

GEOTÉCNICA RM
ENGENHARIA E GEOTECNIA



INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

DATA: 22/06/2017

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

LOCAL DA OBRA: Zona Rural do Municipio de Pau D'Arco - PA

QUANTIDADE DE PONTOS: 2

PROFUNDIDADE TOTAL: 4,64 m

RELATÓRIO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO TIPO SPT - NBR 6484

"Standard Penetration Test"

PALMAS - TO
2017

TERMO DE REFERÊNCIA

1. O presente relatório de sondagem apresentado por pela GEOTÉCNICA RM, atende respeitosamente todas as características técnicas e procedimentos preconizados na NBR 6484.
2. Para a execução do ensaio SPT, utilizou-se o amostrador padrão tipo Raymond com diâmetro externo de $50,8 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ e diâmetro interno de $34,9 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. Martelo de bater padronizado com peso de 65 kg.
3. Para a paralização das sondagens foram utilizados o critérios estabelecidos no item 6.4 da NBR 6484. As sondagens também poderão ser encerradas conforme solicitação do cliente, item 6.4.1.
4. As amostras coletadas meio do trado concha e amostrado padrão foram classificadas conforme o item 6.6 da NBR 6484, as mesmas serão armazenadas na sede da GEOTÉCNICA RM, por um período de 60 dias.
5. No relatório de sondagem são apontados dois níveis freáticos, sendo o primeiro denominado de inicial o qual é realizado após o termino da sondagem, o segundo em no mínimo 12 horas após o termino, item 6.5
7. O índice de resistência a penetração (N) e correspondente a somatória do numero de golpes necessário para a penetração dos 30 centímetros finais do amostrador padrão, considerando a eficiência média de 72% no Brasil.
8. No referido relatório é apresentado dois campos com referência de nível, sendo a primeira obtida com mangueira de nível adotando $NT=100$, essa é utilizada em zonas urbanas, já a segunda possui caráter geodésico obtida com GPS manual de baixa precisão em sondagens fora da zona urbana.
9. A compactidade e o grau de consistência dos solos foram estimados com base na tabela do anexo A da NBR 6484, as mesmas são referentes ao estado não drenado do solo e não podem ser confundido com o grau de compactidade relativa das areias mediante ao índice de vazios critico, segundo as teorias clássica da mecânica dos solos.
10. Segundo a NBR 6122, a sondagem a percussão tipo SPT, possui caráter preliminar, sendo que em função dos resultados obtidos pode ser necessário uma investigação complementar, com a utilização de outras modalidades de investigação geotécnica, ensaios de campo e instrumentação.

SIMBOLOGIAS

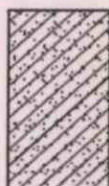
ARGILA



ARGILA SILTOSA



ARGILA ARENOSA



ARGILA
COM
PEDREGULHO



ARGILA
SILTOSA COM
PEDREGULHO



ARGILA
ARENOSA COM
PEDREGULHO



SILTE



SILTE ARGILOSO



SILTE ARENOSO



SILTE COM
PEDREGULHO



SILTE
ARGILOSO COM
PEDREGULHO



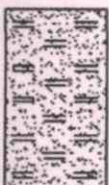
SILTE
ARENOSO COM
PEDREGULHO



AREIA



AREIA SILTOSA



AREIA ARGILOSA



AREIA COM
PEDREGULHO



PEDREGULHO



BLOCO / MATAÇÃO



SOLO SAPROLÍTICO



SOLO RESIDUAL



MACIÇO ROCHOSO



TABELA DE COMPACIDADE E CONSISTÊNCIA

SOLO	INDICE DE PENETRAÇÃO (N)	DESIGNAÇÃO DO SOLO
Areias e Siltes Arenosos	≤ 4	Fofa (o)
	5 a 8	Pouco Compacta (o)
	9 a 18	Medianamente compacta (o)
	19 a 40	Compacta (o)
	> 40	Muito compacta (o)

SOLO	INDICE DE PENETRAÇÃO (N)	DESIGNAÇÃO DO SOLO
Argilas e Siltes Argiloso	≤ 2	Muito Mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média (o)
	11 a 19	Rijá (o)
	> 19	Dura (o)

Segundo a NBR 6484, as tabelas apresentadas acima se baseia na classificação com base na deformabilidade e resistências de solos em uma situação não drenada, sob o ponto de vista de fundações, não podendo a mesma ser confundida, com a designação de compactidade de solos granulares ou densidade relativa, embasada pela clássica Mecânica dos Solos.

Situações em que o N' obtido seja referente a camadas de areias finas submersas e que as mesmas possuam valores superiores a 15 segundo devem ser corrigidas, através da expressão abaixo, segundo Caputo (2008).

$$N = 15 + \frac{1}{2}(N' - 15)$$

No caso de solos não coesivos em especialmente areias em diferentes grau de compactidade podemos estimar o ângulo de atrito através da seguinte expressão, a qual foi sugerida por Teixeira (1996):

$$\phi = 15^\circ + \sqrt{(24 \times N)}$$

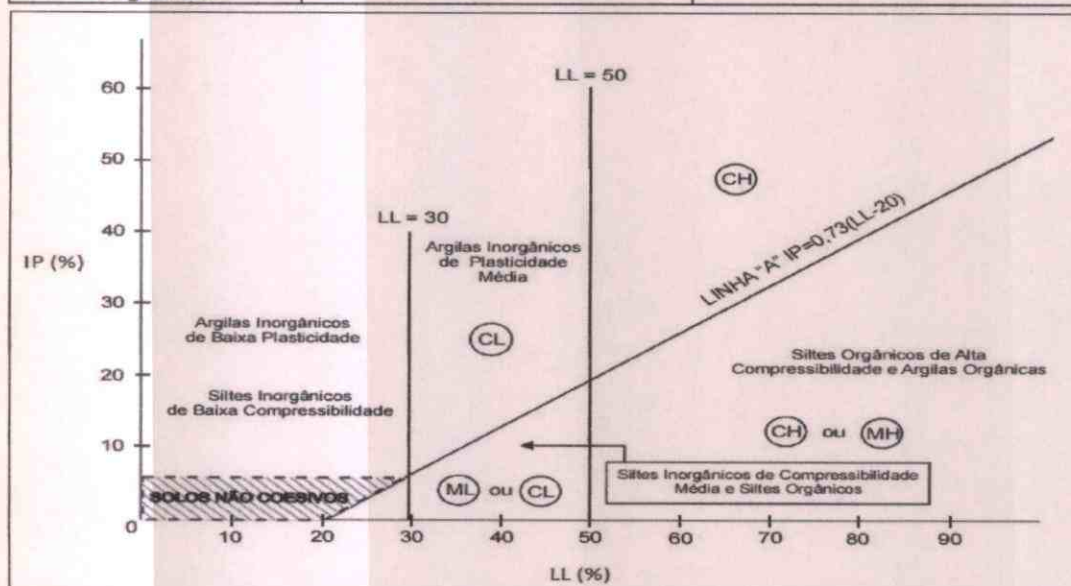


CLASSIFICAÇÃO DO SOLOS - SUCS

O Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS), classifica os solos com base na sua textura e plasticidade. Abaixo são apresentadas tabelas de referência para a classificação, afim de refinar a classificação se faz necessária a realização de ensaios de limite de Atterberg.

SIMBOLOS	SIGNIFICADO	
	INGLÊS	PORTUGUÊS
G	Gravel	Cascalho ou Pedregulho
S	Sand	Areia
C	Clay	Argila
W	Well Graded	Bem Graduado
P	Poor Graded	Mal Graduado
F	Fines	Finos (< 0,075 mm)
M	Mo	Silte
O	Organic	Matéria Orgânica
L	Low Liquid Limit	LL Baixo
H	High Liquid Limit	LL Alto
Pt	Peat	Turfa

CLASSIFICAÇÃO GERAL	TIPOS PRINCIPAIS	SIMBOLOS
Solos Grossos (Menos que 50% passando na peneira nº 200)	Pedregulhos ou Solos Pedregulhosos	GW / GP / GM e GC
	Areias ou Solos Arenosos	SW / SP / SM e SC
Solos Finos (Mais que 50% passando na peneira nº 200)	Siltosos ou Argilosos	Baixa Compressibilidade (LL<50) ML / CL e OL
		Alta Compressibilidade (LL>50) MH / CH e OH
Solos Altamente Orgânicos	Turfas	Pt



CROQUI DE LOCAÇÃO

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

DATA: 22/06/2017

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA



SONDADOR: Valdete Ferreira

ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO

PAGINA 6



RELATÓRIO DE SONDAAGEM - SPT

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

SP 01

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

DATA: 22/06/2017

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDADOR: Valdete Ferreira

AMOSTRA	AVANÇO	SPT				GRÁFICO SPT				LIMITES DE ATTERBERG				NA	PERFIL	ESTADO	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA
		1º	2º	3º	N	0	10	20	30	40	50	LL (%)	LP (%)	IP (%)	W (%)			
1	TC	-	-	-	-												-0,5	Silte de cor variegada com pedregulho. SUCS - MG
2	TH	3	3	2	5												-1	
		8	30	12/2	-												-1,5	Lavagem de 10 min. Avanço de 3 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 0 cm Impenetrável ao trepano de lavagem em conformidade ao item 5.4.3 da NBR 6484
																	-2	
																	-2,5	

NÍVEL FREÁTICO INICIAL: 1,50 m	PROFUNDIDADE FINAL DA SONDAAGEM: 2,37 m	NÍVEL DE MANGUEIRA	NE = Não encontrado
NÍVEL FREÁTICO FINAL: 1,15 m	COTA - GPS (GARMIN ETREX 10): 182,0 m		FF = Furo fechou
DATA "NA" FINAL: 11/6/17	COORDENADAS UTM:	E: 621570	Martelo = 65 Kg / Altura de Queda = 75 cm /
PROF. DO REVESTIMENTO: 1,50 m		S: 9140869	Amostrador Terzaghi & Peck / Revest. = 2 1/2" /
ENG.* RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO			Hastes = 1'
			PAGINA 7

RELATÓRIO DE SONDAGEM - SPT

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

SP 01 A

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

DATA: 22/06/2017

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDADOR: Valdete Ferreira

[illegible]

NÍVEL FREÁTICO INICIAL: 1,50 m	PROFUNDIDADE FINAL DA SONDAGEM: 2,11 m	NÍVEL DE MANGUEIRA	NE = Não encontrado
NÍVEL FREÁTICO FINAL: 1,15 m	COTA - GPS (GARMIN ETREX 10): 182,0 m	-	FF = Furo fechado
DATA "NA" FINAL: 11/6/17	COORDENADAS UTM:	E: 621570	Martelo = 65 Kg / Altura de Queda = 75 cm
PROF. DO REVESTIMENTO: 1,50 m		S: 9140869	Amostrador Terzaghi & Peck / Revest. = 2 1/2"
ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO			PAGINA 8

RELATÓRIO DE SONDAAGEM - SPT

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

SP 01 B

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

DATA: 22/06/2017

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDADOR: Valdete Ferreira

AMOSTRA	AVANÇO	SPT				GRÁFICO SPT				LIMITES DE ATTERBERG				NA	PERFIL	ESTADO	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA
		1º	2º	3º	N	0	10	20	30	40	50	LL (%)	LP (%)	IP (%)	W (%)			
1	TC	-	-	-	-												-0,5	Silte de cor variegada com pedregulho, SUCS - MG
	TH	3	5	6	11												-1,5	
		50/9	-	-	-												-2,5	Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 0 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 0 cm Impenetrável ao trepano de lavagem em conformidade ao item 5.4.3 da NBR 6484

NÍVEL FREÁTICO INICIAL: 1,50 m		PROFUNDIDADE FINAL DA SONDAGEM: 2,21 m		NÍVEL DE MANGUEIRA	NE = Não encontrado
NÍVEL FREÁTICO FINAL: 1,15 m		COTA - GPS (GARMIN ETREX 10): 182,0 m		-	FF = Furo fechou
DATA "NA" FINAL: 11/6/17		COORDENADAS UTM:	E: 621570		Martelo = 65 Kg / Altura de Queda = 75 cm /
PROF. DO REVESTIMENTO: 1,50 m			S: 9140869		Amostrador Terzaghi & Peck / Revest. = 2 1/2" /
ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO					Hastes = 1'
					PAGINA 9

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - SP 01

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

DATA: 22/06/2017

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDAGEM A PERCUSSÃO



AMOSTRAS



SONDADOR: Valdete Ferreira

ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO

PAGINA 10



RELATÓRIO DE SONDAAGEM - SPT

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

SP 02

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

DATA: 22/06/2017

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDADOR: Valdete Ferreira

AMOSTRA	AVANÇO	SPT				GRÁFICO SPT	LIMITES DE ATTERBERG				NA	PERFIL	ESTADO	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA
		1º	2º	3º	N		LL (%)	LP (%)	IP (%)	W (%)					
1	TC	-	-	-	-										Silte de cor variegado com pedregulho. SUCS - MG
2	TH	5	5	8	13										
		20	30/7	-	-										Lavagem de 10 min. Avanço de 3 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 0 cm Impenetrável ao trepano de lavagem em conformidade ao item 6.4.3 da NBR 6484

NÍVEL FREÁTICO INICIAL: 1,70 m	PROFUNDIDADE FINAL DA SONDAAGEM: 2,27 m	NÍVEL DE MANGUEIRA	NE = Não encontrado
NÍVEL FREÁTICO FINAL: 1,65 m	COTA - GPS (GARMIN ETREX 10): 191,0 m	-	FF = Furo fechou
DATA "NA" FINAL: 11/6/17	COORDENADAS UTM:	E: 621592	Martelo = 65 Kg / Altura de Queda = 75 cm /
PROF. DO REVESTIMENTO: 1,50 m		S: 9140865	Amostrador Terzaghi & Peck / Revest. = 2 1/2" /
ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO			Hastes = 1'

PAGINA 11

RELATÓRIO DE SONDAAGEM - SPT

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

SP 02 A

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

DATA: 22/06/2017

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDADOR: Valdete Ferreira

AMOSTRA	AVANÇO	SPT				GRÁFICO SPT				LIMITES DE ATTERBERG				NA	PERFIL	ESTADO	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA
		1º	2º	3º	N	0	10	20	30	40	50	LL (%)	LP (%)	IP (%)	W (%)			
1	TC	-	-	-	-												-0,5	Silte de cor variegado com pedregulho. SUCS - MG
2	TH	5	6	7	13												-1,5	
		50/10	-	-	-												-2,5	
																		Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm
																		Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm
																		Lavagem de 10 min. Avanço de 0 cm
																		Impenetrável ao trepano de lavagem em conformidade ao item 6.4.3 de NBR 6484

NÍVEL FREÁTICO INICIAL: 1,70 m	PROFUNDIDADE FINAL DA SONDAAGEM: 2,14 m	NÍVEL DE MANGUEIRA	NE = Não encontrado
NÍVEL FREÁTICO FINAL: 1,65 m	COTA - GPS (GARMIN ETREX 10): 191,0 m		FF = Furo fechou
DATA "NA" FINAL: 11/6/17	COORDENADAS UTM:	E: 621592	Martelo = 65 Kg / Altura de Queda = 75 cm /
PROF. DO REVESTIMENTO: 1,50 m		S: 9140865	Amostrador Terzaghi & Peck / Revest. = 2 1/2" /
ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO			Hastes = 1'
			PAGINA 12

RELATÓRIO DE SONDAGEM - SPT

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

SP 02 B

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

DATA: 22/06/2017

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDADOR: Valdete Ferreira

AMOSTRA	AVANÇO	SPT				GRÁFICO SPT	LIMITES DE ATTERBERG				NA	PERFIL	ESTADO	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA
		1º	2º	3º	N		LL (%)	LP (%)	IP (%)	W (%)					
1	TC	-	-	-	-									-0.5	Silte de cor variegado com pedregulho, SUCS - MG
2	TH	6	7	8	15								Méd. compacto	-1.5	
		50/8	-	-	-								Muito compacto	-2.5	Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 2 cm Lavagem de 10 min. Avanço de 0 cm Impenetrável ao trepano de lavagem em conformidade ao item 6.4.3 da NBR 6484

NÍVEL FREÁTICO INICIAL: 1,70 m		PROFUNDIDADE FINAL DA SONDAGEM: 2,10 m		NÍVEL DE MANGUEIRA	NE = Não encontrado
NÍVEL FREÁTICO FINAL: 1,65 m		COTA - GPS (GARMIN ETREX 10): 191,0 m		-	FF = Furo fechou
DATA "NA" FINAL: 11/6/17		COORDENADAS UTM:	E: 621592		Martelo = 65 Kg / Altura de Queda = 75 cm
PROF. DO REVESTIMENTO: 1,50 m			S: 9140865		Amostrador Terzaghi & Peck / Revest. = 2 1/2" /
ENG.º RESPONSÁVEL.: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO					Hastes = 1'
					PAGINA 13

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - SP 02

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Pau D'Arco

DATA: 22/06/2017

OBRA: Obra de Arte Especial - Ponte Sobre o Rio Grota do Rocha

LOCAL: Zona Rural do Município de Pau D'Arco - PA

SONDAGEM A PERCUSSÃO



AMOSTRAS



SONDADOR: Valdete Ferreira

ENG.º RESPONSÁVEL: Marcos Milhomem CREA 211129/D - TO

PAGINA 14



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-TO

ART OBRA / SERVIÇO
Nº TO20170105688

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Tocantins

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

MARCOS COELHO MILHOMEM
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
Empresa contratada: **GEOTÉCNICA R M LTDA - EPP**

RNP: 241342518-7
Registro: 100001308-9

2. Contratante

Contratante: **MUNICIPIO DE PAU D'ARCO**
AVENIDA BOA SORTE
Complemento:
Cidade: **PAU D ARCO**
País: **Brasil**
Telefone:
Contrato: **102**
Valor: **R\$ 11.814,23**
Ação Institucional: **Outros**

Bairro: **CENTRO**
UF: **PA**

CPF/CNPJ: **34.671.016/0001-48**
Nº: **091**
CEP: **68545000**

Email: **licitacao@pauarco.pa.gov.br**
Celebrado em: **09/05/2017**
Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **MUNICIPIO DE PAU D'ARCO**
SEM DEFINIÇÃO Zona Urbana e Rural do Município de Pau D'Arco
Complemento:
Cidade: **Pau D'Arco**
Telefone:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**
Data de Início: **07/06/2017**
Finalidade: **Infraestrutura**

Bairro: **Zona Rural**
UF: **PA**

CPF/CNPJ: **34.671.016/0001-48**
Nº: **sn**
CEP: **68545000**

Email: **licitacao@pauarco.pa.gov.br**
Previsão de término: **26/06/2017**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - DIRETA		
15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1198 - SONDAGENS	11,00	un
15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1199 - PERCOLACAO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Execução de sondagem a percussão tipo SPT, para elaboração de projetos. Sendo executados: - CRAS: 2 furos de sondagem e 1 ensaio de percolação; - Ponte Sobre o Rio dos Bodes: 2 furos de sondagem; - Ponte Sobre o Rio Cipó: 2 furos de sondagem; - Ponte Sobre o Rio Grota da Rocha: 2 furos de sondagem; - Ponte Sobre Rio Chaporí: 2 furos de sondagem.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PALMAS, **28** de **JUNHO** de **2017**
Local data

MARCOS COELHO MILHOMEM - CPF: 017.540.851-30

MUNICIPIO DE PAU D'ARCO - CNPJ: 34.671.016/0001-48

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 142,68**

Pago em: **22/06/2017**

Nosso Número: **9978947910**