

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.00.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO ÍNDICE	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

C O N T E Ú D O	PÁGINA
FINALIDADE	02.00.03
CONSIDERAÇÕES GERAIS	02.00.03
PROJETOS COMPLEMENTARES	02.01.01
TESTES RADIOGRÁFICOS	02.02.01
PROTEÇÃO CATÓDICA	02.03.01
TESTE DE ESTANQUEIDADE	02.04.01
DESINFECÇÃO DE REDE	02.05.01
LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS	02.06.01
LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DA CRUZETA	02.07.01
LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DE GABARITO	02.08.01
BATIMETRIA	02.09.01
CADASTRO DE REDES DE ÁGUA	02.10.01
CADASTRO DE REDES DE ESGOTO	02.11.01
CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS	02.12.01
ENSAIO DE CONCRETO À COMPRESSÃO	02.13.01
ENSAIO DE CONSISTÊNCIA DO CONCRETO	02.14.01

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.00.03
	REVISÃO 00
SERVIÇO INTRODUÇÃO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

FINALIDADE

Este item tem como finalidade descrever os principais serviços que complementam ou apoiam o projeto e/ou implantação de um projeto de obra.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os materiais e equipamentos necessários à execução desses serviços serão fornecidos pela Empreiteira, os quais deverão quando necessário receberem aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Caberá à Empreiteira colocar à disposição para a realização dos serviços, todos os equipamentos exigíveis, mesmo que estes não tenham sido mencionados claramente, mas que seu emprego seja imprescindível.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.02.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO PROJETOS COMPLEMENTARES	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – PROJETOS COMPLEMENTARES

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Consiste na elaboração de projetos necessários à execução de uma determinada obra, com exceção de projetos hidráulicos básicos em se tratando de abastecimento de água ou coleta e destino final de esgotos sanitário e, de projetos de arquitetura quando tratar-se de edificações de apoio, como escritórios regionais e outros.

Basicamente são aqueles que complementam a concepção inicial idealizada pelo projetista, e que sem eles haverá grandes dificuldades na conclusão da obra.

Serão elaborados segundo as “PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE ESTUDOS E PROJETOS” que poderão ser adquiridos junto ao Edital para apresentação de propostas para executá-los, na Coordenadoria de Licitação da CESAN.

Os parâmetros a serem utilizados no projeto quando não mencionados, serão aqueles usualmente adotados e normalmente definidos por Normas da ABNT, em vigor.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços técnicos, datilográficos e gráficos; e
- Fornecimento de todos os elementos que compõem o projeto, tais como memoriais descritivos e justificativos e peças gráficas, em originais e tantas cópias quanto forem solicitadas.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.01.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO PROJETOS COMPLEMENTARES	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por valor global dos serviços (gb)

A medição se dará segundo as condições estabelecidas em edital.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.02.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO TESTES RADIOGRÁFICOS	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – TESTES RADIOGRÁFICOS

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Tem por finalidade verificar a qualidade e eficiência da execução dos serviços de solda em tubulações de aço.

Estes serviços serão executados todas as vezes que a tubulação não possa ou não deva ser estada hidrostaticamente.

Consiste em exames radiográficos (raios x ou gamagrafia), segundo técnicas indicadas, a que serão submetidas as soldas, e estas estando sujeitas à aceitação em conformidade com a Norma AWWA D-100.

Não serão aceitas as radiografias executadas com filmes medicinais ou que contenham marcas d'água, emendas, escorrimentos ou quaisquer outros defeitos que dificultem o julgamento da qualidade da junta soldada.

Quando na radiografia houver apresentação de solda defeituosa, deverão ser executadas radiografias adicionais, quantas forem necessárias, com a finalidade de se determinar a extensão do defeito.

As soldas de topo deverão ser radiografadas em toda a sua extensão e segundo o critério de aceitação definido pela Norma AWWA.

A CESAN arcará somente com o custo de execução dos serviços, sendo que o fornecimento de equipamentos e materiais necessários à sua execução serão de competência da Empreiteira.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.02.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO TESTES RADIOGRÁFICOS	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos exames radiográficos e do teste propriamente dito;
- Aluguel de equipamentos; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de comprimento de cordão de solda efetivamente submetido à radiografia (m)

No caso da execução de radiografia por mais de uma vez em consequência de má execução de solda, a medição só se dará uma única vez e após sanadas as irregularidades apresentadas.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.03.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO PROTEÇÃO CATÓDICA	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – PROTEÇÃO CATÓDICA

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Tem por finalidade proteger as tubulações metálicas contra os efeitos da corrosão.

Para melhor compreensão desse serviço, será explanado a seguir como o mesmo se processa.

A corrosão é uma reação eletrolítica que envolve metais, substâncias químicas e água, os quais se combinam formando pilhas capazes de gerar corrente elétrica sob forma de um composto estável, usando a eletricidade gerada como fonte de energia.

Na formação dessa pilha de corrosão serão necessários quatro componentes, a saber:

- 1 – ELETRÓLITO – Solução que contenha água, oxigênio e substâncias químicas dissolvidas, que no nosso caso é o solo;
- 2 – ANODO OU ÁREA ANÓDICA – O eletrodo metálico (tubulação) que em contato com o eletrólito (solo) sofre corrosão; é a área onde se processa a corrosão;
- 3 – CATODO OU ÁREA CATÓDICA – O eletrodo metálico (tubulação) que entra em contato com o eletrólito (solo) não sofre corrosão; é a área onde não existe corrosão;
- 4 – CIRCUITO EXTERNO – Um condutor elétrico ligando o ânodo ao catodo.

A finalidade de se implantar a proteção catódica será fazer com que toda a superfície da tubulação de aço funcione de forma a evitar o estabelecimento da pilha de corrosão.

A proteção catódica em estrutura metálica enterrada constitui-se uma complementação aos revestimentos protetores, como processo para combater o ataque corrosivo pelo solo ou pela água.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.03.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO PROTEÇÃO CATÓDICA	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

O método aqui considerado será o galvânico ou por ânodos de sacrifício e terá por finalidade eliminar a pilha de corrosão.

O ânodo é constituído de um metal eletronegativo em relação à tubulação, e quando ligado a ela no interior de um eletrólito, como o solo ou água, adquire comportamento anódico, gerando e liberando corrente de proteção, que penetra na tubulação, bloqueia as correntes de corrosão e retorna ao seu ponto inicial, fechando o circuito por intermédio de condutor de cobre.

Os metais utilizados na fabricação de ânodos são o magnésio, zinco e o alumínio, que quando em ligas apropriadas são elementos eletronegativos em relação ao aço, chumbo e cobre, podendo protegê-los facilmente.

Geralmente os ânodos galvanizados enterrados são envoltos em uma mistura de gesso, bentonita e sulfato de sódio, que é utilizada como enchimento condutor, permitindo assim a diminuição da resistência elétrica do ânodo/eletrólito, o que implica na redução dos efeitos da polarização do ânodo e na distribuição uniforme do seu desgaste.

Com as composições químicas dos ânodos precisam ser controladas com rigor, sob pena do sistema de proteção projetado não funcionar, este aspecto acarreta na obrigação de se escolher rigorosamente o fabricante deste material, por ser este o componente mais importante na proteção catódica.

No caso de tubulação de aço, a área anódica, ou seja, a área sujeita à corrosão, será a região onde existe fuga de corrente desta para o solo ou para a água, e o processo corrosivo tem intensidade proporcional à corrente circulante.

No combate deste processo provocado por correntes de fuga, torna-se necessário o controle deste fluxo de correntes e fazendo com o ânodo da proteção catódica funcione como caminho preferencial e sofra somente ele os efeitos da corrosão, evitando assim que ela se processe sobre as paredes da tubulação, que passará a funcionar como área catódica, portanto absorvendo energia e ficando desta forma protegida.

Todo o sistema de proteção catódica deverá ser executado de acordo com o projeto específico para este fim, cuja elaboração deverá ficar a cargo de pessoal habilitado e de experiência comprovada.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.03.0
	REVISÃO 00
SERVIÇO PROTEÇÃO CATÓDICA	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

Os materiais a serem utilizados dependem do especificado em projeto, o qual será elaborado levando-se em consideração parâmetros tais como: comprimento de tubulação a ser protegida, agressividade do solo em contato com a tubulação, proximidade de torres de alta tensão ou de linhas férreas, etc..., sendo cada caso um caso para estudo.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços técnicos e aplicação de todos os materiais especificados em projeto;
- Aluguel de ferramentas e equipamentos; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução dos serviços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços de proteção catódica serão executados como complemento de um projeto, estando neste computados todos os custos dos serviços.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.04.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO TESTE DE ESTANQUEIDADE	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

02.010.0010 – TESTE DE ESTANQUEIDADE

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Caberá à Empreiteira providenciar todos os recursos e coordenar todas as atividades necessárias à execução dos testes de linha destinados a determinar possíveis falhas de material, mão de obra e/ou métodos de construção; bem como, apresentar um método para execução do teste hidrostático para prévia aprovação, no qual deverá constar ensaiados, os locais para medição e os critérios de operação.

A Empreiteira juntamente com a FISCALIZAÇÃO deverão de comum acordo determinar os pontos onde instalar-se-ão os instrumentos registradores de pressão.

Nas adutoras e sub-adutoras, os testes a serem realizados pela Empreiteira deverão obedecer o seguinte procedimento básico:

- encher a linha a ser testada com água doce, limpa e isenta de elementos agressivos ao material do tubo;
- Retirar todo o ar acumulado nos pontos altos da tubulação, garantindo assim o completo enchimento da linha, com água; e
- fechar as extremidades de cada seção da linha a ser testada por meio de tampões adequados.

O teste será executado, nas linhas ou seções da linha, ciclicamente, conforme o descrito a seguir:

- eleva a pressão até atingir a pressão de teste especificada para cada seção, mantendo-a neste valor durante 1 (uma) hora.
- escoar, em seguida, uma quantidade de água necessária para que a pressão atinja 50% do valor máximo especificado;
- repetir as operações descritas anteriormente;

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.04.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO TESTE DE ESTANQUEIDADE	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

- d) elevar, em seguida, a pressão até atingir a pressão de teste especificada para cada secção, que deverá ser mantida pelo tempo necessário à verificação de vazamentos na secção testada, devendo ser observado um tempo mínimo de manutenção de pressão por 24 (vinte e quatro) horas;

Caso seja verificada a ocorrência de vazamentos, estes deverão ser corrigidos e a operação descrita repetida;

- e) elevar novamente a pressão, até atingir a pressão de teste especificada, mantendo-a por um período de 3 (três) horas.

Nas redes de distribuição, os testes a serem realizados pela Empreiteira deverão atender somente os procedimentos relacionados nas etapas “a”, “b” e “d”.

A pressão de teste deverá corresponder a 1,5 vezes o valor máximo especificado para trabalho da tubulação, sem entretanto exceder a pressão que presidiu o dimensionamento dos blocos de ancoragem.

Durante o teste não deverá ocorrer vazamentos, sendo que o aparecimento de unidade durante o ensaio não será considerado como vazamento.

O comprimento máximo de trechos a serem ensaiados corresponderá a:

- 500 (quinhentos) metros para tubos de cimento amianto ou PVC
- 1000 (mil metros para tubos de FºFº poliéster com fibra de vidro e aço.

A execução dos trabalhos de correção de eventuais falhas verificadas é de responsabilidade da Empreiteira e deverão ser imediatamente reparadas.

O fornecimento de todos os recursos, humanos e materiais, necessários à completa realização dos testes, serão de única e exclusiva responsabilidade da Empreiteira.

Toda a água necessária à execução do teste será fornecida pela CESAN, sendo o transporte executado pela Empreiteira e portanto terá seu curso d aquisição computado no custo unitário de execução do teste.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.04.03
	REVISÃO 00
SERVIÇO TESTE DE ESTANQUEIDADE	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

A Empreiteira montará os instrumentos de medição numa derivação à tubulação em teste, submetendo-os a um ensaio de pressão, a fim de verificar seu funcionamento e respectiva calibração.

Durante a execução do teste hidrostático, a Empreiteira efetuará as leituras dos instrumentos a cada hora, anotando os resultados em relatório próprio.

Após o término do teste, a Empreiteira fará uma análise dos resultados obtidos e apresentará à FISCALIZAÇÃO, para aprovação.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Elaboração do método para a execução do teste;
- Mão de obra necessária à execução dos serviços de preparação da linha, transporte de água e teste propriamente dito;
- Aluguel de ferramentas, equipamentos e instrumentos;
- Apresentação do relatório do teste; e
- Descarregamento da linha sujeita ao teste.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de comprimento de tubulação testada (m).

A medição só se dará quando a linha sujeita a teste não apresentar sinais de vazamentos e receber aprovação da FISCALIZAÇÃO.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.05.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO DESINFECÇÃO DE REDE	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – DESINFECÇÃO DE REDE

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Concluídos todos os trabalhos relativos ao assentamento de tubulações destinadas à adução ou distribuição de água potável, assim como executados todos os testes necessários, a linha antes de entrada em serviço será lavada e desinfetada com uma solução que apresente no mínimo 50 mg/l de cloro, e que atue no interior do conduto por um período de 12 (doze) horas, devendo haver ao fim deste tempo cloro residual da ordem de 0,5 mg/l.

Previamente à aplicação da água com o teor de cloro exigido, a linha sofrerá uma rápida lavagem com água normal de abastecimento, a fim de eliminar os resíduos do interior da tubulação provenientes dos serviços de assentamento de tubos, e a partir de então iniciar-se-ão os serviços de desinfecção propriamente dito.

Após a aplicação de água com o teor de cloro previsto e decorrido o prazo estipulado, a linha será descarregada através de registros de descarga, e a água lançada em galerias de águas pluviais preferencialmente.

Toda a água e produtos químicos necessários aos trabalhos relativos à desinfecção de redes, serão fornecidos pela CESAN, cabendo à Empreiteira somente a execução dos serviços relativos à preparação da linha com o tamponamento do trecho a desinfetar, além da admissão a este de água, produtos químicos e conseqüentemente retirada de ar para que a tubulação fique totalmente tomada pela água clorada, além das respectivas análises de teores de cloro.

Caberá também, à Empreiteira após o prazo decorrido na desinfecção, o descarregamento total da linha trabalhada sem que isto cause danos a terceiros.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.05.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO DESINFECÇÃO DE REDE	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de preparação da linha, transporte de água, transporte e aplicação de produtos químicos, e descarregamento da linha ao final dos serviços; e
- Aluguel de equipamentos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de comprimento de comprimento efetivamente desinfetado (m).

A medição só se dará quando todo o trecho apresentar-se limpo, completamente vazio, e a critério da FISCALIZAÇÃO.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.06.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

02.010.0020 – LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

A locação e o nivelamento objetivam determinar a posição da obra no terreno, bem como os níveis solicitados em projeto, em reação à Referência de Nível – RN.

Para a demarcação da linha serão utilizados equipamentos topográficos e constará da fixação de piquetes de dimensões e profundidades tais que permitam a sua posterior identificação, na linha de eixo da tubulação, com distâncias máximas entre si de 20,00m.

Piquetes auxiliares, afastados de ambos os lados da linha de eixo da tubulação, serão colocados para que após os serviços de escavação, com a conseqüente retirada do piqueteamento principal, seja possível determinar e verificar o posicionamento correto do eixo da tubulação.

Os pontos de deflexão serão determinados através da implantação de marcos que os caracterizem perfeitamente, assim como os pontos que mereçam especial destaque.

Toda a demarcação será acompanhada pela FISCALIZAÇÃO, de modo a permitir que eventuais mudanças de traçado da linha sejam determinadas com suficiente antecedência.

Em casos de obstáculos não previstos, caberá a FISCALIZAÇÃO determinar a posição a ser obedecida, devendo neste caso as alterações serem indicadas em cadastro.

É de obrigação da Empreiteira o preenchimento e fornecimento das cadernetas de campo, devendo a mesma conferir as medidas e marcações no início e no transcorrer dos serviços, não sendo toleradas diferenças superiores à 2mm em relação ao determinado pelo projeto.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.06.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

Demais considerações relacionadas a este serviço deverão ser observadas na ‘NORMA DE PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÕES TOPOGRÁFICAS’ elaborada pela CESAN e que passa a ser parte integrante deste manual.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços topográficos, elaboração de cadernetas de campo e representação gráfica;
- Aluguel de equipamentos; e
- Fornecimento de todo material necessário à execução dos serviços de locação e nivelamento, bem como todas as cadernetas de campo.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de comprimento efetivamente executado (m).

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.07.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DA CRUZETA	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DA CRUZETA

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Compreende todos os serviços a partir da vala escavada e até o momento imediatamente anterior à montagem propriamente dita dos tubos, e tem por finalidade determinar o “grade” de assentamento da tubulação com base nas condições determinadas pelo projeto.

Inicia-se com o nivelamento do trecho a ser construído, promovendo-se piqueteamento a cada vinte metros ou fração, onde cada piquete determinará a cota do terreno de acordo com o fornecido pelo projeto.

Instalar-se-á a cada 20,00m no máximo, uma régua perfeitamente nivelada, transversal ao eixo da linha de tubulação e no mesmo plano vertical que afixada a dois pontaletes verticais cravados no solo, um de cada lado da vala, como mostra o anexo 02.07.01.

Esta régua será confeccionada com madeira de lei aparelhada, conterà furos para evitar empenos e sua secção transversal será de 0,025 x 0,15m, sendo que os pontaletes também em madeira de lei apresentarão secções transversais de 0,08 x 0,08m.

O plano que contém as superfícies superiores de duas ou mais réguas consecutivas deverá ser paralelo à geratriz interna inferior da tubulação a ser assentada num trecho de mesma declividade por elas compreendido.

Procede-se então o preenchimento do formulário Ordem de Execução de Serviço – °E.S. para execução do trecho em questão, cuja descrição e modelo estão representados no anexo 02.07.02.

O seu preenchimento será obrigação da Empreiteira, sendo que previamente ao início do assentamento da tubulação será apresentado à FISCALIZAÇÃO para aprovação e autorização dos serviços.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.07.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DA CRUZETA	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

O assentamento de nenhum tubo de determinado trecho poderá ser iniciado antes que a FISCALIZAÇÃO dê sua autorização.

A cruzeta representada no anexo 02.07.01, será confeccionada com duas peças de madeira de lei aparelhada de secções transversais 0,025 x 0,10m e comprimentos compatíveis com o desenho.

A seguir serão itemizados os passos a serem dados com relação à locação de tubulação com vistas à sua montagem, com auxílio do processo da cruzeta:

- Verificar e providenciar a implantação das réguas, no mínimo de quatro, à distância entre si iguais a 20,00m ou fração e pintá-las em cores contrastantes para permitir melhor visada, e conferir se as suas alturas estão corretas;
- Colocar o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo junto à bolsa, e aprumá-la com auxílio de um nível de pedreiro, para conseguir sua verticalidade;
- O encarregado da locação faz a visada procurando com o seu raio visual tangenciar as duas réguas consecutivas instaladas e a parte superior da cruzeta, que será apoiada sobre o tubo a nivelar.

A tangência ou não do raio visual sobre as três arestas indicará se o tubo está ou não na posição correta de assentamento.

Cada tubo será colocado por intermédio de um único ponto, na posição mencionada na etapa “b”, à exceção do tubo extremo do trecho e primeiro a ser assentado, que será nivelado em dois pontos, ou sejam: ponta do tubo e ponto extremo próximo a bolsa.

O comprimento do corpo da cruzeta deverá ser definido para cada trecho, em função dos cálculos efetuados no formulário Ordem de Execução de Serviço.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de montagem e assentamento das réguas, piqueteamento, preenchimento da O.E.S. e o nivelamento propriamente dito da rede a assentar;
- Aluguel de ferramentas e equipamentos; e

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.07.03
	REVISÃO 00
SERVIÇO LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DA CRUZETA	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução dos serviços de locação e nivelamento da rede.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medida por unidade de comprimento de linha efetivamente locada (m).

A medição só se dará quando a tubulação estiver assentada, e deverá em cada medição o seu comprimento ser igual ao comprimento da tubulação assentada.

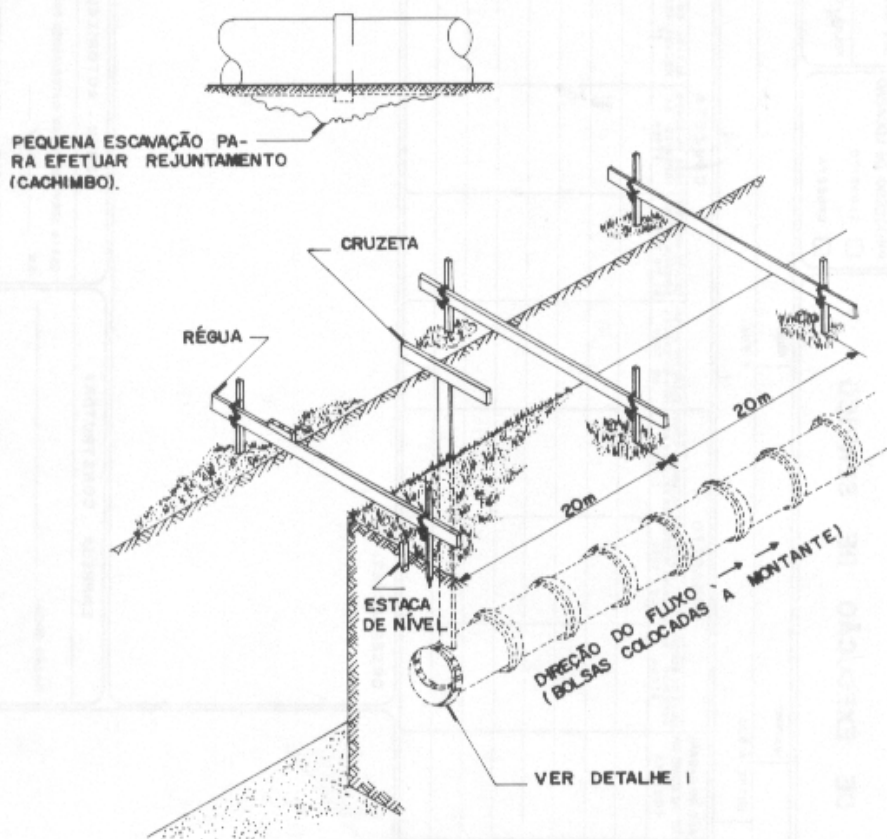
ANEXOS

02.07.01 – locação pelo método da cruzeta

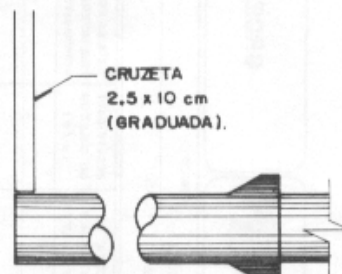
02.07.02 – Descrição e modelo do formulário Ordem de Execução de Serviço.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.07.04
	REVISÃO 00
SERVIÇO: LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO CRUZETA	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS



DETALHE I
NIVELAMENTO ATRAVÉS
DE CRUZETA.



PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM	PÁGINA
SERVIÇOS TÉCNICOS	02.07.05
	REVISÃO
	00
SERVIÇO: LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO CRUZETA	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

[illegible]

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.08.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DE GABARITO	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DE GABARITO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

As mesmas considerações iniciais do processo de cruzetas serão válidas para este serviço, com exceção das distâncias entre réguas, que não deverão ser superiores à 10,00m, a fim de diminuir a influência da catenária provocada pelo fio de nylon.

A montagem das réguas e o gabarito, bem como os principais elementos estão graficamente representados no anexo 02.08.01, sendo que o gabarito será também confeccionado com madeira de lei aparelhada da secção transversal de 0,08 x 0,08m, tendo o pé feito em chapa ou chapado e em forma de “L”, perfeitamente esquadrado, como mostra o anexo.

Se possível, o gabarito deverá Ter integrado ao corpo um nível de bolha que permita durante o assentamento conservá-lo na posição vertical.

Montadas duas réguas consecutivas, será fixado o fio de nylon n 150, que deverá estar contido no plano horizontal das superfícies superiores das réguas, bem esticado e sem emendas, o qual será paralelo ao eixo da canalização.

A seguir serão descritos em ordem de prioridade, passo a passo, a locação de tubos, utilizando-se o processo de gabaritos:

- a) Verificar e providenciar a implantação das réguas, no mínimo de quatro, a distância entre si iguais a 10,00m ou fração, e perfurá-las a fim de resguardá-las contra empenos;
- b) Verificar, antes do início do assentamento, se as alturas das réguas estão corretas;
- c) Esticar pelos pontos das réguas que nos dá uma reta paralela ao eixo da tubulação, um fio de nylon sem emendas e bem retesado;
- d) Tomar o tubo a assentar, que deverá estar no interior da vala, e colocar o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo e no lado da bolsa, fazendo-se coincidir a marca

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM	PÁGINA
	02.08.02
SERVIÇOS TÉCNICOS	REVISÃO
	00
SERVIÇO: LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DE GABARITO	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

e) do gabarito definido no formulário Ordem de Execução de Serviços – °E.S. para este ponto, com o fio de nylon.

A coincidência ou não da marcação com o fio de nylon, indicará se o tubo está ou não na posição correta de assentamento.

O primeiro tubo a assentar, em um determinado trecho, deverá ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

O comprimento do gabarito será tal, que, de acordo com os cálculos executados no formulário Ordem de Execução de Serviço, ele possa se prestar para toda a obra.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de montagem e assentamento das réguas, piqueteamento, preenchimento do formulário Ordem de Execução de Serviço, e a locação e o nivelamento propriamente dito da rede à assentar;
- Aluguel de ferramentas e equipamentos; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução da locação e nivelamento da rede.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de comprimento de linha efetivamente locada (m).

A medição só se dará quando a tubulação estiver assentada, e deverá em cada medição o seu comprimento ser igual ao comprimento da tubulação assentada.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

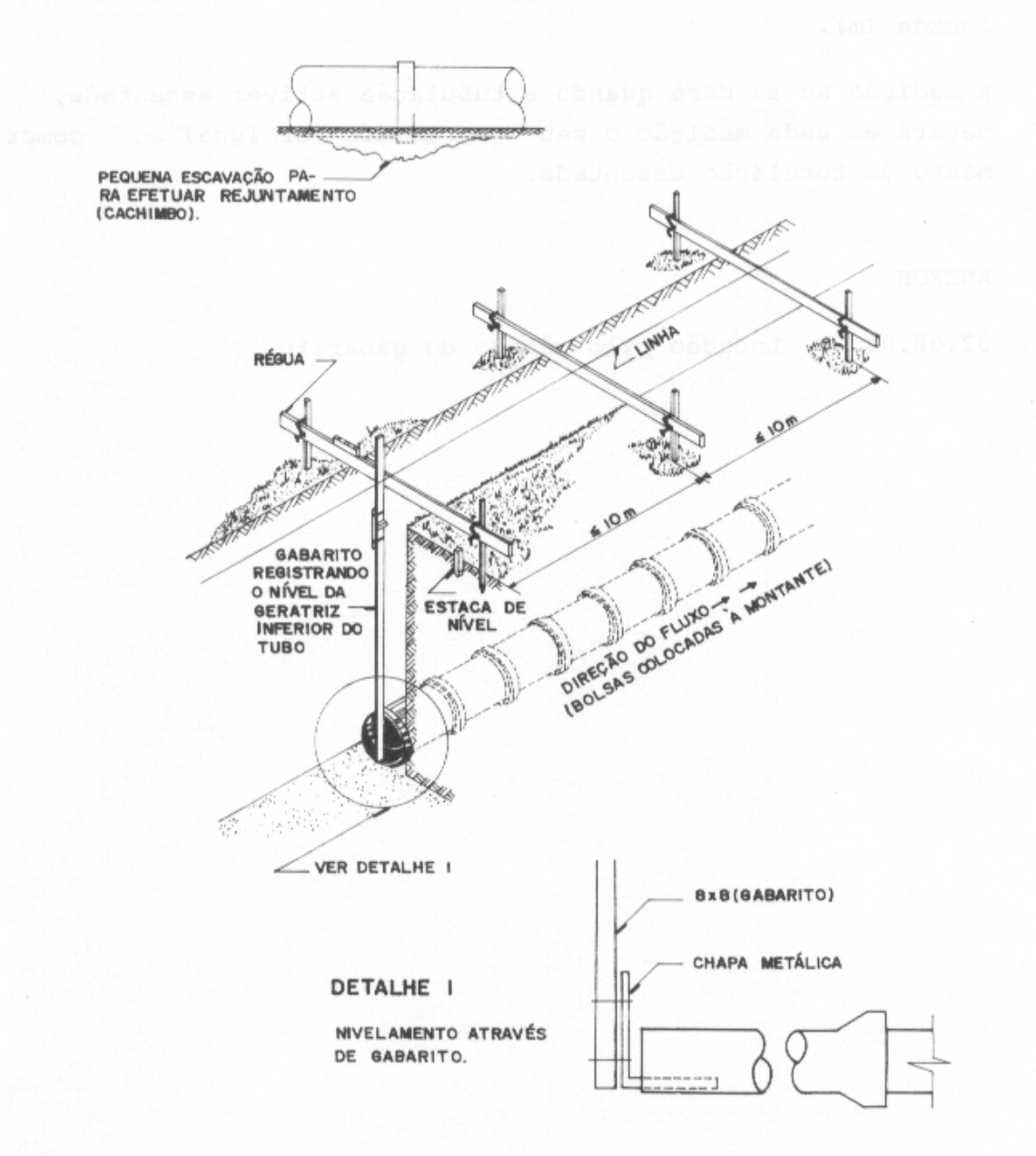
ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.08.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DE GABARITO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

ANEXOS

02.08.01 – locação pelo método do gabarito.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM	PÁGINA
	02.08.04
SERVIÇOS TÉCNICOS	REVISÃO
	00
SERVIÇO: LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE COLETORA PELO PROCESSO DE GABARITO	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS



PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.09.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: BATIMETRIA	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

Não existe – BATIMETRIA

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Na execução destes serviços deverão ser observadas as condições estabelecidas na “NORMA DE PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÕES TOPOGRÁFICAS” elaborada pela CESAN.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços topográficos e de preenchimento das cadernetas de campo;
- Aluguel de ferramentas e equipamentos; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução dos serviços, bem como das cadernetas de campo e peças gráficas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de área da secção molhada efetivamente levantada (m²).

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.10.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: CADASTRO DE REDES DE ÁGUA	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

02.010.0100 – CADASTRO DE REDES DE ÁGUA

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Compreende o cadastro de redes de distribuição e adutoras de água bruta ou tratada, de acordo com o projeto, de qualquer diâmetro e material.

Esses serviços serão executados de acordo com o estabelecido na NORMA INTERNA DA CESAN nº OP-038, e aprovada pela Resolução nº 1510/84 na 640ª Reunião da Diretoria, a qual passará a ser parte integrante deste manual.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de levantamento no campo e elaboração das peças gráficas; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medida por unidade de comprimento efetivamente cadastrado (m).

A medição só se dará quando da apresentação e aprovação dos elementos resultantes do cadastramento, em obediência a todos os itens componentes da Norma Interna citada, no que se refere a esse serviço.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.11.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: CADASTRO DE REDES DE ESGOTO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

01.02.0110 – CADASTRO DE REDES DE ESGOTO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Compreende o cadastro de redes coletoras, coletor principal, interceptores e emissários, em concordância com o projeto, de qualquer diâmetro e material.

Esses serviços serão executados de acordo com o estabelecido na NORMA INTERNA DA CESAN nº OP-038, e aprovada pela Resolução nº 1510/84 na 640ª Reunião da Diretoria, a qual passará a ser parte integrante deste manual.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de levantamento no campo e elaboração das peças gráficas; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução dos serviços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medida por unidade de comprimento efetivamente cadastrado (m).

A medição só se dará quando da apresentação e aprovação dos elementos resultantes do cadastramento, em obediência a todos os itens componentes da Norma Interna citada, no que se refere a esse serviço.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.12.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

02.010.100 e 02.010.0110 – CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Compreende qualquer serviço de cadastramento de ligações prediais, quer de água ou esgoto, a serem executado em redes já existentes.

Consiste na amarração do ponto de tomada d'água na rede de distribuição de água ou ponto de ligação do coletor predial à rede coletora de esgoto sanitário.

Esta amarração se fará através da medida da projeção horizontal do segmento de reta ortogonal à testada do lote, que liga esta ao plano vertical que contém a rede de distribuição de água ou coletora de esgotos.

Será obrigatório que se relacione as conexões utilizadas nesta ligação, fornecendo ainda os dados da rede tais como diâmetro e material da mesma.

Deverá ser apresentado graficamente em papel de forma A4 e de acordo com demais exigências da Área de Cadastro da CESAN.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de levantamento no campo e elaboração das peças gráficas; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução dos serviços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Uma vez que esse serviço é parte integrante do serviço de LIGAÇÃO PREDIAL, o seu custo estará incluso no custo unitário deste serviço.

ANEXOS

Não existem.

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.13.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: ENSAIO DE CONCRETO À COMPRESSÃO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

02.010.0140 – ENSAIO DE CONCRETO À COMPRESSÃO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Será considerado neste item o ensaio de resistência à compressão simples, uma vez que esta é a característica mecânica mais importante do concreto.

O ensaio de resistência do concreto tem por objetivo estabelecer a dosagem necessária na obtenção de uma resistência pré-estabelecida ou comprovar que a sua resistência não é inferior à adotada nos cálculos estruturais.

Como estes ensaios serão executados através de corpos de prova que serão moldados durante a concretagem, a fim de se pesquisar se a resistência do concreto se mantém igual ou superior à exigida no projeto, também serão chamados de ensaios de controle.

O método de ensaio tem por finalidade determinar a resistência à compressão, nas condições seguintes:

- A tomada de amostras se fará durante a descarga da betoneira ou imediatamente após, e para tanto não se levará em conta o transporte, o lançamento e o adensamento do concreto;
- As amostras deverão ser as mais representativas possíveis do concreto a ensaiar;
- Quando a tomada de amostras for feita durante a descarga da betoneira, dever-se-á fazê-la na metade da referida descarga, sendo que o recipiente para esta operação deverá ser tal que não provoque segregação, e que não seja fabricado com material absorvente;
- Se a tomada de amostra for feita imediatamente após a descarga da betoneira, cada amostra deverá ser constituída por um mínimo de três tomadas praticadas em três pontos distintos da massa, evitando-se as bordas onde tenham podido produzir segregações;
- Cada série de corpos de prova destinados ao ensaio mecânico poderá proceder de uma só ou de diferentes betonadas;
- A forma utilizada para a confecção dos corpos de prova terá a forma cilíndrica, com diâmetro de 0,15m e altura de 0,30m, devendo ser rígida, não absorvente e estanque;

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM	PÁGINA
	02.13.02
SERVIÇOS TÉCNICOS	REVISÃO
	00
SERVIÇO: ENSAIO DE CONCRETO À COMPRESSÃO	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

- g) As faces dos corpos de prova deverão apresentar-se planas e paralelas, podendo-se aceitar variações máximas quanto ao paralelismo, de mais ou menos 0,5°, e normais ao seu eixo;
- h) Para evitar a aderência do concreto à forma, torna-se necessário untá-la com óleo mineral ou qualquer outra substância apropriada que não ataque o cimento, previamente ao seu enchimento;
- i) Para o adensamento do concreto na forma, usar-se-á uma barra de ferro retilínea com 2 a 3 cm² de secção, comprimento de 50 a 60cm, e com secções extremas planas;
- j) O enchimento da fôrma se fará por camadas de 10cm de espessura máxima, as quais deverão ser adensadas, uma a uma, à razão de 8 ou mais golpes para cada 100cm² de superfície, distribuídos uniformemente por toda a secção, devendo penetrar até a camada subjacente;
- k) A superfície do concreto do corpo de prova deverá ser convenientemente arrasada ao nível da borda superior da fôrma, e coberta de maneira eficaz para evitar a evaporação da água de amassamento;
- l) As superfícies que apresentarem imperfeições superiores à 0,05mm deverão ser reparadas de modo a apresentarem uma superfície plana normal ao eixo com uma tolerância de 0,5°;
- m) A reparação citada poderá ser executada com uma capa delgada e consistente de pasta de cimento, utilizando-se uma placa de vidro de 6mm ou metálica de 12mm, com área superior à secção transversal da fôrma, que irá comprimir a pasta sobre a superfície de concreto até que a mesma contacte totalmente com a borda superior da fôrma, deixando-a, e só retirando-a quando da desmoldagem do corpo de prova;
- n) A desmontagem dos corpos de prova não deverá ser executada antes de decorridas 16 horas da modelagem;
- o) Depois de desmoldados, os corpos de prova deverão conservar-se em água, câmara úmida ou areia completamente saturada com água, cuja temperatura deverá manter-se entre (20 + - 4)°C até o momento do ensaio. Os corpos de prova não deverão ser expostos à correntes de água;
- p) Concluída a moldagem, cura e desmoldagem dos corpos de prova, a fim de que sejam efetuados os ensaios necessários ao controle do concreto desejado.

A quantidade de análises a serem executadas serão definidas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a Empreiteira, após autorização, executar-las prontamente.

O custo unitário expresso na planilha de orçamento abrange a confecção do corpo de prova acrescido do custo a ser pago ao laboratório para a execução do ensaio desejado.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.13.03
	REVISÃO 00
SERVIÇO: ENSAIO DE CONCRETO À COMPRESSÃO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de moldagem, cura e desmoldagem dos corpos de prova, e o respectivo teste;
- Aluguel de ferramentas e equipamentos; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução do serviço, bem como o relatório final do ensaio.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medido por unidade de ensaio devidamente executado (un), sendo que, a medição só se dará quando da apresentação do resultado da análise à FISCALIZAÇÃO.

Não serão considerados para efeito de medição, aquelas análises cujos resultados sejam inferiores ao esperado pelo cálculo estrutural.

ANEXOS

Não existem.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.14.01
	REVISÃO 00
SERVIÇO: ENSAIO DE CONSISTÊNCIA DO CONCRETO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

CÓDIGO CPD

02.010.0150 – ENSAIO DE CONSISTÊNCIA DO CONCRETO

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

Também conhecido como SLUMP-TEST, mede a trabalhabilidade pelo abatimento ou deformação causada na massa de concreto pelo seu peso próprio.

A consistência é inversamente proporcional ao fator água/cimento.

A fôrma utilizada tem a forma tronco-cônica com diâmetro variando de 10 a 20cm e altura igual a 30cm, dentro da qual será colocada uma massa de concreto em 3 camadas iguais e sucessivas, sendo cada uma delas adensadas com 25 golpes uniformemente distribuídos na área superficial, utilizando-se uma barra de 16mm de diâmetro.

Completado o enchimento da fôrma, retira-se lentamente a mesma, levando-a verticalmente e determinando-se a diferença entre a altura desta e da massa de concreto após o abatimento.

Este tipo de ensaio não deverá ser aplicado em concreto muito seco, ou em concreto pobre em agregados finos.

Os concretos cuja quantidade dos constituintes estiverem bem proporcionados deverão abater sem separação de materiais, ao passo que nos de composição mau proporcionados a separação será inevitável.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.14.02
	REVISÃO 00
SERVIÇO: ENSAIO DE CONSISTÊNCIA DO CONCRETO	UNIDADES: LINEARES LOCALIZADAS POÇOS PROFUNDOS

Este tipo de ensaio será executado pela Empreiteira, sob supervisão da FISCALIZAÇÃO e deverá apresentar os seguintes resultados para serem aceitos:

ABATIMENTO (CM)	TIPOS DE OBRAS
0 – 2	Estruturas de concreto armado com vibração energética
2 – 5	Estruturas correntes com vibração normal
5 - 12	Estruturas correntes com adensamento manual
12 - 20	Estruturas correntes sem grande responsabilidade e com adensamento manual

Quando executado o ensaio e o abatimento apresentar-se superior a 20cm, o concreto será inadequado para qualquer uso.

COMPONENTES DO CUSTO

A composição do custo unitário incluirá:

- Mão de obra necessária à execução dos serviços de preparação do corpo de prova e do ensaio propriamente dito;
- Aluguel de ferramentas e equipamentos; e
- Fornecimento de todos os materiais necessários à execução do ensaio, bem como seu relatório final.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medida por unidade de ensaio efetivamente realizado (un).

A medição só se dará quando o ensaio estiver concluído e o resultado conseguido for inferior à 20cm.

Todos os equipamentos serão fornecidos pela Empreiteira e não sofrerão medição na forma de aluguel, estando este incluso no custo do ensaio.

PRESCRIÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

ITEM SERVIÇOS TÉCNICOS	PÁGINA 02.14.03
	REVISÃO 00
SERVIÇO: ENSAIO DE CONSISTÊNCIA DO CONCRETO	UNIDADES: ☒ LINEARES ☐ LOCALIZADAS ☐ POÇOS PROFUNDOS

ANEXOS

Não existem.