

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SERVIÇO: EXECUÇÃO DE SONDAGENS NOS CAMPI DA UFSM

Local dos Serviços: Campus Santa Maria (Santa Maria, Silveira Martins, São João do Polêsine) – RS

Campus de Cachoeira do Sul– RS

Campus de Palmeiras das Missões – RS

Campus de Frederico Westphalen – RS

As distâncias de mobilização e desmobilização constantes na planilha de preços são contadas a partir da Reitoria Central da Universidade Federal de Santa Maria – RS.

1. OBJETIVOS

1.1. A presente especificação tem pôr objetivo definir os trabalhos para Execução de Sondagem tipo SPT nos CAMPI da UFSM, situado no Campus Santa Maria,, em Santa Maria , Silveira Martins e São João do Polêsine – RS , Campus de Frederico Westphalen-RS, Campus de Palmeira das Missões-RS e Campus de Cachoeira do Sul - RS

2. GENERALIDADES

2.1. Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:

Estas especificações técnicas;

Normas da ABNT.

Normas de MTE.

2.2. O orçamento analítico deverá conter um subtotal para cada uma das partes enumeradas na planilha e preço global da proposta.

2.3. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverão constar: quantidade, unidade, preços unitários, preços dos serviços e preço global.

2.4. A empresa vencedora será a que oferecer menor preço global.

2.5. Durante a execução dos serviços a empresa contratada deverá tomar todas as precauções, quanto aos andaimes, tapumes, etc., com a finalidade de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas junto à obra. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada.

2.6. Todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços deverão ser fornecidos pela empresa contratada.

2.7. Conforme o Art. 75 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.

2.8. Não será permitida do subcontratação dos serviços.

2.9. A empresa deverá apresentar comprovante de que possui em seu quadro, na data prevista para a entrega da proposta, Engenheiro Civil ou Engenheiro de Minas ou Geólogo devidamente registrado no CREA;

2.10. A empresa contratada deverá comunicar e passar as informações necessárias à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades; deverá também providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, bem como elaborar e cumprir o PCMAT, quando a legislação assim exigir, ou seja, atender plenamente as recomendações da NR 18 e NR35 ou equivalentes.

2.11. A empresa contratada deverá ***providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações da NR 18 e NR35 ou equivalentes.***

2.12. Todo resíduo gerado pelos serviços deverá ser encaminhado para aterro, fora da UFSM, licenciado por órgãos ambientais e deverá ser transportado por empresa credenciada por órgãos ambientais, conforme legislação vigente.

2.13. Todo o transporte de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empresa contratada.

2.14. A UFSM deverá fornecer a água, energia elétrica, sendo que as extensões até o ponto de uso serão de responsabilidade da empresa contratada.

2.15. A empresa deverá ser responsável pela retirada de todo entulho gerado nos serviços.

2.16. São de responsabilidade da empresa contratada os danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato. O acompanhamento e a fiscalização do contrato pela Administração não excluem ou reduzem essa responsabilidade. A empresa contratada deve facilitar a fiscalização, permitir amplo acesso ao objeto em execução e atender prontamente às solicitações da Administração.

2.17. Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio da UFSM, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição. Durante os trabalhos deverão ser tomadas medidas de contenção de pó e ruído. O local deverá ser adequadamente sinalizado e seguro aos operários e transeuntes.

2.18. Nenhum trabalho adicional ou modificação será efetivado pela Contratada sem a prévia e expressa autorização por escrito da fiscalização da UFSM, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

2.19. Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio da UFSM ou a terceiros, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição.

2.20. O prazo de validade do registro de preços é de 12 (doze) meses;

2.21. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. Os preços serão apresentados em duas casas decimais.

2.22. Forma de pagamento: Será por fatura para cada serviço executado, o qual será aferido pela fiscalização da UFSM.

2.23. VISITA TÉCNICA Visita aos locais dos serviços pelos interessados visitantes, engenheiros ou técnicos vinculados à empresa, que receberão uma declaração da Coordenadoria de Obras expedida por um Técnico da UFSM, devidamente identificado, após terem realizado a visita.

Santa Maria - telefone 55-32208320

Frederico Westphalen - telefone 55-37440603

Palmeira das Missões - telefone 55-37428803

Cachoeira do Sul - telefone (51) 3724 - 8408

3. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 :Sondagem

A empresa deverá executar na obra sondagem a percussão – SPT. A quantidade de furos será de acordo com a Norma específica e a localização de acordo com a fiscalização. A empresa deverá apresentar um relatório da sondagem apresentando o relatório à fiscalização. Esse relatório servirá de subsidio para o desenvolvimento do projeto de fundações. O relatório deverá apresentar informações mínimas como: identificação e classificação dos solos por camadas, nível do lençol freático, planta de locação dos furos, capacidade de carga do solo com indicação da fundação adequada ao solo bem como as profundidades a serem atingidas na execução, com respectiva ART dos serviços.

3.1.1 Sondagem SPT:

3.1.2. SONDAGEM À PERCUSSÃO

A sondagem de solo à percussão consiste basicamente na penetração de um amostrador padrão no solo através da queda livre de um peso. Para iniciar a sondagem monta-se sobre o terreno na posição desejada um cavalete de quatro pernas. Através de uma roldana e de um cabo o peso é orientado sobre o amostrador e solto em queda livre.

Atualmente a Norma Brasileira que regulamenta a execução do ensaio de SPT é a NBR 6484/01 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento de Solos. A NBR6484/01 prescreve que o método correto de execução da sondagem à percussão (SPT), que consiste na perfuração e cravação dinâmica de um amostrador padrão, a cada metro de solo, resultando na determinação dos tipos de solo, em suas respectivas profundidades, além do índice de resistência à penetração a cada metro, a posição do nível do lençol freático. O ensaio inicia-se com a sondagem a trado do terreno a partir da superfície de instalação do equipamento até 1,0 m de profundidade com o trado concha ou cavadeira manual onde se recolhe uma amostra dessa parte inicial.

A partir de 2,0 m de perfuração inicia-se a sondagem a percussão com o amostrador padrão fixado no conjunto de hastes do aparelho. Um martelo de 65kg é erguido a uma altura de 75cm com a ajuda de uma corda de sisal caindo em queda livre sobre o amostrador padrão. Este procedimento é repetido até que o amostrador penetre 45 cm no solo, a cada 15 cm conta-se o número de golpes do martelo para atingir tal profundidade, e o valor do Índice de Resistência a Penetração (Nspt), é a soma do número de golpes necessários para penetrar o amostrador nos últimos 30 cm de solo. O número mínimo de sondagens deve ser de duas perfurações para áreas de até 200 m² de projeção em planta, três para área entre 200 m² e 400 m² e para os casos em que não houver ainda disposição em planta dos edifícios, como nos estudos de viabilidade de construção ou de escolha do local, o número de sondagens deve ser fixado de forma que a distância máxima entre elas seja de 100 m, com um mínimo de três sondagens. Já a profundidade a ser explorada pelas sondagens depende do tipo de edifício, das características da sua estrutura, e das condições geotécnicas e topográficas do local garantindo que não venha prejudicar a estabilidade e o comportamento estrutural e funcional do edifício.

3.1.2 EXECUÇÃO DA SONDAGEM

A sondagem SPT se divide nas seguintes operações:

1. Abertura do furo;
2. Ensaio de penetração;
3. Amostragem;
4. Avaliação do nível d'água;
5. Identificação e classificação das amostras;
6. Relatório.

A sondagem deverá ser iniciada após a realização de limpeza de uma área que permita a execução de todas as operações sem obstáculos. Deve ser providenciada a abertura de uma vala ao redor da sonda que desvie as águas no caso de chuva. Quando for necessária a construção de uma plataforma, essa deverá ser totalmente assoalhada e cobrir, no mínimo, a área delimitada pelos pontos de fixação do tripé. É de obrigação do sondador durante a execução conhecer todo o equipamento, sistema operacional e realizar a manutenção dos equipamentos operacionais da sondagem. A falta de manutenção no equipamento acarreta um desvio de configuração que consequentemente interfere nos resultados finais. Os equipamentos que devem ser analisados são:

- TRIPÉ: Verificar as emendas das pernas e condição da escada;
- ROLDANA: Se está rodando livremente;
- HASTES: Se estão retilíneas;
- BICO DO AMOSTRADOR: Observar a cada ensaio o seu estado, caso esteja amassado ou quebrado deve ser substituído;
- AMOSTRADOR: Verificar se não está empenado ou se a válvula não está entupida;
- MARTELO: Verificar se o coxim de madeira encontra-se em bom estado e se a haste guia não está empenada;
- CRUZETA DE LAVAGEM: Verificar se há vazamento;
- MOTO-BOMBA: Verificar o nível do óleo e do combustível diariamente. Se há vazamento de água, perda do rendimento e desgastes da gaxeta;
- CORDAS: Se não estão gastas;

- TRADO CAVADEIRA: Observar o estado das conchas, se estão trincadas, amassadas ou se estão boas de corte;
- TRADO ESPIRAL: Verificar seu diâmetro mínimo (47,63mm);
- PEÇA DE LAVAGEM (FACA): Verificar o diâmetro e o corte, para ver se está de acordo com a norma (56 – 62mm).

Quando for atingido o lençol freático ou se o avanço do trado espiral for inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração ou nos casos de solos aderentes ao trado, passa-se para o método de percussão com circulação de água (lavagem). Para tanto é obrigatória a cravação do revestimento. Durante as operações de perfuração, caso a parede do furo se mostre instável, é obrigatório, para amostragens subsequentes, a descida do tubo de revestimento até onde se fizer necessário, alternadamente com a operação de perfuração, de tal modo que a boca inferior do revestimento nunca fique a mais de 1,0 m do fundo do furo e nem menos de 10 cm, no momento de cravar o barrilete amostrador. Quando o avanço do furo se fizer por lavagem, deve-se erguer o sistema de circulação d'água (o que equivale a elevar o trépano) da altura de aproximadamente 0,3 m e durante sua queda deve ser manualmente imprimido um movimento de rotação na coluna de hastes. Durante o processo de perfuração por lavagem, quando solicitado pela Fiscalização, deverão ser anotados os avanços para cada dez minutos de operação contínua, ou os tempos gastos para atingir a cota do ensaio de penetração. Na retirada de detritos pesado, que não são carregados com a circulação d'água ou na perfuração de materiais sem coesão, deverão ser utilizados barriletes com válvulas de disco na parte inferior (denominados baldinhos com válvula de pé) em substituição a lavagem com trépano. No caso da sondagem atingir o nível freático, a sua profundidade deverá ser anotada.

Quando ocorrer artesianismo não surgente deverá ser registrado o nível estático e no caso de artesianismo surgente, além do nível estático deverá ser medida a vazão e o respectivo nível dinâmico. O nível d'água ou as características do artesianismo deverão ser medidos todos os dias antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte após a conclusão da sondagem. O controle das profundidades das manobras deverá ser feito pelas diferenças entre o comprimento total das hastes e a sobra das mesmas em relação ao nível de referência colocado na boca do furo. A água de circulação deverá se apresentar visualmente limpa, não sendo permitida sua reutilização, exceto quando autorizado pela fiscalização. Neste caso, a mesma deverá circular por dois tambores de 200 litros cada, abertos longitudinalmente e ligados entre si pela parte superior. A fiscalização poderá solicitar a substituição da água de circulação e a limpeza dos tambores quando julgar conveniente, assegurando que a água se apresente visualmente limpa.

A sondagem à percussão será dada por terminada nos seguintes casos:


- a) quando atingir a profundidade especificada na programação de serviços;
- b) quando no ensaio de lavagem por tempo, atingir o impenetrável ao SPT, forem obtidos avanços inferiores a 5,0 cm por períodos, em três períodos consecutivos de 10 minutos, o material será considerado impenetrável à lavagem;
- c) quando estiver prevista sua continuação pelo processo rotativo e forem atingidas penetração inferior a 5 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os 5 primeiros golpes do teste, ou quando o valor do SPT ultrapassar 50 num mesmo ensaio. Nestas condições o terreno será considerado impenetrável ao SPT e deverão ser anotados o número de golpes e a penetração respectiva. Salvo orientação ao contrário dada pela Fiscalização, imediatamente após a última leitura do nível d'água ou término de furo seco, este deverá ser totalmente preenchido com solo ou areia.

4 RELATORIO DE SONDAGEM

4.1 Relatório de Sondagem deve conter

A empresa responsável pela elaboração da sondagem deve elaborar um relatório contendo os seguintes dados:

- Nome da empresa e do interessado;
- Número do trabalho;
- Local do terreno;
- Número da sondagem;
- Cota da boca do furo em relação a uma referência de nível (RN) fixa e bem definida;
- Data de início e de término da sondagem;
- Métodos de perfuração empregados e profundidades respectivas;
- Avanços do tubo de revestimento;
- Profundidades das mudanças das camadas de solo e do final da sondagem;
- Numeração e profundidades das amostras colhidas;
- Anotação das amostras colhidas por lavagem quando não foi obtida recuperação da amostra;
- Descrição tátil-visual das amostras;
- Textura principal e secundária;
- Origem;
- Cor;
- Número de golpes necessários à cravação de cada 0,15 metro do amostrador ou as penetrações obtidas;
- Resultados dos ensaios de avanço de perfuração por lavagem;
- Anotações sobre a posição do nível d'água com data, hora e profundidades, e respectiva posição do revestimento;
- Nome do operador e vistos do fiscal;
- Outras informações colhidas durante a execução da sondagem, se julgadas de interesse.



Assinatura engenheiro fiscal

Marcel Felipe Tonetto Costas
Engenheiro Civil
CREA 76997 - SIAPE 1734307
PROINFRA - UFSM

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO À PERCUSSÃO - SPT																			
Cliente: Obra/Projeto: Local:						Estaca: N.F. Início: Término: Cota:		Furo/Prof.(m): SP- 01 m											
Revest. / Avanço	Cota(m) / N.A.(m)	Nº da Amostra	Prof. da Camada (m)	Perfil Geológico	Revestimento Ø = 2" / 51 (63,5 mm) Haste Ø = 1" (25,4 mm) Amostrador: Ø Int. = 34,9 mm Ø Ext. = 50,8 mm Peso = 65 Kg Alt. da Queda = 75 cm	Ensaio Penetrométrico	Resistência de golpes	GRÁFICO											
								Consistência - Solos Argilosos(SPT)											
								0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL								1º	2º	3º	1º + 2º	2º + 3º							
TC TH CA	0	0,00	1,00		Argila alva, cor marrom escura.														
	1	1,00	1,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	1,45	2,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	2,45	3,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3,45	4,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	5	4,45	5,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	6	5,45	6,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	7	6,45	7,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	8	7,45	8,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	9	8,45	9,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	10	9,45	10,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	11	10,45	11,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	12	11,45	12,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	13	12,45	13,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	14	13,45	14,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	15	14,45	15,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	16	15,45	16,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	17	16,45	17,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	18	17,45	18,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	19	18,45	19,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	20	19,45	20,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21	20,45	21,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	22	21,45	22,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	23	22,45	23,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	24	23,45	24,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	24,45	25,45		Solo argiloso, cor marrom amarelado escuro c/ pedregulhos. Consist. mole.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Furo concluído c/ 25, 20 mts. Impenetrável ao SPT.																			
OBS.:								4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 Ref. e comp. Med. comp. Compacta Muito comp.											
Método Executivo								Compacidade - Solos arenosos(SPT)											
Avanço do furo Trado Concha (TC) Trado Helicoidal (TH) Circulação de água (CA) Revestimento				Profundidade(m) De Até 4" 2"/4" 2"/4" 2"/4"				Tabela do Nível d'Água Data Hora N.A.(m) Prof. furo (m)				Lavagem por tempo (30 min) Tempo De (m) Para (m) Etapa Avanço Unid.							
Folha:	Revisão:	Data Perfil:	Coordenadas N: E:	Sondador:				Responsável:											

EXEMPLO DE RELATORIO DE SONDAAGEM