lastramento é realizado com a incorporação de água com qualidade de origem conhecida. Outra alternativa viável é a introdução dos tubos com ajuda dos equipamentos de perfuração, se caso houver necessidade, utilizar centralizadores para manter o alinhamento dos tubos.

O tubo de revestimento deve se estender acima da superfície do terreno, sendo provisoriamente tampado.

5.1 Tubo-filtro;

Tem por função possibilitar o fluxo da água subterrânea da formação pelo poço, enquanto retém o material particulado não retido no pré-filtro. Entretanto, as aberturas das ranhuras devem ser pequenas o suficiente para reter a maior parte ou todo material passante no pré-filtro e largo o suficiente para manter a velocidade de fluxo da água subterrânea da interface tubo-filtro/pré-filtro para a formação menor que 0,03 m/s.

Os tubos-filtros devem ser constituídos em PVC de geomonitoramento. Deve ser novo, produzido por matérias-primas não recicláveis, ranhurado por máquinas em processo industrial e composto por materiais adequados ao ambiente a ser monitorado e as características dos contaminantes. O tubo-filtro deve ser fechado na sua parte inferior por um tampão (cap), o tampão deve ter capacidade de suportar os esforços da instalação e o desenvolvimento do poço sem se soltar.

A norma técnica da ABNT NBR 15.495-1/2009, veda o uso de tubos-filtros por processos manuais (serras, furadeiras, queima etc.).

Os acoplamentos do tampão ao tubo-filtro e as seções do tubo-filtro não devem ser colados ou soldados com solventes de qualquer espécie.



Quanto ao diâmetro do pré-filtro, é estabelecido de acordo com os mesmos fatores do tubo de revestimento.

O tamanho da abertura das ranhuras deve ser determinado em função da granulometria do pré-filtro, o tamanho das ranhuras/aberturas deverá reter no mínimo 85% do material do pré-filtro. Portanto, deve-se definir primeiramente a granulometria do agregado a ser empregue no pré-filtro, para que posterior sejam definidos o tamanho das ranhuras do tubo filtro.

Para um melhor entendimento quanto aos tamanhos das aberturas das ranhuras, a norma técnica da ABNT NBR 15.495-1/2009, dispõem de uma tabela indicativa de tamanho da abertura da ranhura.

O comprimento do tubo-filtro deve apresentar o intervalo a ser monitorado, no projeto em questão, portanto a determinação do comprimento do pré-filtro deverá ser estabelecido em conformidade com a equação encontrada na norma técnica da ABNT NBR 12.212/2017.

5.2 Pré-filtro primário;

De acordo com a norma técnica da ABNT NBR 15.495-1/2009, o pré-filtro tem por objetivo reter o material da particulado, enquanto permite a passagem da água subterrânea para o interior do poço e estabiliza a formação.

Deverá ser instalado no espaço anular formado entre o tubo-filtro e a parede de perfuração. Deve ser composto por material granular de composição química conhecida, o mesmo deverá ter em sua embalagem as especificações do produto, e granulometria selecionada, o agregado utilizado no pré-filtro deverá ser de areia lavada de granulometria superior ao tamanho das aberturas do tubo filtro.

O pré-filtro deve ser uniforme e composto por no mínimo 95% por partículas quartzosas, lavadas e peneiradas. O material utilizado no pré-filtro deve ser fornecido em embalagem plástica, estanque e inerte, contendo informações sobre o material, como a granulometria, coeficiente de uniformidade, arredondamento, peso específico a seco e as características físico-químicas do material.

O volume do pré-filtro requerido para preencher o espaço anular entre o tubo-filtro e a parede do furo, deve ser calculado, medido e registrado no relatório de instalação do poço. A camada do pré-filtro deve se estender acima do topo do tubo-filtro, a uma distancia de no mínimo 60 cm do mesmo.



Quanto à instalação do pré-filtro, deve ser feita diretamente entre o tubo-filtro e a parede de perfuração, usando-se uma linha de nível para verificação da profundidade do topo do pré-filtro implantado. Caso no decorrer da instalação o tubo-filtro e o tubo de revestimento não estiverem alinhados, o tubo-filtro e o tubo de revestimento deverão ser centralizados por um ou mais centralizadores. Os centralizadores, não poderão estar localizados a mais de 3 m acima da base do poço, não podendo também estar localizado no interior do selo anular. Para ajudar na instalação e descida do material do pré-filtro pode ser utilizada água, porém, deve ter o conhecimento da qualidade da água adicionada.

A espessura, volume, profundidade de instalação e granulometria, devem ser devidamente registrados no relatório conclusivo de cada poço.

No decorrer da instalação desta etapa, o tubo-filtro e tubo de revestimento devem ser mantidos de forma tracionada, para que posterior não haja engavetamento na execução do agregado do pré-filtro primário.

Vale considerar a acomodação ou assentamento do agregado utilizado no pré-filtro para que o mesmo não venha a ter formação de pontes, verificando novamente posterior o assentamento, com linha de nível a sua posição e se a mesma está de acordo com o exigido no projeto. Caso seja necessário, deverá ser completado com material do mesmo agregado.

5.3 Pré-filtro secundário;

Trata-se da camada de material localizada no espaço anular, acima do pré-filtro primário e abaixo do selo anular de cimento. Tem como objetivo prevenir a intrusão do material do selo anular no pré-filtro primário. Deverá ter no mínimo 30 cm e no máximo 60 cm de espessura. O material constituinte do pré-filtro secundário deve ser areia fina selecionada e lavada, com granulometria uniforme, o agregado deverá passar 100% na peneira de malha número 30 e ter menos de 2% do material passante na peneira de malha número 200.

A instalação deste pré-filtro secundário segue os mesmos procedimentos de instalação do pré-filtro primário.

5.4 Selo anular;

O material usado deverá ser de acordo com o ambiente geológico, hidrogeológico e condições climáticas. Entretanto o tipo de cimento a ser utilizado não deverá alterar a qualidade



química da água das amostras recolhidas a serem avaliadas. Quanto ao tipo de cimento a ser utilizado, deverá estar em conformidade com a norma técnica da ABNT específica.

Quanto ao material a ser constituinte do selo anular, será cimento do tipo Portland.

5.5 Calda de preenchimento do furo;

O preenchimento da calda é feito acima do selo anular, a mesma é constituída por uma mistura de cimento, bentonita e água. A calda de preenchimento é usada quando há necessidade de preencher fraturas existentes no material geológico. É importante que esse material da calda de preenchimento tenha aderência ao material geológico e a tubulação instalada.

Algumas considerações quanto a mistura da calda de preenchimento devem ser levadas em consideração no momento da sua execução, tal como, os volumes e pesos determinados pelo fabricante e a ordem de mistura de cada constituinte. O agregado constituinte da calda de preenchimento não deve apresentar torrões, caso a calda de preenchimento os contenha, não deverá ser utilizada.

Para confecção da calda de preenchimento, deverá ser utilizada calda de cimento, a mesma é constituída entre 27 L a 31 L de água para cada saco de 50kg de cimento, com adição na mistura inicial de até 10% de bentonita em pó (seca), pois a mesma auxilia no retardamento da calda de preenchimento.

O volume de calda de preenchimento deve ser superior ao estimado inicialmente, visando compensar uma eventual perda deste material.

A calda de preenchimento não deverá conter formação de vazios e deslocar qualquer tipo de líquido que venha ter no espaço anular, desta forma, a calda de preenchimento deverá ser lançada por gravidade e execução realizada de forma contínua.

No decorrer do processo de assentamento e curas da calda de preenchimento, o tubo de revestimento deve permanecer imobilizado até o tempo adequado para que o selo não venha se romper. Este tempo varia conforme a quantidade de calda de preenchimento utilizada e as condições climáticas.

A calda de preenchimento deve ser iniciada sobre o final do selo anular, após a secagem do mesmo, no espaço anular.



5.6 Tamponamento de poço;

O tamponamento do poço tem por finalidade evitar qualquer tipo de contaminação ou infiltração de poluentes no aquífero. Por conseguinte, caso venha a ocorrer o fato de abandono de poço por algum erro da empresa executora do serviço, o mesmo deverá ser tamponado, de acordo com a norma técnica e legislação vigente, com isso, devendo a própria empresa executora se responsabilizar e arcar com os custos.

6. PROTEÇÃO DO POÇO DE MONITORAMENTO

Refere-se a instalações realizadas para o impedimento de acesso não autorizado e deter entrada de água superficial no espaço anular e no interior do poço.

6.1 Revestimento protetor e Laje de proteção sanitária

Consiste em dispositivos instalados na parte superior do poço de monitoramento, tendo por finalidade a proteção do mesmo, contra eventuais contaminantes da superfície.

O revestimento protetor ou câmara calçada é um dispositivo instalado na parte superior do poço de monitoramento que tem por propósito o isolamento e proteção do tubo de revestimento.

O mesmo deverá penetrar 1,5 m abaixo do nível do terreno e 30 cm acima do nível do terreno, sendo destes 30 cm, 10 cm devem estar penetrados na laje de proteção sanitária. O diâmetro da câmara deverá ser de 100 mm. No seu interior deve ser adequadamente limpo e desobstruído para o manuseio de equipamentos e impedir a contaminação superficial.

A tampa da câmara calçada ou revestimento protetor deverá ser trancado com cadeado. Na tampa deverá conter a identificação do poço de monitoramento com uma placa de metal, nas dimensões 5 cm x 10 cm, contendo informações sobre a cota do terreno, profundidade, identificação em numero do poço e a data de finalização da construção do poço de monitoramento.

Identificação do poço: Nº
Profundidade:
Cota do Terreno:
Data:

Imagem 01. Chapa de identificação. Fonte: Baseado na NBR 13.895/1997.



De acordo com a Norma NBR 12.212 de 14 de Setembro de 2017, a laje de proteção sanitária deverá ser feita em concreto armado com as dimensões de 1,5 x 1,5 m, com espessura de 10 cm e inclinação para as extremidades.

A armadura utilizada na laje de proteção em concreto armado deverá ser uma malha POP EQ, com bitola \varnothing 3,4 mm, com espaçamento de 20 x 20 cm.

Ao redor da laje de proteção sanitária deverá construída uma caixa de proteção em alvenaria com dimensões de 1,5 x 1,50 x 0,50 m, com blocos de concreto nas dimensões de 14 x 19 x 39 cm. Portanto, a caixa de proteção possui 4 paredes de alvenaria, que totalizam uma área de 3 m², levando em consideração as dimensões do tijolo determinado, para cada poço de monitoramento serão necessários aproximadamente 50 blocos de concreto para realização de cada caixa de proteção.

A caixa de proteção do poço de monitoramento deverá conter uma tampa de proteção nas dimensões de 1,5 x 1,5 m, na qual deverá ser em chapa de aço de 3 mm, devendo ser pintada para maior prolongamento da sua vida útil e melhor identificação visual.

No entorno da caixa de proteção de cada poço de monitoramento, deverá ter um cercado com portão de acesso, com tela alambrado com altura de 1,20 m, apresentando área mínima de 4,0 m² e distância de 2 metros a partir do centro do poço, permitindo a operação, acesso e manutenção do poço. Na tela de proteção, deverá conter uma placa de metal nas dimensões 30 cm x 21 cm, contendo informações pertinentes, como, identificação do poço, cota do terreno, profundidade e data.



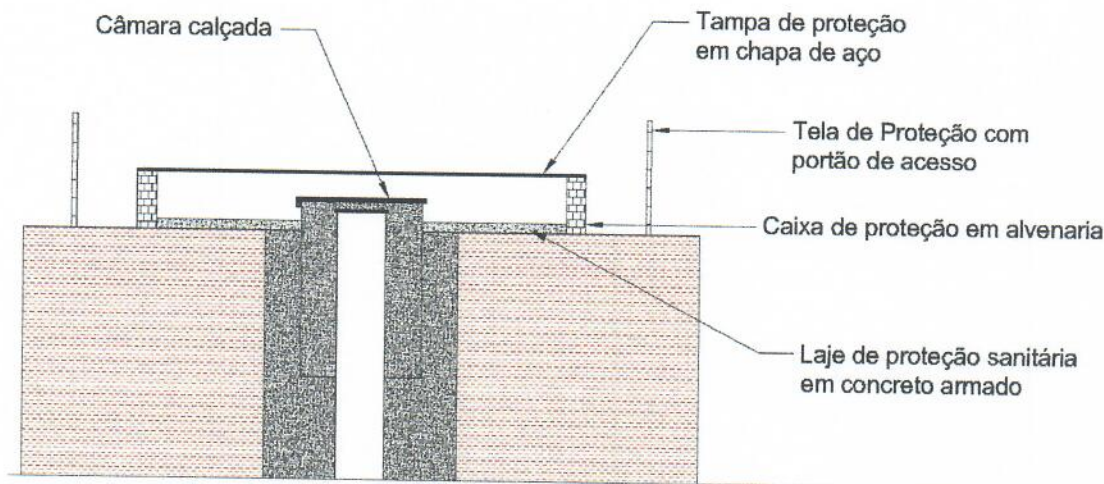


Imagem 02. Perfil construtivo. Fonte: Baseado na NBR 12.212/2017.

7. EQUIPE TÉCNICA

A empresa vencedora do processo licitatório para a execução e instalação dos poços de monitoramento, deverá apresentar:

- Certidão de Registro de Pessoa Jurídica, em nome da empresa licitante, atualizada e expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), com o respectivo visto do Conselho Regional do RS, caso a empresa não seja sediada no Estado do Rio Grande do Sul;
- Comprovação pela empresa licitante, de possuir em seu quadro permanente, até a data da entrega dos invólucros, profissional de nível superior habilitado em geologia ou engenharia de minas, devidamente reconhecido pela entidade profissional competente, que deverá ser o **responsável técnico** pela execução dos serviços e obras. A comprovação supracitada deverá ser feita por meio da apresentação:
 - a) da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS); ou
 - b) do Contrato Social, no caso do sócio da empresa; ou
 - c) da Certidão de Registro de Pessoa Jurídica expedida pelo CREA; ou
 - d) do Contrato de Trabalho.
- Certidão de Registro do Profissional no CREA.



Será necessário uma equipe composta por: responsável técnico com formação superior na área de geologia ou engenharia de minas, operador de perfuratriz com curso de formação e capacidade técnica em operação no equipamento e servente de obra com conhecimento na execução dos processos construtivos da obra a ser executada.

8. RELATÓRIO DO PROJETO, LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO;

Os relatórios da execução dos poços de monitoramento deverão apresentados no final da execução dos serviços, devendo ser objetivos e de forma detalhada, especificando todos os procedimentos, métodos adotados, bem como quaisquer outras informações necessárias. O prazo para entrega dos relatórios deverá ser no máximo de 30 dias após a data da ordem de serviço.

Quanto à localização da área, deverá conter:

- Croqui de localização da área;
- Mapa georreferenciado, com datum de referencia SIRGAS 2000, na escala 1/1000, com indicação da posição de cada poço de monitoramento, ou seja, conter as coordenadas geográficas da localização de cada poço de monitoramento, ativos ou inativos, também abranger informações hidrogeológicas, geomorfológicas e geologia do solo e das rochas;
- Perfis geológico dos poços;
- Mapa potenciométrico;

Quanto à descrição das informações iniciais:

- Aspectos geomorfológicos;
- Estrutura geológica;
- Estratigrafia;
- Aspectos sedimentares;
- Hidrogeologia, podendo ser feita de forma simples por referências bibliográficas;
- Dados obtidos em campo.

Quanto à perfuração/sondagem, devendo ser feita para cada ponto de perfuração:

- Localização dos pontos e identificação dos mesmos;
- Data de realização;
- Equipe responsável;



- Condições climáticas;
- Métodos de perfuração;
- Procedimentos adotados;
- Equipamentos utilizados;
- Tipo de fluido utilizado (se houver);
- Dificuldades encontradas no processo de desenvolvimento;
- Descrição tátil-visual, das amostras obtidas, feitas de acordo com a norma técnica da ABNT NBR 15.492/2007 – Sondagens de Reconhecimento;
- Litologia e distribuição litológica descrita no perfil geológico (exemplo em anexo);
- Profundidade de interesse e profundidade total;
- Registro de fugas, surgências e níveis da água durante a perfuração;
- Textura, estrutura, cor, odor do solo.

Quanto ao relatório construtivo dos poços de monitoramento:

- Data da instalação;
- Equipe responsável;
- Condições climáticas;
- Identificação do poço;
- Cota georreferenciada;
- Material do tubo-filtro, tubo de revestimento;
- Descrição dos tampões (cap) e tipos de juntas;
- Diâmetro do furo;
- Diâmetro dos tubos;
- Características do tubo-filtro, abertura das ranhuras, aspectos construtivos;
- Posição e extensão do tubo-filtro;
- Características do pré-filtros, material, granulometria, uniformidade, extensão posicionamento, volume, metodologia utilizada de posicionamento;
- Características do selo anular e calda de preenchimento, extensão posicionamento, metodologia utilizada na implantação, volume;
- Profundidade do nível da água;
- Posicionamento dos centralizadores (se houver);
- Descrição do revestimento de proteção dos poços;
- Métodos do desenvolvimento;



- Dificuldades encontradas;
- Data de finalização;
- Perfil construtivo do poço de monitoramento;
- Demais informações pertinentes.

A empresa executora deverá dispor de 3 cópias impressas e digitais de todos os relatórios, sejam eles, de perfuração/sondagem, ensaios realizados e seus respectivos resultados, leitura dos níveis d'água iniciais e finais, descrição do fluido utilizado e de todos os perfis construtivos dos poços de monitoramento.

9. MEMORIAL DE CÁLCULOS;

9.1 Cálculo do BDI para materiais;

A memória de cálculo tem por objetivo a definição do limite do BDI em conformidade com a Nota Técnica nº 1/2007 – SCI.

Composição do BDI apresenta Despesas Financeiras, Despesas Administrativas, Lucro e Tributos sobre o Faturamento.

Em conformidade com a Nota Técnica 01/2007 – SCI, não viabiliza despesas financeiras, pois é correspondente a gastos anterior a execução do contrato, portanto não é considerado neste memorial de cálculo.

Tabela de Taxa de Benefício e Despesas Indiretas

Item	Porcentagem
Despesas Administrativas (A)	5,00%
Lucro (B)	10,00%
Tributos (C)	5,65%
COFINS	3,00%
ISS Municipal	2,00%
PIS	0,65%
Taxa BDI	22,42%



$$BDI = \left(\frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 - C)} \right) - 1$$
$$BDI = \left(\frac{(1 + 5,00\%) \times (1 + 10,00\%)}{(1 - 5,65\%)} \right) - 1$$
$$BDI = 22,42\%$$

9.2 Cálculo do BDI para Mão-de-obra;

O presente memorial de calculo tem por objetivo estimar o percentual de BDI para serviços:

Custo financeiro - CF

$$CF = \left(\left(1 + \frac{t}{100} \right)^{\frac{n}{30}} - 1 \right) \times 100$$

Taxa de juros do mercado - t = 9,75 a.m.

Numero de dias decorridos entre o inicio da execução da obra e a data do primeiro recebimento = 25%

$$CF = \left(\left(1 + \frac{9,75}{100} \right)^{\frac{25}{30}} - 1 \right) \times 100$$

Portanto, CF = 8,06%.

Com isso, considerando conjuntamente, determina-se o calculo de BDI para prestação de serviços da obra em questão.

Margem de incerteza - MI = 5%

Tributos - T = 5,65%

Despesas Administrativas - AC = 5%

Lucro - L = 10%

$$BDI = \left(\frac{(1 + AC + CF + MI)}{1 - (\sum T + L)} \right) - 1$$
$$BDI = \left(\frac{(1 + 5\% + 8,06\% + 5\%)}{1 - (\sum 5,65\% + 10\%)} \right) - 1$$
$$BDI = 0,3996 \times 100$$
$$BDI = 39,96\%$$



O cálculo do BDI descrito acima, teve por referência, a cartilha informativa do CREA/MG, a qual informa sobre todos os parâmetros para cálculo de BDI.

9.3 Cálculos estimativos de volume dos materiais de preenchimento do poço;

Para realização da estimativa de material que será utilizado na obra referente ao projeto em questão, foi determinado a partir dos dimensionamentos mínimos.

Volume total de material a ser utilizados na implantação dos poços de monitoramento:

- Perfuração Ø 200 mm;
- Revestimento e Tubo-filtro Ø 50 mm;
- Altura do poço de monitoramento H:10 m.

$$Volume = r^2 \times \pi \times H$$

$$Volume\ Total = 0,1^2 \times \pi \times 10 = 0,3142\ m^3$$

$$Volume\ Interno = 0,025^2 \times \pi \times 10 = 0,0196\ m^3$$

$$Volume\ preenchimento = \frac{volume\ total - volume\ interno}{10}$$

$$Volume\ preenchimento = \frac{0,3142 - 0,0196}{10} = 0,02946\ m^3/m$$

Volume do pré-filtro primário, dimensionamento considerado:

- Altura do pré-filtro - H: 2,60 m.

$$Volume = 0,02946 \times 2,60$$

$$Volume = 0,0766\ m^3$$

Volume pré-filtro secundário, pré – dimensionamento considerado:

- Altura do pré-filtro secundário: 0,30 m.

$$Volume = 0,02946 \times 0,30$$

$$Volume = 8,838 \times 10^{-3}\ m^3$$

Volume da Calda de Preenchimento e Selo Anular, ambas foram consideradas juntamente, pois se tratam do mesmo material, portanto, o pré – dimensionamento considerado:

- Altura do Preenchimento e Selo - H: 7,10 m;



- Volume médio para 50 kg de cimento, volume: 0,036 m³;
- Volume de água 0,029 m³.

Volume total necessário de calda de preenchimento e selo anular

$$Volume = 0,02946 \times 7,10 = 0,2092 \text{ m}^3$$

Entretanto, precisa-se estabelecer uma relação de água, cimento, para saber o volume desta pasta, determinando assim o volume e consecutivamente a quantidade deste material a ser empregue no preenchimento.

$$Volume \text{ para } 1 \text{ relação de água + cimento} = 0,029 + 0,036 = 0,065 \text{ m}^3$$

Portanto para cada relação de água + cimento, considerando o volume total para preenchimento, se obtém que será necessário para cada poço de monitoramento 3,5 relação de água + cimento, todavia, considera-se então 4 sacos de cimento para cada poço de monitoramento.

9.4 Cálculo estimativo do volume de concreto necessário para concretagem da laje de proteção sanitária;

Para determinação do volume necessário foram adotados alguns parâmetros para melhor exatidão desse volume.

O primeiro é estabelecer um volume de referência, ou seja, um recipiente de 20 litros.

Determinar o volume da laje de proteção sanitária, a mesma possui as dimensões de 1,5 x 1,5 x 0,10 m, portanto o volume necessário de concreto é de 0,225 m³.

Estabelecer o traço do concreto desejado, sendo definido o traço do concreto 1: 3: 3, ou seja, na preparação do concreto, deverá ser adicionado 1 recipiente de 20 litros para o concreto, 3 recipientes de 20 litros de areia, 3 recipientes de 20 litros de brita 01 e aproximadamente 27 litros de água, desse modo se obtém o volume de 0,14 m³ para uma relação do traço definido.

Em vista disso, deverá ser feito duas relações do traço definido, na qual foi explicado anteriormente o seu procedimento, para obter o volume necessário de concreto para execução da laje de proteção.



Deverá ser apresentado juntamente com os relatórios, o memorial de cálculos, no qual deverá conter e quantificar a relação de materiais utilizados para a execução de cada poço piezométrico.

10. CRONOGRAMA DE REALIZAÇÃO DE SERVIÇOS E PRAZOS PARA INSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO

Para a realização dos serviços a serem prestados, foi determinado o prazo máximo de 5 dias para execução e finalização da obra.

Em anexo pode ser observado o cronograma.

11. ORÇAMENTO DETALHADO;

O orçamento base apresentado, tem por objetivo fixar os critérios de aceitabilidade de preços. Os custos foram determinados baseados em valores obtidos no Sine e orçamentos de fornecedores. Em anexo são apresentados as fontes dos orçamentos detalhados.

A tabela de custo para execução do serviço foi projetada de maneira que cada poço piezométrico tenha profundidade de 10 metros ou até atingir a rocha sã. Caso algum poço não atinja os dez metros ou ultrapasse essa profundidade, os custos irão ser proporcionais. Visto que a profundidade do poço implica no custo da perfuração, tamanho dos filtros, tamanho dos revestimentos e cimentação, esses custos irão variar proporcionalmente. Buscando não prejudicar ou favorecer ambos os lados, empresa executora da obra ou Município de Ijuí, o custo total será variável conforme a profundidade perfurada, ou seja os itens em unidade "metro(m)" e "metro cúbico (m³)" serão variáveis conforme a profundidade de cada poço, gerando o custo total apenas no final da execução da obra.

A profundidade de cada poço será monitorada pela empresa fiscalizadora que comunicará a secretaria municipal de meio ambiente as profundidades totais perfuradas.

Em anexo pode ser observada a tabela de orçamento.



12. FISCALIZAÇÃO DA OBRA;

Os serviços de fiscalização da obra serão de responsabilidade da empresa Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda, para a qual a empresa executora deverá prestar informações, repassar todos os relatórios e registros do andamento da obra.

A empresa fiscalizadora deverá monitorar todas as etapas da execução da obra e caberá a mesma avaliar sobre o andamento da obra, se todos os itens e condições técnicas do projeto básico foram atendidos.

Caso a empresa executora cometa alguma manobra não prevista no projeto básico, ou não cumpra os itens exigidos, a empresa fiscalizadora deverá comunicar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.




**Geosul Engenharia, Geologia
e Meio Ambiente Ltda.**
CNPJ 22.809.508/0001-78

Felipe M. B. Nascimento
Sócio Proprietário
.....
GEOSUL ENGENHARIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ 22.809.508/0001-78
Responsável técnico
Felipe M. B. Nascimento
Engenheiro de Minas
CREA-RS 198.904
ART n°9429178

13. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO;



Imagem 03. Acesso Leste ao local do empreendimento.



Imagem 04. Porção norte da via desativada.

fu



Imagem 05. Porção oeste do local do empreendimento, próximo as lagoas de decantação.



Imagem 06. Porção oeste do local do empreendimento, próximo as lagoas de decantação.

h

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.849/2010:** Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

_____. **NBR 13.896/1997:** Aterro de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação.

_____. **NBR 15.495-1/2009:** Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 1: Projeto e construção.

_____. **NBR 15.495-2/2008:** Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 2: Desenvolvimento.

_____. **NBR 15.492/2007:** Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental – Procedimento.

_____. **NBR 12.212/2017:** Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea – Procedimento.

_____. **NBR 13.895/1997:** Construção de poços de monitoramento e amostragem.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR 12:** Maquinas e Equipamentos

_____. **NR 06** - Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Nota Técnica nº 01/2007** – SCI





15. ANEXOS;



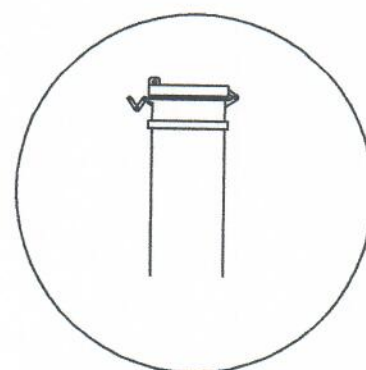
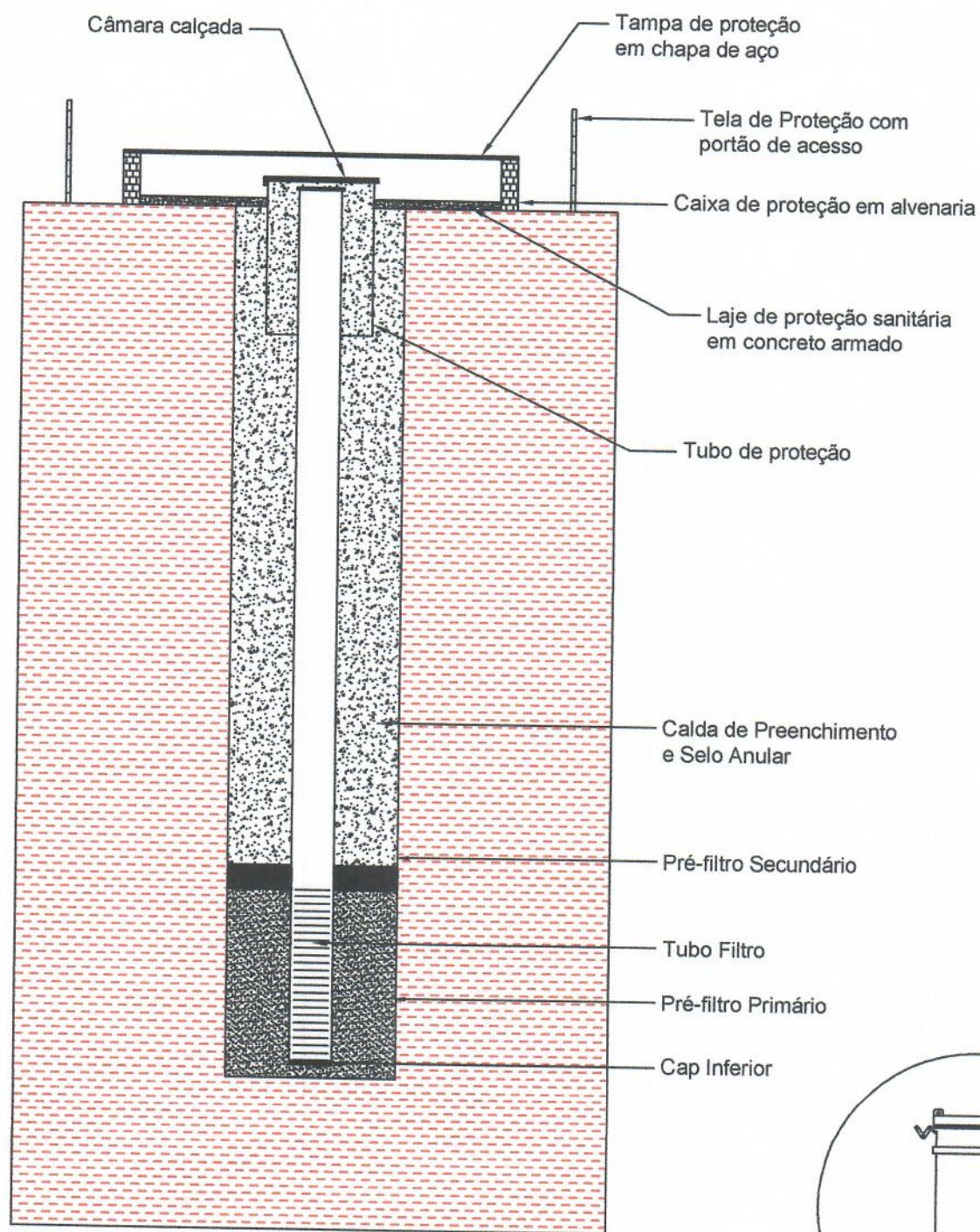
15.1 Planta de localização da área;

Handwritten signature



15.3 Perfil construtivo;

A small, handwritten signature in blue ink is located in the bottom right corner of the page.



Detalhe Câmara Calçada
Escala: 1/20

Perfil Construtivo
Escala: 1/75



15.4 Orçamentos;

A small, handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE POÇOS PIEZOMÉTRICO					
Item	Descrição	Unid.	Quantidade	Custo (R\$)	
				Unitário	Total
1.0	Serviço				
1.1	Desobstrução/abertura de vias de acesso para equipamentos de perfuração em cada poço de monitoramento	Unid	4	R\$ 60,00	R\$ 240,00
1.2	Instalação e desinstalação do equipamento de perfuração.	Unid	8	R\$ 41,40	R\$ 331,20
1.3	Construção dos poços de monitoramento	Unid	4	R\$ 1.200,00	R\$ 4.800,00
1.4	Perfuração e Esgotamento	m(*)	40	R\$ 126,50	R\$ 5.060,00
Custo Total					R\$ 10.431,20
BDI 39,69%					R\$ 4.140,14
Valor Total					R\$ 14.571,34
2.0	Mão-de-Obra				
2.1	Responsável Técnico Habilitado	Dia	5	R\$ 146,61	R\$ 733,05
2.2	Operador de Perfuratriz	Dia	5	R\$ 81,47	R\$ 407,33
2.3	Servente de Obra	Dia	5	R\$ 47,43	R\$ 237,15
2.4	Alimentação	Dia	5	R\$ 70,00	R\$ 350,00
2.4	Deslocamento	Unid	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Custo Total					R\$ 2.227,53
Encargos Sociais e Trabalhistas 70% (Aplicado para os itens 2.1, 2.2 e 2.3)					R\$ 964,27
Custo Total Conjuntamente com os Encargos Sociais e Trabalhistas					R\$ 3.191,79
BDI 22,42%					R\$ 715,60
Valor Total					R\$ 3.907,39
3.0	Materiais				
3.1	Tubo de revestimento Ø 50 mm	m(*)	32	R\$ 35,00	R\$ 1.120,00
3.2	Tubo filtro Ø 50 mm	m(*)	8	R\$ 38,00	R\$ 304,00
3.3	Areia lavada de granulometria grossa 1,2 mm a 4,8 mm	m³(*)	1	R\$ 80,00	R\$ 80,00
3.4	Areia fina lavada de granulometria fina 0,05 mm a 0,3 mm	m³(*)	1	R\$ 80,00	R\$ 80,00
3.5	Areia	m³	1	R\$ 75,00	R\$ 75,00
3.6	Brita Nº 1	m³	1	R\$ 100,00	R\$ 100,00
3.7	Cap	Unid	4	R\$ 28,00	R\$ 112,00
3.8	Tijolo(Bloco de cimento)	Unid	200	R\$ 1,79	R\$ 358,00
3.9	Cadeado	Unid	4	R\$ 9,00	R\$ 36,00
3.10	Tampa de proteção em chapa de aço 3 mm	Unid	4	R\$ 4,10	R\$ 16,40
3.11	Revestimento protetor, câmara calçada 4 pol	Unid	4	R\$ 75,00	R\$ 300,00
3.12	Malha de aço 2x3 m, Ø3,4 mm, espaçamento 20 x 20 cm	Unid	2	R\$ 22,00	R\$ 44,00
3.13	Cerca de proteção 1,20 x 25 m	Unid	2	R\$ 339,90	R\$ 679,80
3.14	Cimento 50 kg	Unid	22	R\$ 24,50	R\$ 539,00
Custo Total					R\$ 3.844,20
BDI 22,42%					R\$ 861,87
Valor Total					R\$ 4.706,07
VALOR GLOBAL					R\$ 23.184,81

O valor global da obra dependerá dos itens 1.3, 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 que irão variar conforme a profundidade de cada poço piezométrico.

fw

Hs Equipamentos e Serviços Ltda.

HS Equipamentos e Serviços Ltda.

CNPJ: 10.381.599/0001-04 I.E.: 635.583.080.117

Rua: Rua Pindorama, 622A - Jordanópolis - CEP: 09892-120

São Bernardo do Campo - SP

Telefones: 11 4363 1333, 11 4363 1427 - Email: contato@hidrosuprimentos.com.br

Cliente: 2516 - Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda -

Endereço: R DOS SINOS 145

Cidade: IJUI

Telefone: (55) 3308-1284

CPF/CNPJ: 22.809.508/0001-78

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 98700-000

Celular:

Nº do Orçamento

3086

Data de Emissão

13/12/2017

Item	Código	Produto	Desconto	Qtde.	Valor Unitário	Valor Total
1	379	Tampa de Calçada - Poço de 2 e 4 Polegadas		1	75,00	75,00
2	353	Cap de Pressão PE - 2 Polegadas		1	28,00	28,00
3	345	Cap de Pressão de Alumínio -2 Polegadas		1	32,00	32,00

Plano de Pagamento: Venda a Vista

Valor Frete:

Peso: 2 Kg

Transportadora: 197 - Frete Não Incluso - F.O.B.

Observações

Totais

Total de Produtos (Qtde):	3
Total dos Produtos:	135,00
Total de Desconto:	
Total com Frete:	
Total:	135,00

Endereço da Entrega:

Nº. Entrega:

UF:

Cep:

ARCELORMITTAL DISTRIBUIÇÃO - IJUÍ / RS

Enviado em: 13.12.2017 ÀS 07:59:54

CLIENTE: 10582576 - GEOSUL ENGENH GEO MEIO AMBIEN LTDA ME
ENDEREÇO: R DOS SINOS 145
BAIRRO: UNIVERSITARIO
CNPJ/CPF 22.809.508/0001-78

SEGTO: Consumidor P.Jurídico
CEP: 98700-000
CIDADE: IJUÍ RS
I.E/R.G: ISENTO

PESSOA DE CONTATO: 11410225
NOME: FELIPE
TELEFONE: 55996976565
FAX:
E-MAIL: geosul.geo@gmail.com

COTAÇÃO	
Nº.	533257866
DT. EMISSÃO	13.12.2017
HORA	07:59:30

ENDEREÇO DE ENTREGA : 10582576
R DOS SINOS 145
UNIVERSITARIO IJUÍ RS 98700-000

ENDEREÇO COBRANÇA: 10582576
R DOS SINOS 145
UNIVERSITARIO IJUÍ RS 98700-000

PRAZO ENTREGA: A combinar TERRITÓRIO: IJUÍ REV CANAL: 40 Consumidores

DESCRIÇÃO	QTDE	UNID	PESO (KG)	PR.UNIT (R\$)	IPI	Valor(R\$) ICMS_ST	TOTAL S/PI (R\$)	TOTAL C/PI (R\$)	TOTAL IPI+ST(R\$)	Ref.Pr.Unit (Kg)
Sector de Atividade: 10 Construção Civil										
107317 - * TELA SOLDADA EQ045 2,000 M 3,00 M	1	PC	4,260	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	5,16

(*) Quantidade disponível não Totais : 1,00 PC 4,260 0,00 22,00 22,00 22,00

OBSERVAÇÕES:

Favor confirmar disponibilidade de estoque com o vendedor ao confirmar o pedido.
Cotação válida por 01 dias a partir da data de emissão.

Texto Nota Fiscal/SUFRAMA

Observações para C.Q.

Texto OV Expedição/OE

PAGAMENTO: Venda a vista com 01 dia
Dias Adicionais : 03
PARCELAS: 01 19/12/2017 22,00

PEDIDO SUJEITO A CONFIRMAÇÃO

BALCÃO IJUÍ

ERIKSON

TIPO FRETE: EXW-Na fábrica-RETIRA

Orçamento ABMLT7

Data Vencimento 23-12-2017

TAIARA(000001)

R.

CNPJ/CPF: . . . - I.E.: ISENTO

Contato:

Codigo	Produto	Unitário	Qtde	Total
000306	PREGO COMUM 17 X 27	R\$8.76	1	R\$8.76
001768	CIMENTO CP II 32 50KG CAUE	R\$24.50	40	R\$980.00
006112	MALHA POP Q92 2X3 15X15 4,2X	R\$44.32	18	R\$797.76
006132	ARAME RECOZIDO N.16 EM KG 1,65	R\$8.95	1	R\$8.95

Frete: R\$0.00

Vendedor: ARIEL LOPES HIDALGO

Total: R\$1,795.47





TRIONIC - Produtos e Equip.
para Perfurações Ltda.

Rua Guejaras, 393 / 404 - Jardim Modelo
São Paulo - SP Cep: 02262-000
Telefone/Fax: 0800 162 499 - (11) 2241-4242
Cel.: 011-98530-0354

e-mail: anderson@trionica.com.br
Site: www.trionica.com.br

TABELA DE PREÇOS

No cotação:

CLIENTES: Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente

END.:

TEL.: (55) 3308-1284

Contato: Fernanda Gumisson

Pag. 01/01

ENDEREÇO DE ENTREGA:

Endereço:

Cidade e CEP

Região

QUANTIDADE	UNIDADE	DESCRIÇÃO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
TUBOS MONITORAMENTO DN50 (Z) BRANCO - ROSCA TRAPEZOIDAL				
BRS		Revestimento Monitoramento DN50 X 1,00m	R\$ 20,00	R\$ -
BRS		Revestimento Monitoramento DN50 X 2,00m	R\$ 35,00	R\$ -
DRS		Filtro Monitoramento DN50 X 1,00m X 0,25mm	R\$ 23,00	R\$ -
DRS		Filtro Monitoramento DN50 X 2,00m X 0,25mm	R\$ 38,00	R\$ -
PCS		Cap Fêmea Monitoramento DN50	R\$ 14,00	R\$ -
PCS		Cap Macho Monitoramento DN50	R\$ 14,00	R\$ -
ACESSÓRIOS				
PCS		Cap do Pressão 2" - Plástico	R\$ 18,00	R\$ -
PCS		Câmara de Calçada 7" - Nylon	R\$ 55,00	R\$ -
PCS		Câmara de Calçada 7" - Alumínio	R\$ 74,00	R\$ -
PCS		Chave para Câmara de Calçada	R\$ 30,00	R\$ -
SCS		Pré Filtro (granul. 0,6 a 1,5mm) sacos de 25kg	R\$ 13,00	R\$ -
SCS		Sentorita em pó - sacos de 25kg	R\$ 25,00	R\$ -
SCS		Compedrit - sacos de 25kg	R\$ 70,00	R\$ -
SUBTOTAL			R\$	-
FRETE			R\$	-
TOTAL			R\$	-
CONDIÇÃO DE PAGAMENTO A VISTA				
PRazo de entrega IMEDIATO				
PRazo de entrega IMEDIATO				
Aceite Cliente				
Data				

3

SINE (<http://www.sine.com.br/>) Média Salarial de Operador de Máquina Perfuratriz ([http://www.sine.com.br/media-salarial-para-\(funcao\)mediasalarial](http://www.sine.com.br/media-salarial-para-(funcao)mediasalarial))

Quer saber a média salarial de Operador de Máquina Perfuratriz em seu Estado?

VER AGORA NO SALÁRIO BR ([HTTP://SALARIOBR.COM/PESQUISASALARIALPORPORTE?FUNCAO=OPERADOR DE MAQUINA PERFURATRIZ&UTM_SOURCE=SINE&UTM_MEDIUM=LINK&UTM_CAMPAIGN=MEDIA-SALARIAL](http://salario.br.com/pesquisasalarialPORPORTE?FUNCAO=OPERADOR%20DE%20MAQUINA%20PERFURATRIZ&UTM_SOURCE=SINE&UTM_MEDIUM=LINK&UTM_CAMPAIGN=MEDIA-SALARIAL))

Indique a função desejada

(Ao iniciar a digitação da função, aguarda as sugestões para escolher uma opção)

Pesquisar Média Salarial

Média Salarial

Função: Operador de Máquina Perfuratriz

02.4.001.049.002

Objetivos do Cargo: Operar máquina de mineração, ajustar comandos, acionar movimentos da máquina, avaliar condições de funcionamento, interpretando painel de instrumentos de medição, verificando fonte de alimentação, testando comandos de acionamento. Trabalhar seguindo normas de segurança, higiene, qualidade e proteção ao meio ambiente.

Pesquisa Salarial

Porte da Empresa	Nível Profissional				
	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master
Pequena	R\$ 1629.32	R\$ 1792.25	R\$ 1971.48	R\$ 2168.63	R\$ 2385.49
Média	R\$ 1955.19	R\$ 2150.71	R\$ 2365.78	R\$ 2602.36	R\$ 2862.6
Grande	R\$ 2346.23	R\$ 2580.85	R\$ 2838.94	R\$ 3122.83	R\$ 3435.11
População: 649 salários					Amostragem: 631 salário(s) 1 contribuições.
Metodologia utilizada: salários pretendidos e contribuições salariais					

Fonte: Currículos cadastrados no Banco Nacional de Empregos (<http://www.bne.com.br/>) e contribuições salariais do Salário BR nos últimos doze meses.

Conceitos

Nível Profissional						Porte Empresarial		
Requisitos	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master	Critérios	Pequeno	Média
Experiência (em anos)	Até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	+ de 8			
						Receita Bruta Anual (R\$)	Até 10,5 mi	10,5 - 300 mi
						Número de Funcionários	Até 499	499 - 999
								+ de 999

Quer saber a média salarial de **Servente de Obras** em seu Estado?

1/2

SINE (<http://www.sine.com.br/>) › Média Salarial de Geólogo (<http://www.sine.com.br/media-salarial-para-funcao=geologo>)

Quer saber a média salarial de **Geólogo** em seu Estado?

VER AGORA NO SALÁRIO BR ([HTTP://SALARIOBR.COM/PESQUISASALARIALPORPORTE?FUNCAO=GEOLOGO&UTM_SOURCE=SINE&UTM_MEDIUM=LINK&UTM_CAMPAIGN=MEDIA-SALARIAL](http://salario.br.com/pesquisasalarialporporte?FUNCAO=GEOLOGO&UTM_SOURCE=SINE&UTM_MEDIUM=LINK&UTM_CAMPAIGN=MEDIA-SALARIAL))

Indique a função desejada

(Ao iniciar a digitação da função, aguardar as sugestões para escolher uma opção)

Pesquisar Média Salarial

Média Salarial

Função: **Geólogo**

26.2.001.028.001

Objetivos do Cargo: Executar as atividades de supervisão, coordenação, fiscalização, análise e elaboração de projetos relativos à prospecção, quantificação e exploração de recursos minerais, hídricos e energético, à caracterização de materiais terrestres, à geologia aplicada à engenharia de túneis, barragens, estradas, aterros e contenção de encostas, à sondagens e perfurações exploratórias, à avaliação de impactos ambientais e projetos de recuperação ambiental, normas técnicas, planos e métodos de trabalho na área de sua especialização, fazendo uso de equipamentos e recursos disponíveis para a consecução dessas atividades, podendo ainda responsabilizar-se pela coordenação de equipes e por funções de direção.

Pesquisa Salarial

Porte da Empresa	Nível Profissional				
	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master
Pequena	R\$ 2932.18	R\$ 3665.23	R\$ 4581.54	R\$ 5726.93	R\$ 7158.66
Média	R\$ 3811.84	R\$ 4764.8	R\$ 5956	R\$ 7445	R\$ 9306.25
Grande	R\$ 4955.39	R\$ 6194.24	R\$ 7742.8	R\$ 9678.5	R\$ 12098.13
População: 1044 salários			Amostragem: 1024 salário(s) 5 contribuições.		
Metodologia utilizada: salários pretendidos e contribuições salariais					

Fonte: Currículos cadastrados no Banco Nacional de Empregos (<http://www.bne.com.br/>) e contribuições salariais do Salário BR nos últimos doze meses.

Conceitos

Nível Profissional						Porte Empresarial		
Requisitos	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master	Critérios	Pequeno	Média
Experiência (em anos)	Até 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	+ de 8			
						Receita Bruta Anual (R\$)	Até 10,5 mi	10,5 - 300 mi
						Número de Funcionários	Até 499	499 - 999



15.5 Anotação de Responsabilidade técnica;

Ch

Dados da ART

Agência/Código do Cedente

065-48/015117596

Nosso Número: 09429178.80

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL

Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS198904

Profissional: FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO

RNP: 2212375921

Título: Engenheiro de Minas

E-mail: felipe.engminas@gmail.com

Empresa: GEOSUL ENGENHARIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

Contratante

Nr.Reg.: 219435

Nome: MUNICÍPIO DE IJUI

Endereço: RUA BENJAMIN CONSTANT 429

Cidade: IJUI

E-mail:

Telefone: (55)3331-8200

CPF/CNPJ: 90.738.196/0001-09

Bairro: CENTRO

CEP: 98700000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE IJUI

Endereço da Obra/Serviço: DISTRITO FLORESTA, LINHA 06 LESTE, ATERRO MUNICIPAL

Cidade: IJUI

Bairro: INTERIOR

CPF/CNPJ: 90.738.196/0001-09

Finalidade: OUTRAS FINALIDADES

CEP: 98700000 UF: RS

Data Início: 24/10/2017 Prev.Fim: 24/05/2018

Valor Contrato(R\$): 7.525,00

Honorários(R\$): 2.000,00

Ent.Classe: AGEM

Atividade Técnica

Descrição da Obra/Serviço

Quantidade Unid.

Projeto

Locação de poço - Poço de Monitoramento

4,00 Un

Projeto

Hidrogeologia - Poço Monitoramento Aquífero

4,00 Un

Fiscalização

Acompanhamento da construção do poço - Poço de Monitoram.

4,00 Un

Projeto

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO PARA 04 POÇOS PIEZOMÉTRICOS

1,00 Un

Fiscalização

ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DAS OBRAS DE EXECUÇÃO

1,00 Un

15/11, 29/10/2017
Local e Data

Declaro serem verdadeiras as informações acima
FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO
Profissional

De acordo

MUNICÍPIO DE IJUI

Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

Banrisul

041-8

04192.10067 50151.175093 429178.40805 1 73830000008153

Local de Pagamento

PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA

Cedente

CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

92.695.790/0001-95

Data do documento

14/12/2017

Nr.Docto

9429178

Espécie DOC

DM

Assinatura

NÃO

Data Processamento

14/12/2017

Usar Banco

Carteira

01

Espécie

RS

Quantidade

Valor

Instruções:

NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.

Este documento só terá validade após seu pagamento.

Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.

Sacado: GEOSUL ENGENHARIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

CNPJ: 22809508000178

Vencimento

24/12/2017

Agência/Cód.Cedente

065-48/015117596

Nosso Número

09429178.80

(=) Valor do Documento

81,53

(-) Desconto/Abatimento

(-) Outras Deduções

(+) Mora/Multa

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado

Autenticação mecânica/Ficha de compensação

**2ª Via - Comprovante de Pagamento de Boleto**

Via Internet Banking CAIXA

Banco Receptor: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL**Pagador Final / Efetivo****CPF/CNPJ:** 22.809.508/0001-78**Nome:** GEOSUL ENGENHARIA**Conta de débito:** 3670 / 003 / 00000615-3**Histórico do Pagamento:** PG BLOQTO**Representação numérica do código de barras:** 04192.1006 75015.117509 34291.784080 5
173830000008153**Instituição Emissora - Nome do Banco:** BANCO ESTADO RIO GRANDE SUL S.A.**Código do Banco:** 041**Pagador Final - Correntista****Nome/Razão Social:** GEOSUL ENGENHARIA**CPF/CNPJ:** 22.809.508/0001-78**Data do Vencimento:** 24/12/2017**Data de Efetivação / Agendamento:** 14/12/2017**Valor Nominal do Boleto:** 81,53**Juros (R\$):** 0,00**IOF (R\$):** 0,00**Multa (R\$):** 0,00**Desconto (R\$):** 0,00**Abatimento (R\$):** 0,00**Valor Calculado (R\$):** 81,53**Valor Pago (R\$):** 81,53**Data/hora da operação:** 14/12/2017 09:17:25**Código da operação:** 048050934**Chave de segurança:** H3M77TM9XPK9TL76

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

SAC CAIXA: 0800 726 0101

Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492

Ouvidoria: 0800 725 7474

Help Desk CAIXA: 0800 726 0104



15.6 Cronograma execução dos serviços;



Cronograma de Realização de Serviços e Prazos para Instalação de Poços de Monitoramento

Fases da execução	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
Reconhecimento e investigação da área a ser executada a construção dos poços de monitoramento.	X				
Definição dos pontos de perfuração dos poços de monitoramento.	X				
Montagem do canteiro de obra.	X				
Locação dos pontos de perfuração dos poços de monitoramento.	X				
Adequações dos pontos a serem perfurados. Limpeza e retirada de eventuais materiais que possam vir a interferir na perfuração.	X				
Instalação e desmonte do equipamento nos locais onde serão perfurados os poços de monitoramento.	X				
Perfuração dos pontos dos poços de monitoramento.	X	X	X		
Descrição tátil-visual das amostras durante a perfuração.	X	X	X		
Remoção do equipamento de perfuração da obra.					X



-Preparação dos poços de monitoramento, esgotamento dos poços.					
Instalação do tubo de revestimento e tubo-filtro.	X		X		X
Instalação e acomodação do pré-filtro primário.	X		X		
Instalação do pré-filtro secundário.					
Instalação do selo anular de cimento.	X		X		
Execução do preenchimento do espaço anular com a calda de preenchimento.			X		X
Implantação da proteção dos poços de monitoramento e acabamentos.				X	X
Elaboração dos registros de perfuração e da construção dos poços de monitoramento.				X	X

Ijuí, dezembro de 2017.

Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
 CNPJ: 22.888.568/0001-78
 GEOSUL ENGENHARIA, GEOLÓGIA E MEIO AMBIENTE
 Responsável Técnico
 Felipe M. B. Nascimento
 Engenheiro de Minas
 CREA-RS 198.904