



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 1/45

SUMÁRIO

OBJETIVO.....	2
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	2
CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS.....	2
0201 PROJETO COMPLEMENTAR.....	2
0202 TOPOGRAFIA - SERVIÇOS	2
0203 TOPOGRAFIA - ESTADIA DA EQUIPE.....	13
0204 TOPOGRAFIA -TRANSPORTE DA EQUIPE.....	13
0205 SONDA GEM A PERCUSSÃO.....	13
0206 SONDA GEM MISTA.....	20
0207 SONDA GEM A TRADO.....	25
0208 CONTROLE TECNOLÓGICO.....	27
0209 CADASTRO DE OBRA.....	29
RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS.....	33
ANEXOS.....	34
REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS.....	39



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 2/45

OBJETIVO

Este módulo tem por finalidade definir os parâmetros básicos para execução de projetos complementares, serviços topográficos, sondagens e controle tecnológico.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Serviços gerais são aqueles que se caracterizam como complementação e/ou apoio para implantação de uma obra. Serão executados sempre que forem previstos em projeto ou definidos pela fiscalização, quando identificada sua necessidade.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

0201 PROJETO COMPLEMENTAR

São projetos que complementam o projeto básico de uma obra. São executados após o projeto básico e definem os detalhes executivos de instalações elétricas, hidráulicas, telefônicas, serviços geotécnicos, estruturais, arquitetônicos, paisagísticos, etc..., devendo ser obedecidas todas as normas da ABNT atinentes a cada assunto.

0202 TOPOGRAFIA - SERVIÇOS

A topografia é a arte de representar no papel a configuração duma porção de terreno, com todos os acidentes e objetos que se acham à sua superfície.

Os serviços deverão ser executados e apresentados rigorosamente dentro das exigências preestabelecidas pela SANEPAR. A contratada é a única responsável pela precisão das cotas, das distâncias, dos azimutes e das coordenadas; pela fidelidade dos detalhes, mapas e desenhos; pela exatidão das informações sobre propriedade, posse, ocupação ou utilização dos imóveis levantados; pela materialização em campo dos dados construtivos quer das unidades localizadas quer das unidades lineares.

No caso dos serviços de acompanhamento de assentamentos, se as precisões preestabelecidas não estejam sendo alcançadas, a SANEPAR poderá exigir a troca dos equipamentos por outros de maior precisão, sem ônus para a empresa.

Salvo determinações contrárias, feitas por escrito pela fiscalização, as medições lineares tem tolerância admitida igual a 1:5000. A tolerância admitida para o fechamento das medições angulares é de $20'' \sqrt{N}$, sendo N o número de vértices.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 3/45

Nas medições altimétricas a tolerância admitida é de $10 \text{ mm } \sqrt{K}$, sendo K a distância nivelada em quilômetro.

A apresentação dos serviços depende da finalidade de cada um e as suas especialidades estão contidas nos itens abaixo. De um modo geral os cálculos devem ser apresentados quer sob forma informatizada (disquetes) quer sob a forma de cadernetas e planilhas. Os desenhos poderão ser da mesma forma informatizados ou apresentados em papel vegetal. Neste caso devem ser observados as normas da ABNT quanto a tamanho e representação gráfica e o papel será de gramatura 90/95 ml/gr. No caso dos serviços relacionados com as OSE - Ordem de Serviço para Execução - será usado formulário próprio ou a forma informatizada.

Quando da utilização de referência de nível (RN), deve-se usar preferencialmente a rede do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). No caso de impossibilidade disso deve-se partir de um RN implantado, com cota arbitrada bastante diferente da do local, que deverá ser materializado por um marco de concreto ou por alguma referência em edificações, preferencialmente públicas, facilmente identificáveis.

Sempre que as linhas poligonais ou as de nivelamento, confrontarem ou cortarem faixas de domínio de rodovias ou ferrovias, deve ser anotado a denominação da estrada, as cidades interligadas mais próximas, quilometragem e quaisquer outros elementos que possam permitir uma melhor descrição perante o órgão responsável pela estrada.

As materializações dos pontos significativos serão feitas através de marco de concreto e piquetes de madeira. Os marcos serão construídos em concreto, fck 20 MPa traço 1:3:6, com as dimensões 0,10 x 0,10 x 0,50 m, sendo normalmente cravados de modo a que 0,10 m, de sua extensão, permaneçam acima do solo. Os piquetes serão de madeira de lei com as dimensões de 0,05 x 0,05 x 0,30 m sendo normalmente cravados de modo a que 0,05 m, de sua extensão, permaneçam acima do solo. Sempre será sinalizada a posição do marco ou piquete com auxílio de uma estaca testemunha, feita de madeira com 0,01 x 0,05 x 0,60 m. Essa estaca deverá ser cravada a uma distância máxima de 0,05 m do ponto sinalizado e de modo a ficar 0,40 m acima do solo. Receberá na parte exposta a numeração correspondente ao estaqueamento sinalizado. Tanto os marcos como os piquetes e as estacas testemunhas serão pintadas com tinta a óleo amarela, as anotações e marcações serão feitas em tinta a óleo vermelha. Numa extremidade que a natureza do solo não permita a cravação de piquetes ou marcos, a fiscalização poderá autorizar o uso de tinta para demarcação. Neste caso deverá ser usada tinta para demarcação de tráfego com base acrílica.

020201 Cadastro de unidade existente



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 4/45

Consiste no levantamento planimétrico detalhado de todas as edificações e objetos contidos na área, incluindo-se aí as tubulações enterradas. Será obrigatório a implantação de um RN em local protegido.

A escala do desenho deverá ser definida caso a caso.

020202 Cadastro de poço de visita existente

Consiste na amarração planimétrica do poço de visita (PV) em relação ao alinhamento predial meio fio, eixo de rua, margem de córrego, etc., indicando-se a distância percorrida de PV a PV. Quanto a altimetria, deverá constar cota do tampão, do fundo, geratriz superior dos tubos de chegada e de saída, com seus respectivos diâmetros, diâmetro interno, tipo do material do poço e das tubulações, sentido do escoamento e outras informações pertinentes ao poço de visita.

Os PVs serão representados por um círculo onde conste o sentido do fluxo, serão numerados e as suas cotas e demais informações descrita em forma de planilha, fazendo-se a correspondência com o número do PV.

020203 Locação de furo de sondagem

O serviço consiste em determinar e marcar o posicionamento e a cota do ponto onde será executada a sondagem geológica do terreno. A cota deverá ser referenciada a um RN temporário, obtida através de um dos vértices da área ou da linha. A materialização do ponto será feita através de piquete e estaca testemunha. A apresentação gráfica será através de planta da área ou da linha, em escala a ser determinada pela fiscalização, com o posicionamento do furo, seu número e cota, bem como as distâncias entre o ponto e as vértices de amarração.

020204 a 020206 Transporte de cota

Consiste na transferência da cota, através de nivelamento geométrico a partir de um RN conhecido até o ponto desejado, utilizando-se o percurso de menor extensão possível.

Deverá ser identificado a referência de nível de partida, descrevendo sua situação, órgão a que pertence, número, cota, etc. O ponto de chegada deverá ser materializado com um marco de concreto, colocado em local protegido, descrevendo-se sua localização e características. Deverá ser desenhado o caminhamento esquemático, com as distâncias entre pontos de mudança de rumo, indicando se os RNs de saída e de chegada.

020207 a 020209 Levantamento planialtimétrico de área



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 5/45

Este serviço é desenvolvido para se obter a situação planialtimétrica de uma área necessária ao projeto de uma unidade do sistema.

A área a ser levantada será indicada em planta ou no local, pela SANEPAR. A contratada deverá fazer a demarcação de uma poligonal fechada, o nivelamento de uma malha interna eqüidistante 20,00 m, ou menos, o levantamento de todos os pontos notáveis internos a área (talwegues, divisores de água, açudes, edificações, linhas de energia elétrica, vegetação de porte, cercas, tubulações, etc.). Deverá ser levantado também o nome do (s) proprietário (s), dos confrontantes, transcrição imobiliária, matrícula, nome ou número de gleba, fazenda, chácara, quadra lote etc..

A contratada deve utilizar do maior discernimento, de modo a que qualquer área remanescente continue aproveitável ao proprietário, bem como não haja conflitos de acesso, com servidões etc.

Alem dos elementos de cálculo será apresentado um desenho onde conste a poligonal, pontos de inflexão, distância e azimutes dos segmentos, cotas dos pontos, curvas de nível de metro em metro. A escala normal de apresentação será de 1:200 para áreas até 1000 m² e 1:500 para áreas maiores. Outras escalas serão admitidas mediante prévia autorização da fiscalização.

020210 e 020211 Locação e nivelamento de linha

Este serviço consiste no levantamento planialtimétrico de uma poligonal aberta, buscando determinar, numa ligação entre duas áreas, aquela que alia a menor distância a melhor condição técnica para implantação da unidade linear. Esta linha deverá ser piqueteada de 20,00 m em 20,00 m, observando-se todos os pontos, notáveis do caminhamento. A cada 3 (três) piquetes será colocada uma estaca testemunha bem como em todos os vértices. Serão colocados marcos de concreto no início e no fim do trecho e implantados RNs a cada 600,00 m.

Os serviços deverão ser apresentados nas escalas 1:2000 para planta e perfil horizontal e 1:200 para perfil vertical, com representação gráfica de todas as interferências e detalhes que possibilitem a melhor adequação do projeto, inclusive quando a vegetação, divisas de propriedades, proprietário, etc. As travessias de curso d'água serão detalhadas em seções batimétricas, bem como as de rodovias e ferrovias. Os azimutes, deflexões e distância do caminhamento serão explicitados em planta.

020212 e 020213 Seção batimétrica



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 6/45

Este serviço na locação e nivelamento de linha perpendicular ao curso d'água, visando obter a representação de uma seção transversal ao rio o ponto de partida, materializando na margem

com piquete e estaca testemunha de coincidir com um vértice da poligonal da área ou da linha levantada. A quantidade, extensão e posicionamento das seções definida pela fiscalização.

Alem de representar o perfil do leito do curso d'água deverá ser marcado o nível d'água na ocasião do levantamento e o nível máximo de enchente, este obtido por vestígios ou por informações no local.

A apresentação será feita em planta e perfil, sendo em planta indicado o número, as amarrações e posição da seção batimétrica em relação a área ou linha. O perfil será 1:100 na horizontal e 1:20 na vertical, devendo constar cota, distância dos pontos, indicação dos níveis d'água normal e de enchente máxima. A escala da planta será idêntica a usada para levantamento de áreas. Será feita uma distinção na seção batimétrica entre a parte da linha levantada cujo perfil esteja acima do nível d'água na ocasião (seção seca) e o que esteja abaixo (seção molhada).

020214 Levantamento de poligonal

Trata-se de um serviço destinado a locação planimétrica de uma linha, com cravação de piquetes e estacas testemunhas em todos os seus vértices, marcação de suas deflexões, distâncias e orientação. A apresentação gráfica será em escala compatível, onde apareçam os dados acima além da vegetação, divisas de propriedades ou de culturas, pontos notáveis, etc...






020215 Mapa cadastral

Este serviço consiste na obtenção de dados e apresentação de planta de uma cidade, na qual conste os seus acidentes topográficos, sistema viário e ocupação territorial. Conforme o interesse da SANEPAR a área abrangida por esta planta pode ser geral (todo o perímetro urbano) ou parcial (uma ou mais regiões da cidade).

Este item é utilizado quando o interesse da empresa situa-se tão somente no número das edificações existentes, em parte ou em toda a cidade, no posicionamento esquemático dessas edificações dentro das quadras, da finalidade a que se destinam e, no caso de edificações coletivas, o número de economias. A representação normalmente feita sobre planta fornecida pela SANEPAR, será feita através da convenção abaixo, sendo os ícones vazados:



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 7/45

-  edificação industrial
-  edificação residencial
-  edificação poder público
-  edificação comercial
-  edificação templo

020216 Mapa altimétrico

Este item é utilizado quando a SANEPAR detém uma planta planimétrica da cidade e deseja obter a altimetria de toda ou de parte da mesma. Deverão ser nivelados as interseções dos eixos das ruas, pontos notáveis intermediários onde haja inflexão vertical positiva ou negativa e demais pontos que possam auxiliar na interpolação de curvas de nível.

Os serviços serão apresentados na escala 1:2000, com curvas de nível de metro em metro destacando as de 5 em 5 metros e as cotas dos pontos nivelados. As folhas serão numeradas seqüencialmente e será apresentada uma prancha reduzida com a articulação das mesmas.

Para apresentação dos serviços na forma digital deverá ser utilizado o formato padrão DXF ou DWG, em "Layers" diferenciados, arquivo por folha e um arquivo geral e como produto final, uma coleção de plantas plotadas na escala 1:2000 com todos os níveis em poliéster, no formato A-1 (ABNT), uma plotagem do arquivo único na escala 1:10000 com todos os níveis em poliéster e uma coleção de disquetes 3 ½" contendo todas as informações.

020217 Mapa altimétrico cadastral

Este serviço é uma superposição dos contidos nos itens 020215 e 020216, valendo para ele todas as observações acima expostas.

020218 Mapa planialtimétrico cadastral



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 8/45

Neste trabalho deseja-se a locação dos logradouros a amarração dos alinhamentos prediais, dos passeios, os diversos tipos de pavimentação, além dos serviços contidos nos itens 020215 e 020216.

As observações expressas nestes itens devem ser obedecidas. Os dados de amarrações planimétricas, as larguras das ruas e dos passeios, os ângulos formados pelo eixo dos logradouros, as amarrações de estradas e curso d'água não serão explicitados nas plantas mas serão registrados, ordenadamente, em caderneta de campo anexa, ou de modo informatizado, e entregue à SANEPAR.

020219 Elementos para desapropriação

Este item engloba os serviços necessários para a obtenção de dados e elementos indispensáveis à montagem do processo de legalização de imóveis. Basicamente consiste numa planta da área ou da faixa de servidão e seu correspondente memorial descritivo.

A representação gráfica poderá ser feita a partir de dados fornecidos pela SANEPAR, quando a contratada adequá-los-á a uma apresentação conjunta com seu memorial descritivo, ou então a contratada deverá providenciar o levantamento planimétrico da área, ou da faixa de servidão, conforme os itens 020207 a 020211.

O memorial descritivo deve conter todos os dados constantes da planta, ou seja: amarração do ponto de partida, vértices numerados, azimute e distância de cada segmento, confrontantes e outros dados identificados do imóvel. No caso de faixa de servidão a referência far-se-á ao eixo da faixa, considerando uma largura de 3,00 m (três metros) para cada lado, a não ser que a fiscalização autorize uma alteração dessa medida padrão.

Os serviços deverão ser apresentados em 5 vias gráficas, independente da sua eventual obtenção informatizada.

Os memoriais serão assinados um a um, bem como a planta original, por profissional devidamente habilitado. Serão anexadas as certidões de registro de imóveis, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e demais documentos que possam identificar o imóvel, ajudar a localização do (s) proprietário (s) etc...

020220 Locação e nivelamento para assentamento de tubulação de esgoto

Estando definidos os trechos a executar, a contratada dará prioridade ao serviço de locação e nivelamento da obra com as alterações autorizadas pela fiscalização.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 9/45

A contratada deverá escolher o processo de locação que achar mais conveniente, entre os preconizados no Módulo 9 - Assentamentos.

Esse serviço de locação e nivelamento dará condição de preenchimento da Ordem de Serviços para Execução - OSE, conforme modelos a seguir. O preenchimento dos formulários poderá ser informatizado, desde que a área da fiscalizadora da SANEPAR assim o aceite.

O **modelo 1** deverá ser completado com as seguintes informações nos campos correspondentes:

- A Número seqüencial da OSE;
- B Processo de locação adotado pela contratada dentre os preconizados no Módulo 9 - Assentamentos;
- C Número da folha de cadastro correspondente ao serviço ora locado (será preenchido posteriormente pela SANEPAR);
- D Cidade onde será executada a obra;
- E Bairro onde será executado o trecho. Por solicitação da fiscalização poderá ser colocada o nome da bacia hidrográfica beneficiada;
- F Nome do logradouro público onde se localiza o trecho considerado e dos que o delimitam. Em caso de ruas sem nome, ou trechos não em ruas, citar a paralela mais próxima, o número de poços de visita ou outros elementos que limitem e possam identificar o trecho;
- G Lado da caixa da rua aonde situa-se o trecho levantado, considerando-se o sentido do crescimento da numeração das edificações ou, na falta disso, o sentido de escoamento previsto para o trecho;
- H Extensão do trecho levantado, em metros, com duas casas decimais;
- I Diâmetro da tubulação;
- J Material da tubulação;
- L Número do piquete;
- M Distância entre piquetes ou ao ponto levantado, valor em metros, com duas casas decimais;
- N Cota do terreno no piquete ou no ponto levantado, valor em metros, com três casas decimais;
- O Declividade da tubulação, retirada do projeto, valor em m/m com quatro casas decimais;
- P Cota da geratriz interna inferior do tubo, dado de projeto, valor em metros, com três casas decimais;
- Q Altura do gabarito ou comprimento da cruzeta, valor em metros, com uma casa decimal significativa;
- R Valor em metros com três casas decimais, correspondendo a soma das colunas P + U + Q (cruzeta) ou P + Q (gabarito ou misto);
- S Diferença entre os valores das colunas N e P;



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 10/45

- T Diferença entre os valores das colunas R e N;
- U Valor em metros com três casas decimais correspondendo a soma do diâmetro nominal mais a espessura média da parede da tubulação;
- V Soma dos valores das colunas P e U;
- X Diferença entre o valor da coluna N menos o valor da coluna P menos a espessura média da parede da tubulação. Expressa em metros com três casas decimais;
- Z. Diferença entre os valores das colunas N e V;
- AA, AB e AC - Colunas que pode ser utilizada para fazer observações. No caso a SANEPAR querer receber informações geoprocessadas, as colunas AB e AC servirão para explicitar as coordenadas do piquete considerado;
- AD Campo com espaços para data, identificação e assinatura do responsável da Contratada, pelo levantamento topográfico e soluções propostas;
- AE Campo com espaços para data, identificação e assinatura do responsável da SANEPAR, pela aprovação das soluções propostas;
- AF Campo com espaços para data, identificação e assinatura do responsável da SANEPAR, pela liberação do trecho para execução;
- AG Campo com espaços para data, identificação e assinatura do responsável da contratada, pela execução e cadastramento do trecho;

		ORDEM DE SERVIÇO PARA EXECUÇÃO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS				Número O.S.E. (A)		Processo de Locação (B)		Folha Cadastro Num (C)					
CIDADE (D)			RUA (F)			LADO (G)	EXTENSÃO (H)		TUBO (I)						
BAIRRO (E)			ENTRE RUA (F)			E RUA (F)		MAT. (J)							
PIQUETE	DISTÂNCIA ENTRE PIQUETES	COTA TERRENO (m)	DECLIVIDADE COLETOR m/m	COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR	ALTURA DO GABARITO OU COMP. DA CRUZETA	COTA DO BORDO SUPERIOR DA RÉGUA	PROF. DA GERATRIZ INTERNA DO TUBO	ALTURA DA RÉGUA RELACÃO AO TUBO	DIÂMETRO INTERNO + ESPESURA DO TUBO	COTA DA GERATRIZ EXTERNA DO TUBO	PROFUNDIDADE DA VALA	ALTURA DE RECOBRIMENTO	AA	AB	AC
(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(X)	(Z)			
PROPOSIÇÃO DATA RESP CREA			APROVAÇÃO DATA RESP CREA			LIBERAÇÃO PARA EXECUÇÃO DATA RESP CREA			EXECUÇÃO / CADASTRAMENTO DATA RESP CREA						
ASSINATURA			ASSINATURA			ASSINATURA			ASSINATURA						

MODELO 01



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 11/45

O **modelo 2** deverá ser preenchido com apresentação em planta da rua ou região por onde será executado o trecho considerado. Para os campos com mesma denominação que os do modelo 1, as instruções de preenchimento são as mesmas. O número da OSE deverá ser coincidente. Para os campos não coincidentes observar o seguinte:

AH, AI, AJ e AL - Campos para colocação dos números da (s) prancha (s) do projeto onde o trecho considerado aparece.

		FOLHA DE LOCAÇÃO DO TRECHO A EXECUTAR		Número O.S.E. A	BASEADO NA(S) PRANCHA(S) NÚMERO(S)			
					AH	AI	AJ	AL
CIDADE D	RUA F			LADO G	ESCALA H-1:1000			
BAIRRO E	ENTRE RUA F	E RUA F						
INDICAÇÕES: 1) REPRESENTAR A LINHA LOCADA COM OS PIQUETES A CADA 20(VINTE) METROS OU FRAÇÃO; 2) REPRESENTAR A PLANTA DO TRECHO COM ALINHAMENTO PREDIAL, MEIOS-FIOS, DIVISÃO (TESTADA) DOS LOTES, ACIDENTES ENCONTRADOS (RIOS, GALERIAS, FERROVIAS, VALETAS, EROSÕES, RODOVIAS, ETC). NO CASO DE FERROVIAS E RODOVIAS INDICAR A QUILOMETRAGEM EXATA DO CRUZAMENTO; 3) REPRESENTAR OS PONTOS DE AMARRAÇÃO PLANIMÉTRICA (ENCONTRO DE PAREDES, MUROS, ETC); 4) REPRESENTAR AS REFERÊNCIAS DE NÍVEL (RN) E MARCOS; 5) REPRESENTAR OS POÇOS DE VISITA COM UM CÍRCULO DE 5 m m DE DIÂMETRO, COM INDICAÇÃO DOS SENTIDOS DE ESCOAMENTO E OS TUBOS DE QUEDA, SE HOUVER; 6) INDICAR OBRAS ESPECIAIS E A DIREÇÃO NORTE.								
<h1>MODELO 02</h1>								

O **modelo 3** deverá ser preenchido com apresentação em perfil do trecho levantado. Para os campos com igual denominação que os dos modelo 1 e 2, as instruções de preenchimento são as mesmas. O número da OSE deverá ser coincidente. O perfil, nas escalas impostas, deverá ser apresentado em papel milimetrado.

		FOLHA DE PERFIL DO TRECHO A EXECUTAR		Número O.S.E. A	BASEADO NA(S) PRANCHA(S) NÚMERO(S)			
					AH	AI	AJ	AL
CIDADE D	RUA F			LADO G	ESCALA H-1:1000; V-1:100			
BAIRRO E	ENTRE RUA F	E RUA F						
INDICAÇÕES: 1) REPRESENTAR O PERFIL PROPOSTO; 2) REPRESENTAR O PERFIL DO TERRENO; 3) REPRESENTAR O NÍVEL DO MEIO-FIO; 4) REPRESENTAR AS CASAS ABAIXO DO NÍVEL DA RUA (POSIÇÃO, COTA DA SOLEIRA NIVELADA E PADRÃO DA EDIFICAÇÃO); 5) REPRESENTAR POÇOS DE VISITA, CAIXAS DE INSPEÇÃO, CAIXAS DE PASSAGEM. COM AS COTAS DE CHEGADA DOS COLETORES, DO TAMPÃO E DE FUNDO.								
<h1>MODELO 03</h1>								

MANUAL DE OBRAS DE SANEAMENTO

EM PAPEL MILIMETRADO



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 12/45

A contratada deverá apresentar a planta da rua ou região por onde será executado o coletor, interceptor, emissário, recalque, sifão, etc., previsto no projeto básico ou suas modificações.

A escala deverá ser 1:1000, representando-se o piqueteamento a cada 20 m ou fração (com o número do piquete) e acidentes encontrados (rios, galerias, ferrovias, etc.), perfeitamente definidos e cotados. Devem ser representadas as casas com soleira abaixo do greide da rua e escritas as suas respectivas cotas, para verificação da possibilidade do esgotamento através do coletor projetado. Devem estar indicados os pontos utilizados na amarração planimétrica (encontros de paredes e muros, de preferência). Os poços de visita poderão ser representados por círculos de 5 mm de diâmetro, indicando-se o formato das canaletas e as cotas de projeto dos coletores. A planta acima mencionada poderá ser desenhada a lápis e servirá para a elaboração das folhas de cadastro. No formulário, em local apropriado, deverá ser indicado o número da(s) planta(s) onde é apresentado o projeto do trecho correspondente. A empresa de serviços topográficos fornecerá o desenho do perfil do trecho correspondente.

Analisando o trecho, a SANEPAR aprovará a OSE como apresentada ou com modificações, encaminhando-a para execução.

Por ocasião do nivelamento geométrico, deverão ser adensados os referenciais planialtimétricos, bem como verificadas as RNs existentes. Os marcos e as RNs corrigidas deverão ser indicadas no modelo 2 da OSE e no copiativo das pranchas gerais do projeto.

A empresa, além do especificado anteriormente, fornecerá as cadernetas de campo autenticadas e originais, contendo registros numéricos, croquis, esboços e resumos dos erros encontrados. No caso de uso de caderneta eletrônica, apresentar relatórios impressos e os disquetes correspondentes.

020221 e 020222 Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto

Compreende o nivelamento de tubulações, baseando-se em OSEs - Ordens de Serviço para Execução e/ou dados constantes no projeto. Consiste no nivelamento dos tubos em região próxima à bolsa e, no caso de primeiro tubo, na ponta e na bolsa.

Para execução destes serviços, a contratada deverá dispor de nivelador e auxiliar munidos de equipamentos e acessórios de precisão, o que será verificado pela fiscalização, que poderá solicitar a locação de outros, caso constate que o equipamento não seja adequado. A fiscalização fará acompanhamento através de equipe própria, por amostragem, e nos pontos



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 13/45

em que achar conveniente. Quando for constatado erro de nivelamento, a contratada deverá providenciar a correção, devendo custos adicionais correrem por conta da contratada.

Eventualmente tubulações cujo coeficiente de Hazen Willians é alto, permitem ao responsável pelo projeto a prescrição de declividades muito baixas. Neste caso a critério exclusivo da fiscalização, e sob sua autorização escrita, o acompanhamento do assentamento de tubulações de qualquer diâmetro poderá ser executado.

No caso de tubulações de diâmetros iguais ou maiores a 400 mm será sempre exigido o acompanhamento com equipamento topográfico, independente do material dos tubos.

020223 Locação da obra com auxílio de equipamento topográfico

Consiste na demarcação do perímetro e nivelamento da obra a ser edificada, com o emprego de equipamentos topográficos. A demarcação consta do posicionamento da obra no terreno, através da determinação e a materialização das cotas dos cantos externos dos pisos, nivelamento e alinhamento das paredes com estacas e sarrafos de madeira.

020224 Locação da obra sem auxílio de equipamento topográfico

É executada com auxílio de mangueira transparente cheia de água, régua, nível e esquadros de pedreiro. Os cantos e alinhamentos serão materializados com estacas e sarrafos de madeira.

0203 TOPOGRAFIA - ESTADIA DA EQUIPE

Consiste na remuneração dos pernoites e refeições da equipe topográfica quando esta estiver fora da sua sede.

Para facilidade de cálculo o valor a ser pago está relacionado com a quantidade de serviço executado, devendo ser previsto para seu cálculo a mesma quantidade de serviços previstos para execução.

0204 TOPOGRAFIA - TRANSPORTE DA EQUIPE

Consiste na remuneração do transporte da equipe topográfica quando esta realizar serviços fora da sua sede.

Quando o serviço for executado em várias cidades na mesma ocasião, o pagamento será devido pela soma das parcelas das distâncias dos locais de trabalho, entre si, mais a distância do local mais próximo até a cidade sede da empresa contratada.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 14/45

0205 SONDAGEM A PERCUSSÃO

Consiste na pesquisa da estrutura do subsolo com o objetivo de definir e dimensionar os tipos de fundações, contenções e escavações a serem empregadas nas obras. A empresa de sondagem executará a pesquisa por meio de furos, em quantidades previamente determinadas pela SANEPAR. Deverão ser apresentados os desenhos dos perfis e os laudos conclusivos. Para todos os efeitos legais a empresa de sondagem é a única responsável pelos serviços executados e laudos emitidos.

A sondagem a percussão deverá ser identificada pela sigla (SP) seguida de número indicativo do furo. Em cada obra o número indicativo deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem. Quando for necessária a execução de mais de um furo num mesmo ponto de investigação, os furos subseqüentes terão a mesma numeração do primeiro, acrescida das letras A, B, C, etc... No caso de prosseguimento da sondagem pelo método misto, a mesma deverá ser denominada com sigla (SM) e o número da sondagem.

A empresa de sondagem deverá fornecer o conjunto de equipamentos necessários para execução de sondagens de até 40 m de profundidade, que constará de tripé ou equivalente, hastes de lavagem e penetração, tubos de revestimentos, barriletes amostradores padrão, baldinho com válvula de pé, trépano de lavagem, medidor de nível de água, trado concha, trado helicoidal, martelo para cravação do barrilete, recipientes para amostras, bombas d'água, motor com guincho e/ou macacos e/ou saca-tubos e demais ferramentas necessárias a operação. A forma de distribuição das saídas de águas do trépano, bem como as características das hastes do ensaio penetrométricas, deverão ser idênticas para todos os equipamentos, durante todo o serviço de sondagem numa mesma obra. As hastes deverão ser de tubo reto de 1" de diâmetro interno, com roscas que permitam firme conexão com as luvas e peso de aproximadamente 3,0 kg por metro linear. Os tubos de revestimento da sondagem deverão permitir a abertura de um furo com diâmetro mínimo de 2.½" e máximo de 3" . O diâmetro do trado deverá ser aproximadamente 5 mm inferior ao do diâmetro interno do revestimento utilizado.

Para execução da sondagem dever-se-á preparar inicialmente o terreno, limpando uma área que permita o livre desenvolvimento de todas as operações e o direcionamento de águas de chuva.

No caso de terrenos inclinados, há que se escolher entre escavá-lo para tornar a área de trabalho horizontal, ou construir uma plataforma de madeira. No caso de se optar por plataforma, o assoalho deve cobrir, no mínimo, a área delimitada pelos pontos de fixação do tripé.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 15/45

A sondagem devem ser iniciada com trado concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1,00 m, seguindo-se a instalação, até essa profundidade, do primeiro tubo de revestimento dotado de sapata cortante. Nas operações subseqüentes a perfuração, intercaladas das operações de amostragem, deve ser utilizado trado helicoidal, até se atingir o nível de água freático.

Quando o avanço da perfuração com emprego do trado helicoidal for inferior a 50 mm após 10 min de operação, ou nos casos de solos aderentes ao trado, ou seja, abaixo do nível d'água, passa-se ao método de perfuração por circulação de água, também denominado por lavagem. Quando o avanço do furo se fizer por lavagem, deve-se erguer o sistema de circulação de água, (o que equiivale a elevar o trépano) numa altura de aproximadamente 30 cm e durante a queda deve ser manualmente imprimido um movimento de rotação no hasteamento. Quando se atingir a cota de amostragem, o conjunto de lavagem deve ser suspenso a uma altura de 0,20 m do fundo do furo, mantendo-se a circulação de água por tempo suficiente, até que todos os detritos da perfuração tenham sido removidos do interior do furo. Os detritos pesados que não são carregados com circulação da água deverão ser retirados com o baldinho com válvula de pé. O controle da profundidade do furo com precisão de 10 mm, deverá ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com a peça de perfuração e a sobras das mesmas em relação a um nível de referência fixado junto a boca do furo.

Durante a perfuração com o trado, o aumento de umidade do solo ou o trecho inferior do trado molhado podem comprovar ter sido atravessado um nível d'água, cuja profundidade deve ser anotada. Interrompe-se a perfuração e passa-se a observar o nível d'água no furo, efetuando-se leitura a cada 5 minutos durante 30 minutos. Antes de reiniciar uma sondagem, deve-se anotar a medida do nível d'água e a profundidade do tubo de revestimento. Sendo observados níveis d'água variáveis durante o dia, devem ser anotados. Ocorrendo pressão de artesianismo ou fuga d'água no furo, devem ser anotadas as profundidades das ocorrências e do tubo de revestimento. Após o término da sondagem, deve ser feito o esgotamento do furo até o nível d'água com auxílio do baldinho, e anota-se as leituras deste nível a cada 5 minutos durante 30 minutos. Em seguida deve ser retirado o tubo de revestimento e, após decorridas 24 horas, anotar a medida do nível d'água se o furo permanecer aberto.

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

- a) quando atingir a profundidade determinada ou outra condições especificadas na programação dos serviços pela SANEPAR;
- b) quando atingir o limite de 40 m de profundidade;
- c) quando em 3 m sucessivos se obtiver índices de penetração maior que 45/15;
- d) quando em 4 m sucessivos forem obtidos índices de penetração entre 45/15 e 45/30;
- e) quando em 5 m sucessivos forem obtidos índices de penetração entre 45/30 e 45/45;



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 16/45

f) Se ocorrer penetração nula dentro da precisão da medida na seqüência de 5 impactos do martelo.

Caso ocorra a situação descrita em "f" antes da profundidade de 8,00 m, a sondagem deve ser obrigatoriamente deslocada até o máximo de 4 vezes e o mínimo de 2 vezes em posições diametralmente opostas a 2,00 m do furo inicial.

Ensaio de penetração

O ensaio de penetração, de acordo com o método "Standard Penetration Test-SPT", deverá ser executado a cada metro, a partir de 1,00 m de profundidade de sondagem com amostrador padrão.

O fundo do furo deverá estar satisfatoriamente limpo, caso se observe desmoronamento da parede do furo. O tubo de revestimento deverá ser cravado de tal modo que sua boca inferior nunca fique abaixo da cota de ensaio penetrométrico. Nos casos em que, mesmo com revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o furo, o nível de água do furo deverá ser mantido acima do nível de água do terreno, por adição de água. Nesses casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deverá ser feita lentamente.

O ensaio de penetração consistirá na cravação do barrilete amostrador, através do impacto, sobre a composição do hasteamento, de um martelo de 65 kg caindo livremente de uma altura de 75 cm. O martelo para cravação do amostrador deverá ser erguido manualmente, com auxílio de uma corda e polia fixa no tripé, sendo vedado o emprego de cabo de aço para erguer o martelo. A queda do martelo deverá dar-se verticalmente sobre a composição, com a menor disposição de energia possível. Deve-se observar que o eixo de simetria do martelo e da composição do amostrador devem ser rigorosamente coincidentes. O martelo deverá possuir uma haste-guia, onde deverá estar claramente marcada a altura de 75 cm.

O barrilete deverá ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontre na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas. A ponteira do amostrador não poderá estar fraturada ou amassada. Colocado o barrilete no fundo, deverão ser assinalados com giz, na porção da haste que permanece fora do revestimento, três trechos de 15 cm cada uma, referenciados ao um ponto fixo no terreno; a seguir o martelo deverá ser suavemente apoiado sobre a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada; essa penetração corresponderá a zero golpes.

Não ocorrendo penetração igual ou maior do que 45 cm, inicia-se a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda corresponderá a um golpe que será aplicado quantas vezes forem necessária a cravação de 45 cm do amostrador, atendida a limitação do número de golpes definidos pelo ensaio de penetração. Deverão ser anotados o número de golpes e a penetração em centímetros para cravação de cada terço do barrilete, ou o número de golpes e



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 17/45

a penetração respectiva. O valor da resistência a penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do barrilete.

O processo de perfuração por lavagem, associado aos ensaios penetrométricos, deve ser utilizado até onde se obtiver nesses ensaios, uma das seguintes condições:

- a) Quando, em 3 m sucessivos, se obtiver índice de penetração maior do que 45/15;
- b) Quando, em 4 m sucessivos, forem obtidos índices de penetração entre 45/15 e 45/30;
- c) Quando, em 5 m sucessivos, forem obtidos índices de penetração entre 45/30 e 45/45.

Dependendo das características da obra, das cargas e do terreno, pode-se limitar a sondagem em solos de menor resistência, desde que seja justificável. Não é necessário buscar estas condições e pode ser interrompida a sondagem, se a penetração for nula para 5 golpes no ensaio. Caso isto ocorra antes da profundidade de 8 m, a sondagem deve ser deslocada até o máximo de 4 vezes em posições diametralmente opostas a 2 m da sondagem inicial.

A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 50 mm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os 5 primeiros golpes do teste. O número máximo de golpes no mesmo ensaio será de 50. Nessas condições, o terreno será considerado impenetrável a percussão. Atingidos as condições de impenetrabilidade o ensaio de penetração será substituído por outra modalidade mais adequada, sendo reiniciados os ensaios de penetração quando, em qualquer profundidade, voltar a ocorrer material susceptível a ser submetido a esse tipo de ensaio.

Ensaio de lavagem por tempo

O ensaio de lavagem por tempo é feito durante 30 minutos quando o avanço do furo for por lavagem. Nesse ensaio deve-se anotar os avanços do trépano obtidos em cada período de 10 minutos. Quando os avanços forem inferiores a 5 cm num período de 10 minutos, observados em três períodos consecutivos, ou quando após a realização de quatro ensaios consecutivos não for alcançada a profundidade de execução do ensaio penetrométrico, o material será considerado impenetrável ao trépano.

Em torno da profundidade onde ocorrer os limites de penetração definidos pelo SPT, recomenda-se a execução de dois pares de ensaios SPT e lavagem por tempo, em níveis consecutivos do terreno, de forma a permitir uma correlação entre os valores de resistência a penetração e a lavagem por tempo para as condições do terreno e do equipamento de lavagem empregado.

Amostragem

As amostras a serem obtidas nas sondagens a percussão deverão ser representativas dos materiais atravessados e livres de contaminação. Serão dos seguintes tipos:



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 18/45

- a) amostras de barrilete amostrador SPT, com cerca de 250 g, constituídas pela parte inferior do material obtido no amostrador. Sempre que possível a amostra do barrilete deverá ser condicionada mantendo-se intactos os cilindros de solo obtidos;
- b) amostras de trado, com cerca de 500 g, constituídas por material obtido durante a perfuração e coletadas na parte inferior da broca do trado;
- c) amostras de lavagem, com cerca de 500 g, obtida pela decantação de água de circulação, em recipiente com capacidade mínima de 10 litros. Neste processo de amostragem é vedada a prática de coleta do material acumulado durante o avanço da sondagem, em recipiente colocado junto à saída da água de circulação;
- d) amostras de baldinho, com cerca de 500 g, constituídas por material obtido no baldinho com válvula de pé.

Executando-se as amostras de barrilete, deverá ser coletada, no mínimo, uma amostra para cada metro perfurado. Se ocorrerem mudanças no transcorrer do metro perfurado, deverão ser coletadas tantas amostras quantos forem os diferentes tipos de material. As amostras serão acondicionadas em caixas de madeira, com dimensões normalizada. As caixas deverão ser providas de tampa com dobradiças. Na tampa e num dos lados menores da caixa, deverão ser anotados com tinta indelével os seguintes dados:

- a) número do furo;
- b) nome da obra;
- c) local;
- d) número da caixa e o número de caixas do furo.

Quando a sondagem a percussão for seguida por sondagem mista, deverá ser utilizada caixa de amostra apropriada para o diâmetro das sondagem rotativa programada.

As amostras serão coletadas desde o início do furo e acondicionadas na caixa, com separação de tacos de madeira pregados na divisão longitudinal. A seqüência de colocação das amostras na caixa será de dobradiça para fora e da esquerda para a direita. A profundidade de cada trecho amostrado será anotada com caneta esferográfica ou tinta indelével, no taco do lado direito da amostra. No lado direito da última amostra do furo deverá ser colocado um taco adicional com a palavra "Fim". Cada metro perfurado, com exceção do primeiro, deverá estar representado na caixa de amostra por porções de material separadas por tacos de madeira: a primeira com a amostra de penetrômetro e a segunda com amostra de trado lavagem ou baldinho.

Não havendo recuperação de material no barrilete, no local da amostra deverá ser colocado um taco de madeira com as palavras "Não Recuperou". No caso de ser utilizado todo o material disponível para a amostragem, deverá ser colocado no local da amostra um taco com



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 19/45

as palavras "recuperou pouco". No caso de pouca recuperação de amostra no barrilete, deve-se dar preferência à amostragem indicada para o ensaio de penetração descrita adiante.

Na divisão longitudinal de madeira junto à amostra, do lado da dobradiça, deverá constar o tipo de amostragem, isto é, trado, lavagem, penetrômetro, etc.

A cada ensaio de penetração, cerca de 100 g da amostra do barrilete deverão ser imediatamente acondicionadas em recipientes de vidro ou plástico rígido, com tampa hermética, parafinada ou selada com fita colante. Esta amostra deverá ser identificada por duas etiquetas, em papel cartão, uma interna e outra colada na parte externa do recipiente,

onde conste:

- a) nome da obra;
- b) nome do local;
- c) número de sondagem;
- d) número da amostra;
- e) profundidade da amostra;
- f) números de golpes e penetração do ensaio;
- g) data;
- h) operador.

Estes recipientes deverão ser acondicionados em caixas apropriadas para transporte ou, de preferência, na caixa especificada para amostras de furos rotativos. As caixas de amostras deverão permanecer guardadas à sombra, em local ventilado, até o final da sondagem, quando serão transportadas para o local indicado pela fiscalização.

Resultados

Os resultados preliminares de cada sondagem a percussão deverão ser apresentados, num prazo máximo de 15 dias após seu término, em boletins com 3 vias, onde conste, no mínimo:

- a) nome da obra e SANEPAR;
- b) identificação e localização do furo;
- c) diâmetro da sondagem e método de perfuração;
- d) cota, se fornecida pela fiscalização;
- e) data de execução;
- f) nome do sondador e da empresa de sondagem;
- g) tabela com leituras de nível de água com data, hora, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas de água, artesianismo, etc. No caso de não ter sido atingido o nível da água, deverão constar no boletim as palavras "Furo Seco";



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 20/45

- h) posição final do revestimento;
- i) resultados dos ensaios de penetração, com o número de golpes e avanço em centímetros para cada terço de penetração do amostrador;
- j) resultados dos ensaios de lavagem, com o intervalo ensaiado, avanço em centímetros e tempo de operação da peça de lavagem;
- k) quando forem realizados, resultados dos ensaios de infiltração, com o processo utilizado, posição da boca inferior e superior do revestimento, profundidade do furo, diâmetro do revestimento e medidas de absorção de água feitas a cada minuto, com a respectiva unidade;
- l) indicação das anomalias observadas;
- m) confirmação do preenchimento do furo ou motivo do seu não preenchimento;
- n) motivo de paralisação do furo;
- o) visto da fiscalização.

Os resultados finais de cada sondagem a percussão deverão ser apresentados num prazo máximo de 30 dias após o término, na forma de perfis individuais na escala 1:100, em papel copiativo, onde conste todos os dados levantados, calculados e colocados em gráfico, quando for o caso, e a classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados, feita por geólogo ou engenheiro, cujo nome e assinatura deverão constar no perfil.

Os resultados dos ensaios de infiltração quando forem realizados deverão ser apresentados em valores numéricos da absorção em L (m.min) da pressão em kgf/cm^2 e da perda de água específica em $(\text{L/min})(\text{m.kgf/cm}^2)$, assinalados em três colunas justaposta, limitadas acima e abaixo por linhas horizontais na posição dos limites do intervalo ensaiado.

Até 30 dias após o término do último furo da campanha programada, deverão ser entregues em papel copiativo, os seguintes documentos, que formarão o relatório final:

- a) texto explicativo com localização, tempo gasto, número de furos executados, total de metros perfurados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da contratada, com nome e assinatura do responsável pela empresa de sondagem;
- b) planta de localização das sondagens ou esboço, com distância aproximadas e amarração.

0206 SONDAGEM MISTA

As sondagens rotativas serão identificadas pela sigla (SM) seguida de número indicativo. Em cada obra o número indicado deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem. Quando for necessário a execução de mais de um furo num mesmo ponto de investigação, os furos subsequentes terão a mesma numeração do primeiro, acrescida das letras A, B, C, etc.

A empresa de sondagem deverá fornecer o conjunto de equipamentos para a execução de sondagens até 100 m de profundidade. Para furos de maior profundidade a SANEPAR comunicará a empresa de sondagem. O equipamento padrão deverá constar de tripé, sonda propriamente dita, motor a combustão interna ou elétrico, bomba de água, guincho,

CÓDIGO	Diâmetros aproximados (mm)
---------------	---------------------------------------



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 21/45

ferramentas, tubos de revestimento, coroas, luvas alargadoras, hastes, barriletes, retentores de testemunhos, obturadores de borracha e demais acessórios à execução de sondagem rotativas, além dos equipamentos exigidos para sondagem a percussão. O equipamento padrão deverá contar com coroas de diamantes e barrilete duplo livre, sem circulação de água pelos testemunhos, conforme tabela:

A utilização de barriletes simples e coroas de vidia será permitida ou solicitada pela fiscalização quando a porcentagem de recuperação e amostragem de materiais moles ou incoerentes não forem consideradas críticas.

A execução da sondagem mista, em terreno seco, deverá ser iniciada após a limpeza de uma área que permita o desenvolvimento de todas as operações, sem obstáculo; a abertura de um sulco ao seu redor para impedir, no caso de chuva, a entrada de enxurrada; e ancoragem firme da sonda no solo, de maneira a minimizar a transmissão de suas vibrações para a composição da sondagem. Em terreno alagado ou coberto por lâmina d'água de grande espessura, a sondagem deverá ser feita a partir de plataforma fixa ou flutuante firmemente ancorada, totalmente assoalhada, que cubra no mínimo, a área delimitada pelos pontos de apoio do tripé, ou um raio de 1,5 m contados a partir dos contornos do conjunto moto bomba.

Quando ocorrer solo no local do furo, a sondagem deverá ser feita com metida de SPT a cada metro, até serem atingidas as condições definidas para a conclusão do ensaio de penetração. Para o avanço da sondagem neste trecho, que para efeito de custos será considerada como reperfuração em solo, quando já executada a sondagem e a percussão anteriormente, e com a sondagem mista em solo quando o furo for novo. Neste caso é facultada a utilização do processo rotativo em substituição aos processos normais de avanço da sondagem a percussão. Para isso o barrilete e a coroa da sonda rotativa avançarão a seco até o nível da água, e com circulação de água abaixo dele. Caberá a empresa de sondagem, com anuência da fiscalização, empregar todos os recursos da sondagem rotativa, tais como perfuração cuidadosa, manobras curtas, coroas e barriletes especiais, lama bentonítica, etc., de maneira a assegurar a recuperação de todos os materiais atravessados. A seqüência de diâmetros a ser utilizada deverá ser estabelecida pela fiscalização e somente poderá ser alterada mediante sua autorização, por comprovada necessidade técnica.

Quando no avanço da sondagem rotativa ocorrer 50 cm de material mole ou incoerente, deverá ser executado um ensaio de penetração SPT, seguido de outros a intervalos de 1 m até



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 22/45

serem satisfeitas as condições exigidas. Tão logo o material volte a ser coerente, a manobra de avanço deverá ser interrompida para retirada da amostra.

O controle de profundidade do furo, com precisão de 1 cm, deverá ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com a peça de perfuração e a sobra das mesmas em relação a um nível de referência fixado junto a boca do furo. Quando a sondagem atingir o lençol d'água, a sua profundidade será anotada e no caso de ocorrer artesianismo serão anotadas a altura máxima de elevação de água no revestimento e a medida da vazão com o respectivo nível dinâmico, quando o revestimento for seccionado.

O nível de 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. Quando houver interesse na obtenção de uma medida de nível piezométrico no trecho final do furo em andamento, a fiscalização poderá solicitar a instalação em cota determinada, de um obturador durante o intervalo de dois turnos de perfuração. Neste caso, no reinício dos trabalhos, serão medidos os níveis de água interno e externo a tubulação do obturador.

Salvo orientação em contrário, imediatamente após a última leitura do nível da água, ou término de furo seco, o mesmo deverá ser totalmente preenchido, deixando-se cravada ao seu lado uma estaca com a identificação da sondagem. Nos furos em sítios de barragens, o preenchimento deverá ser feito com calda grossa de cimento, vertida no fundo do furo com auxílio de um tubo, que será levantado a medida que o furo for sendo preenchido. Nos demais furos o preenchimento será feito com solo, ao longo de toda sua profundidade.

Amostragem

A amostragem deverá ser contínua e total, mesmo para materiais moles, incoerentes ou muito faturados. Os testemunhos não deverão apresentar-se excessivamente fraturados ou roletados pela ação mecânica do equipamento de sondagem, exceto quando se tratar de rochas estratificadas ou xistosas. A recuperação dos testemunhos não deverá ser inferior a 90% por manobra, salvo quando autorizado pela fiscalização.

As operações de retirada das amostras do barrilete e de seu acondicionamento nas caixas deverão ser feitas criteriosamente, de maneira a serem mantidas as posições relativas dos testemunhos coletados. As amostras serão acondicionadas em caixas de madeira apropriadas.

No caso de serem acondicionadas amostras com diversos diâmetros numa mesma caixa, deverão ser colocados calços no fundo e laterais das divisões das caixas, de maneira a garantir a sua imobilidade durante o manuseio. As caixas deverão ser providas de tampa com dobradiças. Na tampa e num dos lados menores da caixa, deverão ser anotados com caneta esferográfica ou tinta indelével os seguintes dados:



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 23/45

- a) número do furo;
- b) nome da obra;
- c) local;
- d) número da caixa e o número de caixas do furo.

Os testemunhos deverão ser colocados nas caixas após cada manobra, iniciando-se pela canaleta adjacente às dobradiças, com a parte superior da manobra junto ao seu lado esquerdo. As amostras das manobras subseqüentes deverão ser colocadas na caixa, sempre guardando, na seqüência de profundidade das amostras, o andamento da esquerda para a direita e da dobradiça para fora. As amostras de cada manobra deverão ser isoladas longitudinalmente nas canaletas das caixas, por um taco de madeira pregado. Neste taco deverá ser escrita sua profundidade, com caneta esferográfica ou tinta indelével. No taco que isola a ultima manobra do furo deverá constar além da profundidade final do furo, a palavra “Fim”.

No caso de ser empregado, no início do furo ou um determinado intervalo, avanço da sondagem pelo processo a percussão, as amostras assim coletadas deverão ser acondicionadas nas mesmas caixas das amostras de rotação, segundo a seqüência de sua obtenção.

Durante a realização das sondagens, as caixas com testemunhos deverão ser armazenadas junto às sondas, em local protegido contra intempéries. Ao término da sondagem, as tampas das caixas de amostras deverão ser fixadas com parafusos e levadas até o local indicado pela fiscalização.

Resultados

Os resultados preliminares de cada sondagem a rotação, deverão ser apresentados num prazo máximo de 15 dias após seu término, em boletins com 3 vias, onde conste, no mínimo:

- a) nome da obra e SANEPAR;
- b) identificação e localização do furo;
- c) inclinação do furo;
- d) \bar{f} da sondagem e tipo de barrilete utilizado;
- e) cota, se fornecida pela fiscalização;
- f) data da execução;
- g) nome do sondador e da empresa de sondagem;
- h) tabela com leituras de nível de água com data, hora, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas de água, artesianismo, instalação de obturador com sua cota, etc. No caso de não ter sido atingido o nível da água deverá constar no boletim as palavras “Furo Seco”;
- i) posição final do revestimento;
- j) resultados dos ensaios de penetração com o número de golpes e avanço em centímetros para cada terço de penetração do amostrador;
- k) resultados dos ensaios de lavagem com o intervalo ensaiado, avanço em centímetro e tempo de operação da peça de lavagem;



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 24/45

- l) número de peças e testemunhos por metro, segundo trechos de mesmo padrão de fraturamento;
- m) recuperação dos testemunhos, em porcentagem por manobra;
- n) sempre que realizados: resultados os ensaios de infiltração com indicação do processo utilizado, posição da boca superior e inferior do revestimento, profundidade do furo, \bar{F} do revestimento e medidas de absorção de água feitas a cada minuto, com a respectiva unidade;
- o) sempre que realizados: resultados dos ensaios de perda de água com:
- profundidade do furo;
 - posição da parte inferior da zona vedante do obturador;
 - intervalo e posição das partes vedantes, no caso de obturador duplo;
 - altura da boca superior do funil e/ou canalização do obturador;
 - altura do manômetro em relação à boca do furo;
 - medidas de vazão;
 - medidas do manômetro;
 - total de litros retornados e pressão que estava aplicada no trecho;
 - número da bomba, hidrômetro e manômetros, bem como suas capacidades, para cada furo de sondagem;
 - indicação dos trechos com absorção total da vazão da bomba;
- p) sempre que realizados: resultados do ensaio de perda de carga das tubulações, no primeiro boletim de cada campanha, com vazões, pressões, comprimento e \bar{F} da tubulação;
- q) indicação das anomalias observadas;
- r) confirmação sobre o preenchimento do furo com peso gasto em quilogramas, no caso de uso de cimento, ou motivo do seu não preenchimento;
- s) motivo da paralisação do furo;
- t) visto da fiscalização.

Os resultados finais de cada sondagem mista deverão ser apresentados, num prazo máximo de trinta dias após o seu término, na forma de perfis individuais na escala 1:100, em papel copiativo, onde constem todos os dados levantados e a classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados, feita por geólogo ou engenheiro, cujo o nome e assinatura deverão constar no perfil.

Os resultados dos ensaios de infiltração, quando forem realizados, deverão ser apresentados em valores numéricos da absorção em $L/(m \cdot \text{min})$, da pressão em kgf/cm^2 e em perda de água específica em $(L/\text{min})/(m \cdot \text{kgf}/\text{cm}^2)$, assinalados em três colunas justapostas, limitadas acima e abaixo por linhas horizontais na posição dos limites do intervalo ensaiado.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 25/45

Os resultados dos ensaios de perda de água, quando realizados, deverão ser apresentados na mesma forma dos ensaios de infiltração, com os resultados de cada estágio separados entre si por linhas horizontais tracejadas ou mais finas do que as que limitam o trecho ensaiado, na seqüência normal de sua realização.

O número de peças e a recuperação dos testemunhos deverão constar na forma de gráficos com suas variações em profundidade.

Até 30 dias após o término do último furo da campanha programada, deverão ser entregues, em papel copiativo, os seguintes documentos, que formarão o relatório final:

- a) texto explicativo com critério de descrição das amostras, correções e interpretações adotadas nos testes executados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da contratada, com nome e assinatura do responsável pela empresa de sondagem;
- b) planta de localização das sondagens ou esboço com distâncias aproximadas e amarração.

0207 SONDAGEM A TRADO

As sondagens a trado deverão ser identificadas pela sigla (ST) seguida de número indicativo. Em cada obra o número indicativo deve ser sempre crescente, independente do local, fase ou objetivo da sondagem. Quando for necessário a execução de mais de um furo em um mesmo ponto de investigação, os furos subseqüentes terão a mesma numeração do primeiro furo acrescidas das letras A, B, C,...etc.

A empresa de sondagem deverá fornecer o conjunto de equipamentos para execução de sondagem até 15 m de profundidade. No caso de mais de um equipamento operando numa mesma obra, é suficiente que apenas um deles tenha capacidade para atingir 15 m, enquanto que os demais deverão atingir 10 m de profundidade, que constará de trado-cavadeira com 4" de diâmetro, trado concha e trado helicoidal com diâmetros mínimos de 2 ½", hastes, luvas, medidor de nível de água, metro, recipientes para amostras e ferramentas para operação do equipamento.

As sondagens deverão ser iniciadas após limpeza de uma área circular de 2 m de diâmetro, concêntrica ao furo a ser executado e abertura de um sulco ao seu redor que desvie as águas de enxurradas no caso de chuvas.

O avanço da sondagem será feito inicialmente com trado-cavadeira até atingir os limites especificados. O material retirado do furo deverá ser depositado a sombra, em local ventilado, sobre uma lona ou tábua, de modo a evitar sua contaminação com solos superficiais no terreno e a diminuição excessiva de umidade. O material deverá ser agrupado em montes



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 26/45

dispostos seguidos sua profundidade a cada metro perfurado. Quando houver mudança de características do material no transcorrer de um metro perfurado, deverão ser preparados dois montes relativos aos materiais anterior e posterior à mudança.

O controle das profundidades dos furos deverá ser feita pela diferença entre o comprimento total das hastes com o trado e a sobra dos hastes em relação à boca do furo, com precisão de 10 mm. No caso da sondagem atingir o lençol-d'água a sua profundidade será anotada.

Quando ocorrer artesianismo deve ser registrado uma avaliação da vazão de escoamento de água ao nível do solo. O nível da água deverá ser medido todos os dias, antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte após concluído furo.

A sondagem a trado será dado por terminado nos seguintes casos:

- Quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços pela SANEPAR;
- Quando atingir o limite de 15,00 m de profundidade;
- Quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo;
- Quando o avanço do trado for inferior a 5 cm em 10 min de operação contínua de perfuração.

Quando o terreno for impenetrável a trado, devido a ocorrência de cascalho, matacões ou rocha e houver interesse de ser investigar melhor o local, a critério da fiscalização, o furo deverá ser dado como terminado, sendo iniciado um novo furo, deslocando cerca de 3,00 m, para qualquer direção. Todas as tentativas deverão constar da apresentação final dos resultados. Nos intervalos dos turnos de furação e nos períodos de espera para a medida final do nível de água, o furo deverá permanecer tampado e protegido da entrada de água de chuva.

Todos os furos deverão ser totalmente preenchidos com solo após o seu término, deixando-se cravada no local uma estaca com a sua identificação. Nos furos que alcançarem o nível de água, essa operação será feita após a última medida do nível de água.

Amostragem

Quando o material perfurado for homogêneo, as amostras deverão ser coletadas a cada metro, salvo orientação em contrário da fiscalização. Se houver mudanças no transcorrer de 1,00 m, perfurado, deverão ser coletadas, tantas amostras quanto forem os tipos de materiais. As amostras serão identificadas por duas etiquetas, uma externa e outra interna, ao recipiente de amostragem onde constarão:

- nome da obra;
- nome do local;
- número do furo;
- intervalo de profundidade da amostra;



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 27/45

e) data de coleta.

As anotações deverão ser feitas com caneta esferográfica ou tinta indelével, em papel cartão, devendo as etiquetas serem protegidas de avarias no manuseio das amostras.

As amostras para ensaios geotécnicos deverão ser acondicionadas imediatamente coleta-se 100 gramas em recipiente de tampa hermética, parafinada ou selada com fita colante para determinação de umidade natural. A seguir coleta-se cerca de 14 Kg em sacos de lonas ou plástico com amarrilho, para os demais ensaios geotécnicos.

Para estudos geológicos, as amostras poderão ser coletadas após a conclusão do furo. Coleta-se uma ou mais amostras com cerca de 500 gramas serão acondicionadas em recipiente rígido ou saco plástico transparente. O material retirado dos últimos centímetros do furo deverá constituir-se de uma amostra. Todo o material coletado deverá permanecer guardado à sombra, em local ventilado, até o final da jornada diária, quando será transportado para o local indicado pela fiscalização.

Resultados

Os resultados preliminares de cada sondagem a trado deverão ser apresentados num prazo máximo de 15 dias após seu término, em boletins com 3 vias, onde conste no mínimo:

- a) nome da obra e SANEPAR;
- b) identificação e localização do furo;
- c) diâmetro da sondagem;
- d) cota se fornecida pela fiscalização;
- e) data de execução;
- f) tipo e profundidade das amostras coletadas;
- g) motivo da paralisação;
- h) medida de nível de água com data, hora e profundidade do furo por ocasião da medida. No caso de não ser atingido o nível de água deverá constar "Furo seco".

Os resultados finais de cada sondagem a trado deverão ser apresentados num prazo máximo de 30 dias após seu término, na forma de perfis individuais na escala 1:100, em papel copiativo, onde constem todos os dados levantados e a classificação geotécnica visual dos materiais atravessados, feita por geólogo, engenheiro ou técnico habilitado, cujo o nome e assinatura deverão constar no perfil.

Até 30 dias após o término do último furo da seqüência programada, deverão ser entregues um papel copiativo, os seguintes documentos, que formarão o relatório final:

- a) texto explicativo com localização, tempo gasto, totais de furos executados e de metros perfurados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da contratada, com nome e assinatura do responsável pela empresa contratada.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 28/45

b) planta de localização de furos e sondagens e esboço com distâncias e amarrações e elementos fixos e bem definidos no terreno. A planta deve conter ainda, a posição de referência de nível (RN) tomada para nivelamento das bocas de sondagem, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN.

0208 CONTROLE TECNOLÓGICO

020801 a 020807 Prova-de-carga em estaca

Serão sempre executadas provas-de-carga em qualquer estrutura que suscite dúvida quanto a sua qualidade, componentes, confecção e estabilidade, oriundas de condições do terreno não previstas na sondagem; quando houver necessidade de utilizar-se estacas não recomendadas no projeto; ou quando a execução não obedecer as técnicas recomendadas.

As estacas a serem submetidas a provas-de-carga, bem como o plano de execução, serão determinados pela fiscalização. As provas-de-carga em estacas serão realizadas segundo a NBR 12131 e a interpretação dos resultados deverá obedecer a NBR 6122.

Constatada a insuficiência de capacidade de uma ou mais estacas, deve ser reestudado o programa de provas-de-carga de modo a permitir o reexame das cargas admissíveis, do processo executivo e até do tipo de fundação.

Caso a insuficiência de capacidade se deva a má execução, deverão ser executadas provas-de-carga em todas as estacas restantes e reforçadas ou substituídas as que não atingiram capacidade de carga prevista. Neste caso os custos da execução das provas-de-carga ou dos reforços ou substituições correrão por conta da contratada.

020808 Dosagem de concreto

Será sempre exigido. Nas obras em que for fixado no projeto estrutural o valor da resistência do concreto, será sempre exigido que o concreto seja dosado experimentalmente a partir do conhecimento das características dos materiais componentes.

O laudo deverá ser fornecido com antecedência máxima de sete dias do início dos trabalhos de concretagem.

Dosagem experimental deverá ser executada conforme prescreve a NBR 12655. Sempre que houver alteração nas características dos componentes empregados no concreto, será exigida uma nova dosagem experimental. Quando isto ocorrer por decisão da contratada os custos da nova dosagem correrão por conta da mesma.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 29/45

020809 Controle da resistência do concreto

Será efetuado através do rompimento de corpos-de-prova cilíndrica de 15 cm de diâmetro por 30 cm de altura, preenchido em quatro camadas, devendo cada camada receber trinta golpes espaçados, com uma haste de socamento de 60 cm de comprimento de diâmetro de 5/8". No adensamento de cada camada a haste de socamento não deve penetrar a camada já adensada. A cura dos corpos-de-prova deverá ser efetuada em câmara úmida até a data do rompimento. O tipo de controle, amostragem e aceitação será de acordo com o que prescreve a NBR 6118.

020810 a 020813 Controle da compactação de solos

Sempre que o projeto definir o grau de compactação de um aterro ou superfície de corte ou quando a fiscalização assim o determinar, deverá ser executado o controle tecnológico conforme segue:

- a) um ensaio de compactação, segundo a NBR 7182 para cada 300 m³ de um mesmo material de aterro, ou quando houver alteração do material de aterro;
- b) um ensaio para determinação de massa específica seca "in situ", para cada 300 m³ de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "a" e, no mínimo, duas determinações por camada por dia;
- c) um ensaio de granulometria (NBR 7181), do limite de liquidez (NBR 6459) e do limite de plasticidade (NBR 7180), para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "a".
- d)

Nota: o número de ensaios poderá ser modificado pela fiscalização, em função das características peculiares de cada obra.

0209 CADASTRO DE OBRAS

As obras executadas em adutoras, subadutoras, anéis e redes de água, emissários, interceptores e redes de esgoto, como: extensão, remanejamento, ampliação, interligação, substituição ou desligamento de redes de água e esgotos; instalação ou retirada de registros, ventosas, válvulas redutoras de pressão, hidrantes, etc; implantação de poços de visita, caixas de passagem, etc., deverão ser registradas nos respectivos formulários de cadastro apresentados a seguir.

As folhas de cadastro de obra linear deverão ser entregues a SANEPAR juntamente com a medição e fatura dos serviços.

Só serão faturados os serviços relativos a obras lineares referentes aos cadastros apresentados corretamente, acompanhados por correspondência protocolada. As convenções e simbologias deverão ser desenhadas conforme os anexos I, II, e III.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 30/45

A construção, reforma e/ou ampliação de barragens, captações, ETAs, reservatórios, elevatórias, boosters, ETEs, RALFs, etc, deverão ter sua execução confirmadas no projeto “as built”, conforme descrito a seguir.

020901 Lineares - água

A contratada executará o cadastro com base no croquis do formulário “Medição Preliminar - Adutora/Rede de Distribuição”. O preenchimento do formulário “Cadastro de Obra - Água” (modelo 1) será normografado conforme segue:

- Cidade: indicar o nome da cidade, observando-se em casos de distritos deverá constar o nome destes e entre parênteses o do município; tratando-se de cadastramento de obras em núcleos habitacionais, citar o nome do município e do núcleo;
- Rua/Entre Ruas: preencher com o nome da rua onde se localiza o trecho que está sendo cadastrado e os nomes das ruas que o limitam. Em casos de ruas sem nome, citar a paralela mais próximas ou o número dos nós que limitam o trecho;
- Folha: anotar o número de folha, seqüencialmente;
- Planta: deverá ser desenhada na escala 1:1000, a nanquim, a planta do trecho a ser cadastrado. Deverá conter o nome das ruas, tipos de material das peças e tubulações, diâmetros nominais das peças e tubulações, distância de rede ao alinhamento predial nos nós, distância entre nós, profundidade dos nós, e indicação do sentido norte. Deverão ser evidenciadas as peças e conexões dos nós inclusive da rede existente. Deve ser entendido como NÓ o(s) ponto(s) onde houver(em) peça(s) e/ou conexão(ões), sobreposição de redes, mudança de alinhamento predial ou profundidade da rede. O desenho deverá ser feito obedecendo-se as convenções definidas nos anexos I e II;
- Extensão: indicar a extensão total do trecho em metros (com duas casas decimais);
- OS/SAR: indicar o número da ordem de serviço emitida pela SANEPAR, na contratação dos serviços ou número da SAR correspondente. Em casos de obras executadas por Prefeituras Municipais através de convênios, citar o número do mesmo ou seu termo aditivo correspondente;
- Prancha: indicar localização do trecho executado conforme padrão adotado no mapa de arreamento da Prefeitura local;
- Contratada: indicar o nome da contratada que executou a obra;
- Tubulação: indicar a extensão, os tipos de material de junta e o diâmetro das tubulações assentadas de acordo com a nomenclatura do catálogo de materiais da SANEPAR;
- Peças: indicar todas as peças assentadas e suas características;
- Cadastramento: espaço a ser utilizado pelo setor de cadastramento correspondente;
- Datas e Assinaturas: conforme indicações no formulário.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 31/45

020902 Lineares - esgoto

A contratada executará o cadastro com base nos formulários “Ordem de Serviço para Execução”, que deve apresentar as cotas em RN oficial, com as modificações que se fizerem na obra, como: mudança de declividade, direção, diminuição ou aumento da rede, eliminação, inclusão, mudança de localização do poço de visita, caixa de inspeção, etc, mudança do material condutor (tubo de concreto, PVC, FD, tubo cerâmico e outros que eventualmente venham a ser utilizados).

Caso a locação topográfica constante da OSE não coincida com a linha por onde foi efetivamente executada a rede, deverá ser tomado os devidos cuidados para o preenchimento correto da planilha e do perfil constantes da folha de cadastro.

Deverão acompanhar as folhas de cadastro as pranchas de cadastro da SANEPAR, iluminadas na escala 1:2000, ou a planta de arruamento da Prefeitura local, com a indicação da OSE em cada trecho.

O preenchimento do formulário “Cadastro de Obra-Esgoto” (modelo 2) será obrigatoriamente normografado conforme segue:

- Cidade: indicar o nome da cidade, observando-se que em casos de distritos deverá constar o nome destes e entre parênteses o do município; tratando-se de cadastramento de obras em núcleos habitacionais, citar o nome do município e do núcleo;
- Bacia: citar a bacia onde se situa o trecho que está sendo cadastrado (Será preenchido pela SANEPAR);
- Bairro: preencher com o nome do bairro que está sendo cadastrado;
- Rua/Entre Ruas: preencher com o nome da rua onde se localiza o trecho que está sendo cadastrado e o nome das ruas que o limitam. Em caso de ruas sem nome, citar a paralela mais próxima ou número dos poços de visita, caixas de passagem, ou tubos de inspeção e limpeza que limitam o trecho;
- Folha: anotar o número da folha, seqüencialmente;
- Datas e Assinaturas: conforme indicações no formulário;
- Contratada: indicar o nome da contratada que executou a obra;
- OS/SAR: indicar o número da ordem de serviço emitida pela SANEPAR, na contratação dos serviços ou número da SAR correspondente. Em casos de obras executadas por Prefeituras Municipais através de convênios, citar o número do mesmo ou seu termo aditivo correspondente;
- OSE: citar o número da ordem de serviço para execução;
- Extensão total: indicar a extensão total do trecho em metros (com duas casas decimais);
- Prancha: indicar localização do trecho executado conforme padrão adotado no mapa de arruamento da Prefeitura local;



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 32/45

- Perfil: desenhar perfil do terreno a nanquim, com pontos(piquetes) de 10 m em 10 m e a linha da geratriz interna inferior da rede coletora assentada. As grandes depressões ou elevações no terreno deverão ser representadas, mesmo que não coincidam com nenhum piquete. O perfil deverá ser referente a uma quadra inteira, podendo apresentar a travessia de rua à jusante ou à montante do trecho. Se a extensão da rede ultrapassar o campo (180,0 m), deverá ser representada em duas folhas. Os poços de visita, tubo de inspeção e limpeza (TIL), mudanças de direção vertical e horizontal e caixas de passagens (CP), deverão ser representados em sua posição real, mesmo quando não coincidirem com um piquete.

Planilha: preencher conforme a descrição seguinte:

- Estaca: indicar o piquete fracionário onde ocorrer o poço de visita, TIL, CP, e mudança de direção horizontal e vertical;
- Cota do terreno: indicar a cota do terreno fornecida pela topografia, em todos os piquetes, inteiros e fracionários, até a unidade de centímetros;
- Cota do fundo: indicar a cota de fundo do coletor correspondente a cota do greide da rede do trecho à jusante;
- Cota de chegada: indicar a cota do greide da rede do trecho de montante no ponto de chegada no poço de visita;
- Corte: indicar a profundidade da rede, ou seja o valor correspondente à diferença entre a cota do terreno e a cota de fundo;
- Número do PV: indicar o número do poço de visita, DTI ou CP representado, número este fornecido pela topografia;
- Declividade: indicar o valor da declividade do greide da rede, correspondente ao trecho entre dois pontos notáveis. Onde estiverem representados PVs, TILs, mudanças de direção vertical ou horizontal, e Cps. Deverá ser traçada uma linha divisória neste campo. A declividade será fornecida pela topografia;
- Comprimento: indicar o comprimento do trecho, representado em metros (duas casas decimais). Da mesma forma que no campo declividade, deverá ser traçada uma linha divisória onde estiver representado o ponto notável;
- Planta: este campo é destinado ao desenho em escala 1:1000 a nanquim, da planta correspondente ao trecho cadastrado. Nesta planta deverão ser indicados todos os lotes, escrevendo-se em cada um deles pela ordem: o número do imóvel, a testada em metros, a distância em relação ao PV de jusante em metros, a profundidade da ligação na inspeção e a distância da ligação à rede em metros. Quando não houver edificação no lote, deverá ser indicado como “VAGO”, anotando-se a testada em metros, quando o imóvel for de esquina e o número da ligação estiver na rua lateral, deverão ser indicado o número do imóvel e a testada na rua correspondente à rede assentada.



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 33/45

Deverão ser evidenciados junto à planta, o esquema das canaletas dos PVs e CPs (indicação de fluxo) sem escala e constar também extensão e material assentados na rede e indicação da posição das ligações. As tubulações, poços de visita, dispositivos tubulares de inspeção, mudanças de direção horizontal e vertical e as caixas de passagem deverão ser desenhadas obedecendo-se as convenções do Anexo III.

020903 Localizadas ("as built")

As pranchas do projeto técnico inicial, deverão ser redesenhadas caso haja modificações no decorrer da execução da obra, obedecendo as convenções do projeto original.

Após a conclusão de uma unidade localizada deverá ser entregue à fiscalização uma cópia das pranchas que não sofreram alterações na construção. Se houver alterações deverá ser entregue novo original, de acordo com o real executado.

No primeiro caso, sem alteração, as pranchas serão entregues junto com a última medição da unidade em apreço. No segundo caso, na próxima medição geral ou no máximo em 30 dias.

Em ambos os casos, as folhas entregues deverão receber uma anotação “construído exatamente como este projeto” e a assinatura do engenheiro executor da obra, sobre carimbo.

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS

DA ABNT

NBR 5681 - Controle Tecnológico da Execução e Aterros em obras de Edificações.

NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado

NBR 6122 - Projeto e Execuções de Fundações

NBR 6459 - Solo - Determinação do Limite de Liquidez

NBR 6484 - Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos.

NBR 6489 - Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação.

NBR 7180 - Solo - Determinação de Limite de Plasticidade

NBR 7181 - Solo - Análise Granulométrica

NBR 7182 - Solo - Ensaio de Compactação

NBR 7250 - Identificação e descrição de Amostra de Solos obtidos em Sondagens de simples Reconhecimento dos Solos.

NBR 8036 - Programação de Sondagem de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios.

NBR 9604 - Abertura de Poço e Trincheira de Inspeção em Solo, com Retirada de Amostras Deformadas e Indeformadas.

NBR 12586 - Cadastro de Sistema de Abastecimento de Água.

NBR 12587 - Cadastro de Sistema de Esgotamento Sanitário.

NBR 12131 - Estacas - prova de Carga Estática - Método de Ensaio



SERVIÇOS TÉCNICOS			MÓDULO 2
MOS	ESPECIFICAÇÕES	REVISÃO 2	PÁGINA 34/45

NBR 12655 - Preparo, Controle e Recebimento de Concreto - Procedimentos
NBR 13133 - Execução de Levantamento Topográfico.

DA SANEPAR

Normas e especificações para levantamentos topográficos.
Manual de cadastro técnico de obras lineares e localizadas.



**M
O
S**

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
39/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
0201	PROJETO COMPLEMENTAR	Fornecimento de todos os cálculos, descrições, quantitativos, desenhos e gráficos necessários.	0201- Por unidade, ud, de projeto executado.		
020101	Arquitetônico				
020102	Estrutural				
020103	Elétrico				
020104	Hidráulico				
020105	Telefônico				
020106	Geotécnico				
020107	Impermeabilização				
0202	TOPOGRAFIA - SERVIÇOS			Fornecimento de mão-de-obra, material, e equipamentos para locação, nivelamento, cálculos e desenhos.	020201 - Área, em m ² , da edificação. 020202 - Por unidade, ud, de poço de visita cadastrado. 020203 - Por unidade, ud, de furo locado. 020204 a 020206 - Distância, em km, percorrida. 020207 a 020209 - Área, em m ² , levantada, sendo a quantidade de 500 m ² a mínima a ser paga por serviço. Para quantidades superiores a 500 m ² deverá ser paga escalonadamente dentro dos intervalos previstos. 020210 e 020211 - Extensão, em km, locada e nivelada.
020201	Cadastro de unidade existente				
020202	Cadastro de poço de visita existente				
020203	Locação de furo de sondagem				
020204	Transporte de cota: extensão ≤ 2 km				
020205	Transporte de cota: 2 km < extensão ≤ 10 km				
020206	Transporte de cota: 10 km < extensão				
020207	Lev. planialtimétrico: 500 m ² ≤ área ≤ 1.000 m ²				
020208	Lev. planialtimétrico: 1.000 m ² < área ≤ 20.000 m ²				
020209	Lev. planialtimétrico: 20.000 m ² < área				
020210	Loc. e nivelamento de linha - para projeto de água				
020211	Loc. e nivelamento de linha - para projeto de esgoto				
020212	Seção batimétrica seca		020212 e 020213 - Extensão, em m,		



**M
O
S**

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
40/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
020213	Seção batimétrica molhada		de seção.
020214	Levantamento de poligonal		020214 - Extensão, em km, levantada.
020215	Mapa cadastral	Fornecimento de mão-de-obra, material, e equipamentos para	020215 a 020218 - Área, em km ² , levantada.
020216	Mapa altimétrico	locação, nivelamento, digitalização e desenhos.	
020217	Mapa altimétrico cadastral		
020218	Mapa planialtimétrico cadastral		
020219	Elementos para desapropriação	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos, incluindo busca em cartório de registro de imóveis, desenhos e memorial descritivo.	020219 - Por unidade, ud, de imóvel cadastrado.
020220	Locação e nivelamento para assentamento de tubulação de esgoto	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para execução da locação e nivelamento, incluindo formulários preenchidos (OSE, CROQUI, PERFIL).	020220 - Extensão, em m, de tubulação locada e nivelada.
020221	Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto - DN < 400 mm	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para	020221 e 020222 - Extensão, em m, de tubulação acompanhada.
020222	Acompanhamento de assentamento de tubulação de esgoto - DN = 400 mm	verificação das cotas e alinhamento da tubulação durante a execução da obra.	
020223	Locação da obra com auxílio de equipamento topográfico	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para locação.	020223 e 020224 - Área, em m ² , da obra locada.
020224	Locação da obra sem auxílio de equipamento topográfico	Fornecimento de mão-de-obra e materiais para a locação.	
0203	TOPOGRAFIA - ESTADIA DA EQUIPE		
020301	Cadastro de unidade existente	Fornecimento de estadias para a equipe de topografia, incluindo pernoites e refeições.	020301* - Área, em m ² , da edificação.
020302	Cadastro de poço de visita existente		020302* - Por unidade, ud, de poço de visita cadastrado.
020303	Locação de furo de sondagem		020303* - Por unidade, ud, de furo



**M
O
S**

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
41/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
020304	Transporte de cota: extensão ≤ 2 km		locado
020305	Transporte de cota: 2 km < extensão ≤ 10 km		020304* a 020306* - Distância, em km, percorrida.
020306	Transporte de cota: 10 km < extensão		
020307	Lev. planialtimétrico: 500 m ² ≤ área ≤ 1.000 m ²		020307* a 020309*- Área, em m ² , levantada, sendo a quantidade de 500 m ² a mínima a ser paga por serviço. Para quantidades superiores a 500 m ² deverá ser paga escalonadamente dentro dos intervalos previstos.
020308	Lev. planialtimétrico: 1.000 m ² < área ≤ 20.000 m ²		
020309	Lev. planialtimétrico: 20.000 m ² < área		
020310	Loc. e nivelamento de linha - tubulação de água		020310* e 020311* - Extensão, em km, locada e nivelada.
020311	Loc. e nivelamento de linha - tubulação de esgoto		
020312	Seção batimétrica seca		020312* e 020313* - Extensão, em m, de seção.
020313	Seção batimétrica molhada		
020314	Levantamento de poligonal		020314* - Extensão, em km, levantada.
020315	Mapa cadastral		020315* a 020318* - Área em km ² , levantada.
020316	Mapa altimétrico		
020317	Mapa altimétrico cadastral		
020318	Mapa planialtimétrico cadastral		
020319	Elementos para desapropriação		020319* - Por unidade, ud, de imóvel cadastrado.
020320	Locação e nivelamento para assentamento de tubulação de esgoto		020320* - Extensão, em m, de tubulação locada e nivelada.
			* OBSERVAÇÃO VÁLIDA PARA O ITEM 0203:
			1) Não será pago estadia quando o



M
O
S

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
42/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
0204 020401	TOPOGRAFIA - TRANSPORTE DA EQUIPE Transporte de equipe topográfica	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para transporte da equipe (ida e volta), inclusive tempo improdutivo dos empregados e refeições.	serviço for executado na cidade sede da empresa contratada. 0204 - Distância, em km, entre as cidades, a partir da sede da empresa de topografia contratada. Quando o serviço for executado em várias cidades na mesma ocasião, o pagamento será devido pela soma das parcelas das distâncias dos locais de trabalho, entre si, mais a distância do local mais próximo até a cidade sede da empresa contratada.
0205 020501	SONDAGEM A PERCUSSÃO Perfuração em solo	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para execução da sondagem com ensaios, inclusive a apresentação de laudos, amostras, desenhos, perfis, etc.	020501* e 020502* - Profundidade, em m, pesquisada.
020502	Estadia da equipe de sondagem	Fornecimento de estadias para equipe de sondagem incluindo pernoites e refeições.	
020503	Transporte de equipe de sondagem	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para transporte da equipe, (ida e volta) incluindo tempo improdutivo dos empregados e refeições.	020503* -Distância, em km, entre o local de partida e o local do serviço. * OBSERVAÇÃO VÁLIDA PARA O ITEM 0205: 1) Quando o serviço executado estiver localizado até uma distância de 50 km do local da sede da
			empresa contratada, não será pago estadia, porém pagar-se-á 01(um)



**M
O
S**

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
43/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
0206	SONDAGEM MISTA		transporte para cada 7,0(sete) metros de pesquisa realizada.
020601	Reperfuração em solo	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para execução da sondagem com ensaios, inclusive a apresentação de laudos, amostras, desenhos, perfis, etc. A mobilização e desmobilização, bem como a estadia dos funcionários, estão inclusos no preço.	2) Quando o serviço executado estiver localizado a uma distância superior a 50 km da sede da empresa contratada, será pago estadia conforme especificado. Neste caso o transporte será pago uma única vez, considerando o ponto inicial como a sede da empresa e o ponto final à localidade dos serviços.
020602	Em solo		No caso de serem executados serviços em diversas localidades, consecutivamente, o ponto final será a última localidade a ser trabalhada.
020603	Em rocha alterada - AX		
020604	Em rocha alterada - BX		
020605	Em rocha alterada - NX		
020606	Em rocha (arenito, siltito, folhelho) - AX		
020607	Em rocha (arenito, siltito, folhelho) - BX		
020608	Em rocha (arenito, siltito, folhelho) - NX		
020609	Em rocha (basalto, diabásio) - AX		020601 a 020617 - Profundidade, em m, pesquisada.
020610	Em rocha (basalto, diabásio) - BX		
020611	Em rocha (basalto, diabásio) - NX		



**M
O
S**

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
44/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
020612	Em rocha (gnaisse, granito, migmatito) - AX		
020613	Em rocha (gnaisse, granito, migmatito) - BX		
020614	Em rocha (gnaisse, granito, migmatito) - NX		
020615	Em rocha (quartzito, arenito silicificado) - AX		
020616	Em rocha (quartzito, arenito silicificado) - BX		
020617	Em rocha (quartzito, arenito silicificado) - NX		
0207	SONDAGEM A TRADO		
020701	Perfuração em solo	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e ferramentas para execução da sondagem com ensaios, inclusive a apresentação de laudos, amostras, desenhos, perfis, etc. A mobilização e desmobilização, bem como a estadia dos funcionários, estão inclusos no preço.	020701 - Profundidade, em m, pesquisada.
0208	CONTROLE TECNOLÓGICO		
020801	Prova de carga em estaca até 20 tf	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para execução das provas de carga, inclusive instalação e operação dos equipamentos e fornecimento de relatórios e dados necessários a interpretação dos resultados. A mobilização e desmobilização, bem como a estadia dos funcionários, estão inclusos no preço.	020801 a 020807 - Por unidade, ud, de prova de carga executada.
020802	Prova de carga em estaca de 21 até 30 tf		
020803	Prova de carga em estaca de 31 até 40 tf		
020804	Prova de carga em estaca de 41 até 50 tf		
020805	Prova de carga em estaca de 51 até 60 tf		
020806	Prova de carga em estaca de 61 até 100 tf		
020807	Prova de carga em estaca acima de 100 tf		
020808	Dosagem de concreto	Coleta de amostras, execução de todos os ensaios necessários e fornecimento de laudo contendo descrição dos materiais analisados, traço e fator água/cimento a serem utilizados. A mobilização e desmobilização, bem como a estadia dos funcionários, estão inclusos no preço.	020808 - Por unidade, ud, de dosagem executada.
020809	Controle da resistência do concreto	Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para	020809 - Por unidade, ud, de corpo



**M
O
S**

SERVICOS TÉCNICOS

MÓDULO
2

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

REVISÃO
2

PÁGINA
45/45

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
020810 020811 020812 020813	Compactação de solos - massa específica aparente Compactação de solos - granulometria Compactação de solos - limite de liquidez Compactação de solos - limite de plasticidade	moldagem, cura e rompimento de corpos de prova, inclusive laudo fornecido por laboratório idôneo. A mobilização e desmobilização, bem como a estadia dos funcionários, estão inclusos no preço. Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos para coleta das amostras, ensaios, análise e relatórios. A mobilização e desmobilização, bem como a estadia dos funcionários, estão inclusos no preço.	de prova rompido. 020810 a 020813 - Por unidade, ud, de ensaio realizado.
0209 020901 020902	CADASTRO DE OBRAS Lineares - água Lineares - esgoto	Fornecimento de mão-de-obra e materiais para execução do cadastro.	020901 e 020902 Extensão, em m, definida pela comprimento da tubulação assentada.
020903	Localizadas (“as built”)		020903 - Área, em m ² , definida pela área cadastrada.