



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE**  
**Departamento Municipal de Água e Esgotos**  
**Gerência de Projetos e Obras**



**CONCORRÊNCIA Nº 03.080096.15.8**

**ESTUDOS E PROJETOS PARA AMPLIAÇÕES DE  
SUBSISTEMAS DO SISTEMA SÃO JOÃO**

**VOLUME 7: AMPLIAÇÃO DA ADUTORA DE SUCÇÃO EBAT SARANDI**

**TOMO 7.3 – PROJETO BÁSICO**

**TOMO 7.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos**

**Janeiro/2018**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE**  
**Departamento Municipal de Água e Esgotos**  
**Gerência de Projetos e Obras**



CONCORRÊNCIA Nº 03.080096.15.8

**ESTUDOS E PROJETOS  
PARA AMPLIAÇÕES DO  
SISTEMA SÃO JOÃO**

**VOLUME 7: AMPLIAÇÃO DA ADUTORA DE SUÇÃO DA  
EBAT SARANDI**

**TOMO 7.3.2 – SONDAGENS E SERVIÇOS GEOTÉCNICOS**



Análise 00

(Janeiro/2018)

## CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

<b>Código do Relatório:</b>	EG0191-07-SRD-ADT-SUC-GEO-01-00		
<b>Título do Documento:</b>	<b>VOLUME 7: AMPLIAÇÃO DA ADUTORA DE SUCÇÃO DA EBAT SARANDI</b> Tomo 7.3.2 – Sondagens e serviços geotécnicos		
<b>Resp. Aprovação Inicial:</b>	Luis Carlos Kramer Campos		
<b>Data da Aprovação Inicial:</b>	23/01/2018		
<b>Quadro de Controle de Revisões</b>			
Análise n°:	Justificativa/Discriminação da Revisão	Aprovação	
		Data	Nome do Responsável
00	Emissão inicial	23/01/2018	Luiz C. K. Campos

## EQUIPE TÉCNICA E DE GERENCIAMENTO DO CONTRATO:

Responsável Técnico:

Eng° Luiz Carlos K. Campos

Coordenador do Projeto:

Eng° Adejalmo F. Gazen

Técnicos de Nível Superior:

Eng° Luiz Carlos K. Campos

Eng° Glauber Silveira

Eng° Jairo Barth

Engª Lisete Dal Mas

Engª Fernanda De Carli Tonial

Engª Patrícia Schneider

Engª Silvana Medeiros

Engª Cátia Mutzemberg

Eng° Carlos Eduardo Bitelo

Eng° Alaberto Carcamo Ulloa

Eng° Lelis Espartel

Artª Priscilla Fumi Suzuki

Artª Reginara Silva Silva

Técnicos:

Álvaro Prestes Ribeiro

Josiane Alexandre

Thiago Vargas

Luís Otávio Frota

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

### Volume 1 – Diagnósticos dos subsistemas

Tomo 1.1 – Plano de Trabalho

Tomo 1.2 – Diagnóstico – Estudo de Concepção

Tomo 1.3 – Plano de Atividades

### Volume 2 – Ampliação da adutora de sucção da EBAT Ouro Preto

Tomo 2.1 – Plano de trabalho

Tomo 2.2 – Estudo de Concepção

Tomo 2.3 – Projeto Básico

Tomo 2.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 2.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 2.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 2.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 2.4 – Projeto Executivo

Tomo 2.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 2.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 2.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

### Volume 3 – Ampliação da adutora de recalque da EBAT Ouro Preto para os Reservatórios Costa e Silva

Tomo 3.1 – Plano de trabalho

Tomo 3.2 – Estudo de Concepção

Tomo 3.3 – Projeto Básico

Tomo 3.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 3.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 3.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 3.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 3.4 – Projeto Executivo

Tomo 3.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 3.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 3.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

### Volume 4 – Ampliação da EBAT Manoel Elias II

Tomo 4.1 – Plano de trabalho

Tomo 4.2 – Estudo de Concepção

Tomo 4.3 – Projeto Básico

Tomo 4.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 4.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 4.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 4.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 4.4 – Projeto Executivo

Tomo 4.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 4.4.2 – Projeto Elétrico e Automação

Tomo 4.4.3 – Projeto Telefônico

Tomo 4.4.4 – Projeto PPCI

Tomo 4.4.5 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 4.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 5 – Implantação da adutora de recalque da EBAT Manoel Elias II para o RES Manoel Elias IV

Tomo 5.1 – Plano de trabalho

Tomo 5.2 – Estudo de Concepção

Tomo 5.3 – Projeto Básico

Tomo 5.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 5.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 5.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 5.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 5.4 – Projeto Executivo

Tomo 5.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 5.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 5.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 6 – Implantação do Reservatório da Manoel Elias IV

Tomo 6.1 – Plano de trabalho

Tomo 6.2 – Estudo de Concepção

Tomo 6.3 – Projeto Básico

Tomo 6.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 6.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 6.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 6.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 6.4 – Projeto Executivo

Tomo 6.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 6.4.2 – Projeto Elétrico e Automação

Tomo 6.4.3 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 6.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Tomo 6.6 – Pesquisas Arqueológicas

Volume 7 – Ampliação da adutora de sucção da EBAT Sarandi

Tomo 7.1 – Plano de trabalho

Tomo 7.2 – Estudo de Concepção

Tomo 7.3 – Projeto Básico

Tomo 7.3.1 - Levantamentos Topográficos

**Tomo 7.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos**

Tomo 7.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 7.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 7.4 – Projeto Executivo

Tomo 7.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 7.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 7.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 8 – Ampliação da EBAT Sarandi

Tomo 8.1 – Plano de trabalho

Tomo 8.2 – Estudo de Concepção

Tomo 8.3 – Projeto Básico

Tomo 8.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 8.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 8.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 8.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 8.4 – Projeto Executivo

Tomo 8.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 8.4.2 – Projeto Elétrico e Automação

Tomo 8.4.3 – Projeto Telefônico

Tomo 8.4.4 – Projeto PPCI

Tomo 8.4.3 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 8.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 9 – Ampliação da adutora de recalque da EBAT Sarandi para o RES Ary Tarragô

Tomo 9.1 – Plano de trabalho

Tomo 9.2 – Estudo de Concepção

Tomo 9.3 – Projeto Básico

Tomo 9.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 9.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 9.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 9.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 9.4 – Projeto Executivo

Tomo 9.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 9.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 9.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 10 – Implantação da EBAT Ary Tarragô

Tomo 10.1 – Plano de trabalho

Tomo 10.2 – Estudo de Concepção

Tomo 10.3 – Projeto Básico

Tomo 10.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 10.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 10.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 10.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 10.4 – Projeto Executivo

Tomo 10.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 10.4.2 – Projeto Elétrico e Automação

Tomo 10.4.3 – Projeto Telefônico

Tomo 10.4.4 – Projeto PPCI

Tomo 10.4.5 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 10.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 11 – Implantação da adutora de recalque da EBAT Ary Tarragô para o RES Manoel Elias III

Tomo 11.1 – Plano de trabalho

Tomo 11.2 – Estudo de Concepção

Tomo 11.3 – Projeto Básico

Tomo 11.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 11.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 11.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 11.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 11.4 – Projeto Executivo

Tomo 11.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 11.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 11.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

Volume 12 – Ampliação do reservatório Ary Tarragô

Tomo 12.1 – Plano de trabalho

Tomo 12.2 – Estudo de Concepção

Tomo 12.3 – Projeto Básico

Tomo 12.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 12.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 12.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 12.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 12.4 – Projeto Executivo

Tomo 12.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 12.4.2 – Projeto Elétrico e Automação

Tomo 12.4.3 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 12.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

## **ÍNDICE**

# ESTUDOS E PROJETOS PARA AMPLIAÇÕES DO SISTEMA SÃO JOÃO

## CONCORRÊNCIA DMAE Nº 03.080096.15.8

### VOLUME 7: TOMO 7.3.2 – SONDAGENS E SERVIÇOS GEOTÉCNICOS

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	Identificação do contrato de prestação de serviços.....	12
1.2	Produtos integrantes do projeto.....	12
1.3	Conteúdo do presente relatório.....	12
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>LEVANTAMENTO GEOTÉCNICO .....</b>	<b>16</b>
3.1	Metodologia de execução da sondagem à trado.....	16
3.2	Plano de sondagem .....	18
3.3	Quantitativo dos serviços .....	18
3.4	Boletim de sondagem .....	21
<b>4</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>23</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Trados. ....	17
Figura 3.2 – Exemplo de sondagem a trado realizada em campo. ....	17
Figura 3.3 – Locação dos furos de sondagem.....	20

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Resumo quantitativo dos levantamentos realizados.....	18
Quadro 3.2 – Identificação dos pontos de sondagem. ....	19

# 1 APRESENTAÇÃO

# 1 APRESENTAÇÃO

## 1.1 Identificação do contrato de prestação de serviços

O relatório ora apresentado decorre da adjudicação de contrato entre o Departamento Municipal Água e Esgotos – DMAE e a empresa ENGEPLUS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA, com o objetivo de elaborar os **Estudos e Projetos para Ampliações do Sistema São João**.

Os principais dados e informações da adjudicação de contrato são as seguintes:

- Concorrência Pública: Nº 003.080096.15.8;
- Contrato Nº 003.080096.15.8 assinado em 23/11/2015;
- Ordem de Serviço Of. GEPO Nº 051/2016 recebido em 02/05/2016;
- Prazo de Execução dos Serviços Contratados: 26 meses.

## 1.2 Produtos integrantes do projeto

O Contrato estabelece a forma de entrega dos documentos que consubstanciam o Volume 7 – Ampliação da adutora de sucção da EBAT Sarandi, bem como os relatórios a serem apresentados, quais sejam:

### **Volume 7 – Ampliação da adutora de sucção da EBAT Sarandi**

Tomo 7.1 – Plano de trabalho

Tomo 7.2 – Estudo de Concepção

Tomo 7.3 – Projeto Básico

Tomo 7.3.1 - Levantamentos Topográficos

Tomo 7.3.2 – Sondagens e Serviços Geotécnicos

Tomo 7.3.3 – Projeto Hidráulico / Mecânico

Tomo 7.3.4 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 7.4 – Projeto Executivo

Tomo 7.4.1 – Projeto Estrutural

Tomo 7.4.2 – Especificações Técnicas e Orçamento

Tomo 7.5 – Laudo de Cobertura Vegetal

## 1.3 Conteúdo do presente relatório

O presente relatório insere-se no escopo dos serviços de elaboração do “**Volume 7 – Ampliação da adutora de sucção da EBAT Sarandi**”, e seu objetivo é apresentar as Sondagens e Serviços Geotécnicos realizados.

## **2 INTRODUÇÃO**

## 2 INTRODUÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Projeto de Ampliação da macro distribuição do Sistema de Abastecimento São João. Especificamente, apresenta as sondagens e serviços geotécnicos realizados para a ampliação da adutora de sucção da EBAT Sarandi.

Está contemplado neste volume, o levantamento geotécnico, através de 31 furos de sondagem à trado, com o fim de aumentar o conhecimento a respeito do solo da zona norte de Porto Alegre, nas proximidades dos bairros Jardim Lindóia, São Sebastião e Sarandi, e implantar as tubulações correspondentes à ampliação da adutora de sucção da EBAT Sarandi.

## **3 SERVIÇOS REALIZADOS**

### 3 LEVANTAMENTO GEOTÉCNICO

Sondagem a trado é um método de investigação do solo, que consiste em uma perfuração manual, na maioria das vezes com diâmetro pequeno e profundidade rasa, usada para coletar amostras, voltadas a ensaios de caracterização laboratoriais, do solo.

Os Serviços Geotécnicos são realizados com base na norma NBR 9603/2015 e de acordo com procedimentos praticados pelo DMAE para projetos de abastecimento de água. Os trabalhos foram executados no município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul.

Para caracterização geotécnica do solo do município de Porto Alegre, foi realizada a Coleta de uma Amostra Deformada (CAD01) de solo, cuja perfuração foi executada através de sondagem a trado (ST). Nos próximos itens apresenta-se o a metodologia para execução, o plano de sondagem, o boletim de perfuração e de coleta da amostra, bem como o respectivo documentário fotográfico.

#### 3.1 Metodologia de execução da sondagem à trado

O processo executivo é simples e pode ser descrito basicamente pela escavação do solo com os trados e coleta de amostras a cada metro, ou quando for identificado mudança no tipo de solo escavado. A escavação deve ser iniciada com o trado cavadeira. O trado helicoidal deve ser utilizado somente quando a penetração pelo trado cavadeira já estiver impossibilitada.

A aparelhagem padrão é composta pelos seguintes elementos:

- a) trado cavadeira ou cunha e trado helicoidal, (Figura 3.1), com diâmetro mínimo de 63,5 mm;
- b) cruzetas, hastes e luvas de aço com diâmetro mínimo de 25 mm;
- c) chaves de grifo;
- d) medidor de nível d'sgua;
- e) metro ou trena;
- f) recipientes para amostras;
- g) parafinas ou fita colante;
- h) sacos plásticos e de lona;
- i) etiquetas para identificação;
- j) ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel com 63 mm de largura e comprimento mínimo de 200 mm.

O procedimento executivo, segundo a NBR 9603/2015 aponta quer a sondagem deve ser iniciada com o trado cavadeira, utilizando a ponteira para desagregação de terrenos duros ou compactos, sempre que necessário. Quando o avanço do trado cavadeira se tornar difícil deve ser utilizado trado helicoidal.

O material retirado do furo deve ser depositado à sombra, sobre uma lona ou tábua, de modo que evite sua contaminação com solo superficial do terreno ou diminuição excessiva de umidade. O material obtido devr ser agrupado em montes dispostos segundo sua profundidade a cada metro perfurado. Quando houver mudança das características do terreno no transcorrer de um metro perfurado, cada tipo de solo deve ser agrupado em um monte separado, identificando-se as profundidades de inicio e termino de cada material amostrado.

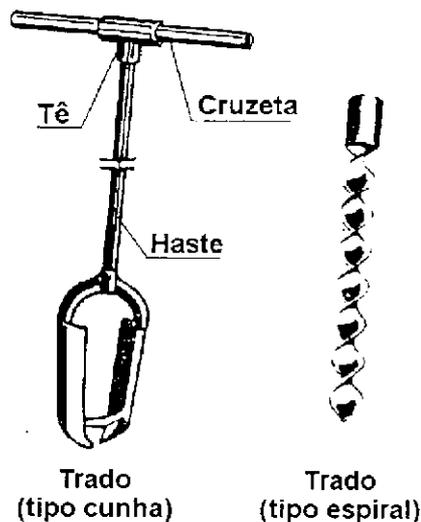


Figura 3.1 – Trados.

O controle das profundidades dos furos deve ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com o trado e a sobra das hastes em relação a boca do furo, com precisão de 10 mm. Quando o avanço do trado se tornar difícil, deve ser verificada a possibilidade de se tratar de cascalho, matacão ou rocha. No caso de se tratar de uma camada de cascalho deve ser feita uma tentativa de avanço usando uma ponteira. Nos intervalos dos turnos de perfuração e nos períodos de espera para a medida final do nível d'água, o furo deve permanecer tamponado e protegido da entrada de água de chuva.

Usualmente, a sondagem a trado deve ser feita a seco. Entretanto, em materiais duros, solos coesivos secos ou areias sem coesão, a adição de pequenas quantidades d'água pode ajudar a perfuração e a coleta de amostras. O uso de água nas perfurações a trado, deve ser registrado nos boletins.

A sondagem a trado é dado por terminada nos seguintes casos:

- a) quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;
- b) quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo;
- c) quando o avanço do trado ou ponteira for inferior a 50 mm em 10 minutos de aporeção contínua de perfuração.

Não havendo interesse na manutenção do furo aberto, após a conclusão dos serviços, o mesmo deve ser totalmente preenchido com solo, deixando-se cravada no local uma estaca com a sua identificação.



Figura 3.2 – Exemplo de sondagem a trado realizada em campo.

### 3.2 Plano de sondagem

O plano de sondagem solicitou a perfuração de 31 furos ao longo das adutoras projetadas para a ampliação do Sistema São João de Porto Alegre, o valor adotado para **profundidade média de sondagem foi 2,5 metros**, calculado com base no somatório dos seguintes dados:

- a) recobrimento mínimo de terreno sobre tubulação: 0,9 metros
- b) diâmetro máximo de tubulação projetada: 0,8 metros
- c) folga de segurança: 0,6 metros

O Quadro 3.2 apresenta as coordenadas de cada furo em dois padrões:

- 1) Sirgas2000: O Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) é o novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para as atividades da Cartografia Brasileira.
- 2) UTM: A projeção UTM talvez seja a projeção mais utilizada no mundo. Isto ocorre devido a muitos fatores, entre eles a facilidade na interpolação de coordenadas, medida de distâncias, cálculo de ângulos e cálculo de áreas.

Enquanto a locação deles em planta, também é apresentado uma peça gráfica com o detalhamento desses pontos nos anexos deste relatório.

### 3.3 Quantitativo dos serviços

A seguir é apresentado o Quadro 3.1 - resumo dos quantitativos dos levantamentos geotécnicos.

*Quadro 3.1 – Resumo quantitativo dos levantamentos realizados.*

UNIDADE	COMPRIMENTO DA ADUTORA (m)	SONDAGEM
ADT DE SUCÇÃO DA EBAT SARANDI	3.133	31 furos (87,00m)

Quadro 3.2 – Identificação dos pontos de sondagem.

Nome	Sirgas 2000		UTM Porto Alegre	
	X	Y	X	Y
ST-01	485055.46	6681281.556	285049.56	1679970.137
ST-02	485130.4	6681257.868	285124.53	1679946.44
ST-03	485185.35	6681211.589	285179.49	1679900.143
ST-04	485285.18	6681216.6	285279.37	1679905.156
ST-05	485385.01	6681221.64	285379.24	1679910.198
ST-06	485484.84	6681226.916	285479.1	1679915.476
ST-07	485584.67	6681231.935	285578.97	1679920.497
ST-08	485684.35	6681239.039	285678.69	1679927.604
ST-09	485783.89	6681248.174	285778.27	1679936.743
ST-10	485883.53	6681256.193	285877.95	1679944.764
ST-11	485904.91	6681336.357	285899.34	1680024.96
ST-12	485985.56	6681337.057	285980.02	1680025.66
ST-13	486013.29	6681261.894	286007.76	1679950.468
ST-14	486113.04	6681268.339	286107.55	1679956.915
ST-15	486212.77	6681275.097	286207.32	1679963.676
ST-16	486297.44	6681260.652	286292.03	1679949.225
ST-17	486396.85	6681267.803	286391.47	1679956.379
ST-18	486495.27	6681281.465	286489.93	1679970.047
ST-19	486521.47	6681201.89	286516.14	1679890.44
ST-20	486526.62	6681102.062	286521.3	1679790.573
ST-21	486532.6	6681002.32	286527.28	1679690.791
ST-22	486580.7	6680919.839	286575.4	1679608.278
ST-23	486618.47	6680829.567	286613.19	1679517.97
ST-24	486661.72	6680739.446	286656.45	1679427.813
ST-25	486692.67	6680647.64	286687.41	1679335.971
ST-26	486686.94	6680547.936	286681.68	1679236.228
ST-27	486678.56	6680448.328	286673.3	1679136.58
ST-28	486670.18	6680348.719	286664.91	1679036.932
ST-29	486661.8	6680249.111	286656.53	1678937.285
ST-30	486653.42	6680149.502	286648.15	1678837.637
ST-31	486618.9	6680080.078	286613.62	1678768.185

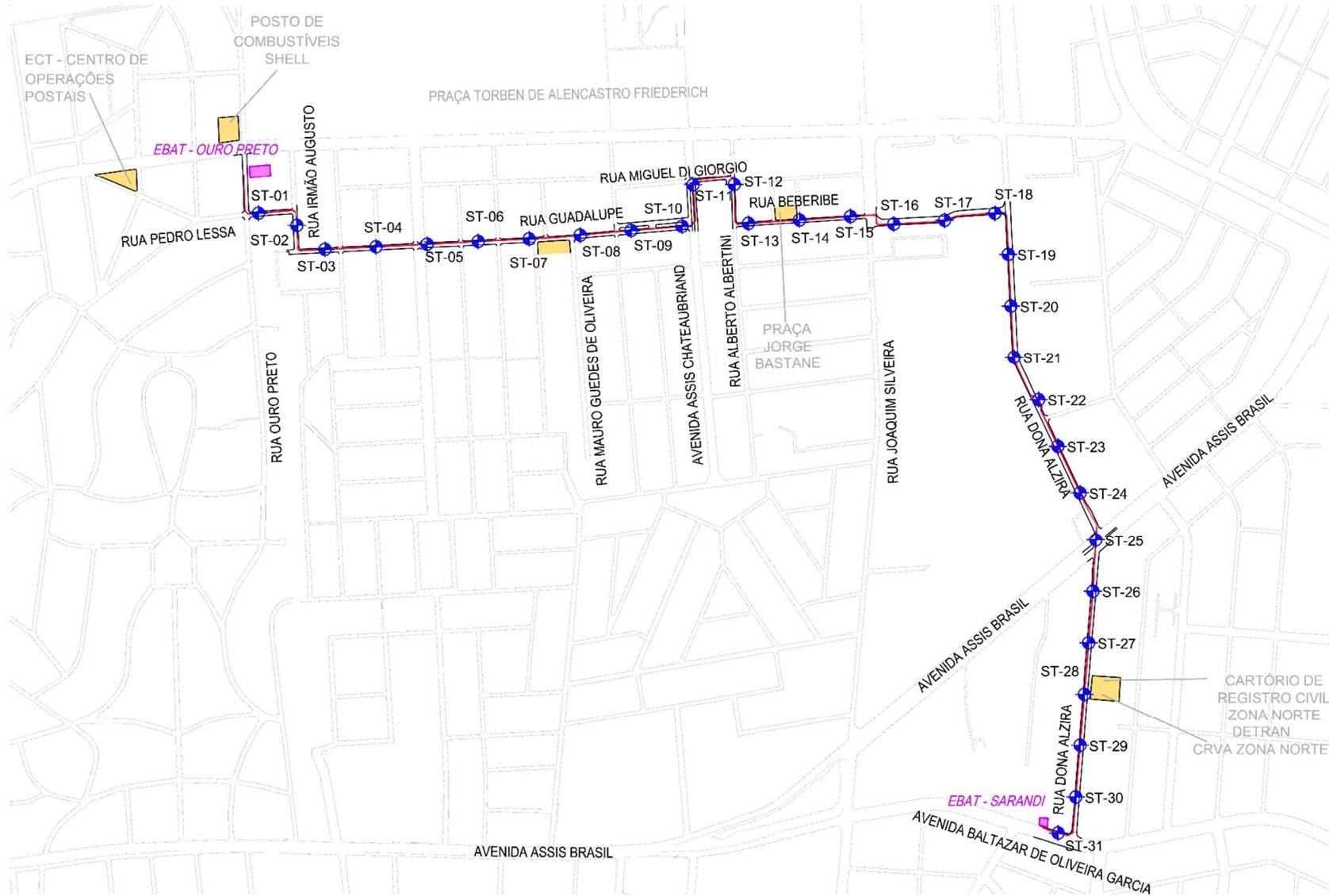


Figura 3.3 – Locação dos furos de sondagem.

### **3.4 Boletim de sondagem**

Neste item são apresentados os boletins de sondagem da adutora do Sistema São João de Porto Alegre.

PROJETO/OBRA		SISTEMA SÃO JOÃO-ADUTORA SUÇÃO EBAT SARANDI					DATA	Serviço: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	FOLHA	
TRECHO		PORTO ALEGRE/RS					12/01/2018		01/04	
FURO	ESTACA	LADO	CASA Nº	HOR.	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO VISUAL DO MATERIAL COLETADO	CONSIS-TÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÕES N/C=NÃO COLETADO
					DE	A				
1		LE		1º	0	15	PEDRA IRREGULA			
				2º	15	20	AREIA MEDIA AMARELA	M		
				3º	20	60	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				4º	60	300	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M	290	
2		LE		1º	0	18	PARALELEPIPEDO			
				2º	18	25	AREIA MEDIA AMARELA	M		
				3º	25	70	SAIBRO ROSA	M		
				4º	70	300	ARGILA ARENOSA MARROM E CINZA	M	280	
3		LE		1º	0	16	PARALELEPIPEDO			
				2º	16	20	AREIA MEDIA AMARELA	M		
				3º	20	70	SAIBRO MARROM	M		
				4º	70	160	SAIBRO ROSA	M		
				5º	160	220	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M	SECO	
4		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	150	ARGILA COM SAIBRO VARIEGADA	M		
				3º	150	280	ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	
5		LE		1º	0	15	PARALELEPIPEDO			
				2º	15	160	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	160	280	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M		
				4º	280	490	ARGILA ARENOSA CINZA	M	310	
6		LE		1º	0	15	PARALELEPIPEDO			
				2º	15	18	AREIA MEDIA AMARELA	M		
				3º	18	70	SAIBRO ROSA	M		
				4º	70	210	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				5º	210	270	ARGILA ARENOSA CINZA	M	270	
7		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	160	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M		
				3º	160	220	ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	
L	MOLE	MARCO AURELIO RESPONSÁVEL SONDAÇÃO								
M	MEDIO									
R	RIJO									

PROJETO/OBRA		SISTEMA SÃO JOÃO-ADUTORA SUÇÃO EBAT SARANDI					DATA	Serviço: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	FOLHA	
TRECHO		PORTO ALEGRE/RS					12/01/2018		02/04	
FURO	ESTACA	LADO	CASA Nº	HOR.	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO VISUAL DO MATERIAL COLETADO	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÕES N/C=NÃO COLETADO
					DE	A				
8		LE		1º	0	15	PARALELEPIPEDO			
				2º	15	20	AREIA MEDIA AMARELA	M		
				3º	20	130	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				4º	130	250	ARGILA SILTOSA CINZA	M	SECO	
9		EIXO		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	220	ARGILA SILTOSA CINZA	M	SECO	
10		EIXO		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	160	ARGILA SILTOSA CINZA	M		
				3º	160	220	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M	SECO	
11		EIXO		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	120	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	120	150	ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	
12		LE		1º	0	8	REVESTIMENTO PRIMARIO			
				2º	8	80	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	80	210	ARGILA ARENOSA CINZA	M		
				4º	210	300	ARGILA ARENOSA CINZA E AMARELA	M	280	
13		LE		1º	0	3	CALÇADA(BASALTO)			
				2º	3	5	CONTRA PISO	M		
				3º	5	120	ARGILA ARENOSA MARROM E CINZA	M		
				4º	120	300	ARGILA ARENOSA CINZA	M	260	
14		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	200	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	200	280	ARGILA ARENOSA CINZA	M	270	
15		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	210	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	210	320	ARGILA ARENOSA CINZA	M	210	
L	MOLE	MARCO AURELIO RESPONSÁVEL SONDAGEM								
M	MEDIO									
R	RIJO									

PROJETO/OBRA		SISTEMA SÃO JOÃO-ADUTORA SUCÇÃO EBAT SARANDI					DATA	Serviço: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	FOLHA	
TRECHO		PORTO ALEGRE/RS					13/01/2018		03/04	
FURO	ESTACA	LADO	CASA Nº	HOR.	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO VISUAL DO MATERIAL COLETADO	CONSISTÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÕES N/C=NÃO COLETADO
					DE	A				
16		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	240	SILTE ARGILOSO VARIEGEDO	M		
				3º	240	260	SILTE ARGILOSO CINZA	M	SECO	
17		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	220	SILTE ARGILOSO VARIEGEDO	M	SECO	
18		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	130	ARGILA SILTOSA VARIEGEDA	M		
				3º	130	220	ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	
19		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	90	SAIBRO AMARELO	M		
				3º	90	220	ARGILA ARENOSA MARROM	M	SECO	
20		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	110	ATERRO COM CALIÇA	M		
				3º	110	280	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M		
				4º	280	460	ARGILA ARENOSA CINZA	M	390	
21		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	80	ATERRO COM CALIÇA	M		
				3º	80	220	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M	SECO	
22		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	110	ATERRO COM CALIÇA	M		
				3º	110	220	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M	SECO	
23		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	260	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M	SECO	
24		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	140	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	140	310	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M	SECO	
L	MOLE	MARCO AURELIO RESPONSÁVEL SONDAJEM								
M	MEDIO									
R	RIJO									

**BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO OU POÇO**

PROJETO/OBRA		SISTEMA SÃO JOÃO-ADUTORA SUCÇÃO EBAT SARANDI					DATA	Serviço: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA	FOLHA	
TRECHO		PORTO ALEGRE/RS					15/01/2018		04/04	
FURO	ESTACA	LADO	CASA Nº	HOR.	CAMADA (cm)		IDENTIFICAÇÃO VISUAL DO MATERIAL COLETADO	CONSIS-TÊNCIA	LENÇOL FREÁTICO (cm)	OBSERVAÇÕES N/C=NÃO COLETADO
					DE	A				
25		EIXO		1º	0	30	CAMADA VEGETAL			
				2º	30	38	CBUQ	M		
				3º	38	65	BBG	M		
				4º	65	190	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				5º	190	330	ARGILA SILTOSA VERMELHA	M		
				6º	330	480	ARGILA SILTOSA VARIEGADA	M	290	
26		LD		1º	0	5	ARGILA E BRITA			
				2º	5	50	SAIBRO MARROM	M		
				3º	50	210	AREIA ARGILOSA CINZA	M	160	
				4º	210	350	ARGILA ARENOSA CINZA	M		
27		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	70	SAIBRO ROSA	M		
				3º	70	230	ARGILA ARENOSA CINZA	M	210	
28		LD		1º	0	5	CALÇADA(CONCRETO)			
				2º	5	190	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M		
				3º	190	270	ARGILA ARENOSA CINZA	M	230	
29		LD		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	160	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	160	230	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M	SECO	
30		LE		1º	0	20	CAMADA VEGETAL			
				2º	20	80	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	80	300	ARGILA ARENOSA CINZA	M	SECO	
31		LE		1º	0	3	CALÇADA(CONCRETO)			
				2º	3	170	ARGILA ARENOSA MARROM	M		
				3º	170	350	ARGILA ARENOSA VARIEGADA	M	SECO	
L	MOLE	MARCO AURELIO RESPONSÁVEL SONDAJEM								
M	MEDIO									
R	RIJO									

## **4 ANEXOS**

---

## **4 ANEXOS**

Anexo I – Relatório Fotográfico .....	24
Anexo II – ART do Responsável Técnico .....	29
Anexo III – Peças Gráficas .....	32

## **ANEXO I – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



ST 16



ST 02



ST 15



ST 11



ST 12



ST 06



ST 01



ST 17



ST 04



ST 13



ST 05



ST 07



ST 09



ST 14



ST 10



ST 03



ST 20



ST 29



ST 18



ST 21



ST 19



ST 23



ST 26



ST 31



ST 30



ST 28



ST 24



ST 25



ST 27



ST 22

## **ANEXO II – ART DO RESPONSÁVEL TÉCNICO**

**CONFEA CREA-RS** Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77  
Conselho Nacional de Engenharia e Agronomia Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

<b>Dados da ART</b>	Agência/Código do Cedente: 2796-0/16734-7	Nosso Número: 21071360008543361	ART Nr.: 8545361
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL Motivo: NORMAL		

<b>Contratado</b>	Carteira: RS041007 Profissional: LUIZ CARLOS KRAEMER CAMPOS RNP: 2201506809 Título: Engenheiro Civil Empresa: ENGEPLUS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	E-mail: luiz.carlos@engeplus.eng.br	Nr.Reg.: 56049
-------------------	--	-------------------------------------	----------------

<b>Contratante</b>	Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - DMAE Endereço: AV 24 DE OUTUBRO 200 Cidade: PORTO ALEGRE	Telefone: Bairro: MOINHOS DE VENTO	E-mail: CPF/CNPJ: 92924901000198 CEP: 90510010 UF: RS
--------------------	--	---------------------------------------	---

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>	Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - DMAE Endereço da Obra/Serviço: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SÃO JOÃO Cidade: PORTO ALEGRE Bairro:	CPF/CNPJ: 92924901000198 CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO Data Início: 02/05/2016 Prev.Fim: 02/05/2017	Vlr Contrato(R\$): 714.361,00 0,00	Honorários(R\$): Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Estação Elevatória	4,00	Un
Coordenação Técnica	Estruturas - Concreto Armado	0,00	
Coordenação Técnica	Estruturas - Estruturas Especiais	0,00	
Coordenação Técnica	Fundações Profundas	0,00	
Coordenação Técnica	Geotécnia - Sondagem	0,00	
Coordenação Técnica	Hidráulica	0,00	
Coordenação Técnica	Instalações - Hidrossanitárias	650,00	m³
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico	0,00	
Coordenação Técnica	Modelos - Matemáticos	0,00	
Coordenação Técnica	Obras Hidráulicas	0,00	
Coordenação Técnica	Rede de Água	0,00	
Coordenação Técnica	Reforma	0,00	
Coordenação Técnica	Sist. Abast. Água - Rede de Distrib. de Água	17.000,00	m
Coordenação Técnica	Sist. de Abastec. de Água - Adução (Aquadutos ou Adutoras)	17.000,00	m
Coordenação Técnica	Sistemas de Abastecimento de Água - Estação Elevatória	4,00	Un
Coordenação Técnica	Sondagens e Estudos Geotécnicos	500,00	m

Porto Alegre 05/05/16 Local e Data	Declaro ser o verdadeiro titular das informações acima LUIZ CARLOS KRAEMER CAMPOS Profissional	De acordo DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - DMAE Contrata
---------------------------------------	--	---

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

<b>BANCO DO BRASIL</b> 001-9   00190.0009 02107.136000 08545.361183 1 67950000019596	
<b>PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA</b>	
Local de Pagamento: Cédula: CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS 92.495.798/0001-95 Data do Documento: 05/05/2016 N.º Documento: 8545361 Espécie: DM Aceite: NÃO Data Processamento: 05/05/2016	Vencimento: 15/05/2016 Agência/Cód.Cedente: 2796-0/16734-7 Nosso Número: 21071360008543361 (-) Valor do Documento: 195,96 (-) Desconto/Abatimento (-) Outras Deduções (+) Mora/Multa (+) Outras Acréscimos (=) Valor Cobrado
Instruções: <b>NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.</b> Este documento só terá validade após seu pagamento. Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.	
Sacado: ENGEPLUS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA CNPJ: 90333790000110	



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

**CONFEA** **CREA-RS** Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de ART Nr.: 8545361  
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77  
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS Web Cont

**Contratado**  
 Nr. Carteira: RS041007 Profissional: LUIZ CARLOS KRAEMER CAMPOS E-mail: luiz.carlos@engeplus.eng.br  
 Nr. RNP: 2201506309 Título: Engenheiro Civil  
 Empresa: ENGEPLUS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA Nr. Reg.: 56049

**Contratante**  
 Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - DMAE E-mail:  
 Endereço: AV 24 DE OUTUBRO 200 Telefone: CPF/CNPJ: 92924901000198  
 Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: MOINHOS DE VENTO CEP: 90510010 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**  
 CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:  
 (9) COORDENAÇÃO: W1019 - TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO; W1087 - PPCI - PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.  
 (12) PROJETO: W0257 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA; W0366 - HIDRÁULICA; W0460 - INSTALAÇÕES - HIDROSSANITÁRIAS; W0644 - OBRAS HIDRÁULICAS; W0816 - REDE DE ÁGUA; W0836 - REFORMA; W0938 - SIST. ABAST. ÁGUA - REDE DE DISTRIB. DE ÁGUA; W0939 - SIST. DE ABASTEC. DE ÁGUA - ADUÇÃO (AQUEDUTOS OU ADUTORIAS); W0982 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA.  
 OBJETO DO CONTRATO Nº 03.086096.15.8 - ESTUDOS E PROJETOS PARA AMPLIAÇÕES DE SUBSISTEMAS DO SISTEMA SÃO JOÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (BOMBAMENTO, ADUÇÃO/DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO).

Porto Alegre, 05/05/16 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Luiz Carlos Kraemer</i> Profissional	De acordo <i>[Assinatura]</i> Certificante
--	--	--

Admarco Antônio da Fonseca - 771  
 Conselho de Projetos e OBRAS  
 DMAE - Diretoria de Gestão e Decisão

10/05/2016 - BANCO DO BRASIL - 13:32:24  
 387603876 0003

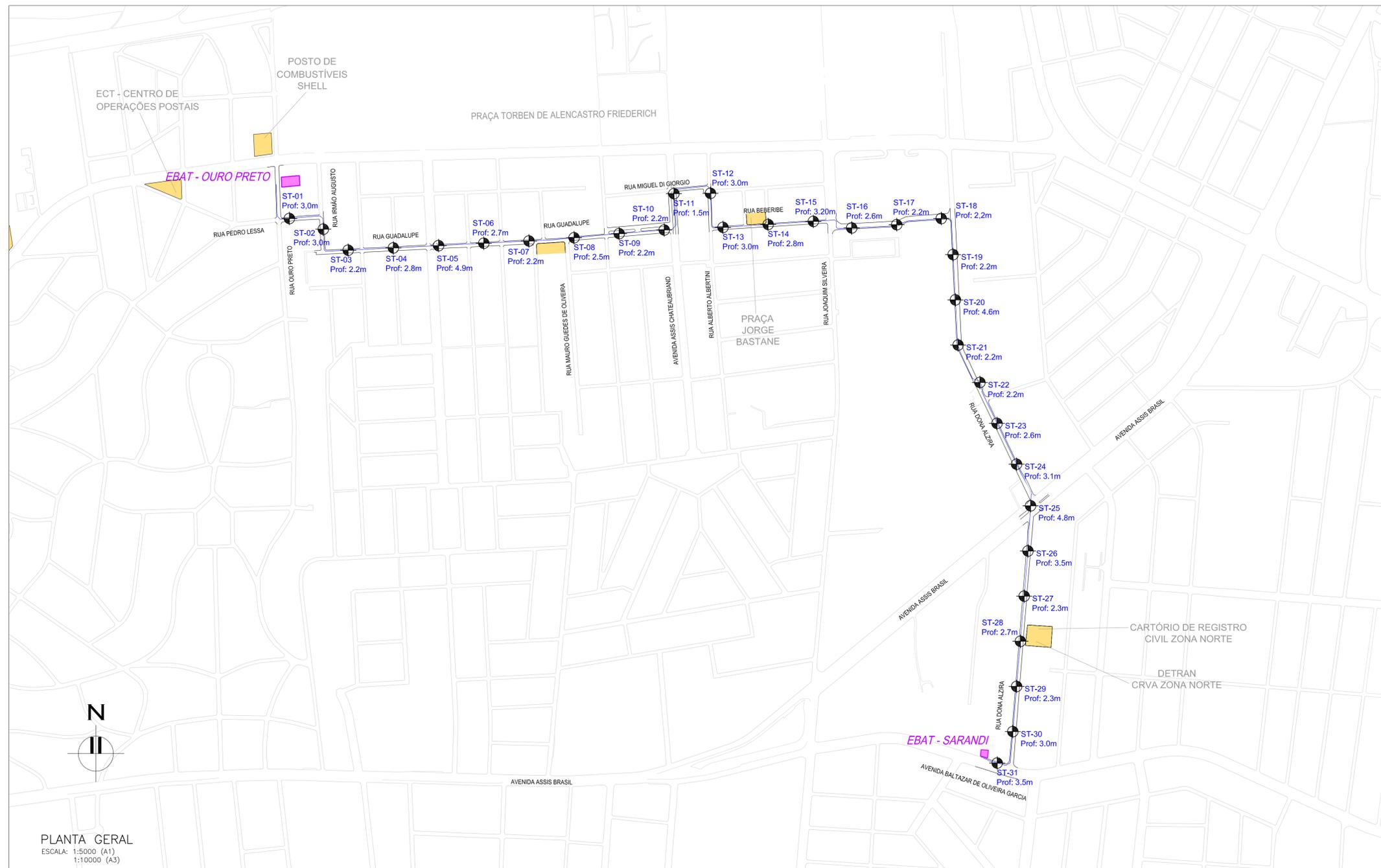
COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TÍTULOS

CLIENTE: ENGEPLUS ENG E CONS LTDA  
 AGENCIA: 3876-8 CONTA: 10.064-1  
 =====  
 BANCO DO BRASIL  
 =====  
 00190000902107136000854536118316795000019596  
 NR. DOCUMENTO 51.008  
 NOSSO NUMERO 21071360008545361  
 CONVENIO 02107136  
 CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARI  
 AC/COD. BENEFICIARIO 2796/00016734  
 DATA DE VENCIMENTO 15/05/2016  
 DATA DO PAGAMENTO 10/05/2016  
 VALOR DO DOCUMENTO 195,96  
 VALOR COBRADO 195,96  
 =====  
 NR. AUTENTICAÇÃO 0.1C5.215.61F.A31.D72

## **ANEXO III – PEÇAS GRÁFICAS**

A seguir se apresenta a relação de desenhos deste relatório e, em continuação, as plantas relativas aos levantamentos geotécnicos.

Nº	DESENHO Nº	REVISÃO	TÍTULO	NOME DO ARQUIVO	DESENHISTA	DATA REV	OBSERVAÇÕES
01	ADT-GEO-SUCSAR-01	00	Geotecnia – Adutora de sucção EBAT Sarandi	EG0191-07-SRD-ADT-GEO-SUCSAR-01-00	Rodrigo S.	27/12/2017	



**CONVENÇÕES**

- MEIO FIO CADASTRO DO DMAE
- ST-108 Furo de Sondagem na Rede Projetada
- Distância de 100m entre os furos

PLANTA GERAL  
 ESCALA: 1:5000 (A1)  
 1:10000 (A3)

REFERÊNCIAS PLANIALTIMÉTRICAS: UTM POA

Nome	COORD X	COORD Y	Nome	COORD X	COORD Y
ST-01	285049.559	1679970.137	ST-17	286391.472	1679956.379
ST-02	285124.5258	1679946.44	ST-18	286489.934	1679970.047
ST-03	285179.4916	1679900.143	ST-19	286516.144	1679890.44
ST-04	285279.3659	1679905.156	ST-20	286521.3	1679790.573
ST-05	285379.2387	1679910.198	ST-21	286527.283	1679690.791
ST-06	285479.0993	1679915.476	ST-22	286575.399	1679608.278
ST-07	285578.9729	1679920.497	ST-23	286613.186	1679517.97
ST-08	285678.6928	1679927.604	ST-24	286656.449	1679427.813
ST-09	285778.2725	1679936.743	ST-25	286687.412	1679335.971
ST-10	285877.9503	1679944.764	ST-26	286681.682	1679236.228
ST-11	285899.3385	1680024.96	ST-27	286673.298	1679136.58
ST-12	285980.0247	1680025.66	ST-28	286664.914	1679036.932
ST-13	286007.7589	1679950.468	ST-29	286656.53	1678937.285
ST-14	286107.5508	1679956.915	ST-30	286648.146	1678837.637
ST-15	286207.322	1679963.676	ST-31	286613.615	1678768.185
ST-16	286292.0263	1679949.225			

REFERÊNCIAS PLANIALTIMÉTRICAS: SIRGAS 2000 22S

Nome	COORD X	COORD Y	Nome	COORD X	COORD Y
ST-01	485055.465	6681281.556	ST-17	486396.847	6681267.803
ST-02	485130.402	6681257.868	ST-18	486495.27	6681281.465
ST-03	485185.346	6681211.589	ST-19	486521.47	6681201.89
ST-04	485285.181	6681216.6	ST-20	486526.625	6681102.062
ST-05	485385.014	6681221.64	ST-21	486532.605	6681002.32
ST-06	485484.835	6681226.916	ST-22	486580.702	6680919.839
ST-07	485584.669	6681231.935	ST-23	486618.473	6680829.567
ST-08	485684.35	6681239.039	ST-24	486661.72	6680739.446
ST-09	485783.89	6681248.174	ST-25	486692.671	6680647.64
ST-10	485883.529	6681256.193	ST-26	486686.943	6680547.936
ST-11	485904.908	6681336.357	ST-27	486678.562	6680448.328
ST-12	485985.563	6681337.057	ST-28	486670.181	6680348.719
ST-13	486013.286	6681261.894	ST-29	486661.8	6680249.111
ST-14	486113.038	6681268.339	ST-30	486653.42	6680149.502
ST-15	486212.77	6681275.097	ST-31	486618.903	6680080.078
ST-16	486297.441	6681260.652			

DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG°/ARO° FISCAL DE OBRA				
EMPRESA/ENG°/ARO° RESP. EXECUÇÃO		CREA		
Prefeitura Municipal de Porto Alegre DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS				
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento				PLANILHA DO PROJETO/FOSSO DA OBRA ESCALA: 1:5000 DATA: JAN/2018 FOLHA: 1/1
<b>SISTEMA SÃO JOÃO</b> PLANTA GERAL – PLANO DE SONDAGEM ADUTORA SUCÇÃO EBAT SARANDI				
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS ENG. GIORDANO DA SILVA JOBIM ENG. MARCO FACCI ENG. AIRANA DO CANTO				
CÓDIGO DO PROJETO/PROCESSO: 03.080096.15.8				