

**EIA/RIMA para a Interligação entre as Represas Jaguari e Atibainha**  
**Frente 1 - Licenciamento Ambiental**  
**Estudo de Impacto Ambiental - EIA**

**Anexo 5**

**Relatório de Sondagens à Trado, Percussão e Rotativa**

**Perfis de Sondagens**

**20/02/2015**



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		1 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

**CONTRATANTE**

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**OBRA**

INTERLIGAÇÃO IGARATA

**TRECHO**

IGARATA – NAZARÉ PAULISTA – SANTA ISABEL

**ASSUNTO**

RELATÓRIO DAS SONDAGENS À TRADO, PERCUSSÃO E ROTATIVA

<b>PROJETISTA</b> MARCO RIBEIRO	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b> GUSTAVO CIOTO	<b>VERIFICAÇÃO</b>	<b>LIBERAÇÃO</b>	<b>APROVAÇÃO</b>
------------------------------------	---	--------------------	------------------	------------------

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

REV	DISCRIMINAÇÃO	EMITENTE	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		2 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 SONDAGENS À PERCUSSÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. SONDAGENS ROTATIVAS.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. SONDAGEM A TRADO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. NORMAS UTILIZADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ANEXOS .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 PERFÍS INDIVIDUAIS DE SONDAGENS A TRADO .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS ROTATIVAS.....</b>	<b>28</b>
<b>4.4 PLANTA COM LOCAÇÕES SONDAGENS.....</b>	<b>32</b>



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		3 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

## RELATÓRIO DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO

### 1. INTRODUÇÃO

Este relatório contém os resultados das 13 Sondagens a trado, 5 Sondagens à percussão e 3 Sondagens rotativas, realizadas no dia 25 de novembro a 14 de dezembro 2014, na região de Santa Isabel a Nazaré Paulista - SP, em atendimento a solicitação da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

As sondagens foram nomeadas como ST - 1T a ST - 13T, totalizando 55,30 metros de solo perfurado, SP – 1T a SP - 5T, totalizando 47,41 metros de solo perfurado e a sondagem mista SR-2, SR - 3 e SR-05, totalizado 55,80 metros perfurados em solo e 26,60 metros perfurados em rocha. Incluem nesta apresentação os Perfis Individuais de Sondagem a Trado, Percussão e Rotativa.

Cabe salientar que os perfis de sondagens perdem a escala original na inserção no relatório, sendo que os perfis com a escala original seguem em meio digital.

### 2. METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS

A seguir são apresentadas as metodologias e os equipamentos utilizados na execução das sondagens à percussão com retirada de amostras deformadas para caracterização tátil-visual.

#### 2.1 SONDAGENS À PERCUSSÃO

As sondagens à percussão foram iniciadas com uso de trado de diâmetro externo 4", ate ser atingido o lençol freático ou quando o avanço do trado foi inferior 5 cm em 10 minutos, prosseguindo então com o método de circulação de água (lavagem). As leituras do N.A. foram realizadas até a estabilização do nível.

Durante a execução das sondagens, foram medidas, de metro em metro, as resistências oferecidas pelo terreno à cravação do amostrador padrão SPT de 2" e 1<sup>3/8</sup>" de diâmetro nominais respectivamente, externo e interno. Essas medidas feitas a cada metro do



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		4 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

terreno penetrado, correspondem ao número de golpes necessários de um peso de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm, para a cravação dos 30 cm finais do amostrador.

Os resultados de cada perfuração são apresentados na forma de perfis individuais de sondagem, com indicação dos materiais atravessados, leituras de nível d'água, métodos de perfuração e classificação geológica.

Os principais equipamentos utilizados para realização das sondagens à percussão foram:

- Tripé com roldana;
- Corda de sisal;
- Peso de 65kg, hastes de 1m e 2m;
- Amostrador bi-partido padrão (Terzaghi & Peck) e trépano de lavagem;
- Bomba de água e mangueira;
- Bica de lavagem e chaves de grifo.

## 2.2. SONDAgens ROTATIVAS

Nas sondagens mistas são realizados os ensaios de resistência do terreno à cravação do amostrador (ensaio SPT) de metro em metro até atingir a rocha, sendo que, a abertura do furo de sondagem é realizada utilizando-se o método rotativo desde a superfície do terreno.

Os ensaios de resistência são realizados conforme o método da sondagem à percussão.

A sondagem rotativa é iniciada quando se torna impossível prosseguir com sondagem à percussão. Trata-se de um sistema de perfuração moto mecanizado que age através de forças de penetração e rotação conjugadas para cortar amostras de materiais rochosos com utilização de coroas de widia e diamantadas.

Para o caso de sondagens rotativas inclinadas, no trecho superior da camada de solo não será realizado a execução dos ensaios de SPT (devido a inclinação), sendo nesse trecho a perfuração sendo executada por circulação de água e o posicionamento da sonda e a inclinação da torre será realizada com uso de bussola.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		5 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

Para a realização da sondagem rotativa são utilizados predominantemente diâmetros de sondagem HW (Furo com 98,8 mm e diâmetro do testemunho com 76,2 mm) e NW (furo com 75,30 mm de diâmetro e testemunho com 56,20 mm de diâmetro).

Os resultados de cada perfuração são apresentados na forma de perfis individuais de sondagem, com indicação dos materiais atravessados, leituras de nível d'água, métodos de perfuração e classificação geológica.

Os principais equipamentos utilizados para realização das sondagens mistas são:

- Torre com roldana;
- Corda de cisal;
- Peso de 65kg, hastes de 1m e 2m;
- Amostradorbi-partido padrão (Terzaghi& Peck) e trépano de lavagem;
- Bomba de água motor a diesel e mangueira;
- Bica de lavagem e chaves de grifo;
- Sonda Mach 700;
- Hastes B;
- Coroa diamantada HW e NW;
- Sapata Diamantada HW e NW;
- Revestimento HW e NW;
- Mola e Caixa de Molas HW e NW;

### 2.3. SONDAGEM A TRADO

As sondagens a trado são executadas com trado de diâmetro externo 4" a 6", até ser atingida a profundidade solicitada do projeto.

Os objetivos das sondagens a trado serão a coleta de amostras deformadas em cada um dos horizontes de solos atravessados, para ensaios em laboratório e identificação das características geológicas e geotécnicas dos solos presentes, ou apenas a verificação (prospecção) das unidades geológicas existentes.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		6 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

### 3. NORMAS UTILIZADAS

ABNT NBR 6484/01 “Execução de Sondagens a Percussão”

ABNT NBR 6502/95 “Rochas e Solos – Terminologia”

ABNT NBR 13441/95 “Rochas e Solos – Simbologia”

ABGE 2013 “Manual de Sondagens – Boletim nº3 – 5º Edição”



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		7 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

#### 4. ANEXOS

##### 4.1 PERFÍS INDIVIDUAIS DE SONDAGENS A TRADO





Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		8 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO		ST-1T
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo		
	OBRA		FOLHA
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		01 / 01
	LOCAL		ESCALA
	Igaratá		1:25
NORMA	ABNT-NBR-9603/86	ESTACA/ km	-
CADASTRO	0001	O.S Nº	6346/14
		INÍCIO	26 / 11 / 14
		TÉRMINO	26 / 11 / 14
		DESENHISTA	Thiago Casimiro
		GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL	Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**


Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,48		Argila silto arenosa (areia fina), com raízes, marrom.	S.S.
	2	1,70		Silte arenoso (areia média), marrom avermelhado.	ELÚVIO
	3	2,80		Silte argiloso arenoso (areia fina), marrom avermelhado.	
	4	3,75		Silte pouco argiloso, pouco arenoso (areia fina), marrom amarelado.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA
	5	5,00		Silte argila arenosa (areia fina), vermelho.	

**NOTA:** S.S. = Solo Superficial.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		9 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO				ST-2T		
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo						
	OBRA				FOLHA		
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ				01 / 01		
	LOCAL				ESCALA		
Igaratá				1:25			
NORMA		ESTACA/ km		COTA (m)		COORDENADAS	
ABNT-NBR-9603/86		-		750,146		N: 230.739,003 E: 164.236,863	
CADASTRO		O.S Nº		INÍCIO		TÉRMINO	
0001		6346/14		26 / 11 / 14		26 / 11 / 14	
				DESENHISTA		GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL	
				Thiago Casimiro		Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824	

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,30		Argila silto arenosa (areia fina), com raízes e matéria orgânica decomposta, marrom escura.	S.S.
	2	1,50		Argila silto arenosa (areia fina a média), marrom alaranjada.	ELÚVIO
	3	3,00		Argila silto, pouco arenosa (areia fina), marrom avermelhada.	
	4	3,30		Siltos arenoso (areia média), com pouca argila e com pedregulhos médios, variegado.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA
	5	5,00		Siltos argilo arenoso (areia fina a média), vermelho.	

NOTA: S.S. = Solo Superficial.

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		10 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>LENÇ</b>		INTERESSADO		ST-3T	
		Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo			
		OBRA		FOLHA	
		SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		01 / 01	
		LOCAL		ESCALA	
		Igaratá		1:25	
NORMA	ABNT-NBR-9603/86	ESTAGA/ km	-	COTA (m)	672,441
CADASTRO	0001	O.S Nº	6346/14	COORDENADAS	N: 231.094,650 E: 163.573,471
		INICIO	27 / 11 / 14	TÉRMINO	27 / 11 / 14
		DESENHISTA	Thiago Casimiro	GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL	Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,35		Argila silto arenosa (areia fina a média), com raízes, marrom.	S.S.
	2	1,85		Argila silto arenosa (areia fina a média), marrom avermelhada.	ELÚVIO
	3	2,90		Silte argilo p arenoso (areia média), marrom avermelhado.	
	4	3,45		Silte arenoso (areia fina a média), com pouca argila e com pedregulhos finos, variegado.	S.A.R.
	5	4,00		Areia média a grossa siltosa, com pedregulhos médios, variegada.	
<b>NOTA:</b> S.S. = Solo Superficial. S.A.R. = Solo de Alteração de Rocha.					



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		11 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>LENÇ</b>		INTERESSADO		ST-4T	
		Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo		FOLHA	
		OBRA		01 / 01	
		SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		ESCALA	
		LOCAL		1:25	
		Igaratá			
NORMA	ABNT-NBR-9603/86	ESTAGA/ km	-	COTA (m)	730,701
CADASTRO	0001	O.S Nº	6346/14	COORDENADAS	N: 231.867,532 E: 163.200,774
		INÍCIO	27 / 11 / 14	TÉRMINO	27 / 11 / 14
		DESENHISTA	Thiago Casimiro	GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL	Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,20		Argila silto arenosa (areia fina), com raízes, marrom.	S.S.
	2	1,20		Argila silto arenosa (areia fina), marrom avermelhada.	ELÚVIO
	3	2,55		Silte argilo arenoso (areia fina a média), marrom avermelhado.	
	4	3,90		Argila silto arenosa (areia grossa), com mica, variegada.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA
	5	5,00		Argila silto arenosa (areia fina a média), marrom acinzentada.	

**NOTA:** S.S. = Solo Superficial.



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		12 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO				ST-5T
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				
	OBRA				FOLHA
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ				01 / 01
	LOCAL				ESCALA
	Igaratá				1:25
NORMA		ESTAGA/ km	COTA (m)	COORDENADAS	
ABNT-NBR-9603/86		-	712,318	N: 232.755,783	E: 162.864,293
CADASTRO	O.S Nº	INICIO	TÉRMINO	DESENHISTA	GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro	Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO


N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,30		Areia média argilosa, com detritos vegetais, marrom escura.	S.S.
	2			Argila orgânica preta.	ALUVIÃO
	3	1,63		Areia fina argilosa, marrom acinzentada. (Descrição do sondador).	
	4	1,78		Camada de cascalho. (Descrição do sondador).	
	5	2,56		Silte arenoso, cinza claro.	
		3,59		cinza claro amarelado.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA
		5,00		cinza claro alaranjado.	

NOTA: S.S. = Solo Superficial.

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		13 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO				ST-6T
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				
	OBRA				FOLHA
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ				01 / 01
	LOCAL				ESCALA
Igaratá				1:25	
NORMA		ESTACA/ km		COTA (m)	
ABNT-NBR-9603/86		-		706,767	
COORDENADAS		E: 162.627,858			
N: 233.548,890					
CADASTRO		O.S Nº	INÍCIO	TÉRMINO	DESENHISTA
0001		6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro
		GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL			
		Nome: Gustavo Coto			
		Crea: 5062055824			

PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,35		Siite argilo arenoso (areia média), com pedregulhos grossos, vermelho alaranjado.	ATERRO
	2	1,00		Siite argilo arenoso (areia fina e média), com mica e pedregulhos médios, variegado.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA
	3	5,00		Siite argilo arenoso (areia fina), vermelho amarelado.	

NOTA:

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		14 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO		ST-7T	
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo			
	OBRA		FOLHA	
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		01 / 01	
LOCAL		ESCALA		
Igaratá		1:25		
NORMA	ESTACA/ km	COTA (m)	COORDENADAS	E: 161.705,265
ABNT-NBR-9603/86	-	712,360	N: 233.801,019	
CADASTRO	O.S Nº	INÍCIO	TÉRMINO	DESENHISTA
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro
GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL				
Nome: Gustavo Coto				
Crea: 5062055824				

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDADE A TRADO**

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,39		Areia média, com pouca argila, marrom.	S.S.
	2	2,49		Argila orgânica, com pouca areia (areia fina), preta.	ALUVIÃO
	3	5,00		Silte arenoso (areia fina), com mica, amarelo acinzentado.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA


**NOTA:** S.S. = Solo Superficial.

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.





Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		15 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO				ST-8T		
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo						
	OBRA				FOLHA		
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ				01 / 01		
LOCAL				ESCALA			
Igaratá				1:25			
NORMA		ESTACA/ km		COTA (m)		COORDENADAS	
ABNT-NBR-9603/86		-		709,628		N: 234.417,416 E: 160.951,048	
CADASTRO		O.S Nº		INÍCIO		TÉRMINO	
0001		6346/14		28 / 11 / 14		28 / 11 / 14	
				DESENHISTA		GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL	
				Thiago Casimiro		Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824	

PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDADE A TRADO

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
	1			Areia média a grossa, com pedregulhos médios, marrom alaranjada.	ATERRO
		0,89			
	2			Argila arenosa (areia fina a média), com matéria orgânica decomposta, marrom amarelada.	ALUVIÃO
		1,56			
	3			Argila orgânica arenosa (areia média a grossa), com fragmentos vegetais, preta.	
		2,61			
		3,00			

NOTA:

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.





Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		16 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>LENC</b>		INTERESSADO		ST-9T	
		Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo			
		OBRA		FOLHA	
		SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		01 / 01	
		LOCAL		ESCALA	
		Igaratá		1:25	
NORMA		ESTAGA/ km	COTA (m)	COORDENADAS	
ABNT-NBR-9603/86		-	713,960	N: 235.394,210	E: 160.531,989
CADASTRO	O.S Nº	INICIO	TÉRMINO	DESENHISTA	GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro	Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
	1	0,30		Areia grossa argilosa, com raízes, marrom alaranjada.	ALUVIÃO
	2	1,30		Argila orgânica arenosa (areia fina), preta.	
N.A. 28/11		1,80			

**NOTA:**



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		17 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO		ST-10T	
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo		FOLHA	
	OBRA		01 / 01	
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		ESCALA	
LOCAL		Igaratá		1:25
NORMA		ESTAGA/ km	COTA (m)	COORDENADAS
ABNT-NBR-9603/86		-	728,592	N: 236.096,219 E: 159.732,711
CADASTRO	O.S Nº	INÍCIO	TÉRMINO	DESENHISTA
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro
		GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL		
		Nome: Gustavo Coto		
		Crea: 5062055824		

PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO


N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
	1	1,00		Areia fina a média argilosa, com raízes, marrom.	SOLO SUPERFICIAL
	2	3,00		Argila orgânica, pouco arenosa (areia fina), marrom.	ALUVIÃO
N.A. 28/11	3	3,18 3,50		Areia média argilosa, com matéria orgânica decomposta., marrom acinzentada.	

NOTA:

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		18 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO				ST-11T
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo				
	OBRA				FOLHA
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ				01 / 01
	LOCAL				ESCALA
	Igaratá				1:25
NORMA		ESTACA/ km		COTA (m)	COORDENADAS
ABNT-NBR-9603/86		-		767,231	N: 236.970,066 E: 159.663,189
CADASTRO	O.S Nº	INÍCIO	TÉRMINO	DESENHISTA	GEOLOGO(A) RESPONSÁVEL
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro	Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,20		Silte argilo arenoso, com mica, fragmentos vegetais e pedregulhos finos, marrom.	
	2	1,50		Areia fina silty, com pedregulhos finos e médios, marrom alaranjado.	
	3	5,00		Silte arenoso (areia fina), com mica e pedregulhos finos, vermelho arroxeado.	

NOTA: S.S. = Solo Superficial.

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		19 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO		ST-12T	
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo			
	OBRA		FOLHA	
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		01 / 01	
LOCAL		ESCALA		
Igaratá		1:25		
NORMA	ESTACA/ km	COTA (m)	COORDENADAS	
ABNT-NBR-9603/86	-	717,113	N: 237.882,646	E: 159.901,539
CADASTRO	O.S Nº	INÍCIO	TÉRMINO	DESENHISTA
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro
		GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL		
		Nome: Gustavo Coto		
		Crea: 5062055824		

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco	1	0,10		Slite argilo arenoso (areia fina), com mica, raízes e pedregulhos finos, marrom.	EL
	2			Slite argilo arenoso (areia fina), com mica e fragmentos de rocha alterada.	
		4,00			

**NOTA:** EL. = Elévio.  
▽ = Impenetrável a Sondagem à Percussão - Rocha ou Matado.

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		20 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		



Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		21 de 32
Emitente	LENÇ – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

	INTERESSADO		ST-13T	
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo			
	OBRA		FOLHA	
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		01 / 01	
LOCAL		ESCALA		
Igaratá		1:25		
NORMA	ESTAGA/ km	COTA (m)	COORDENADAS	
ABNT-NBR-9603/86	-	715,709	N: 238.815,802	E: 159.949,286
CADASTRO	O.S Nº	INÍCIO	TÉRMINO	DESENHISTA
0001	6346/14	28 / 11 / 14	28 / 11 / 14	Thiago Casimiro
		GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL		
		Nome: Gustavo Coto		
		Crea: 5062055824		

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A TRADO**

N.A. (m)	Amostra	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MOTIVO DA PARALISAÇÃO
Seco					
	1	0,85		Argila silto arenosa (areia fina), com raízes, marrom.	SOLO SUPERFICIAL
	2	3,30		Silte argilo arenoso (areia média), marrom amarelado.	ELÚVIO
	3	3,95		Argila silto arenosa (areia fina a média), marrom alaranjada.	
	4	4,00		Fragmentos de rocha centimétricas (xisto).	R.A.M. / S.A.R.

**NOTA:** R.A.M. / S.A.R. = Solo de Alteração de Rocha / Rocha Alterada Moio.  
▽ = Impenetrável a Sondagem a Trado - Rocha ou Matão.

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		22 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

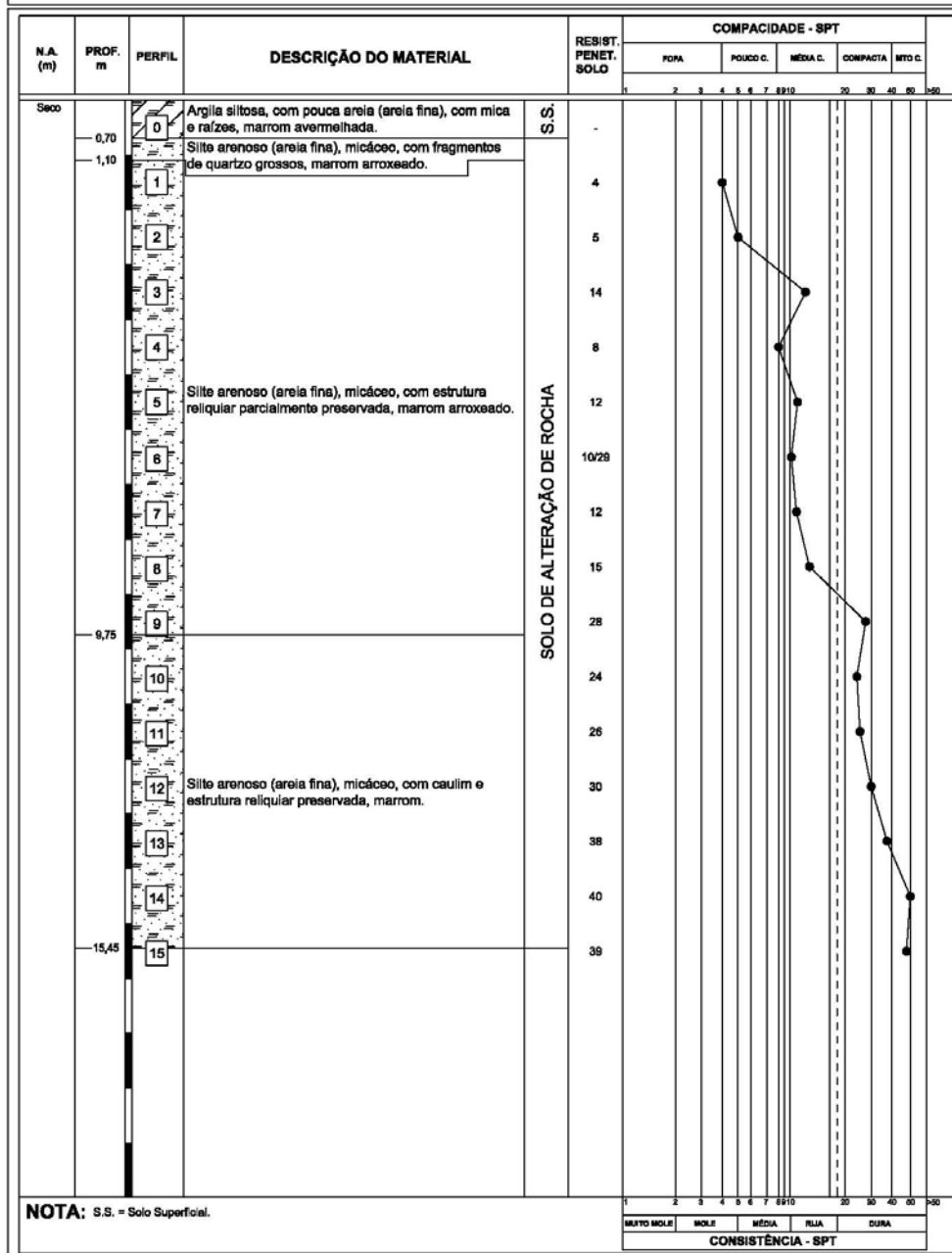
#### **4.2 PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO**

Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		23 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>LENC</b>		INTERESSADO		SP-01T	
		Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo		FOLHA	
		OBRA		01 / 01	
		SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		ESCALA	
		LOCAL		1:100	
		Igaratá			
NORMA	ABNT-NBR-6484/01	ESTACA/ km	-	GOTA (m)	668,032
COORDENADAS	N: 230.006,046		E: 164.913,359		
CADASTRO	0001	O.S Nº	6346/14	INÍCIO	25 / 11 / 14
				TÉRMINO	25 / 11 / 14
DESENHISTA	Thiago Casimiro		GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL		
			Nome: Gustavo Coto		
			Crea: 5062056824		

### PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A PERCUSSÃO

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação;  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



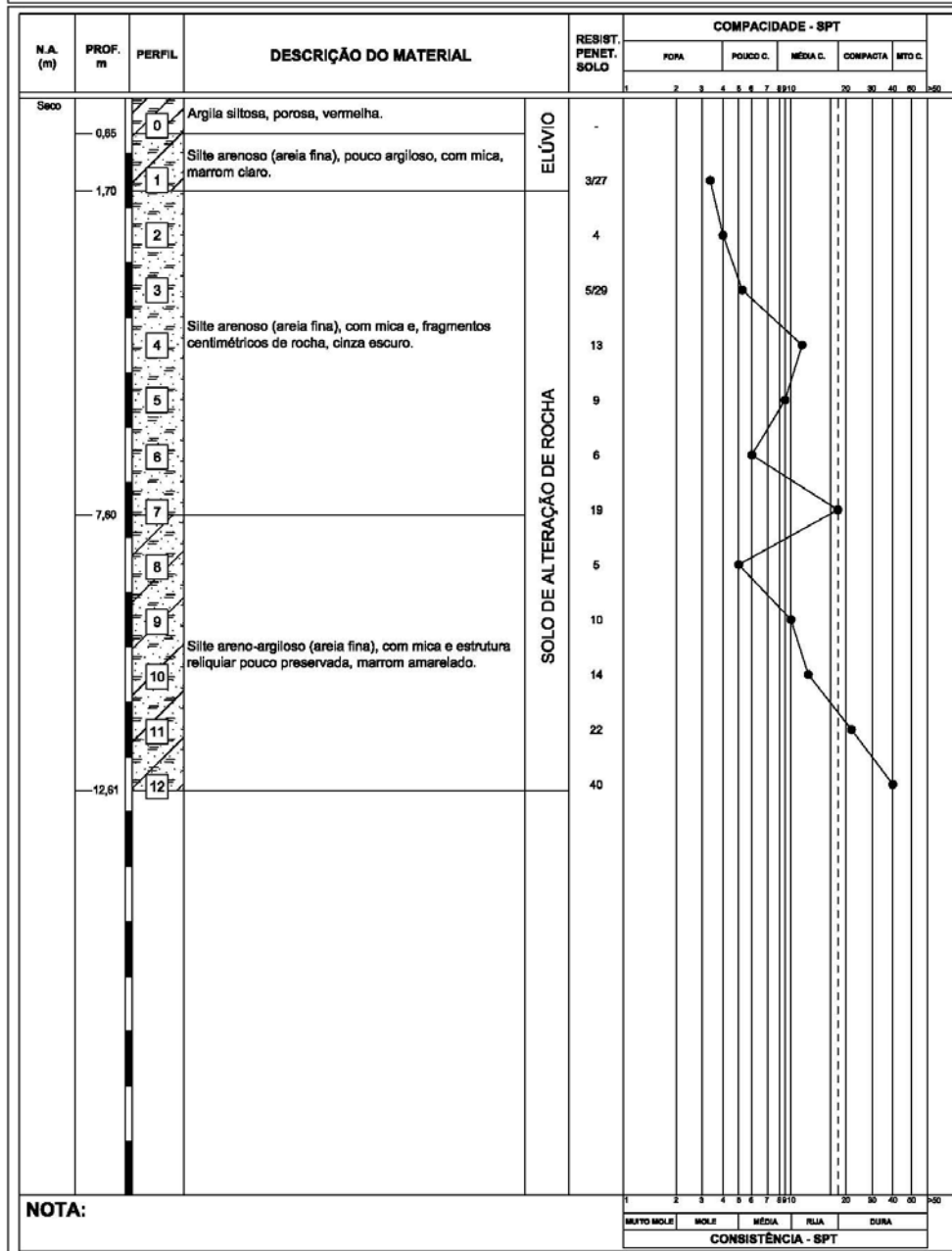


Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		24 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>LENC</b>	INTERESSADO				SP-02T	
	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo					
	OBRA				FOLHA	
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ				01 / 01	
LOCAL				ESCALA		
Igaratá				1:100		
NORMA		ESTACA/ km		COTA (m)		COORDENADAS
ABNT-NBR-6484/01		-		618,083		N: 229.934,868 E: 165.028,789
CADASTRO		O.S Nº		INÍCIO		TÉRMINO
0001		6346/14		02 / 12 / 14		02 / 12 / 14
				DESENHISTA		GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL
				Thiago Casimiro		Nome: Gustavo Coto Crea: 5062055824

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A PERCUSSÃO**

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



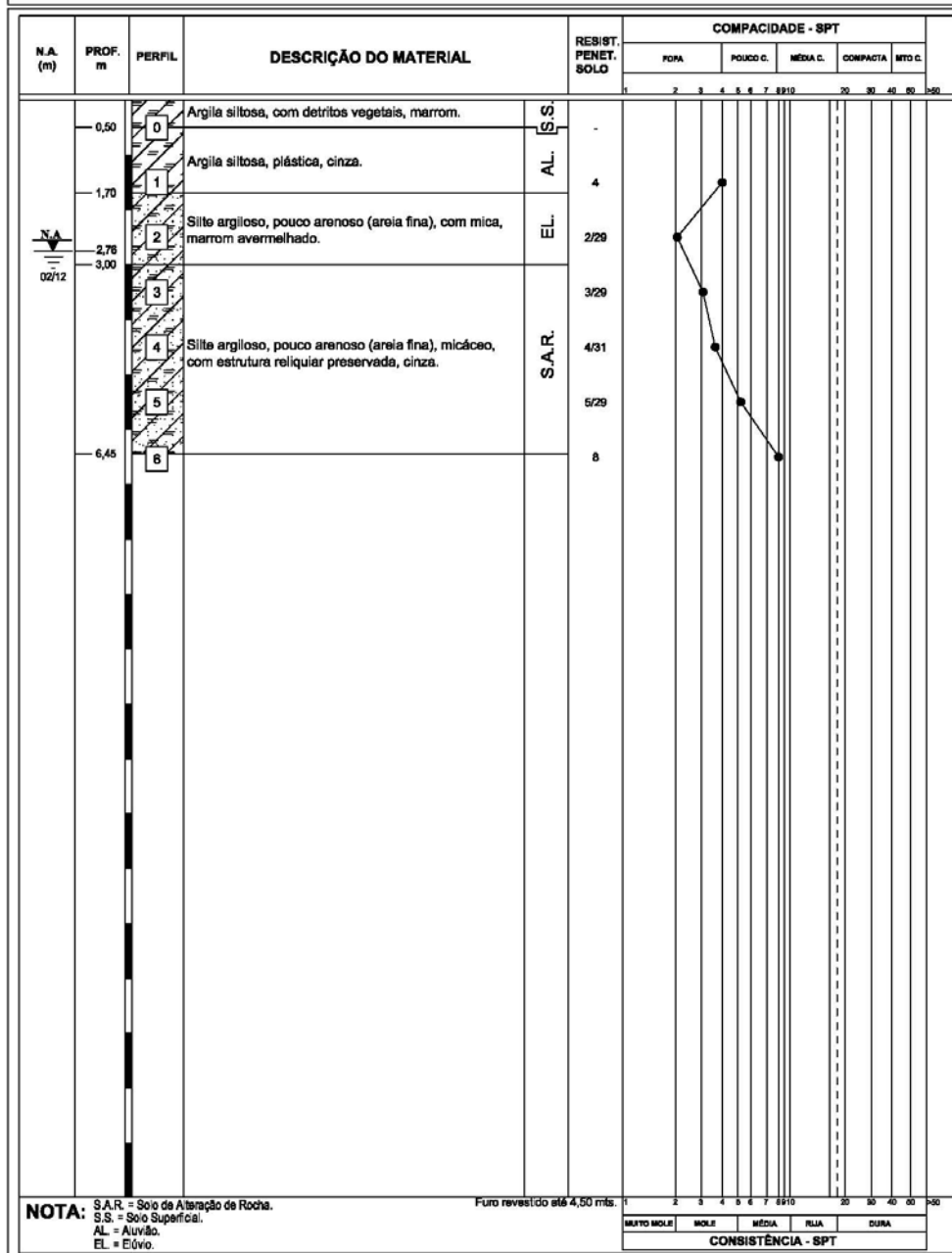


Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		26 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>INTERESSADO</b> Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo		<b>SP-04T</b>	
<b>OBRA</b> SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ		<b>FOLHA</b> 01 / 01	
<b>LOCAL</b> Igaratá		<b>ESCALA</b> 1:100	
<b>NORMA</b> ABNT-NBR-6484/01	<b>ESTACA/ km</b> -	<b>COTA (m)</b> 820,060	<b>COORDENADAS</b> N: 241.529,987 E: 156.176,934
<b>CADASTRO</b> 0001	<b>O.S Nº</b> 6346/14	<b>INÍCIO</b> 02 / 12 / 14	<b>TÉRMINO</b> 02 / 12 / 14
<b>DESENHISTA</b> Thiago Casimiro		<b>GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL</b> Nome: Gustavo Coto Crea: 5062056824	

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A PERCUSSÃO**

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação;  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.



Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		27 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

<b>LENC</b>	INTERESSADO				Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo		SP-05T	
	OBRA						FOLHA	
	SABESP - INTERLIGAÇÃO - IGARATÁ						01 / 01	
	LOCAL						ESCALA	
Igaratá						1:100		
NORMA		ESTACA/ km		COTA (m)		COORDENADAS		
ABNT-NBR-6484/01		-		793,465		N: 243.400,507		E: 154.703,361
CADASTRO		O.S Nº		INÍCIO		TÉRMINO		DESENHISTA
0001		6346/14		02 / 12 / 14		02 / 12 / 14		Thiago Casimiro
								GEÓLOGO(A) RESPONSÁVEL
								Nome: Gustavo Coto
								Crea: 5062055824

**PERFIL GEOTÉCNICO INDIVIDUAL - SONDAGEM A PERCUSSÃO**

Os resultados apresentados no documento referem-se à amostra ensaiada, qualquer parecer expresso neste relatório, não faz parte do escopo de acreditação;  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e a sua utilização para fins promocionais, bem como a alteração de seu conteúdo, depende da aprovação prévia.

N.A. (m)	PROF. m	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESIST. PENET. SOLO	COMPACIDADE - SPT																			
					FOFA		POUCO C.		MÉDIA C.		COMPACTA		MTO C.											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Seco	0,43	0	Argila siltosa, pouco arenosa, com detritos vegetais, marrom.	CO	-																			
		1	Areia fina e média siltosa, com fragmentos de quartzo e mica dispersos, cinza amarelado e marrom.	ELÚVIO	6																			
		2			9																			
		3			8																			
	3,81	4	Silte arenoso (areia fina e média), com fragmentos de quartzo e mica, estrutura reliquiar pouco preservada, cinza e marrom.	S.A.R.	12																			
		5			12																			
6,45	6	13																						

NOTA: CO. = Colúvio.  
S.A.R. = Solo de Alteração de Rocha.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
MUITO MOLE	MOLE		MÉDIA		RÍLUA		DURA											
CONSISTÊNCIA - SPT																		

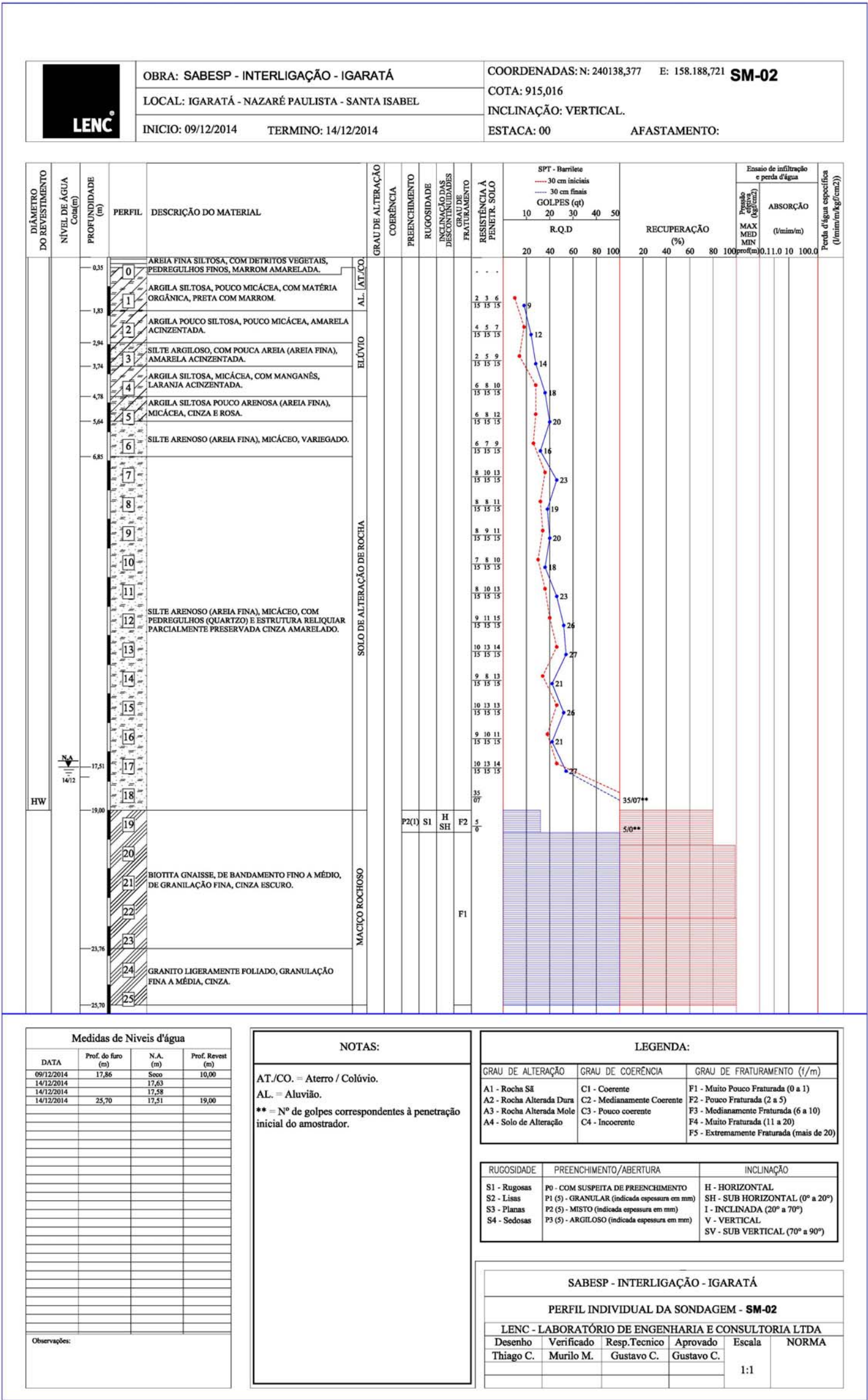


Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		28 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

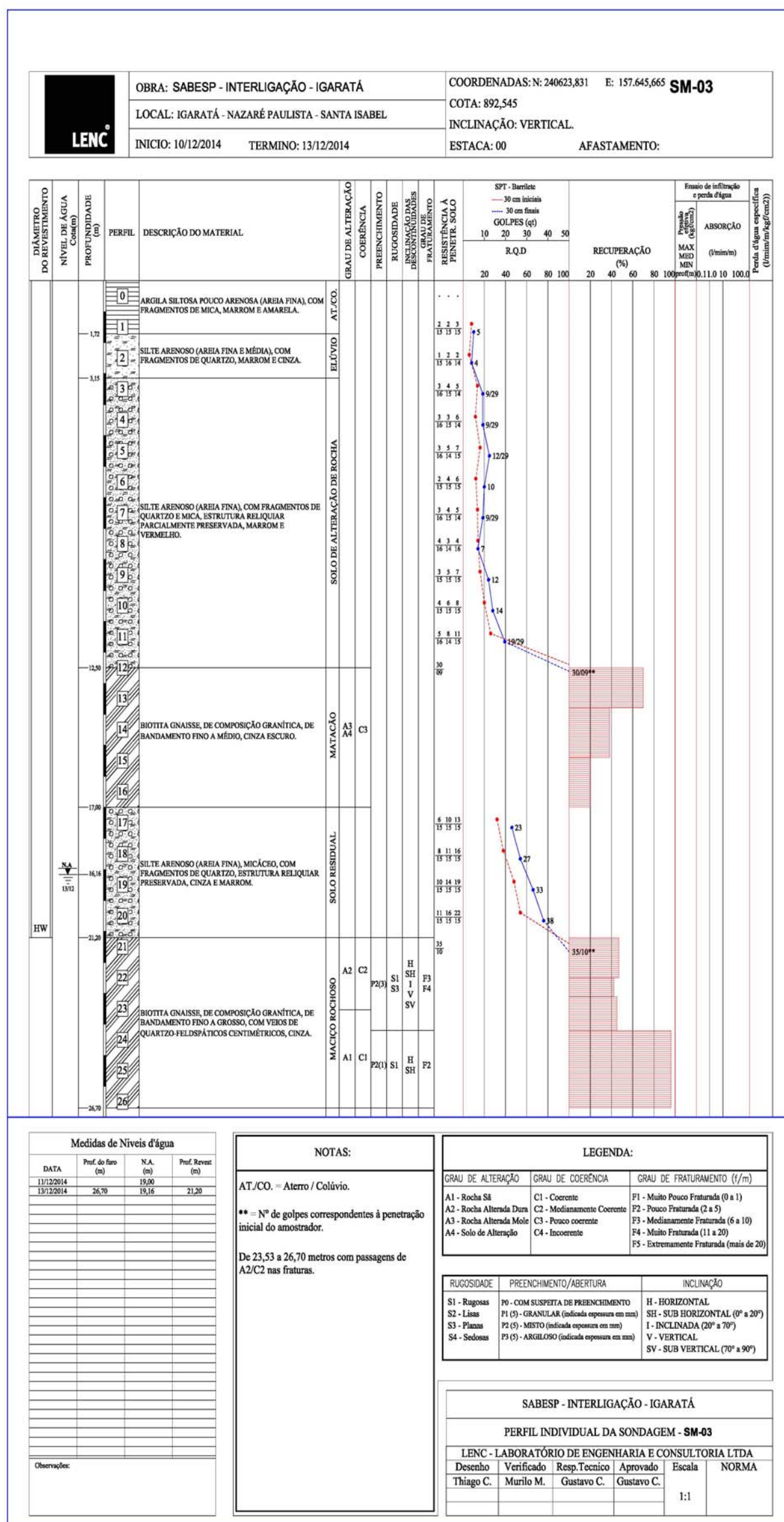
#### 4.3 PERFIS INDIVIDUAIS DAS SONDAGENS ROTATIVAS



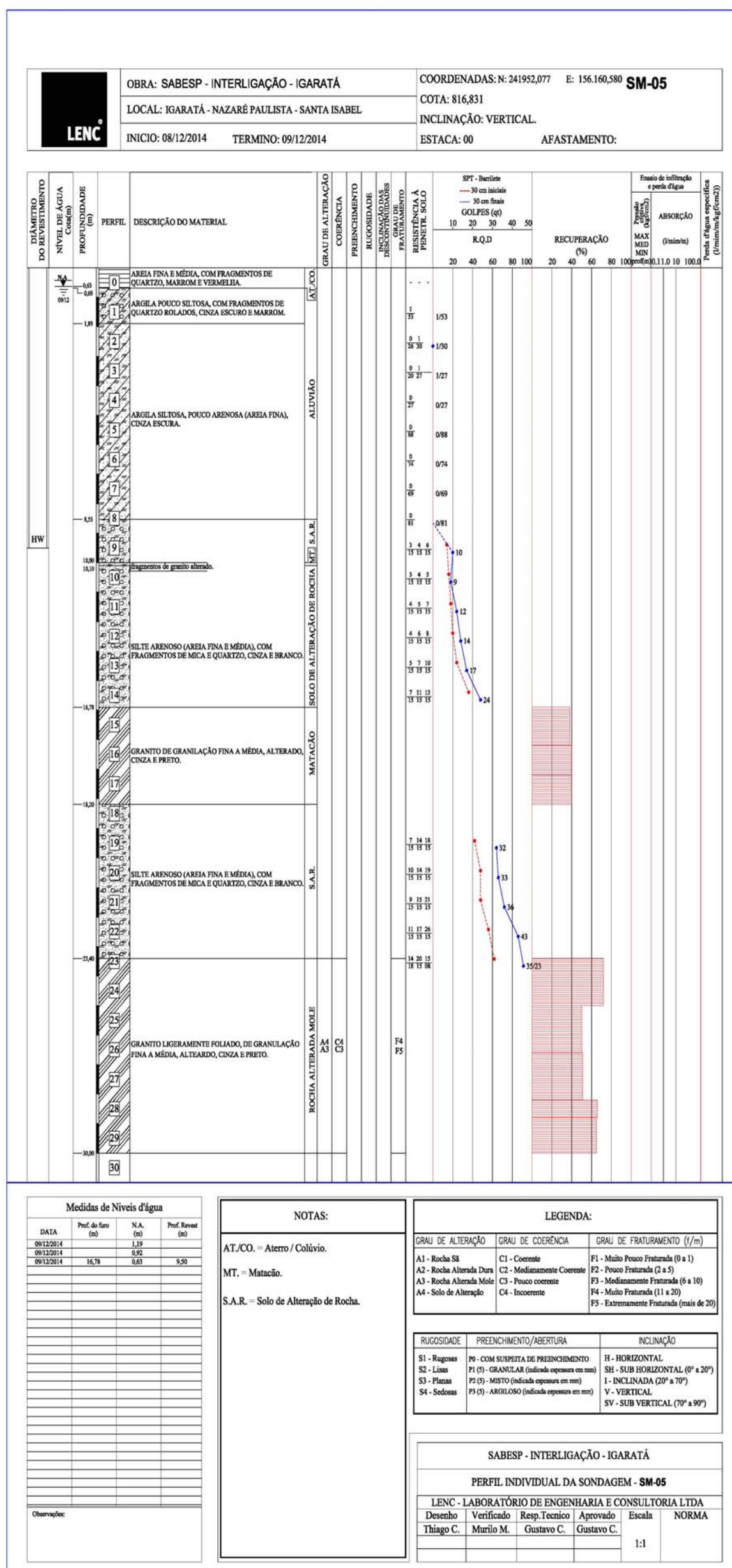
Código	RT-5761/14	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		29 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		







Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		31 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		



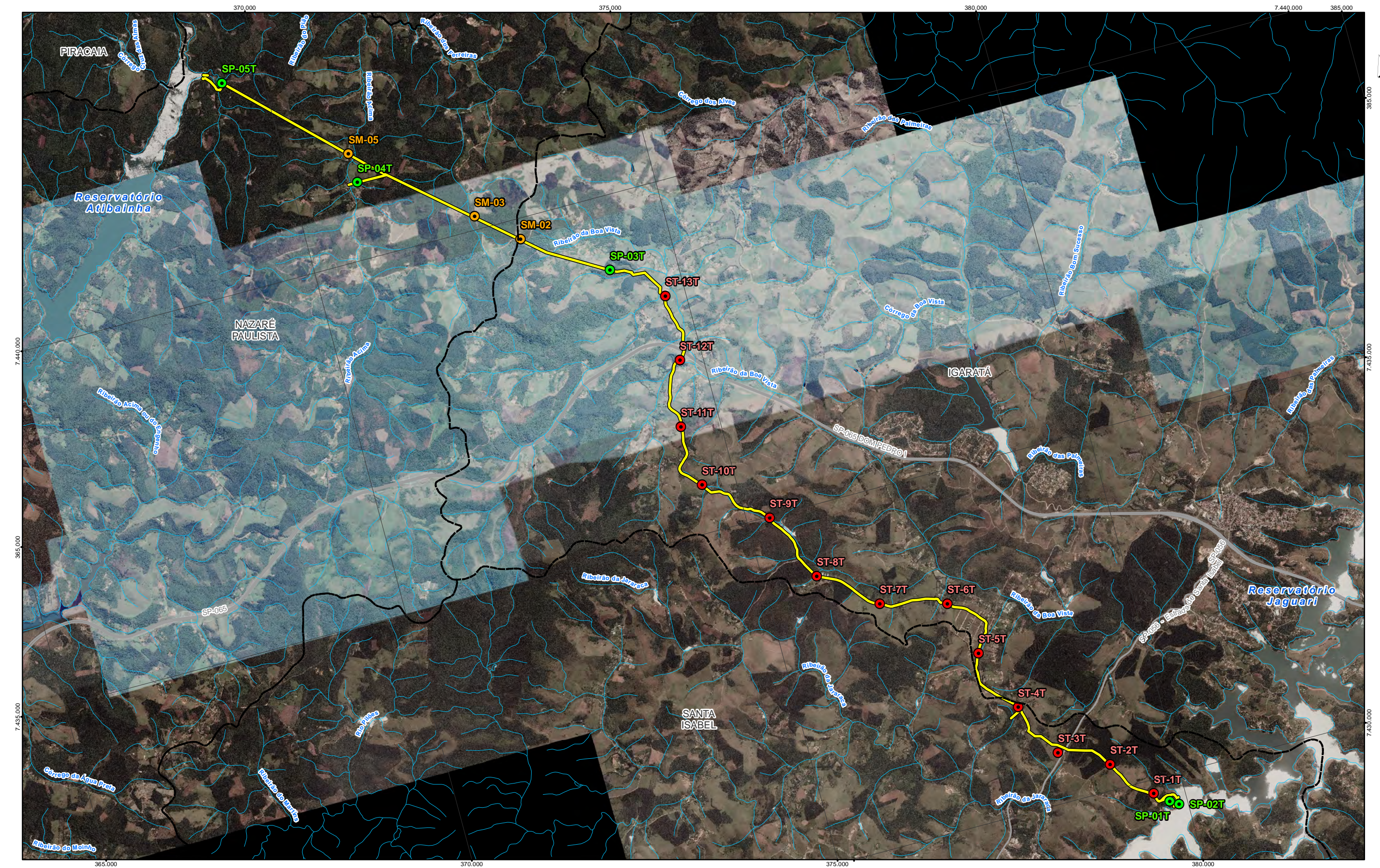




Código	<b>RT-5761/14</b>	Rev.	1
Emissão	15 DE DEZEMBRO DE 2014		32 de 32
Emitente	LENC – LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		

**4.4 PLANTA COM LOCAÇÕES SONDAGENS**  
**ANEXO 1.**





- Limite de Município
- Rios
- Interligação Jaguari-Atibainha

- Sondagem
- Trado
- Percussão
- Rotativa

Escala: 1:50.000

0 1 2

Km

Projeção:  
UTM Datum SIRGAS 2000 Fuso 23S  
Fonte:  
IBGE, Limites Municipais, 2010 e Cartas  
Topográficas 1:50.000

EIA/RIMA - Interligação Jaguari-Atibainha

Localização das Sondagens