



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

RUA GUAICURUS, 214 – CENTRO

BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS.

Vespasiano, 05 de Setembro de 2011.

REF.: 416/2011

Cliente: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

Local: RUA GUAICURUS, 214 - CENTRO – BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS.

Assunto: SONDAGEM Á PERCUSSÃO.

## 1- INTRODUÇÃO

Estamos encaminhando a V.S.as. O relatório referente às sondagens do solo realizadas no local acima descrito.

## 2- SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados **03 furos** de sondagem de reconhecimento, totalizando **54,70** metros lineares de perfuração.

## 3- DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

As sondagens foram executadas pelo processo de percussão e lavagem com circulação de água, protegidos pôr revestimentos de 2 ½ (0) diâmetro.

As amostras foram coletadas através da cravação do amostrador padronizado de (Ø) diâmetro de 50,8mm e 34,9 mm externo e interno respectivamente.

Durante a cravação do amostrador, foi executado o ensaio de Penetração Dinâmica, S.P.T (Standart Penetration Test.) , o qual consiste em anotar o número de golpes necessários para que um peso de 65 quilos caindo de uma altura de 75 cm em queda livre, faça o barrilete amostrador penetrar 30 cm/s no terreno.

O numero de golpes obtidos, indica a capacidade ou consistência do solo com predominância arenosa ou argilosa respectivamente.

As amostras foram embaladas em invólucros plásticos, encaminhadas ao nosso laboratório para análise.

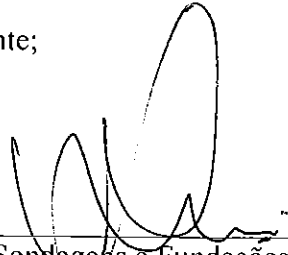
4 - TRABALHO ANEXOS:

- a) Planta de locação dos furos de sondagem;
- b) Perfil individual dos furos com a cota em relação ao R.N.;
- c) Posição do Nível d'água;
- d) Profundidade e espessura da camada perfurada do subsolo;
- e) Classificação do material encontrado nas sondagens de acordo com a A.B.N.T. (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- f) Gráfico de resistência à penetração de acordo com o número de golpes obtidos.

Procedemos ao estudo econômico das funções com indicação do melhor tipo para a obra em questão, tão logo nos seja enviado o Mapa de Carga da estrutura.

Colocamo-nos a disposição de V.S.as. para esclarecimentos.

Subscrevemos, Atenciosamente;



Subsolo Sondagens e Fundações Ltda.  
Wagner Silva de Alvarenga  
CREA MG 70137-D

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

### 1 – POSIÇÃO DO (NÍVEL D'ÁGUA)

A cota do nível do lençol freático é uma das mais importantes informações fornecidas pela sondagem de reconhecimento. Ela é medida no instante em que é localizado o N.A. e 24 horas após, período de tempo normalmente suficiente para sua estabilização.

### 2 – VARIAÇÕES DO N.A.

Entretanto a experiência tem revelado, em alguns casos, consideráveis variações entre a cota do N.A., determinado pela sondagem e a cota do N.A., quando da execução das fundações, com implicações, às vezes definitivas, sobre o tipo de fundação adotada.

### 3 – CAUSAS

Citadas variações do nível do lençol freático podem ser causadas pelos seguintes fatores:

- a) Pequena dimensão dos furos de sondagem;  
O diâmetro das sondagens de reconhecimento nem sempre é suficiente, implicando em pequena superfície de drenagem e conseqüentemente pequena vazão.
- b) Baixa permeabilidade do solo;  
A possibilidade de ocorrência de camadas de baixa permeabilidade, pode implicar que seja insuficiente em alguns casos, o tempo de 24 horas adotado na técnica de sondagem para medição do N.A.
- c) Mudanças das condições climáticas;  
Na época das chuvas, a ascensão do N.A. apresenta-se em cota mais elevada do que na época das secas.
- d) Mudança das condições de drenagem;  
A execução de escavações, galerias, etc., próximas do local sondado, pode alterar as condições de drenagem, acarretando, geralmente, rebaixamento do lençol freático.
- e) Ocorrência de Artesianismo;  
Dependendo do posicionamento das camadas do solo e de suas permeabilidade relativas pode ocorrer fenômenos de semi-artesianismo, provocando a ascensão do N.A. quando da abertura das escavações para fundações.

### 4 – SUGESTÕES

Conforme as considerações anteriores recomendamos:

- a) Comparar a época da execução da sondagem com a data da execução das Fundações;
- b) Instalar, em pelo menos um dos furos de sondagem um tubo piezométrico, através do qual pode-se ter sempre, em qualquer época, a posição real do N.A (Nível D'água);
- c) Em caso de ser adotada fundação direta ou tubulação a céu aberto, deve ser feito previamente, a abertura de um tubulão piloto até a cota de assentamento da base, deixando-o aberto pôr mais de 24 horas para que possa ser confirmada a real posição do N.A. (Nível D'água).



**SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA.**

Rua Maria Olinda Silva-45  
Tel.:(31)3621-1324  
Vespasiano-M.G

CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

REF. 416/2011

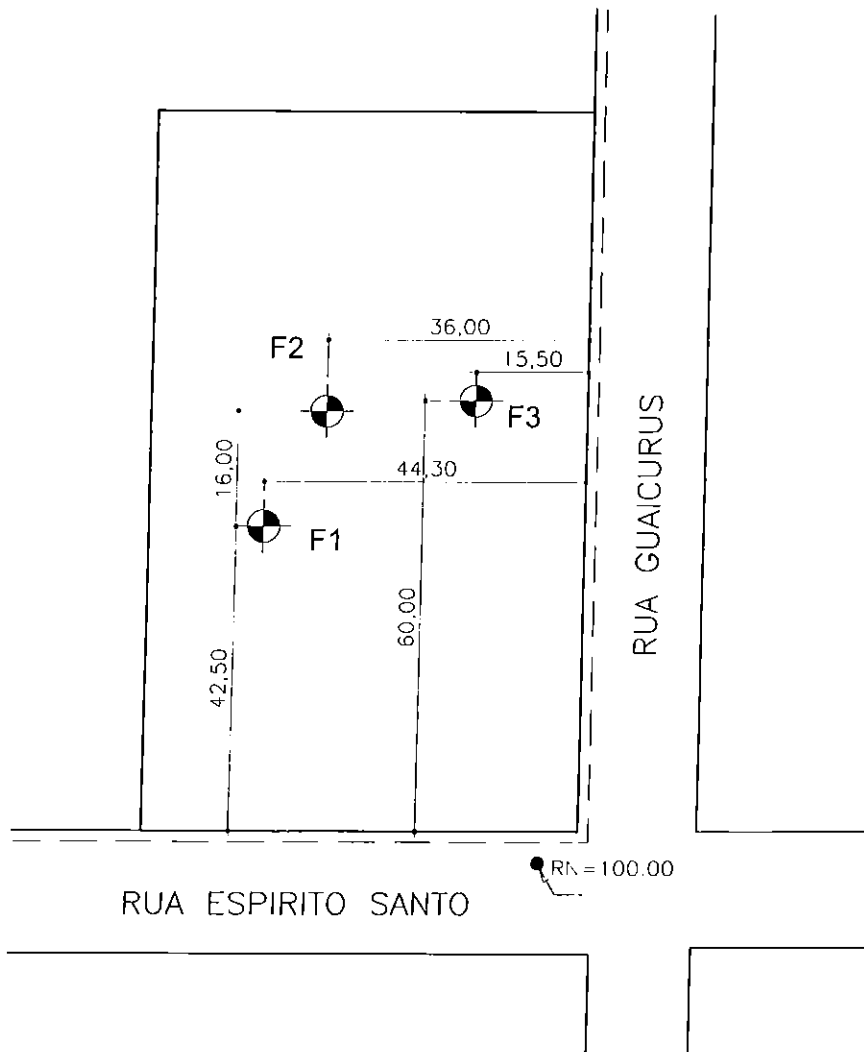
LOCAL: RUA GUAICURUS, 214 - CENTRO - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS.

ESCALA S/E

DATA: 02/09/11

DESENHO RAFAELA

DES. Nº



OBS: CROQUI ESQUEMÁTICO



SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA.

Rua Maria Olinda Silva-45  
Tel.: (31) 3621-1324  
Vespasiano-M.G

CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO	REF. 416/2011
LOCAL: RUA GUAICURUS, 214 - CENTRO - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS.	FURO 01
COTA: 100,34	DATA: 25/08/11
REVESTIMENTO: 9,00m	ESC. 1:100
PROFUNDIDADE DO NÍVEL DA ÁGUA	
INICIAL 5,90m	FINAL 5,80m

AMOSTRA	PROFUND (M)	NÍVEL D'ÁGUA	GRÁFICO					Nº GOLPES		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
			10	20	30	40	50	I	F	
1	0,20		[Gráfico]					4	4	PISO DE CONCRETO
2	1,60		[Gráfico]					3	2	ENTULHO DE CONSTRUÇÃO COM PEDAÇOS DE MADEIRAS  COR: MARROM (ATERRO)
3			[Gráfico]					2	2	
4			[Gráfico]					2	2	
5			[Gráfico]					2	2	
6			[Gráfico]					2	2	
7	7,50		[Gráfico]					2	3	ARGILA ARENOSA POUCO SILTOSA
8	8,60		[Gráfico]					27	40	COR: AMARELA CONSISTÊNCIA: MOLE
9			[Gráfico]					6	7	PEDREGULHOS MEDIOS À GROSSOS DE QUARTZO  COR: AMARELA E VERMELHA COMPACIDADE: COMPACTA
10			[Gráfico]					5	7	
11			[Gráfico]					7	10	
12			[Gráfico]					10	13	
13			[Gráfico]					14	18	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO ALTERAÇÃO DE ROCHA  COR: VERDE E BRANCA COMPACIDADE: POUCO COMPACTA À MUITO COMPACTA
14			[Gráfico]					20	28	
15			[Gráfico]					51	56	
16			[Gráfico]					62		
17	16,80		[Gráfico]							LIMITE DE SONDAÇÃO: 16,80 Mts.
18			[Gráfico]							
19			[Gráfico]							
20			[Gráfico]							

SONDAÇÃO Ø 2 1/2	ALTURA DA QUEDA-75CM PESO(MARTELO)-65Kg	SIMBOLOGIA	DESENHO: RAFAELA
PENETRAÇÃO- GOLPES/30CM I ————— 1ª e 2ª PENETRAÇÕES F - - - - - 2ª e 3ª PENETRAÇÕES	REVESTIMENTO Ø 76,2mm AMOSTRADOR Ø interno 34,6mm Ø externo 50,8mm		

CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO REF. 416/2011

LOCAL: RUA GUAICURUS, 214 - CENTRO - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS. FURO 02

COTA: 100,55 DATA: 25/0811 PROFUNDIDADE DO NÍVEL DA ÁGUA

REVESTIMENTO: 9,00m ESC. 1:100 INICIAL 5,80m FINAL 5,70m

AMOSTRA	PROFUND (M)	NÍVEL D'ÁGUA	GRÁFICO					Nº GOLPES		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
			10	20	30	40	50	I	F	
1	2,10		[Gráfico]					3	3	ENTULHO DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO POUCO ARGILOSO COR: MARROM (ATERRO)
2			3	2						
3			2	2						
4	7,40		[Gráfico]					2	2	ARGILA SILTOSA POUCO ARENOSA COR: MARROM À AMARELA CONSISTÊNCIA: MOLE
5			2	2						
6			2	2						
7	8,60		[Gráfico]					2	4	PEDREGULHOS MEDIOS À GROSSOS DE QUARTZO COR: CINZA E AMARELA COMPACIDADE: MUITO COMPACTA
8			22	43						
9			5	6						
10	18,50		[Gráfico]					7	8	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO COR: CINZA À AMARELA E BRANCA COMPACIDADE: POUCO COMPACTA À MUITO COMPACTA
11			10	13						
12			12	14						
13	18,50		[Gráfico]					12	16	LIMITE DE SONDAÇÃO: 18,50 Mts.
14			15	19						
15			17	24						
16	18,50		[Gráfico]					20	29	
17			28	45						
18			53							
19										
20										

SONDAGEM Ø 2 1/2

ALTURA DA QUEDA-75CM  
PESO(MARTELO)-65Kg

SIMBOLOGIA

PENETRAÇÃO- GOLPES/30CM  
I ————— 1ª e 2ª PENETRAÇÕES  
F - - - - - 2ª e 3ª PENETRAÇÕES

REVESTIMENTO Ø 76,2mm  
AMOSTRADOR Ø interno 34,6mm  
Ø externo 50,8mm

DESENHO:  
RAFAELA



**SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA.**

Rua Maria Olinda Silva-45  
Tel.: (31)3621-1324  
Vespasiano-M.G

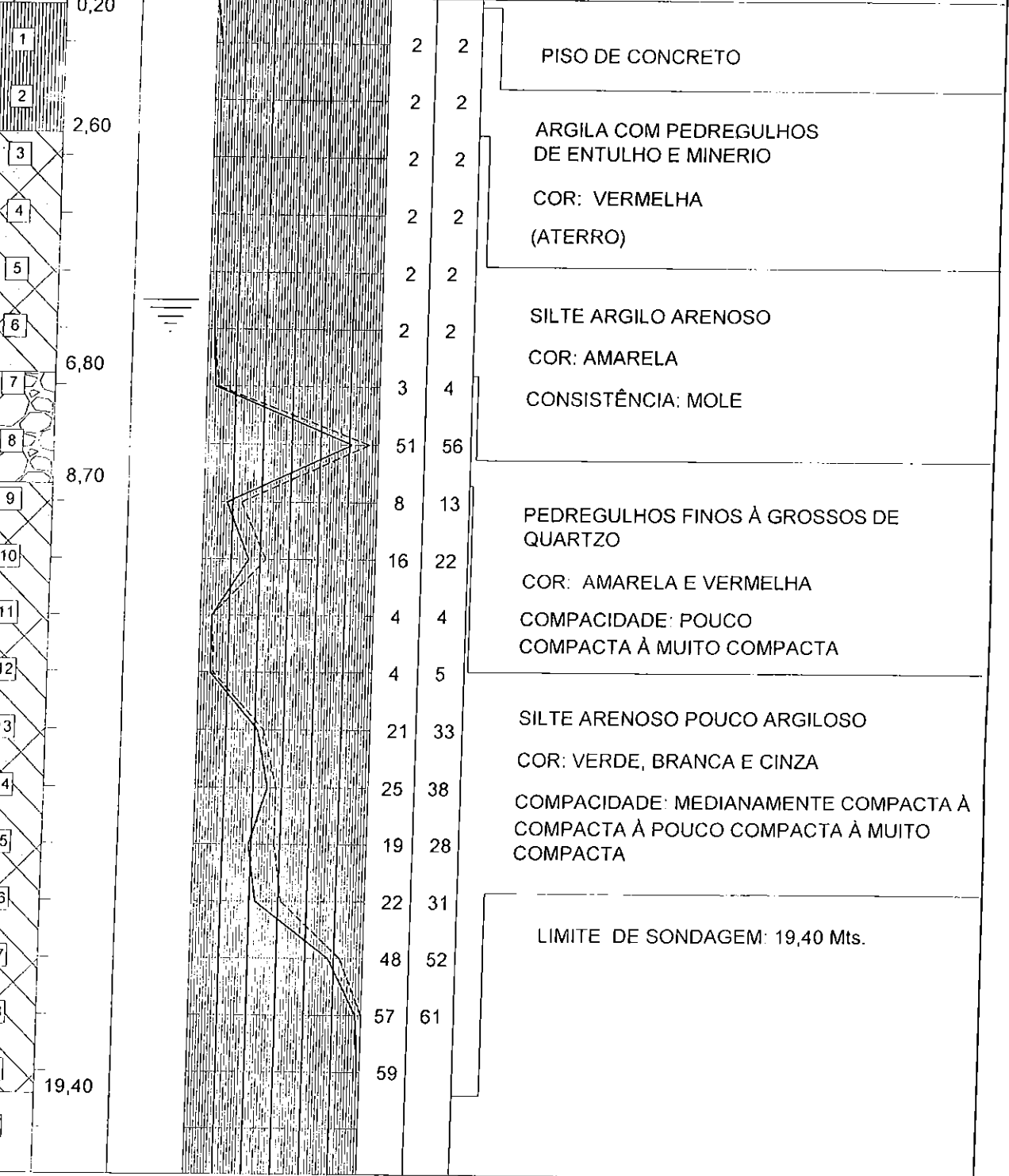
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO REF. 416/2011

LOCAL: RUA GUAICURUS, 214 - CENTRO - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS. FURO 03

COTA: 100,57 DATA: 23/08/11 PROFUNDIDADE DO NÍVEL DA ÁGUA

REVESTIMENTO: 10,00m ESC. 1:100 INICIAL 5,60m FINAL 5,50m

AMOSTRA	PROFUND (M)	NÍVEL D'ÁGUA	GRÁFICO					Nº GOLPES		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
			10	20	30	40	50	I	F	



SONDAGEM Ø 2 1/2

ALTURA DA QUEDA-75CM  
PESO(MARTELO)-65Kg

SIMBOLOGIA

PENETRAÇÃO: GOLPES/30CM

I ————— 1ª e 2ª PENETRAÇÕES  
F - - - - - 2ª e 3ª PENETRAÇÕES

REVESTIMENTO Ø 76,2mm  
AMOSTRADOR Ø interno 34,6mm  
Ø externo 50,8mm

DESENHO:  
RAFAELA





TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO  
OFICINAS CRISTIANO OTONI – PREDIO MARIO WERNECK  
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS.

Vespasiano, 03 de Outubro de 2011.

REF.: 452/2011

Cliente: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

Local: OFICINAS CRISTIANO OTONI – PREDIO MARIO WERNECK – RUA GUAICURUS – CENTRO – BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS.

Assunto: SONDAGEM Á PERCUSSÃO.

### 1- INTRODUÇÃO

Estamos encaminhando a V.S.as. O relatório referente às sondagens do solo realizadas no local acima descrito.

### 2- SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados **02 Furos** de sondagem de reconhecimento, totalizando **40,50** metros lineares de perfuração.

### 3- DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

As sondagens foram executadas pelo processo de percussão e lavagem com circulação de água, protegidos pôr revestimentos de 2 ½ (0) diâmetro.

As amostras foram coletadas através da cravação do amostrador padronizado de (Ø) diâmetro de 50,8mm e 34,9 mm externo e interno respectivamente.

Durante a cravação do amostrador, foi executado o ensaio de Penetração Dinâmica, S.P.T (Standart Penetration Test.), o qual consiste em anotar o número de golpes necessários para que um peso de 65 quilos caindo de uma altura de 75 cm em queda livre, faça o barrilete amostrador penetrar 30 cm/s no terreno.

O numero de golpes obtidos, indica a capacidade ou consistência do solo com predominância arenosa ou argilosa respectivamente.

As amostras foram embaladas em invólucros plásticos, encaminhadas ao nosso laboratório para análise.

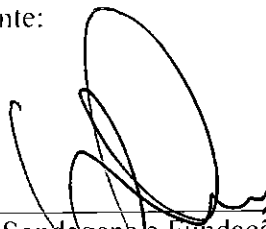
4 - TRABALHO ANEXOS:

- a) Planta de locação dos furos de sondagem;
- b) Perfil individual dos furos com a cota em relação ao R.N.;
- c) Posição do Nível d'água;
- d) Profundidade e espessura da camada perfurada do subsolo;
- e) Classificação do material encontrado nas sondagens de acordo com a A.B.N.T. (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- f) Gráfico de resistência à penetração de acordo com o número de golpes obtidos.

Procedemos ao estudo econômico das funções com indicação do melhor tipo para a obra em questão. tão logo nos seja enviado o Mapa de Carga da estrutura.

Colocamo-nos a disposição de V.S.as. para esclarecimentos.

Subscrevemos. Atenciosamente:



Subsolo Sondagens e Fundações Ltda.  
Wagner Silva de Alvarenga  
CREA MG 70137-D

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

### 1 – POSIÇÃO DO (NÍVEL D'ÁGUA)

A cota do nível do lençol freático é uma das mais importantes informações fornecidas pela sondagem de reconhecimento. Ela é medida no instante em que é localizado o N.A. e 24 horas após, período de tempo normalmente suficiente para sua estabilização.

### 2 – VARIAÇÕES DO N.A.

Entretanto a experiência tem revelado, em alguns casos, consideráveis variações entre a cota do N.A., determinado pela sondagem e a cota do N.A., quando da execução das fundações, com implicações, às vezes definitivas, sobre o tipo de fundação adotada.

### 3 – CAUSAS

Citadas variações do nível do lençol freático podem ser causadas pelos seguintes fatores:

- a) Pequena dimensão dos furos de sondagem;  
O diâmetro das sondagens de reconhecimento nem sempre é suficiente, implicando em pequena superfície de drenagem e conseqüentemente pequena vazão.
- b) Baixa permeabilidade do solo;  
A possibilidade de ocorrência de camadas de baixa permeabilidade, pode implicar que seja insuficiente em alguns casos, o tempo de 24 horas adotado na técnica de sondagem para medição do N.A.
- c) Mudanças das condições climáticas;  
Na época das chuvas, a ascensão do N.A. apresenta-se em cota mais elevada do que na época das secas.
- d) Mudança das condições de drenagem;  
A execução de escavações, galerias, etc., próximas do local sondado, pode alterar as condições de drenagem, acarretando, geralmente, rebaixamento do lençol freático.
- e) Ocorrência de Artesianismo;  
Dependendo do posicionamento das camadas do solo e de suas permeabilidade relativas pode ocorrer fenômenos de semi-artesianismo, provocando a ascensão do N.A. quando da abertura das escavações para fundações.

### 4 – SUGESTÕES

Conforme as considerações anteriores recomendamos:

- a) Comparar a época da execução da sondagem com a data da execução das Fundações;
- b) Instalar, em pelo menos um dos furos de sondagem um tubo piezométrico, através do qual pode-se ter sempre, em qualquer época, a posição real do N.A (Nível D'água);
- c) Em caso de ser adotada fundação direta ou tubulação a céu aberto, deve ser feito previamente, a abertura de um tubulão piloto até a cota de assentamento da base, deixando-o aberto pôr mais de 24 horas para que possa ser confirmada a real posição do N.A. (Nível D'água).

# Subsolo

**SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA.**

Rua Maria Olinda Silva-45  
Tel.:(31)3621-1324  
Vespasiano-M.G

CLIENTE:TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

REF. 452/2011

LOCAL: OFICINAS CRISTIANO OTONI - PREDIO MARIO WERNECK - RUA GUAICURUS - CENTRO - BH/MG.

ESCALA S/E

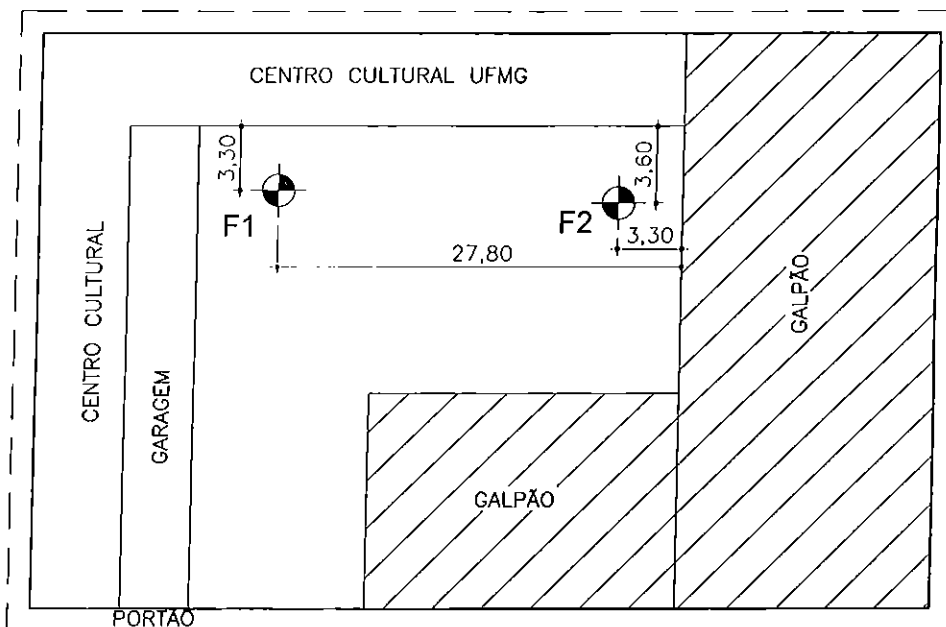
DATA: 03/10/11

DESENHO RAFAELA

DES. Nº

AV. SANTOS DUMOND

RUA BAHIA



AV. ESPÍRITO SANTO

RN=100.00

RUA GUAICURUS

OBS: CROQUI ESQUEMÁTICO



**SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA.**

Rua Maria Olinda Silva-45  
Tel.:(31)3621-1324  
Vespasiano-M.G

CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO REF. 452/2011

LOCAL: OFICINAS CRISTIANO OTONI - PREDIO MARIO WERNECK - RUA GUAICURUS - CENTRO - BH/MG FURO 01

COTA: 100,37 DATA: 27/09/11 PROFUNDIDADE DO NÍVEL DA ÁGUA

REVESTIMENTO: 10,00m ESC. 1:100 INICIAL 5,50m FINAL 5,30m

AMOSTRA	PROFUND. (M)	NÍVEL D'ÁGUA	GRÁFICO					Nº GOLPES		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
			10	20	30	40	50	I	F	
1	0,20		[Gráfico]					4	4	PISO DE CIMENTO
2			[Gráfico]					4	5	
3			[Gráfico]					3	2	ARGILA SILTOSA POUCO ARENOSA COM PEDREGULHOS FINOS DE QUARTZO COR: VERMELHA À AMARELA E CINZA CONSISTÊNCIA: MOLE
4			[Gráfico]					2	2	
5			[Gráfico]					2	2	
6			[Gráfico]					2	2	
7			[Gráfico]					2	3	
8	7,60		[Gráfico]					44	52	
9	8,50		[Gráfico]					4	5	PEDREGULHOS MEDIOS À GROSSOS DE QUARTZO COR: AMARELA, CINZA E PRETA COMPACIDADE: MUITO COMPACTA
10			[Gráfico]					5	6	
11			[Gráfico]					6	7	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO COR: AMARELA À CINZA COM RAJAS AMARELAS COMPACIDADE: POUCO COMPACTA À MEDIANAMENTE COMPACTA
12			[Gráfico]					6	8	
13			[Gráfico]					7	10	
14			[Gráfico]					8	12	
15			[Gráfico]					5	10	SILTE ARENOSO (ALTERAÇÃO DE ROCHA) COR: CINZA COMPACIDADE: COMPACTA À MUITO COMPACTA
16			[Gráfico]					10	12	
17	16,70		[Gráfico]					18	24	
18			[Gráfico]					17	25	
19			[Gráfico]					25	35	
20			[Gráfico]					28	45	

SONDAGEM  $\phi$  2 1/2 ALTURA DA QUEDA-75CM PESO(MARTELO)-65Kg

SIMBOLOGIA

PENETRAÇÃO- GOLPES/30CM  
I ————— 1ª e 2ª PENETRAÇÕES  
F - - - - - 2ª e 3ª PENETRAÇÕES

REVESTIMENTO  $\phi$  76,2mm  
AMOSTRADOR  $\phi$  interno 34,6mm  
 $\phi$  externo 50,8mm

DESENHO:  
RAFAELA



SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA.

Rua Maria Olinda Silva-45  
Tel.:(31)3621-1324  
Vespasiano-M.G

CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 3ª REGIÃO

REF. 452/2011

LOCAL: OFICINAS CRISTIANO OTONI - PREDIO MARIO WERNECK - RUA GUAICURUS - CENTRO - BH/MG

FURO 02

COTA: 100,30

DATA: 27/09/11

PROFUNDIDADE DO NÍVEL DA ÁGUA

REVESTIMENTO: 10,00m

ESC. 1:100

INICIAL 4,90m

FINAL 4,70m

AMOSTRA	PROFUND. (M)	NÍVEL D'ÁGUA	GRÁFICO					Nº GOLPES		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
			10	20	30	40	50	I	F	
1	0,10		[Gráfico]					4	5	PISO DE CONCRETO
2			[Gráfico]					5	5	
3	2,70		[Gráfico]					2	3	ARGILA SILTOSA POUCO ARENOSA COM PEDREGULHOS FINOS E MEDIOS DE QUARTZO  COR: VERMELHA CONSISTÊNCIA: MOLE
4			[Gráfico]					2	2	
5			[Gráfico]					2	2	
6			[Gráfico]					2	2	
7	6,90		[Gráfico]					28	45	
8	8,20		[Gráfico]					35	13	ARGILA PLÁSTICA POUCO ARENOSA COR: CINZA E AMARELA CONSISTÊNCIA: MOLE
9			[Gráfico]					5	7	
10			[Gráfico]					7	9	PEDREGULHOS MEDIOS DE QUARTZO COR: AMARELA COMPACIDADE: MUITO COMPACTA À MEDIANAMENTE COMPACTA
11			[Gráfico]					7	10	
12			[Gráfico]					6	9	
13			[Gráfico]					7	10	
14			[Gráfico]					8	12	SILTE ARENOSO POUCO ARGILOSO COR: CINZA, AMARELA E BRANCA COMPACIDADE: POUCO COMPACTA À MEDIANAMENTE COMPACTA
15			[Gráfico]					11	16	
16	15,80		[Gráfico]					13	18	
17			[Gráfico]					49	55	SILTE ARENOSO (ALTERAÇÃO DE ROCHA) COR: CINZA
18			[Gráfico]					52	59	
19	18,70		[Gráfico]							COMPACIDADE: COMPACTA À MUITO COMPACTA
20			[Gráfico]							LIMITE DE SONDAGEM: 18,70 Mts.

SONDAGEM Ø 2 1/2

ALTURA DA QUEDA-75CM  
PESO(MARTELO)-65Kg

SIMBOLOGIA

PENETRAÇÃO- GOLPES/30CM

I ————— 1ª e 2ª PENETRAÇÕES  
F - - - - - 2ª e 3ª PENETRAÇÕES

REVESTIMENTO Ø 76,2mm  
AMOSTRADOR Ø interno 34,6mm  
Ø externo 50,8mm

DESENHO:  
RAFAELA