**TECNOSEF**

Sondagens e Fundações Ltda.

TEC-11508/11

Belo Horizonte, 09 de agosto de 2.011.

AO

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA

A/C DRA. ELIANA RODRIGUES C. PINHEIRO

AVENIDA ÁLVARES CABRAL, Nº 1.740 - 4º ANDAR - B. SANTO AGOSTINHO - F: 33308280.

BELO HORIZONTE - MG.**REF.: OBRA À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FORUM - BAIRRO CONCEIÇÃO - MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG.**

Prezados Senhores,

Estamos lhes apresentando nosso relatório referente às sondagens de simples reconhecimento do subsolo ( S.P.T ), realizadas na obra em epígrafe.

Foram executadas 05 ( cinco ) perfurações, revestidas com tubos de 2.1/2", totalizando 79.52 metros lineares de terreno sondado.

Durante a execução das mesmas, foram observadas as resistências oferecidas pelo terreno a cravação de barrilete amostrador do tipo Terzaghi-Peck de 1.3/8" e 2" de diâmetro interno e externo, respectivamente.

Os resultados dessas medidas (S.P.T. - Standard Penetration Test), são expressos em números de golpes de um peso de 65kg, com altura de queda 75cm, necessários a penetração de 30cm do amostrador, após uma penetração inicial de 15cm.

Estes números são índices de consistência (solo coesivos) ou da compacidade (solos não coesivos) do terreno atravessado.

Todos os dados obtidos neste serviço estão representados nos perfis anexos.

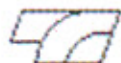
Colocando-nos ao seu inteiro dispor para quaisquer esclarecimentos adicionais, firmamo-nos

Atenciosamente,

**Tecnosef Sondagens e Fundações Ltda****Engº Evaldo Hostalácio Abrahão**

Diretor Técnico

CREA 34006/D



### OBSERVAÇÕES SOBRE O NÍVEL DOS LENÇÓIS FREÁTICOS

1 – A determinação da posição do lençol freático é feita no momento de sua constatação e uma segunda leitura é realizada após 24:00 horas, para que se permita sua estabilização.

É de grande importância quando da elaboração de projetos geotécnicos, a verificação do lençol sob pressão (não freático) ou artesianismo.

2 – Projetos geotécnicos adotados em função das sondagens, eventualmente podem ser alterados, devido a possibilidade de ocorrência de variações entre a cota o nível d'água obtida nas perfurações sondadas e a efetivamente encontrada ao se executarem fundações ou serviços afins.

Há também a possibilidade do N.A. não ser detectado durante os serviços e a sua posterior verificação ocorrer durante a execução das fundações.

3 – São vários os fatores determinantes dessas possíveis ocorrências, dentre elas vale salientar:

a) Levando-se em consideração que um furo de sondagem tem somente 5cm de diâmetro aproximadamente, podemos concluir que possui pequena superfície de drenagem e conseqüentemente pequena vazão, o que torna, quando encontramos camadas do sub-solo com baixa permeabilidade, o período de 24:00 horas insuficiente para definitiva estabilização do lençol freático.

b) Na estação mais chuvosa do ano o nível d'água apresenta-se normalmente em cota mais elevada do que na época de estiagem.

c) Em caso de grandes escavações próximas ao local da obra, podem ocorrer sensíveis modificações nos solos vizinhos, alterando as condições atuais de drenagem, provocando um possível rebaixamento do nível d'água.

d) Devido a geometria das camadas do sub-solo e de seus respectivos parâmetros de permeabilidade, pode ocorrer o fenômeno de semi-artesianismo, com elevação da cota do nível d'água na época em que se executarem escavações.

4 – De acordo com o que observamos acima, sugerimos a adoção de algumas medidas preventivas quanto a posição do nível d'água:

a) Instalação de um piezômetro em pelo menos uma das sondagens, sendo uma solução eficaz para se medir a posição exata do nível d'água a qualquer época que se faça necessário.

b) A viabilidade da adoção de fundações em **"tubulões escavados e concretados a céu aberto"** fica vinculada a execução primeiramente de tubulão piloto, que terá a finalidade de verificar a posição do N.A. possibilitando ou não a continuidade da solução adotada.

A quantidade, localização e profundidade dos tubulões de amostragem, deverão ser determinadas por técnico especializado, de acordo com cada obra específica.

Evaldo Hostalácio Abrahão

Tecnosef Sondagens e Fundações Ltda

Engº Evaldo Hostalácio Abrahão

Diretor Técnico

CREA 34006/D



**TECNOSEF**

Sondagens e Fundações Ltda

**SONDAGEM A PERCUSSÃO****Ø 2. 1/2"**

AMOSTRADOR Ø ext. 2" Ø int. 1.3/8" MARTELO - 65KG

ALTURA DE QUEDA - 75CM

FURO No: **SP-01**COTA: **103.31M**INÍCIO: **01/08/2011**TÉRMINO: **02/08/2011**

Prof.	Classificação	Camadas	N. A.	Resistência a penetração - SPT standard penetration test				
				I	F	10	20	30
	Aterro silto-arenoso, com materiais diversos, cor variegado.							
-0,62m	Silte arenoso, pouco argiloso, cores rosa e amarelo, pouco compacto.	1		5	6			
-1,40m		2		8	9			
		3		8	10			
	Silte arenoso, micáceo, cor variegado (rosa, branco e amarelo), medianamente compacto.	4		9	11			
		5		7	9			
		6		8	11			
-7,12m		7		7	9			
	Silte arenoso, micáceo, cor variegado (marrom, amarelo e cinza), medianamente compacto.	8		8	12			
		9		8	11			
-9,30m		10		7	9			
	Silte arenoso, micáceo, solo proveniente da decomposição da rocha matriz "in situ", cor variegado (amarelo, branco e cinza), medianamente compacto.	11		8	11			
	(solo residual)	12		7	10			
-13,22m		13		10	14			
	Alteração de rocha silto-arenosa, micácea, cor variegada (cinza, branca e amarela), medianamente compacta a muito compacta.	14		33	47/25			
	(solo residual)	15		42/15				
-15,58m	IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO E NA B ROCA DE LAVAGEM							
	LIMITE DE SONDAGEM							
	OBS.: LAVAGEM POR TEMPO: DE 00:00 À 00:10 MIN. = 0.01M. DE 00:10 À 00:20 MIN. = 0.01M. DE 00:20 À 00:30 MIN. = 0.00M.							
Data: 09/08/2011	Conferido:	Eng.:	Golpes					
Escala: 1/100	Relatório No: TEC-11508/2011	Des. No: 01						
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA - A/C DRA. ELIANA RODRIGUES - OBRA À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FORUM BAIRRO CONCEIÇÃO - MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG.				Obs.: O nível d'água subiu 0.20m no período de 24:00 horas.				

**TECNOSEF**

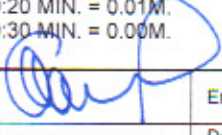

Sondagens e Fundações Ltda

**SONDAGEM A PERCUSSÃO****Ø 2. 1/2"**

AMOSTRADOR ø ext. 2" ø int. 1.3/8" MARTELO - 65KG

ALTURA DE QUEDA - 75CM

FURO No: **SP-02**COTA: **103.79M**INÍCIO: **02/08/2011**TÉRMINO: **03/08/2011**

Prof.	Classificação	Camadas	N. A.	Resistência a penetração - SPT standard penetration test				
				I	F	10	20	30
	Aterro silto-arenoso, com materiais diversos, cor variegado.	1		4	4			
		2		4	5			
-2,96m	Silte arenoso, pouco argiloso, cores rosa e amarelo, pouco compacto a medianamente compacto.	3		7	6			
		4		7	9			
-4,83m	Silte arenoso, micáceo, cor variegado (rosa, amarelo e cinza), medianamente compacto.	5		9	11			
		6		9	12			
-6,85m	Silte arenoso, micáceo (com pedregulhos finos), cor variegado (amarelo, cinza e rosa), medianamente compacto.	7	-7,26m	11	13			
		8		11	14			
		9		8	10			
-9,55m	Silte arenoso, micáceo, solo proveniente da decomposição da rocha matriz "in situ", cor variegado (amarelo, branco e cinza), medianamente compacto.	10		11	13			
		11		12	15			
		12		12	16			
		13		10	14			
-13,88m	Alteração de rocha silto-arenosa, micácea, cor variegada (cinza, branca e amarela), medianamente compacta a muito compacta.  (solo residual)	14		13	18			
		15		21	34			
		16		38/15				
-17,33m	IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO E NA B ROCA DE LAVAGEM LIMITE DE SONDAGEM  OBS.: LAVAGEM POR TEMPO: DE 00:00 À 00:10 MIN. = 0.02M. DE 00:10 À 00:20 MIN. = 0.01M. DE 00:20 À 00:30 MIN. = 0.00M.	17		42/10				
Data: 09/08/2011	Conferido: 	Eng.: Shabreha	Golpes 					
Escala: 1/100	Relatório No: TEC-11508/2011	Des. No: 02						
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA - A/C DRA. ELIANA RODRIGUES - OBRA À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FORUM BAIRRO CONCEIÇÃO - MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG.				Obs.: O nível d'água subiu 0.23m no período de 24:00 horas.				



**TECNOSSEF**

Sondagens e Fundações Ltda

**SONDAGEM A PERCUSSÃO****Ø 2. 1/2"**

AMOSTRADOR ø ext. 2" ø int. 1.3/8" MARTELO - 65KG

ALTURA DE QUEDA - 75CM

FURO No: SP-03

COTA: 101.65M

INÍCIO: 03/08/2011

TÉRMINO: 04/08/2011

Prof.	Classificação	Camadas	N. A.	Resistência a penetração - SPT standard penetration test				
				I	F	10	20	30
	Aterro silto-arenoso, com materiais diversos, cor variegado.	1		4	4			
		2		4	5			
		3		7	7			
-4,08m	Silte arenoso, pouco argiloso, micáceo, cor variegado (rosa, marrom e amarelo), pouco compacto.	4		6	6			
		5		6	7			
-6,36m	Silte arenoso, micáceo (com pedregulhos finos), cor variegado (rosa, amarelo, branco e cinza), pouco compacto a medianamente compacto.	6	-5,88m	6	8			
		7		7	9			
-7,60m	Silte arenoso, micáceo, cor variegado (rosa, amarelo, branco e cinza), pouco compacto a medianamente compacto.	8		5	7			
		9		7	9			
-9,97m	Silte arenoso, micáceo, solo proveniente da decomposição da rocha matriz "in situ", cor variegado (amarelo, branco e cinza), medianamente compacto.	10		8	11			
	(solo residual)	11		8	12			
		12		10	14			
-12,85m	Alteração de rocha silto-arenosa, micácea, cor variegada (cinza, branca e amarela), compacta a muito compacta.	13		17	24			
	(solo residual)	14		15	22			
		15		49/25	31/10			
-15,68m	IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO E NA B ROCA DE LAVAGEM LIMITE DE SONDAGEM							
	OBS.: LAVAGEM POR TEMPO: DE 00:00 À 00:10 MIN. = 0.03M. DE 00:10 À 00:20 MIN. = 0.01M. DE 00:20 À 00:30 MIN. = 0.00M.							
Data: 09/08/2011	Conferido:	Eng.:	Golpes					
Escala: 1/100	Relatório No: TEC-11508/2011	Des. No: 03	<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>					
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA - A/C DRA. ELIANA RODRIGUES - OBRA À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FORUM BAIRRO CONCEIÇÃO - MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG.				Obs.: O nível d'água subiu 0.12m no período de 24:00 horas.				

**TECNOSSEF**

Sondagens e Fundações Ltda

**SONDAGEM A PERCUSSÃO****Ø 2. 1/2"**

AMOSTRADOR ø ext. 2" ø int. 1.3/8" MARTELO - 65KG

ALTURA DE QUEDA - 75CM

FURO No: **SP-04**COTA: **100.89M**INÍCIO: **04/08/2011**TÉRMINO: **05/08/2011**

Prof.	Classificação	Camadas	N. A.	Resistência a penetração - SPT standard penetration test				
				I	F	10	20	30
	Aterro silto-arenoso, com materiais diversos, cor variegado.	1		4	4			
		2		3	4			
-3,18m		3		4	4			
	Silte argilo-arenoso, micáceo, cor variegado (rosa, amarelo e marrom), mole a médio.	4		5	6			
-4,96m		5		11	13			
-5,68m	Silte arenoso, pouco argiloso, micáceo (com pedregulhos de granulação variada), cor variegado (rosa, amarelo e branco), medianamente compacto.	6	-5,70m	7	8			
		7		6	9			
	Silte arenoso, micáceo, cor variegado (rosa, amarelo e branco), pouco compacto a medianamente compacto.	8		7	9			
-8,86m		9		7	9			
	Silte arenoso, micáceo, solo proveniente da decomposição da rocha matriz "in situ", cor variegado (amarelo, branco e cinza), medianamente compacto a pouco compacto.	10		6	8			
	(solo residual)	11		6	8			
		12		5	7			
-12,95m		13		13	19			
	Alteração de rocha silto-arenosa, micácea, cor variegada (cinza, branca e amarela), compacta a muito compacta.	14		21	37			
	(solo residual)	15		40/08				
-15,12m	IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO E NA B ROCA DE LAVAGEM LIMITE DE SONDAGEM							
	OBS.: LAVAGEM POR TEMPO: DE 00:00 À 00:10 MIN. = 0.01M. DE 00:10 À 00:20 MIN. = 0.01M. DE 00:20 À 00:30 MIN. = 0.00M.							
Data: 09/08/2011	Conferido:	Eng.: Shabrahon	Golpes					
Escala: 1/100	Relatório No: TEC-11508/2011	Des. No: 04						
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA - A/C DRA ELIANA RODRIGUES - OBRA À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FORUM BAIRRO CONCEIÇÃO - MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG.				Obs.: O nível d'água subiu 0.10m no período de 24:00 horas.				



**TECNOSEF**

Sondagens e Fundações Ltda

**SONDAGEM A PERCUSSÃO****Ø 2. 1/2"**

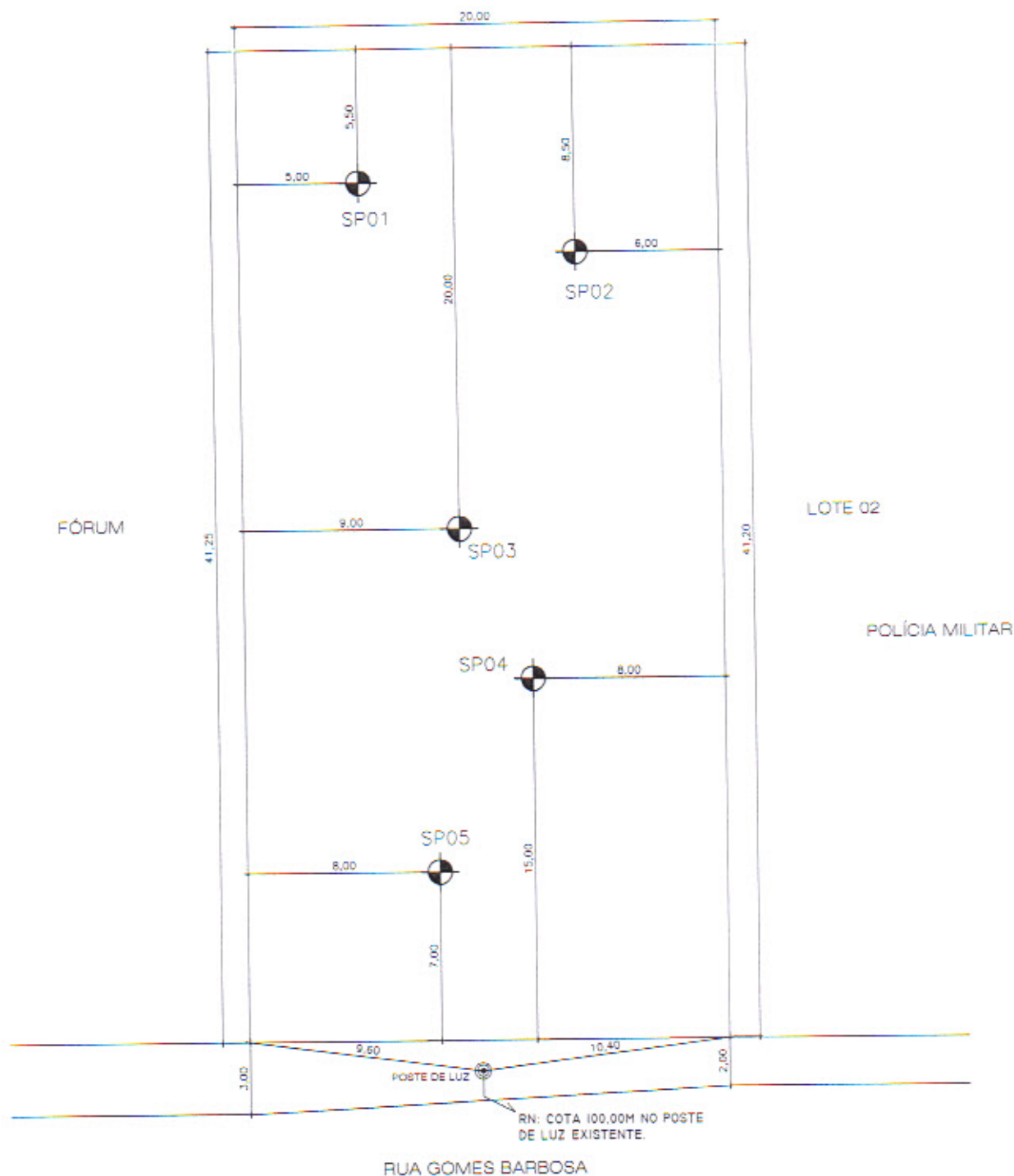
AMOSTRADOR ø ext. 2" ø int. 1.3/8" MARTELO - 65KG

ALTURA DE QUEDA - 75CM

FURO No: **SP-05**COTA: **100.38M**INÍCIO: **05/08/2011**TÉRMINO: **06/08/2011**

Prof.	Classificação	Camadas	N. A.	Resistência a penetração - SPT standard penetration test				
				I	F	10	20	30
	Aterro silto-arenoso, com materiais diversos, cor variegado.							
-1,39m	Argila silto-arenosa, cor marrom, mole.	1		4	4			
-2,28m		2		5	6			
	Argila silto-arenosa, cores marrom e amarela, média.	3		6	6			
		4		6	7			
-4,80m	Silte argilo-arenoso, cores rosa e amarelo, mole.	5	-5,28m	4	5			
		6		3	5			
-6,65m	Silte arenoso, micáceo, cores rosa e amarelo, pouco compacto.	7		5	6			
		8		7	8			
-9,10m		9		7	9			
	Silte arenoso, micáceo, solo proveniente da decomposição da rocha matriz "in situ", cor variegado (amarelo, branco e cinza), medianamente compacto.	10		9	15			
	(solo residual)	11		9	11			
		12		10	12			
-13,40m		13		13	17			
	Alteração de rocha silto-arenosa, micácea, cor variegada (cinza, branca e amarela), compacta a muito compacta.	14		13	20			
	(solo residual)	15		35/15				
-15,81m	IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO E NA B ROCA DE LAVAGEM LIMITE DE SONDAGEM							
	OBS.: LAVAGEM POR TEMPO: DE 00:00 À 00:10 MIN. = 0.02M. DE 00:10 À 00:20 MIN. = 0.01M. DE 00:20 À 00:30 MIN. = 0.00M.							
Data: 09/08/2011	Conferido:	Eng.:	Golpes					
Escala: 1/100	Relatório No: TEC-11508/2011	Des. No: 05						
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA - A/C DRA. ELIANA RODRIGUES - OBRA À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FORUM BAIRRO CONCEIÇÃO - MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG.				Obs.: O nível d'água subiu 0.20m no período de 24:00 horas.				

# "CROQUIS DE SONDAGEM"



OBS.: O croquis, com a locação dos furos, foi fornecido pelo cliente.



**TECNOSEF**

sondagens e fundações Ltda.

Cliente  
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
PROCURADORIA - GERAL DE JUSTIÇA.

Obra:  
À RUA GOMES BARBOSA, ENTRE A POLÍCIA MILITAR E O PRÉDIO DO FÓRUM - BAIRRO  
CONCEIÇÃO - VIÇOSA - MG

Relatório  
TEC - 11508/11

Escala  
S/ESC.

Data  
09/08/2011

Folha  
06

*E. C. CREA 34.006/D.*  
Evaldo Hostalácio Abrahão  
E. C. CREA 34.006/D.