

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA
ELABORAÇÃO DE ESTUDO, PROJETO EXECUTIVO E
PACOTE TÉCNICO PARA LICITAÇÃO DE OBRAS DE
AFASTAMENTO DO ESGOTO DO BAIRRO ESTÂNCIA DO
PORTO VELHO – JACAREÍ/SP.**

CONTRATO N°: 017/2018

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

**RELATÓRIO R-5 – PARECERES GEOTÉCNICOS DO
EMISSÁRIO, COLETOR TRONCO, REDES COLETORAS,
INTERLIGAÇÕES, ELEVATÓRIAS, RECALQUE E TRAVESSIAS
ESPECIAIS (MND)**

DOCUMENTO N° 01718-RT-PGR-01

EDIÇÃO: FINAL

RESTELO CONSTRUÇÕES E CONSULTORIA LTDA

| | | |
|--|--|----------------------|
| CONTRATO N° 017/2018 | ELABORAÇÃO DE ESTUDO, PROJETO EXECUTIVO E PACOTE TÉCNICO PARA LICITAÇÃO DE OBRAS DE AFASTAMENTO DO ESGOTO DO BAIRRO ESTÂNCIA DO PORTO VELHO – JACAREÍ/SP | |
| AE 01718-RT-PGR-01-R0.DOC | REVISÃO: 0 | DATA: OUTUBRO / 2018 |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Civil Eduardo Melim Ferreira | | CREA: 5068995371 SP |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| SUMÁRIO..... | 2 |
| APRESENTAÇÃO..... | 3 |
| 1. Introdução..... | 5 |
| 2. Geotecnia | 5 |
| 2.1 Sondagens a trado e percussão | 5 |
| 2.2 Boletins de Sondagem..... | 6 |
| 2.2.1 SP-01: EEE-04..... | 6 |
| 2.2.2 SP-02: EEE-02..... | 7 |
| 2.2.3 SP-03: EEE-03..... | 8 |
| 2.2.4 SP-04: EEE-01..... | 10 |
| 2.2.5 ST-15: EEE-05..... | 15 |
| 2.2.6 SP-17: EEE-06..... | 16 |
| 2.2.7 REDE COLETORA..... | 20 |
| 3. CONCLUSÃO | 41 |

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui parte do objeto do Contrato 017/2018 - Contratação de empresa especializada para elaboração de estudo, projeto executivo e pacote técnico para licitação de obras de afastamento do esgoto do bairro Estância Porto Velho, na cidade de Jacareí/SP, conforme escopo abaixo descrito:

- Estudos de Consolidação dos sistemas de esgotamento sanitários (R1);
- Serviços topográficos e cadastrais (R2 - Tomo 1);
- Serviços de prospecções geotécnicas (R2 – Tomo 2);
- Projeto Hidráulico das Redes Coletoras, Emissário, Coletor Tronco, Interligações e Travessias Especiais (MND) (R3);
- Projeto Executivo Estações Elevatórias e Linha de Recalque (R4 – Tomo 1);
- Projeto Estrutural das Elevatórias (R4 – Tomo 2);
- Projeto Executivo das instalações elétricas das Estações Elevatórias, instrumentação e telemetria (R4 – Tomo 3);
- Pareceres Geotécnicos do Emissário, Coletores Tronco, Redes Coletoras, Estações Elevatórias de Esgoto e Travessias especiais (R5);
- Relatório de Licenciamento Ambiental (R6);
- Relatório de Documentos para desapropriação (R7);
- Relatório Final (RF).

Fazem parte deste relatório (*Relatório 5 – Pareceres Geotécnicos do Emissário, Coletores Tronco, Redes Coletoras, Estações Elevatórias de Esgoto e Travessias especiais*) o projeto geotécnico do bairro Estância Porto Velho, na cidade de Jacareí/SP.

Equipe Técnica

| Profissional | Formação / Participação no Projeto |
|--------------------------|---|
| Josué Dagoberto Ferreira | Eng°. Civil / Coordenador Geral do Projeto |
| Eduardo Melim Ferreira | Eng°. Civil / Responsável Técnico do Projeto |
| Guilherme Melim ferreira | Eng°. Civil / Responsável Técnico do Projeto |
| Renan Caleffi Quintino | Eng°. Civil / Responsável Projeto |
| Carla Aparecida Arenhart | Tec. Em Meio Ambiente / Relatórios |
| Rafael Ferreira | Topógrafo-Geomensor / Responsável Técnico Levantamento Topográfico |

1. Introdução

Este relatório apresentará os pareceres geotécnicos, com base nas sondagens realizadas, para os serviços de escavação, reaterro, embasamento, esgotamento, rebaixamento de lençol freático e escoramento para as obras lineares da implantação da rede coletora de esgotos e estações elevatórias do Bairro Estância do Porto Velho, localizado no município de Jacareí/SP.

2. Geotecnia

2.1 Sondagens a trado e percussão

Foram realizados 22 (vinte e dois) furos de sondagem a trado totalizando 62,78 metros lineares de sondagens. As mesmas foram denominadas pela sigla ST, seguida do número indicativo do ponto de sondagem.

Foram executados 04 (quatro) furos de sondagem a percussão, designados de SP-01, SP-02, SP-03 e SP-04, nas áreas próximas as principais estações elevatórias que compõem o sistema perfazendo um total de 26,88 metros lineares de sondagem a percussão.

As principais estações elevatórias têm a seguinte correlação com os furos de sondagem executados:

- SP-01: EEE-04;
- SP-02: EEE-02;
- SP-03: EEE-03;
- SP-04: EEE-01.

As duas estações elevatórias secundárias, da área de soleiras negativas situadas abaixo da Estrada dos Paturis, tiveram furos de sondagem a trado executados nas proximidades, com a seguinte correlação:

- ST-20: EEE-05;
- ST-17: EEE-06.

A localização dos furos está no desenho 01718-DE-SPG-01-R0, apresentada em formato A1.

2.2 Boletins de Sondagem

A seguir apresentamos os boletins de sondagem a percussão, referentes as estações elevatórias EEE-01-04.

Temos abaixo o parecer geotécnico para cada furo:

2.2.1 SP-01: EEE-04

Trata-se da principal estação elevatória que irá receber todo o esgoto coletado no bairro e levar através da linha de recalque à estação existente no bairro Bandeira Branca. Também é a estrutura que possui a maior profundidade com 6,55 m no fundo da mesma. O boletim apresentou uma camada de aterro até 1,00 m, seguida por uma areia fina e um silte arenoso fofo. Este material apresentou baixa resistência com 2-5 golpes, perfazendo um $N_{\text{spt-médio}}$ de 3 golpes até 7,00 metros de profundidade onde temos uma camada de silte compacto com média acima de 20 golpes.

A sondagem foi interrompida a 9,45 m, portanto a 3,00 metros abaixo da cota de assentamento da estação.

O material mole não deverá apresentar dificuldades na escavação da área, devido a grande profundidade da mesma, estimamos uma sobre largura mínima de 60 cm em todas as direções para viabilizar os trabalhos no fundo da cava. Todo o material deverá ser descartado em bota-fora autorizado e com licenciamento ambiental para recebimento do material. No caso do entulho possuir material de construção ou rejeitos de pavimentação asfáltica, o mesmo deverá ser descartado em local apropriado e com autorização para receber este tipo de material.

Embora não tenha sido encontrado o nível d'água na sondagem, deve-se prever uma bomba para eventuais esgotamentos nas obras, pois em caso de chuvas a vala pode ficar com volume considerável de água. A princípio não deverá ser necessário mobilizar conjuntos de rebaixamento de lençol freático nesta área.

O escoramento da vala, em função da profundidade e tipo de solo instável da mesma, deverá ser hamburguês (metálico-madeira), com a cravação de perfis metálicos compatíveis com a profundidade da vala e com a ficha necessária abaixo da cota de escavação. Deverá ser executado o travamento entre as paredes da vala, evitando desmoronamento e eventual ruptura da estrutura de escoras.

O dimensionamento estrutural da estação elevatória faz parte do Relatório R4 – Tomo 2 – 01718-RT-EEE-ES-01, porém embora a sondagem não tenha apresentado nível d'água, a mesma será verificada a flutuação. Esta é uma possibilidade que pode ocorrer durante a execução das obras com eventuais chuvas torrenciais podem atingir a área. No que tange a capacidade do terreno, o fundo da estrutura será assentada em uma camada com boa capacidade de suporte o que exclui a preocupação com eventuais recalques e movimentações na mesma. Deverá ser executada uma camada de regularização (concreto magro) de 5 cm no fundo da cava para a concretagem do fundo.

2.2.2 SP-02: EEE-02

Esta estação elevatória teve de ser projetada nesta área em função do terreno acidentado em todo o seu entorno que aprofundaria a rede em um trecho extenso de aproximadamente 150-200 metros com profundidades próximas a 8,00 m. Foram estudadas mais duas alternativas que também não se mostraram viáveis, a falta de saídas por servidões de passagem, também devido ao terreno acidentado e a ocupação de residências nas imediações e a profundidade elevada para execução do trecho em Método Não Destrutivo (MND) não se mostrou viável pela dificuldade em executar poços de inspeção nestas profundidades, desta forma avaliamos que um trecho de quase 200 metros sem pontos de inspeção iria praticamente inviabilizar a execução de manutenção do trecho, portanto optou-se por implantar uma estação elevatória para vencer a declividade na área e não aprofundar a rede.

Esta estrutura possui uma profundidade de 3,30 metros, o boletim apresentou uma camada de silte arenoso pouco e medianamente compacto, com resistência de 5 golpes aos 3,00 metros subindo a 20 golpes nos 4,00 metros. Aos 3,50 metros de

profundidade temos uma resistência boa acima de 10 golpes. Caso o terreno apresente instabilidade na cota de 3,30 metros, deverá ser escavado mais 20-30 cm até atingir uma camada mais resistente e recompor o material com rachão, embora pela indicado nas sondagens não deve ser necessário.

A sondagem foi interrompida a 6,45 m, portanto a mais de 3,00 metros abaixo da cota de assentamento da estação.

O material não deverá apresentar dificuldades na escavação da área, estimamos uma sobre largura mínima de 40 cm em todas as direções para viabilizar os trabalhos no fundo da cava. Todo o material deverá ser descartado em bota-fora autorizado e com licenciamento ambiental para recebimento do material.

Embora não tenha sido encontrado o nível d'água na sondagem, deve-se prever uma bomba para eventuais esgotamentos nas obras, pois em caso de chuvas a vala pode ficar com volume considerável de água. A princípio não deverá ser necessário mobilizar conjuntos de rebaixamento de lençol freático nesta área.

O escoramento da vala, em função da profundidade e o tipo de solo deverá ser estaca-prancha, executando o travamento entre as paredes da vala, evitando desmoronamento e eventual ruptura da estrutura de escoras.

O dimensionamento estrutural da estação elevatória faz parte do Relatório R4 – Tomo 2 – 01718-RT-EEE-ES-01, porém embora a sondagem não tenha apresentado nível d'água, a mesma será verificada a flutuação pois é uma possibilidade que pode ocorrer durante a execução das obras. No que tange a capacidade do terreno, o fundo da estrutura está assentado em uma camada com boa capacidade de suporte o que exclui a preocupação com eventuais recalques e movimentações na mesma. Deverá ser executada uma camada de regularização (concreto magro) de 5 cm no fundo da cava para a concretagem do fundo.

2.2.3 SP-03: EEE-03

Esta estação elevatória possui uma profundidade de 3,85 metros no fundo da mesma. O boletim apresentou uma camada de aterro com entulhos até 1,00 m, seguida por camadas de silte arenoso fofo, pouco e medianamente compacto. Este material

apresentou resistência variável entre de 3 golpes aos 2,00 metros, 9 golpes aos 3,00 metros, 2 golpes aos 4,00 metros, 5 golpes aos 5,00 metros e 13 golpes aos 6,00 metros no fundo de profundidade. Devido a camada arenosa com resistência mais baixa próxima a cota de assentamento da mesma, recomendamos a remoção de uma camada de 50 cm abaixo da cota de assentamento e a substituição deste material por rachão de forma a regenerar e estabilizar o terreno.

A sondagem foi interrompida a 6,45 m, quase 3,00 metros abaixo da cota de assentamento da estação.

O material não deverá apresentar dificuldades na escavação e estimamos uma sobre largura mínima de 50 cm em todas as direções para viabilizar os trabalhos no fundo da cava. Todo o material deverá ser descartado em bota-fora autorizado e com licenciamento ambiental para recebimento do material. No caso do entulho possuir material de construção ou rejeitos de pavimentação asfáltica o mesmo deverá ser descartado em local apropriado e com autorização para receber este tipo de material.

Foi encontrado nível d'água na sondagem a 2,94 metros de profundidade, portanto além da bomba para eventuais esgotamentos nas obras, deverá ser mobilizado conjunto de rebaixamento de lençol freático nesta área para manter a vala seca em condições de trabalho e evitar problemas de flutuação na estrutura e problemas na vala escavada/escorada com a umidade decorrente a presença de água.

O escoramento da vala, em função da profundidade e tipo de solo com presença de lençol deverá ser hamburguês (metálico-madeira), com a cravação de perfis metálicos compatíveis com a profundidade da vala e com a ficha necessária abaixo da cota de escavação. Deverá ser executado o travamento entre as paredes da vala, evitando desmoronamento e eventual ruptura da estrutura de escoras.

O dimensionamento estrutural da estação elevatória faz parte do Relatório R4 – Tomo 2 – 01718-RT-EEE-ES-01 e a mesma será verificada a flutuação. No que tange a capacidade do terreno, o fundo da estrutura será assentada em uma mais compacta com N_{spt} chegando acima dos 10 golpes o que exclui a preocupação com eventuais recalques e movimentações na mesma. Deverá ser executada uma camada de regularização (concreto magro) de 5 cm no fundo da cava para a concretagem do fundo.

2.2.4 SP-04: EEE-01

O fundo desta estação elevatória será assentado a 4,00 metros de profundidade. no fundo da mesma. O boletim apresentou uma camada de silte arenoso compacto a muito compacto. Este material de boa resistência com mais de 30 golpes, perfaz um N_{spt} -médio de 35 golpes.


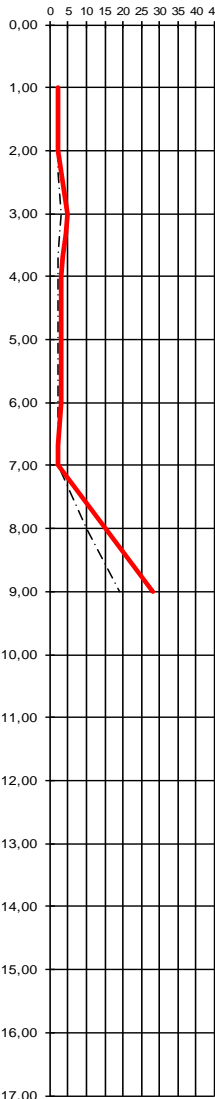
A sondagem foi interrompida a 4,53 m, onde a presença de rocha ou um matacão impossibilitou o avanço do trado. De toda forma este material está 50 cm abaixo da cota de assentamento da estação.

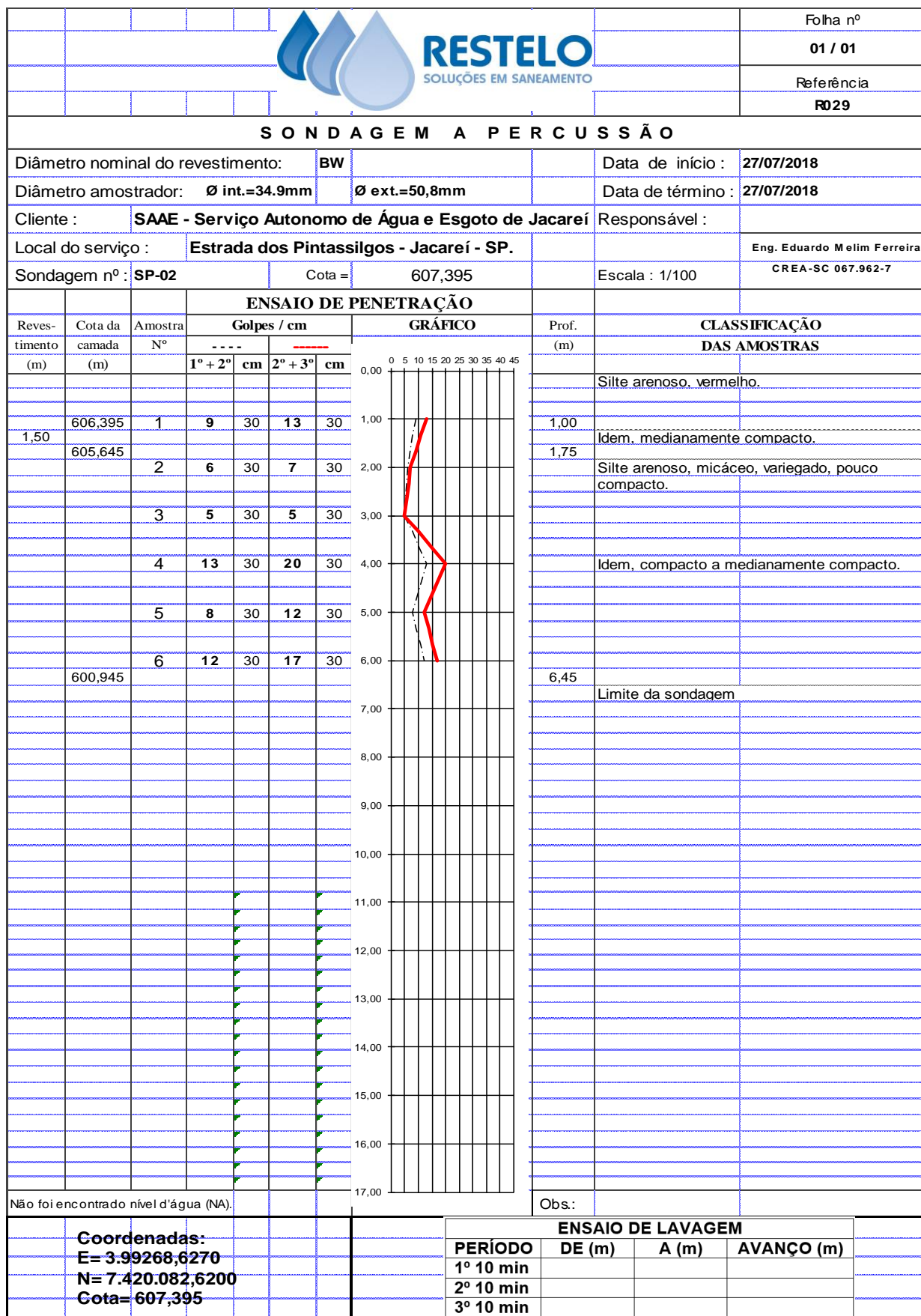
As escavações não devem ter intercorrências e estimamos uma sobre largura mínima de 50 cm em todas as direções para viabilizar os trabalhos no fundo da cava. Todo o material deverá ser descartado em bota-fora autorizado e com licenciamento ambiental para recebimento do material.


Como não foi encontrado o nível d'água na sondagem e próximo ao fundo da cava devemos ter rocha, apenas prever uma bomba para eventuais esgotamentos nas obras em caso de chuvas. Não deverá ser necessário mobilizar conjuntos de rebaixamento de lençol freático nesta área.

O escoramento da vala, em função da profundidade e tipo de solo deverá ser com estacas prancha e ser executado um bom travamento entre as paredes da vala, evitando desmoronamento e eventual ruptura da estrutura de escoras, pois com a rocha logo abaixo da cota de assentamento não será possível deixar uma ficha razoável nas estacas metálicas, possibilitando a “abertura” das mesmas pela pressão do terreno.

O dimensionamento estrutural da estação elevatória faz parte do Relatório R4 – Tomo 2 – 01718-RT-EEE-ES-01 e a mesma será verificada a flutuação, embora a sondagem não tenha apresentado nível d'água. No que tange a capacidade do terreno, o fundo da estrutura será assentada em uma camada com ótima capacidade de suporte e próxima a camada de rocha o que exclui a preocupação com eventuais recalques e movimentações na mesma. Deverá ser executada uma camada de regularização (concreto magro) de 5 cm no fundo da cava para a concretagem do fundo.

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|-------------------|-------------------|--|--------------|-------------------------------|---|
| <div><div>RESTELO</div>SOLUÇÕES EM SANEAMENTO</div> | | | | Folha nº | 01 / 01 | | | |
| | | | | Referência | R029 | | | |
| S O N D A G E M A P E R C U S S ã O | | | | | | | | |
| Diâmetro nominal do revestimento: | | BW | | Data de início : | 27/07/2018 | | | |
| Diâmetro amostrador: Ø int.=34.9mm | | | Ø ext.=50,8mm | Data de término : | 27/07/2018 | | | |
| Cliente : | | SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí | | Responsável : | | | | |
| Local do serviço : | | Estrada Pouso - Jacareí - SP. | | | Eng. Eduardo Melim Ferreira CREA-SC 067.962-7 | | | |
| Sondagem nº : SP-01 | | Cota = | 579,095 | Escala : 1/100 | | | | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | |
| Reves- timento (m) | Cota da camada (m) | Amostra Nº | Golpes / cm | | GRÁFICO | Prof. (m) | CLASSIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS | |
| | | | 1º + 2º | cm | | | | 2º + 3º |
| | | | | |  | | | |
| | 578,095 | 1 | 2 | 30 | 2 | 30 | 1,00 | Aterro - Silte arenoso, com entulhos, variegado. |
| | | 2* | 2 | 30 | 2 | 30 | | Areia fina, argilosa, cinza clara, fofa. |
| | 576,295 | 3 | 3 | 30 | 5 | 30 | 2,80 | Silte arenoso, micáceo, variegado, pouco compacto a fofo. |
| | | 4 | 2 | 30 | 3 | 30 | | |
| 4,50 | | 5 | 2 | 30 | 3 | 30 | | |
| | | 6 | 2 | 30 | 3 | 30 | | |
| | | 7 | 2 | 30 | 2 | 30 | | |
| | | 8 | 10 | 30 | 15 | 30 | | |
| | 569,645 | 9 | 19 | 30 | 28 | 30 | 9,45 | Idem, medianamente compacto a compacto. |
| | | | | | | | | Limite da sondagem |
| Não foi encontrado nível d'água (NA). | | | | | | Obs.: | | |
| Coordenadas: E= 399.159,3390 N= 7.420.223,2160 Cota= 579,095 | | | ENSAIO DE LAVAGEM | | | | | |
| | | | PERÍODO | DE (m) | A (m) | AVANÇO (m) | | |
| | | | 1º 10 min | | | | | |
| | | | 2º 10 min | | | | | |
| | | | 3º 10 min | | | | | |



| | | | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------|------------|
|  | | | | Folha nº | | |
| | | | | 01 / 01 | | |
| | | | | Referência | | |
| | | | | R029 | | |
| S O N D A G E M A P E R C U S S ã O | | | | | | |
| Diâmetro nominal do revestimento: | | BW | | Data de início : 27/07/2018 | | |
| Diâmetro amostrador: Ø int.=34,9mm | | Ø ext.=50,8mm | | Data de término : 27/07/2018 | | |
| Cliente : | | SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí | | Responsável : | | |
| Local do serviço : | | Estrada do Porto - Jacareí - SP. | | Eng. Eduardo Melim Ferreira CREA-SC 067.962-7 | | |
| Sondagem nº : SP-03 | | Cota = 565,639 | | Escala : 1/100 | | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | |
| Reves- timento (m) | Cota da camada (m) | Amostra Nº | Golpes / cm | | Prof. (m) | |
| | | | 1º + 2º cm | 2º + 3º cm | | |
| | | | | | | |
| | 564,639 | 1 | 10 | 30 | 1,00 | |
| | | 2 | 4 | 30 | 2,00 | |
| 3,00 | | 3 | 5 | 30 | 3,00 | |
| | 562,239 | | | | | |
| | | 4 | 2 | 30 | 4,00 | |
| | | | | | | |
| | 560,739 | 5 | 4 | 30 | 5,00 | |
| | | | | | | |
| | 559,189 | 6 | 7 | 30 | 6,00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | 7,00 | |
| | | | | | 8,00 | |
| | | | | | 9,00 | |
| | | | | | 10,00 | |
| | | | | | 11,00 | |
| | | | | | 12,00 | |
| | | | | | 13,00 | |
| | | | | | 14,00 | |
| | | | | | 15,00 | |
| | | | | | 16,00 | |
| | | | | | 17,00 | |
| NA após 24hs(m): 2,94 | | Cota do NA: 562,699 | | Obs.: | | |
| Coordenadas: E= 400.267,2480 N= 7.419.926,4510 Cota= 565,639 | | | ENSAIO DE LAVAGEM | | | |
| | | | PERÍODO | DE (m) | A (m) | AVANÇO (m) |
| | | | 1º 10 min | | | |
| | | | 2º 10 min | | | |
| | | | 3º 10 min | | | |

A seguir apresentamos os boletins de sondagem a trado, referentes as estações elevatórias EEE-05 e 06, que poderão vir a ser executadas somente em segunda etapa na área de soleira negativa.

Temos abaixo o parecer geotécnico para cada furo:

2.2.5 ST-15: EEE-05

Esta estação elevatória possui profundidade de 3,10 m no fundo. O boletim apresentou uma camada de silte arenoso (vermelho) até 1,30 m, seguida por uma camada de argila arenosa (cinza clara). Este material apresenta características semelhantes aos encontrados nos furos de percussão executados e podemos concluir que o mesmo tem boa capacidade de resistência para assentar a estação.

A sondagem foi interrompida a 4,00 m, portanto abaixo da cota de assentamento da estação.

O material não deverá apresentar dificuldades na escavação da área e estimamos uma sobre largura mínima de 50 cm em todas as direções para viabilizar os trabalhos no fundo da cava. Todo o material deverá ser descartado em bota-fora autorizado e com licenciamento ambiental para recebimento do material.

Foi encontrado nível d'água a 1,40 metros de profundidade, portanto além da bomba para eventuais esgotamentos nas obras, deverá ser mobilizado conjunto de rebaixamento de lençol freático nesta área para manter a vala seca em condições de trabalho e evitar problemas de flutuação na estrutura e problemas na vala escavada/escorada com a umidade decorrente a presença de água.

O escoramento da vala, em função da profundidade e tipo de solo com presença de lençol deverá ser estaca-prancha, com a cravação de perfis metálicos compatíveis com a profundidade da vala e com a ficha necessária abaixo da cota de escavação. Deverá ser executado o travamento entre as paredes da vala, evitando desmoronamento e eventual ruptura da estrutura de escoras.

O dimensionamento estrutural da estação elevatória faz parte do Relatório R4 – Tomo 2 – 01718-RT-EEE-ES-01 e a mesma será verificada a flutuação. No que tange a capacidade do terreno, o fundo da estrutura será assentada em uma camada com boa capacidade de suporte o que exclui a preocupação com eventuais recalques e movimentações na mesma. Deverá ser executada uma camada de regularização (concreto magro) de 5 cm no fundo da cava para a concretagem do fundo.

2.2.6 ST-17: EEE-06

Esta estação elevatória possui profundidade de 2,35 m no fundo. O boletim apresentou uma camada de silte arenoso (variegado) até 0,96 m, seguida por uma camada de areia fina, argilosa (cinza). Este material apresenta características semelhantes aos encontrados nos furos de percussão executados e podemos concluir que o mesmo tem boa capacidade de resistência para assentar a estação.

A sondagem foi interrompida a 4,00 m, portanto abaixo da cota de assentamento da estação.

O material não deverá apresentar dificuldades na escavação da área e estimamos uma sobre largura mínima de 50 cm em todas as direções para viabilizar os trabalhos no fundo da cava. Todo o material deverá ser descartado em bota-fora autorizado e com licenciamento ambiental para recebimento do material.

Foi encontrado nível d'água a 0,92 metros de profundidade, portanto além da bomba para eventuais esgotamentos nas obras, deverá ser mobilizado conjunto de rebaixamento de lençol freático nesta área para manter a vala seca em condições de trabalho e evitar problemas de flutuação na estrutura e problemas na vala escavada/escorada com a umidade decorrente a presença de água.

O escoramento da vala, em função da profundidade e tipo de solo com presença de lençol deverá ser estaca-prancha, com a cravação de perfis metálicos compatíveis com a profundidade da vala e com a ficha necessária abaixo da cota de escavação. Deverá ser executado o travamento entre as paredes da vala, evitando desmoronamento e eventual ruptura da estrutura de escoras.

O dimensionamento estrutural da estação elevatória faz parte do Relatório R4 – Tomo 2 – 01718-RT-EEE-ES-01 e a mesma será verificada a flutuação. No que tange a capacidade do terreno, o fundo da estrutura será assentada em uma camada com boa capacidade de suporte o que exclui a preocupação com eventuais recalques e movimentações na mesma. Deverá ser executada uma camada de regularização (concreto magro) de 5 cm no fundo da cava para a concretagem do fundo.

[illegible]

[illegible]

2.2.7 REDE COLETORA

Os demais furos de sondagens a trado apresentam um panorama geral para a execução da rede coletora, segue abaixo o parecer:

O material predominante na área é o silte arenoso, encontrou-se também areia fina e alguns pontos com argila e pequenas camadas de aterro. A presença de rocha foi detectada no furo ST-06, e feito um furo adicional nas proximidades (ST-06A) a mesma foi confirmada. Para a escavação das valas teremos a predominância de escavação mecânica, com a previsão de escavação manual para acerto das cotas de assentamento e escavação em rocha branda e a fogo em alguns pontos. Recomenda-se uma camada de embasamento de 5/10 cm de areia sob a tubulação, principalmente em caso de instabilidade no fundo da vala ou presença do lençol freático.

A largura das valas deverá seguir o previsto no Relatório R3 – 01718-RT-PHR-01, podendo exceder em casos excepcionais de terreno muito instável.

O material escavado que apresentar boa condição, principalmente quanto a pouca umidade, poderá ser reaproveitado no reaterro da vala a critério da fiscalização. Estimamos um descarte de aproximadamente 40% do material escavado o qual deverá ser substituído por areia ou material argiloso de qualidade que apresente boa condição de compactação, evitando desníveis no arruamento.

A rede coletora na área de soleira negativa abaixo da Estrada dos Paturis deverá requerer o uso de conjunto de rebaixamento de lençol freático além das bombas de esgotamento. Nas demais áreas o mesmo poderá ser eventualmente utilizado, conforme dois furos apontaram, a bomba manual de esgotamento deverá estar sempre disponível na obra.

O escoramento da vala, em função da profundidade e tipo de solo deverá seguir o Relatório R3 – 01718-RT-PHR-01 e respectivos detalhes do desenho 01718-DE-PHR-20.

Não estão previstas travessias especiais e trechos com método não destrutivo na execução das obras.

[illegible]


[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

|  RESTELO SOLUÇÕES EM SANEAMENTO | | | | | | |
|--|-------------|--------------|---------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|
| S O N D A G E M À T R A D O | | | | | | |
| Cliente: SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí | | | | | | |
| Local: Estrada dos Pintassilgos - Jacareí - SP. | | | | Data início: 27/07/2018 | | |
| Sondagem nº: ST-06A | | Cota: | | 609,890 | Data término: 27/07/2018 | |
| Data | N.A. (m) | Umid. (%) | Método perfurado | Tipo de ensaio | Trecho perfurado (m) | Classificação do material |
| 27/jul | NFE | | TC | | 0,00 - 0,88 | Silte arenoso, marrom claro. |
| | | | | | 0,88 | Impenetravel a trado. |
| | | | | | | OBS.: Solo de alteração de rocha. |
| Observações: | | | | | | |
| a) Método de perfuração: C - Cavadeira | | | | PI - Picareta | | |
| | | | | TC - Trado helicoidal (Ø 2.1/4") | | |
| b) NFE: Não foi encontrado NA. | | | | | | |
| | | | | Responsável: | | |
| | | | | Eduardo Melim Ferreira Engenheiro Civil CREA SC 067.962-7 | | |

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]


[illegible]


[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| | | | | | | | | | |
|--|-------------|---------------|---------------------|-------------------|--|-------------------------------------|--|--|--|
|  RESTELO SOLUÇÕES EM SANEAMENTO | | | | | | | | | |
| S O N D A G E M À T R A D O | | | | | | | | | |
| Cliente: SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí | | | | | | | | | |
| Local: Estrada dos Paturis - Jacareí - SP. | | | | | Data início: 28/07/2018 | | | | |
| Sondagem nº: ST-18 | | Cota: 575,633 | | | Data término: 28/07/2018 | | | | |
| Data | N.A. (m) | Umid. (%) | Método perfurado | Tipo de ensaio | Trecho perfurado (m) | Classificação do material | | | |
| 28/jul | NFE | | TC | | 0,00 - 1,00 | Areia fina, siltosa, marrom escura. | | | |
| | | | | | 1,00 - 2,01 | Areia fina, argilosa, cinza clara. | | | |
| | | | | | 2,01 - 3,00 | Silte arenoso, micáceo, variegado. | | | |
| | | | | | 3,00 | Limite da sondagem | | | |
| | | | | | | | | | |
| Observações: | | | | | | | | | |
| a) Método de perfuração: C - Cavadeira PI - Picareta TC - Trado helicoidal (Ø 2.1/4") | | | | | Responsável: | | | | |
| b) NFE: 1,40 | | | | | <div style="text-align: right;"> Eduardo Melim Ferreira Engenheiro Civil CREA SC 067.962-7 </div> | | | | |

|  RESTELO SOLUÇÕES EM SANEAMENTO | | | | | | |
|--|-------------|---------------|---------------------|--------------------------|--|-------------------------------|
| SONDAGEM À TRADO | | | | | | |
| Cliente: SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jacareí | | | | | | |
| Local: Estrada do Porto - Jacareí - SP. | | | | Data início: 28/07/2018 | | |
| Sondagem nº: ST-19 | | Cota: 566,007 | | Data término: 28/07/2018 | | |
| Data | N.A. (m) | Umid. (%) | Método perfurado | Tipo de ensaio | Trecho perfurado (m) | Classificação do material |
| 28/jul | NFE | | TC | | 0,00 - 0,32 | Silte arenoso, vermelho. |
| | | | | | 0,32 - 2,30 | Silte arenoso, marrom. |
| | | | | | 2,30- 3,00 | Argila arenosa, cinza escura. |
| | | | | | 3,00 | Limite da sondagem |
| Observações: | | | | | | |
| a) Método de perfuração: C - Cavadeira PI - Picareta TC - Trado helicoidal (Ø 2.1/4") | | | | | Responsável: | |
| b) NFE: Não foi encontrado NA. | | | | | | |
| | | | | | Eduardo Melim Ferreira Engenheiro Civil CREA SC 067.962-7 | |

[illegible]

[illegible]

3. Conclusão

Com base nas sondagens realizadas, pode-se observar uma homogeneidade no material encontrado nas investigações com o predomínio de silte. Não há muita presença de água na região proveniente de lençol, o que deve facilitar principalmente a execução das estações elevatórias.

O material apresenta boa consistência o que deve facilitar a escavação das valas, possibilitando reaproveitamento de parte do material escavado e facilitando o escoramento das valas, minimizando riscos de eventuais desmoronamentos.

Mesmo as ruas ainda não sendo pavimentadas, requer-se um rigoroso acompanhamento do reaterro e compactação do material, evitando desníveis no arruamento que venham a gerar desconforto no tráfego de veículos, ou mesmo causar danos aos mesmos.

Podemos concluir, que analisando as investigações geotécnicas realizadas, as obras devem transcorrer sem dificuldade e com uma boa produtividade das frentes de serviço.