

## **MEMORIAL DESCRITIVO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**OBRA:** ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM  
**LOCAL:** RUA ALFREDO JOÃO STHALBERG  
JARDIM SANTO ANDRÉ - LIMEIRA-SP

### **I - INTRODUÇÃO E OBJETIVO**

Consiste na execução de serviços necessários para atender a drenagem das águas pluviais e enchentes na rua Alfredo João Sthalberg – Jardim Santo André. Atendendo à solicitação, via processo de número 34036 de 2020 e anexos 4771/1999; 1239/96; 2868/1992.

Os serviços deverão ser executados seguindo orientações da fiscalização e normas técnicas pertinentes.

### **II - CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O presente memorial e especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas na apresentação das propostas técnicas para a execução dos serviços de reforma, manutenção, substituição e construção desta seleção. O projeto, quando apresentado, deverá oferecer os elementos técnicos suficientes para sua caracterização e para seu julgamento, devendo ser adotado, o projeto básico da Prefeitura Municipal de Limeira e o presente memorial com as especificações, como nível mínimo de detalhamento juntamente com todas as normas técnicas da ABNT e todas as normas e padrões de Concessionárias e Órgãos Públicos, quando aplicáveis.

Os elementos básicos deste termo de referência e especificações ora fornecidos são suficientes para o proponente elaborar o planejamento completo dos serviços, com a adoção de processos construtivos usuais, obrigando-se a atender às Normas Técnicas Brasileiras e as seguintes premissas básicas:

- Estabilidade estrutural;
- Durabilidade igual ou superior à dos processos tradicionais indicados;
- Estanqueidades igual ou superior à dos processos tradicionais indicados;
- Habilidade igual ou superior à dos processos tradicionais indicados.

A Contratada, durante a execução dos serviços, deverá utilizar sempre produtos com as características estipuladas, cujo desempenho seja comprovado por laboratórios de análise, devendo ser submetidos à aprovação do Departamento Técnico competente da Prefeitura Municipal de Limeira.

Antes do início dos serviços, a Contratada deverá comunicar, via ofício, a Fiscalização, para que, em conjunto com o Departamento de Trânsito da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana,

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 1 de 42

possa reorientar o tráfego de veículos na região da execução dos serviços, com isto evitando maiores transtornos aos usuários em geral. Os custos oriundos de toda a sinalização necessária ocorrerão por conta da contratada.

Os serviços serão executados com fornecimento de materiais, equipamentos, máquinas, ferramentas e mão de obra especializada necessários à sua perfeita execução.

### **III - ORÇAMENTOS E CRONOGRAMAS**

Deverá ser apresentado, pela Contratada, orçamento conforme planilha anexa e cronograma físico-financeiro para a execução dos serviços propostos.

O prazo para execução dos serviços será o constante no cronograma físico-financeiro anexo, prorrogáveis conforme legislação vigente.

### **IV - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

A Contratada deverá efetuar a sinalização dos locais de execução dos serviços, conforme orientações do Departamento de Trânsito da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana.

A Contratada será responsável por acidentes e ou danos causados a empregados ou terceiros, devido à falta de sinalização ou cuidados na execução dos serviços.

A Contratada deverá obedecer às normas de segurança regidas por Leis e Decretos.

### **V - PROTEÇÃO DE OBRAS EXISTENTES**

A Contratada cuidará para que não haja danos em obras existentes, principalmente as de redes subterrâneas de água, esgoto, telefonia, gás e outras.

Quaisquer danos a estas instalações serão de inteira responsabilidade da Contratada, devendo ser efetuados seus reparos sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

A contratada deverá comunicar e solicitar auxílio com relação a execução da obra nas proximidades de redes públicas de distribuição, com especial atenção sobre a rede de gás existente no local (COMGÁS), no qual deverá ser realizado a escavação de forma manual, seguindo as orientações da empresa, assim como as especificações referentes às redes de água e esgoto (BRK).

### **VI - LEIS, NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

Fazem parte da presente especificação, independente de transcrição:

- As Leis Federais, Estaduais e Municipais;
- As Normas da ABNT;
- As normas e especificações de entidades interessadas que eventualmente venham interferir com a obra, tais como Companhias de Força e Luz, Telefônicas, Departamentos de Água e Esgoto, Gás e outras;
- Lei Municipal nº 4.489, de 17 de dezembro de 2009, que dispõe sobre o uso de produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira em obras públicas e privadas e dá

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 2 de 42

- outras providências;
- Lei Municipal nº 4.488, de 17 de dezembro de 2009, que dispõe sobre medidas de controle da poluição atmosférica, por meio da avaliação da emissão de fumaça preta de veículos a óleo diesel;
  - Lei Complementar Municipal nº 650, de 05 de dezembro de 2012, que institui o Código Municipal do Meio Ambiente no Município de Limeira;
  - Decreto Municipal nº 304, de 1º de outubro de 2015, que aprova o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) do Município de Limeira.

## **VII - DOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

Os veículos e máquinas utilizados para a realização dos serviços, direta ou indiretamente, em especial os movidos a diesel, deverão estar em conformidade com as Leis e Normas Ambientais relativas ao controle de poluição atmosférica, podendo ser exigido, pela fiscalização, certificado de inspeção veicular para comprovação das condições dos veículos e máquinas.

Os veículos e máquinas que não apresentarem condições ideais de operação deverão ser removidos do local de execução dos serviços e substituídos imediatamente.

## **VIII - DO PREPOSTO**

A Contratada nomeará um preposto que a representará perante a Prefeitura Municipal de Limeira e a Fiscalização, e que terá plenos poderes para discutir com a Fiscalização todos os problemas e assuntos relacionados com a execução dos serviços.

O preposto deverá ser Engenheiro Civil, ou ter as atribuições legais para os serviços, devidamente registrado no CREA-SP.

Toda a documentação apresentada à Prefeitura e à fiscalização deverá ser assinada pelo respectivo proposto.

## **IX - DA FISCALIZAÇÃO**

Durante as obras, a Prefeitura Municipal manterá um servidor da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos como responsável técnico pelo acompanhamento e fiscalização da execução da obra e/ou serviços

As dúvidas que por ventura forem surgindo, bem como dar ao executor as informações e detalhes adicionais na realização dos trabalhos serão de responsabilidade do profissional responsável pela elaboração dos projetos e documentos de referência.

O responsável para o acompanhamento técnico e fiscalização dos serviços será um servidor efetivo com as atribuições para função, devidamente capacitado e habilitado, sendo designado no Contrato e/ou Ordem de Serviço.

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **3** de **42**

## **X - DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

Tendo em vista as características do projeto básico e dos serviços a serem executados, sendo especificamente obras de galeria fluvial com implantação de aduelas em concreto, deverá ser exigida a comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, através de atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes.

## **XI - CONTROLE DE QUALIDADE**

Todo material a ser aplicado na execução dos serviços será de primeira qualidade, submetido a controle de qualidade e a aprovação pela Fiscalização, assim como os serviços executados.

Os materiais e serviços deverão satisfazer as normas e especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e especificações constantes neste memorial.

A Prefeitura Municipal determinará o número de ensaios que julgar necessários para o perfeito acompanhamento da fiscalização para verificação das condições de execução dos serviços. Esses ensaios serão de responsabilidade da Contratada, que deverá providenciar às suas expensas toda vez que solicitado pela Fiscalização e em laboratório indicado ou aprovado pela Prefeitura Municipal de Limeira.

Todo serviço reprovado pela Fiscalização deverá ser refeito pela Contratada, sem qualquer ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

O local de execução dos serviços e arredores deve ser entregue totalmente limpo.

## **XII - CADERNETA DE OCORRÊNCIA**

A Contratada manterá uma caderneta de ocorrências que será o documento oficial de todos os entendimentos entre a Contratada e a Fiscalização. As folhas da caderneta de ocorrência deverão ser numeradas sequencialmente, devendo conter pelo menos duas vias, sendo assinadas pelo Preposto da Contratada e pela Fiscalização.

## **XIII - REGISTRO NO CREA:**

A Contratada providenciará em tempo hábil o registro do Contrato para a execução dos serviços no CREA-SP, sob Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Deverá ser entregue uma via da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao Contrato, devidamente recolhida e assinada pelo responsável técnico, para a emissão da Ordem de Execução de Serviços inicial.

## **XIV - LIMPEZA**

Após o término dos serviços, será feita a limpeza completa do local dos serviços e seus arredores, bem como providenciada a desmobilização das instalações do canteiro, devendo o local ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 4 de 42

A execução da limpeza deverá permitir o tráfego de veículos após a conclusão dos trabalhos, observando-se as recomendações do fabricante e normas técnicas quanto ao prazo mínimo para a liberação do local.

A Contratada será a única responsável pela qualidade dos serviços de limpeza final bem como pela entrega de todos os materiais e elementos que compõe a obra, em perfeito estado.

Todo o material excedente deverá ser removido do local e transporte até bota-fora adequado.

## **XV – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS**

Os serviços não descritos no presente memorial, mas necessários à realização dos serviços contratados, seguirão as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, normas do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP), normas técnicas de Órgãos Municipais, Estaduais ou Federais pertinentes e aplicáveis, bem como a boa técnica usual da engenharia, devendo a Fiscalização ser consultada antes do início dos serviços e em casos de dúvidas.

## **XVI - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Cada serviço possui critério de medição e remuneração em conformidade com o material técnico de cada base de preços adotada.

Perdas normais decorrentes da aplicação dos materiais ou execução dos serviços e encargos sociais estão inclusos na apropriação do custo dos mesmos.

A atribuição das unidades ocorre por meio de critério estabelecido tanto pelo mercado da construção civil como pela maneira de fornecimento, instalação ou execução dos serviços.

Os itens serão medidos somente após a comprovação da estabilidade de sua aplicação e garantia de que os itens predecessores terão condições de serem executados adequadamente.

## **XVII - CANTEIRO DE OBRAS**

A Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e define genericamente canteiro de obras como o conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção.

Os canteiros de obras são constituídos por áreas operacionais e edificações onde se desenvolvem atividades ligadas diretamente à produção e por áreas de vivência destinadas a suprir as necessidades básicas de higiene pessoal, descanso, alimentação, ensino, saúde, lazer e convivência.

Dentre as edificações, estruturas e áreas ligadas diretamente à produção, podem ser destacadas oficinas escritórios, almoxarifados, depósitos, usinas, centrais, postos de abastecimento, estacionamentos, guaritas, entre outros.

Já as áreas de vivência são normalmente constituídas por instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, refeitórios, cozinhas, escolas, creches, ambulatórios e espaços de esporte e lazer.

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 5 de 42

As áreas de vivência necessitam estar em local de fácil acesso, separadas das áreas operacionais e nunca em subsolos ou porões. Estas instalações devem dispor de área mínima de ventilação natural, de forma a garantir permitindo eficaz aeração interna, conforto térmico, higiene e salubridade.

A Norma Regulamentadora nº 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho da Indústria da Construção assim define canteiro de obras: “Canteiro de Obra - área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra”.

Por sua vez, a norma NBR nº 12284/1991 - Áreas de Vivência em Canteiros de Obras apresenta as seguintes definições básicas:

- Canteiro de obras: “Áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”;
- Áreas operacionais: “Aquelas em que se desenvolvem as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção”;
- Áreas de vivência: “Aquelas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene pessoal, descanso, lazer, convivência e ambulatoriais, devendo ficar fisicamente separadas das áreas operacionais”.

## **XVIII - PLACAS DA OBRA**

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos pré-definidos, conforme manual, com suas respectivas dimensões e cores, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço carbono tratada previamente com antioxidante. Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas.

## **XIX - DEMARCAÇÃO DE ÁREA COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO**

1. Será medido pelo comprimento total da demarcação executada (m).
2. O item remunera o fornecimento de mão de obra, materiais acessórios e equipamentos necessários para a execução do serviço de demarcação das anomalias no concreto com lápis de cera, régua e linha, formando figuras geométricas com lados retos e preferencialmente paralelos, e na sequência demarcação final com disco diamantado, cortando com profundidade máxima de 05 (Cinco) mm, contados da face original da peça, de modo que as armaduras não sejam atingidas pelo disco de corte.

## **XX - DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Demolição de pavimentos é o conjunto de operações através das quais uma porção de um pavimento existente é removida, por processos manuais ou mecânicos, transportada e disposta em local selecionado.

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 6 de 42



### 1) Condições gerais

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança;
- Sem o devido licenciamento/autorização ambiental;
- Em dias de chuva.

### 2) Condições específicas

#### a) Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal de Limeira (PML). Somente será autorizado o início da execução após aprovação dos equipamentos pela PML.

##### i. Demolição manual:

- Compressores de ar;
- Perfuratrizes pneumáticas equipadas com implemento de corte;
- Ferramentas manuais diversas

##### ii. Demolição mecânica:

- Motoniveladoras pesada, com escarificador;
- Trator de lâmina, com escarificador;
- Pá carregadeira;
- Caminhões basculantes;
- Ferramentas manuais diversas.

#### b) Execução

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou serviço é da executante.

A demolição do pavimento deve ser executada nas condições e sequência construtiva descritas a seguir:

- Delimitação das áreas a serem demolidas, com tinta, e definição da profundidade de remoção, de acordo com o projeto ou eventuais ajustes de campo definidos pela Prefeitura Municipal de Limeira;
- Abertura da caixa de remoção segundo paredes verticais, tomando-se os necessários cuidados para evitar danos ao pavimento anexo. Eventuais pontos frágeis resultantes na região de contorno da caixa de remoção devem ser removidos por processos manuais;
- Concluídas as operações de demolição de pavimento, o fundo da caixa resultante deve apresentar uma superfície bem desempenada, isenta de depressões e saliências;
- Deve ser assegurada a drenagem da caixa de remoção, compatibilizando a declividade

#### TERMO DE REFERÊNCIA

Página 7 de 42

transversal do fundo da mesma com o pavimento anexo, e executando-se, caso necessário, sangras laterais;

- O material resultante da demolição de pavimento é transportado para áreas próximas, devendo ser disposto de forma a não prejudicar a configuração existente e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais;
- A carga e o transporte são efetuados, de acordo com o volume de material a remover e a distância de transporte, por um dos seguintes meios:
- Processos manuais;
- Pá carregadeira atuando isoladamente;
- Pá carregadeira e caminhões basculantes.

#### **c) Manejo ambiental**

Devem ser observadas medidas visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à demolição do pavimento.

Os cuidados relativos à preservação ambiental referem-se à disciplina do tráfego, ao estacionamento dos equipamentos e à disposição dos materiais resultantes da demolição.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do local de execução dos serviços, para evitar danos e interferências na drenagem natural.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.

Os materiais removidos e não aproveitados para outras finalidades devem ser destinados a bota-foras.

Os taludes resultantes dos bota-foras devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

Os bota-foras devem ser executados e compactados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.

Deve ser feito o revestimento vegetal dos bota-foras resultantes do material de demolição do pavimento, após conformação final, a fim de incorporá-los à paisagem local.

#### **d) Critérios de aceitação e rejeição**

O serviço é aceito desde que sejam atendidas as seguintes condições:

- As camadas adjacentes à área demarcada não tenham sido afetadas pelas operações de remoção;
- O acabamento do serviço e a disposição do material removido sejam visualmente julgados satisfatórios;
- As dimensões da caixa obedeçam às seguintes tolerâncias, em relação à área e à profundidade definidas pela fiscalização;

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 8 de 42



Largura/comprimento: até + 20 cm, não se tolerando falta.

Profundidade: até + 5 cm, não se tolerando falta.

## **XXI - CARGA E DESCARGA DE ENTULHO: TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO**

Todo o material oriundo de demolição (entulho) deverá ser separado, conforme classificação do Art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e acondicionado em recipientes apropriados, transportado e acomodado em local apropriado e posteriormente carregado em caminhão basculante.

Os resíduos, conforme Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) anteriormente citada, classificados como Classe A, isto é, os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, deverão ser transportados até usinas de reciclagem devidamente aprovada e licenciada para tal finalidade pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), devendo ser comprovada a destinação dos resíduos através de documentos e/ou recibos emitidos pela usina de reciclagem.

Os resíduos restantes deverão ser transportados, conforme sua classificação, até unidade de destinação final em área licenciada para tal finalidade pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), e que atenda às exigências de legislação municipal, sem mistura de material.

O transporte dos resíduos gerados abrange:

- A empresa ou prestadora dos serviços de remoção do entulho, resíduos provenientes da construção civil, deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Decreto nº 37952, de 11 de maio de 1999, e normas;
- Fornecimento de caminhão basculante à disposição no local de execução dos serviços, o transporte e o despejo na unidade de destinação final, independente da distância do local de despejo;
- Fornecimento da mão de obra e recipientes adequados, necessários para o transporte manual, vertical ou horizontal, do material de entulho, até o local onde está situada o caminhão basculante;
- Proteção das áreas envolvidas, bem como o despejo e acomodação dos materiais no caminhão basculante;
- A mão de obra, os materiais acessórios e os equipamentos necessários ao carregamento, transporte e descarga deverão ser condizentes com a natureza dos serviços prestados.

## **XXII - ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS**

### **a) Execução**

- i. Recomendações gerais:

- Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na NBR-9061 - Segurança de escavação a céu aberto;
- Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na NBR-9061 - Segurança de escavação a céu aberto;
- Devem ser escorados e protegidos os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no local, que possam ser afetados pelos trabalhos;
- Deve-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores;
- Recomenda-se corte em seção retangular para terrenos firmes; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonadas, com aprovação prévia da Fiscalização;
- Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação;
- As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas;
- A superfície de fundo deve ser regular, plana e apiloada;
- Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim;
- Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude;
- Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, estas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária;
- As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores;
- As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras, e os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos à estas áreas devem ter sinalização de advertência permanente, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

**b) Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro - Configuração e dimensionamento:**

A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobre largura de 20cm para cada lado da peça a ser

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 10 de 42

concretada, para valas até 1,50m de profundidade, e sobre largura de 30cm para valas com profundidade maior que 1,50m.

Para a abertura de valas pra redes de canalização de águas pluviais, quando não especificado em projetos, as escavações para tubos de concreto devem obedecer às diretrizes do Departamento de Saneamento e Drenagem da Secretaria de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Limeira.

O terreno deve ser escavado do nível mais baixo do perfil para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos. A terra escavada deve ser amontoada a uma distância mínima de 50cm da borda, ou superior à metade da profundidade e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acessos e armazenamento de materiais; cuidados devem ser tomados para impedir o carregamento desta terra por águas de chuva para galerias de águas pluviais;

Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima à escavação sobre a estabilidade do corte. As valas para fundação direta devem obedecer a seguinte execução:

- Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (truncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);
- Obter perfeita horizontalidade;
- Atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural; nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado;
- As valas para tubulações devem obedecer a seguinte execução:
- Executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;
- Em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação;
- Nos reaterros finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente;
- As tubulações devem ser recobertas com camadas de terra homogênea umedecida, isenta de pedras, ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não as danificar (especialmente tubos e impermeabilizações);

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 11 de 42

- Nos casos de tubulação a ser testada, deve ser feito um aterro parcial inicial, com recobrimento apenas das partes centrais dos tubos, garantindo a estabilidade da tubulação durante os testes;
- Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando ângulo de 60° com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterado com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10cm;
- Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas;
- No caso de reaterro de arrimos, verificar se foram projetados drenos ou se há conveniência de sua execução.

#### **c) Escoramento**

O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50m; o solo lateral à cava deve ser contido por tábuas com espessura mínima de 2,5cm, espaçadas a 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas com DN=150mm, espaçadas a 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, onde as estroncas estarão a 40cm.

O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportem nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos frequentes; este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas com espessura mínima de 2,5cm, fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento descontínuo.

#### **d) Recebimento**

Atendidas as especificações de execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.

Escoramento: A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se:

Notas fiscais;

Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem exótica ou de origem nativa da flora brasileira adquirida de pessoas jurídicas cadastradas no CADMADEIRA;

- Comprovante de cadastramento do fornecedor perante o CADMADEIRA (a situação cadastral do fornecedor deverá ser conferida no endereço eletrônico da Secretaria de Estado do Meio Ambiente);

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 12 de 42

- A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10% em relação ao especificado; Verificar antes da execução de pisos ou no recebimento da obra, o comportamento da área reaterrada, exigindo, se for o caso, a recompactação.

### **XXIII - DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO**

Todos os serviços de demolição serão executados com as devidas proteções mecânicas, de forma a não prejudicar nenhum elemento a ser restaurado.

Os materiais a serem reaproveitados devem ser estocados em local a não comprometer a sua reutilização posteriormente. Todo o entulho resultante da demolição deverá ser transportado para bota fora apropriado.

A execução deste serviço deverá ser orientada por profissional habilitado, utilizando equipamentos adequados e obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

Dispositivo de concreto: todo e qualquer artefato de concreto simples ou armado.

#### **a) Equipamentos**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais e compatíveis com os materiais utilizados.

Recomenda-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Compressor de ar, marteletes e ponteira;
- Pá-carregadeira;
- Guincho ou caminhão com grua ou munck.

#### **b) Execução**

A demolição dos dispositivos de concreto envolverá as seguintes etapas:

- Indicação e avaliação do dispositivo ou da fração de dispositivos a ser demolida e dos processos a serem utilizados;
- Demolição do dispositivo de concreto mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, punções, talhadeiras, pás, picaretas, alavancas etc.) ou equipamentos mecânicos como martelete a ar comprimido, trator, escavadeira, retroescavadeira.
- Os fragmentos resultantes devem ser reduzidos a ponto de tornar o seu carregamento com emprego de pás ou outros processos manuais ou mecânicos.
- Carga e transporte do material demolido, por carrinhos de mão, e disposição em local

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 13 de 42

próximo aos pontos de passagem, de forma a não interferir no processo de escoamento de águas superficiais e, se possível, não comprometer o aspecto visual. O material fragmentado será então carregado e transportado para os bota-foras previamente escolhidos.

- Limpeza da superfície resultante da remoção, com emprego de vassouras manuais ou mecânicas.

#### **XXIV - PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO**

##### **a) Itens e suas características**

- O preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala e a execução de um lastro com material granular;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:

CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado para executar a atividade de preparo de fundo de vala;

CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo etc.).

- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações;
- A composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades;
- Os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.

##### **b) Execução**

- Finalizado a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de esgoto, drenagem ou águas;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;
- Quando previsto em projeto, é feita a execução de um lastro com material granular. O lançamento do material na vala pode se dar de forma manual ou mecanizado;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins).



## **XXV - REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA**

Capacidade da caçamba da retroescavadeira: 0,26m<sup>3</sup>C / Potência: 88 HP, Largura de 0,8 à 1,5M, Profundidade de até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência.

### **a) Itens e suas características**

- Retroescavadeira: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

### **b) Equipamentos**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg.
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

### **c) Critérios para quantificação dos serviços**

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura de 0,8 a 1,5 m, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado em local com nível baixo de interferências.
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.
- O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

### **d) Critérios de Aferição**

- O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, podendo ser caracterizado como execução de reaterros em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e reaterros executados dentro de empreendimentos fechados em construção.

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 15 de 42

- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:  
CHP: considera o tempo em que o equipamento de reaterro está ligado  
CHI: considera os tempos em que o equipamento de reaterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo)
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.

**e) Execução**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

**f) Informações Complementares**

Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação (a aferir).

**XXVI - POÇO DE VISITA EM ALVENARIA**

**a) Chaminé para poço de visita em alvenaria**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 16 de 42

Tratam-se de dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com o objetivo de possibilitar a ligação das bocas de lobo e bocas de leão à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetros dos tubos da rede coletora, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção, necessitando, para isso, sua instalação em pontos convenientes.

São constituídos por uma câmara similar à das caixas de ligação e passagem, à qual é acoplada uma chaminé protegida por um tampão de ferro fundido. Devem atender às normas específicas da ABNT e são constituídos mais frequentemente em alvenaria de tijolos maciços ou concreto armado moldado no local.

Salvo a existência de projeto específico que determine em contrários, os poços de visita moldado in situ serão quadrados com lados obedecendo às dimensões constantes do Caderno de Diretrizes Básicas e Técnicas para Apresentação de Projetos de Drenagem do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE - Limeira - SP).

#### **i) Método executivo**

A laje de fundo será de concreto armado, com espessura determinada em projeto, sobre um lastro de brita com espessura mínima de 12 cm.

Quando o terreno não apresentar boas condições de estabilidade, a laje poderá ser apoiada sobre fundação de estacas, cravadas até a profundidade da camada de solo que propicie maior segurança ao conjunto.

Sobre a laje de fundo deverão ser construídas as calhas e canaletas, em concordância com os coletores de chegada e de saída. A plataforma correspondente ao espaço que vai da parede interna do poço à borda da canaleta deve ter inclinação de 10%. Conjunto de canaletas e banquetas será revestido com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, alisada e queimada a colher.

Quando possível, a câmara de trabalho (balão) terá uma altura mínima livre, em relação à plataforma, de 2,00 m. Sobre a câmara de trabalho ou balão, será colocada uma laje de concreto armado com abertura excêntrica ou não, de 0,60 m, voltada para montante, de modo que seu centro fique localizado sobre o eixo do coletor principal. Ajunta interna da laje com o balão do poço de visita deverá ser respaldada com um cordão de 10 cm de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, inclinado de 45°.

A chaminé ou "pescoço" do poço de visita somente existirá quando o greide da cava estiver a uma profundidade igual ou superior a 2,50 m. Para profundidades menores, o poço de visita se resumirá à câmara de trabalho, ficando o tampão diretamente apoiado sobre a laje excêntrica do poço de visita.

A chaminé ou "pescoço", quando houver, será construída em alvenaria de tijolos maciços assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, terá largura interna mínima de 60 cm, podendo atingir o máximo de 1,00 m, e altura variável, alcançando o nível do logradouro com desconto para a colocação do tampão de ferro fundido.

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 17 de 42

Em logradouros onde não há pavimentação, o recobrimento mínimo sobre a laje de concreto no topo do poço de visita será de 50 cm. Deverá ser executada uma escada de marinheiro no interior do poço de visita, de acordo com detalhes do projeto.

**b) Poço de Visita em Alvenaria de Blocos ou Tijolos Maciços**

Os poços de visita em alvenaria poderão ser executados com blocos de concreto ou tijolo maciços de barro, obedecendo as prescrições da ABNT e das especificações do projeto. A argamassa de assentamento será de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

As faces interna e externa deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia fina, traço 1:3 em volume, sendo que internamente será impermeabilizado com cimento cristalizante base acrílica e externamente com impermeabilização betuminosa. Em poços com profundidade superior a 3,00 m, deverão ser previstas cintas de amarração de acordo com o projeto.

**i) Critérios de controle**

As cotas de chegada e de saída dos coletores aos poços de visita deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto.

O poço de visita será executado apenas quando todos os coletores a montante e a jusante já estiverem assentados, para evitar alterações na sua profundidade em função da ocorrência de mudanças na cota de assentamento de um deles por interferências na rede ou por outros fatores.

Deverão ser criteriosamente avaliadas as condições do solo onde se apoiará o poço de visita para se determinar a necessidade ou não do emprego de fundação especial com estacas.

Não se deve permitir desnível superior a 0,50 m entre a cota de chegada de um coletor e cota de saída de outro, no mesmo poço de visita. Quando isto acontecer, deve-se utilizar o tubo de queda, de acordo com o projeto e especificações, que atenua o desnível antes da chegada do coletor ao poço de visita.

Deve-se realizar testes de estanqueidade em todos os poços de visita executados, bem como deve-se observar o comportamento do fechamento (tampão) do mesmo quando submetido ao tráfego de veículos em condições normais de utilização, para se corrigir possíveis erros no assentamento.

**c) Tampão em ferro fundido**

Deve ser medido por unidade de tampão instalado (un). O item remunera o fornecimento e a instalação de tampão circular em ferro fundido, com diâmetro de 600 mm, classe D 400 (ruptura > 400 kN), referências comerciais Afer, Cast Iron, Alea comercial ou equivalente. Concreto FCK=25MPa. O termo concreto estrutural refere-se a toda gama das aplicações do concreto como material estrutural.

**i) Lançamento/aplicação manual de concreto:**

**Material:**

Toda e qualquer alteração de componentes do concreto ou alteração de metodologia executivas previamente definidas ou acordadas, que possam direta ou indiretamente afetar as solicitações, o comportamento ou o desempenho das estruturas, quer seja no plano provisório, quer seja no plano definitivo, deve ter o aval da fiscalização para ser efetivada.

**-Cimento:**

- A escolha do tipo de cimento deve ter presente a finalidade última da estrutura e considerar parâmetros como: a característica das unidades estruturais, tempos de aplicação, de desforma e resistência, condições ambientais;
- Nenhuma unidade estrutural deve ser executada com diferentes cimentos, quer quanto ao tipo, quer quanto à resistência;
- Os cimentos devem atender, em cada caso, às suas regulamentações específicas:
- NBR 5732: Cimento Portland Comum – CP;
- NBR 5733: Cimento Portland de Alta Resistência Inicial – ARI;
- NBR 5736: Cimento Portland Pozolânico – POZ;
- NBR 5737: Cimento Resistente a Sulfatos – MRS/ARS;
- NBR 5735: Cimento Portland de Alto-Forno – AF.
- Recebimento do cimento:
- Catalogar procedência, tipo, classe, data de fabricação e data de recebimento;
- Caracterizar o estado inviolado das embalagens;
- Atenção especial para evidências de hidratação precoce.
- Armazenamento do cimento:
- O cimento deve ficar protegido das intempéries, com cuidados especiais relativos à contaminação por umidade;
- O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado sobre plataformas ou estrados de madeira, suficientemente afastados do chão, e cada pilha de sacos deve conter no máximo 10 unidades.

**- Agregados:**

- Os agregados devem atender à NBR 7221;
- Os agregados não devem conter teores minerais passíveis de proporcionar reações químicas álcali-agregado;
- Com agregados potencialmente ativos, recomenda-se a utilização de cimento com limite de 0,6% para teor de álcalis;
- Desgaste Los Angeles: inferior a 50%;

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 19 de 42

- Agregados graúdos: devem atender à NBR 7809 e ter índice de forma  $< 3,0$ ;
- A granulometria básica deve levar em conta a garantia do módulo de deformação especificado, se for o caso;
- Agregado graúdo: preferência por pedra britada; alternativas devem ter o aval da fiscalização;
- Agregado miúdo: deve atender à NBR 7211;
- Recebimento dos agregados:
- Caracterizar procedência e granulometria;
- A NBR 7211 regulamenta os ensaios necessários sempre que os agregados apresentarem formato lamelar ou formato de agulhas.
- Armazenamento dos agregados: os diferentes padrões de agregados devem ser armazenados separadamente e protegidos das intempéries ventanias e outros vetores de impureza como óleos e graxas.

- Água:

A água destinada ao amassamento e cura do concreto deve ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. São consideradas satisfatórias as águas potáveis e que tenham pH entre 6,0 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido): 5mg/l.
- Sólidos totais: 4000mg/l.
- Sulfatos (expressos em íons  $SO_4^{--}$ ): 300mg/l.
- Cloretos (expresso em íons  $Cl^-$ ): 250mg/l.
- Açúcar: ausente (pelo teste alfaftol).

- Aditivos:

- A utilização de aditivos deve ser analisada e aprovada pela fiscalização, sempre que inexistir determinação específica de projeto a respeito.
- Os aditivos são regulamentados pela NBR 1401 e NBR 11768, e complementados oficiosamente pela ASTM 260 e 494;
- Os aditivos são definidos para alterar características do concreto normal. As porcentagens de aditivo são normalmente definidas pelo fabricante, mas é recomendável que a aplicabilidade de um traço composto por aditivos seja previamente comprovada para a liberação, a critério da fiscalização;
- Não devem ser aceitos aditivos com compostos de cloreto;
- Os aditivos devem ser, preferencialmente, misturados na pasta, antes de se adicionar os agregados, para que a mistura atinja grau de homogeneidade satisfatório;
- Se for utilizado mais de um aditivo, é imperativa a garantia da compatibilidade entre os produtos;

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **20** de **42**



- Recebimento dos aditivos:
- Verificar a exatidão do produto especificado, e sua data de fabricação e validade, se for o caso;
- Caracterizar o estado inviolado das embalagens.
- Armazenamento dos aditivos: os aditivos devem estar protegidos das intempéries, umidade e calor;
- Ensaio comparativos comprobatórios, ou quando indicados pela fiscalização, devem ser executados sob a regulamentação normativa da NBR 7215. Os ensaios são obrigatórios sempre que a data da fabricação superar 6 meses.

**-Execução:**

- Os ensaios dos materiais constituintes do concreto e composição do traço são da responsabilidade da contratada, que deve manter laboratório próprio na obra ou utilizar serviço de laboratório idôneo;
- A fiscalização deve ter pleno acesso para utilização do laboratório montado na obra;
- Sempre que o concreto for misturado na obra, a contratada deve dispor de central de concreto, preferencialmente automatizada, para controlar a mistura dos componentes. As balanças devem ser aferidas sistematicamente a cada 30 dias ou, após cada lote produzido de 5000 m<sup>3</sup>. Em qualquer situação a tolerância das medidas efetuadas não deve superar 2% da massa real;
- A dosagem do concreto, traço, deve decorrer de experimentos; deve considerar todos os condicionantes que possam interferir na trabalhabilidade e resistência;
- Para concretos de estruturas destinadas a drenagem, em contato com água corrente, inexistindo recomendação específica de projeto, é exigido o consumo mínimo de cimento de 300 kg/m<sup>3</sup>.
- O tempo de mistura depende das características físicas do equipamento e deve oferecer um concreto com características de homogeneidade satisfatória. O transporte do concreto recém preparado até o ponto de lançamento deve ser o menor possível e com cuidados dirigidos para evitar segregação ou perda de material;
- A fiscalização pode vetar qualquer sistema de transporte que entenda inadequado e passível de provocar segregação;
- As retomadas de lançamentos sucessivos pressupõem a existência de juntas de concretagem tratadas para garantir aderência entre os dois lances, monolitidade e impermeabilidade;
- Por junta tratada entende-se a remoção da película superficial de nata, remoção de excessos e elementos estranhos; o processo de limpeza deve ser aprovado pela fiscalização;
- O concreto deve ser lançado de um ponto o mais próximo possível da posição final, através de sucessivas camadas, com espessura não superior a 50 cm, e com cuidados especiais para garantir o preenchimento de todas as reentrâncias, cantos vivos, e prover adensamento antes do lançamento da camada seguinte;
- Concretagens sucessivas com intervalo inferior a 30 minutos são consideradas concretagens

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 21 de 42

contínuas;

- Em nenhuma situação o concreto deve ser lançado de alturas superiores a 2,0 m. No caso de peças altas, e principalmente se forem estreitas, o lançamento deve se dar através de janelas laterais em número suficiente que permita o controle visual da operação;

-Cuidados complementares:

- Concretos com suspeita de terem iniciado pega antes do lançamento devem ser recusados;
- Evitar evaporação precoce, controle da cura, mantendo úmida a superfície exposta com sacos de estopa molhados ou utilização de geradores de neblina. O tempo de cura é função do tipo de cimento utilizado e deve ser considerado um tempo, médio mínimo de 3 dias nas condições usuais;
- Pode ser empregada cura química com aval da fiscalização;
- Devem ser tomados cuidados especiais quando a temperatura ambiente se afastar do intervalo 10° - 40°. Estas situações exigem procedimentos específicos com apoio ensaios de laboratório;
- Não deve ser iniciado o desempenamento antes do início de pega.

- Adensamento:

- O adensamento, que objetiva atingir a máxima densidade possível e a eliminação de vazios, deve ser executada por equipamentos vibratórios mecânicos;
- Os vibradores de imersão devem trabalhar na posição vertical, exigindo-se frequências superiores a 8.000 Hz. A frequência do equipamento deve ser aferida sistematicamente; o tempo de vibração não pode ser demasiado de modo a provocar segregação. O controle deve ser visual no início de exsudação da nata;
- É permitido o uso de vibrador de forma, mas deve ser associado com o emprego de vibradores de imersão nos pontos críticos das formas, onde possam existir reentrâncias de qualquer tipo.

- Cuidados com armadura:

- Devem ser obedecidas as prescrições referentes às classes, categorias, limpeza, dobramento, emendas, montagem, proteção e tolerâncias da NBR 6118.
- Devem ser tomadas precauções especiais na colocação da armadura, seja sob a forma de barras ou telas, visando evitar a criação de áreas congestionadas, evitando a formação de bolsões de areia atrás das barras.
- O cobrimento da armadura deve estar dentro os valores prescritos pela NBR 6118.
- Deve-se deixar um espaço mínimo de 1 cm entre a armadura de reforço e a superfície de concreto preparada, de modo a permitir o preenchimento deste espaço com o material projetado.
- A armadura deve ser adequadamente fixada de modo a manter-se na posição de projeto durante as operações de projeção.

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 22 de 42

- As pastilhas ou espaçadores da armadura não devem ser dispostos diretamente sob a armadura, o que enfraqueceria a seção, mas sob uma barra adicional de menor diâmetro, disposta transversalmente à armadura de reforço.
  - Após a projeção deve ser evitado todo movimento ou deslocamento da armadura para que não advenham defeitos na região recém concretada.
- Material para controle:
- Cimento; Verificar:
    - Se os cimentos atendem, em cada caso, às suas regulamentações específicas;
    - Se o cimento se encontra dentro do prazo de validade, as embalagens estão invioladas, e não existem evidências de hidratação precoce.
  - Agregados; Verificar:
    - se os agregados atendem à NBR 7221;
    - se os agregados não contêm teores minerais passíveis de proporcionar reações químicas Alkali-agregado;
    - se os agregados graúdos atendem à NBR 7809 e tem índice de forma  $< 3,0$ ;
    - se os agregados graúdos atendem à NBR 7211;
  - Água; Verificar:
    - se a água de amassamento apresenta os limites máximos de pH e substâncias estranhas, confirmadas por ensaios de laboratório, dentro do especificado na NBR 11560 e indicados anteriormente.
  - Aditivos; Verificar:
    - se os aditivos atendem ao disposto anteriormente.

### **Concreto**

- Concreto; Verificar:
  - se o traço adotado para o concreto corresponde ao especificado;
  - se as juntas de concretagem foram tratadas para garantir aderência entre os dois lances, monoliticidade e impermeabilidade;
  - que concreto seja lançado de um ponto o mais próximo possível da posição final, através de sucessivas camadas, com espessura não superior a 50 cm, e com cuidados especiais para garantir o preenchimento de todas as reentrâncias, cantos-vivos, e prover adensamento antes do lançamento da camada seguinte;
  - que em nenhuma situação o concreto seja lançado de alturas superiores a 2,0 m;

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **23** de **42**

- que não sejam utilizados concretos com suspeita de terem iniciado pega antes do lançamento, determinar se o slump se encontra dentro da variação definida no traço;
- que seja realizado controle da cura, mantendo úmida a superfície exposta com sacos de estopa molhados ou utilização de geradores de neblina, por um período mínimo de 3 dias;
- que o adensamento atinja a máxima densidade possível e a eliminação de vazios, e que seja executado por equipamentos vibratórios mecânicos;
- que o tempo de vibração não seja excessivo, de modo a provocar segregação;
- conformidade das propriedades especificadas para o estado fresco do concreto, conforme seção 7 da NBR 12655.

**XXVII - CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M<sup>3</sup> – CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M<sup>3</sup> / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3)**

O solo poderá ser retirado da jazida do município com o acompanhamento e orientação do fiscal da obra.

**a) Itens e suas características**

- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais;
- Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

**b) Equipamento**

- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica;
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m<sup>3</sup>, peso operacional 11632 kg

**c) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar o volume solto (em m<sup>3</sup>) de solos ou materiais granulares.

**i) Critérios de aferição**

- Para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga.
- Os materiais granulares se classificam em: areias, britas, pó de pedra, pedra de mão e

agregados em grãos.

- As produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. Para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte.
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma: -> CHP caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras; -> CHI caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> CHP carregadeira: considera o tempo de carga; -> CHI carregadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

**d) Execução**

Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

**XXVIII - ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO**

DN 600 mm, junta elástica integrada, Fica adotado a instalação de tubos de 600mm, 10mm a mais di diâmetro empregado, devido a não composição especificando o item de 500mm.

**a) Itens e suas características**

Assentador de tubos e Servente: oficial e ajudante designados para a atividade de assentamento de tubos.

**b) Equipamentos**

Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 111 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m<sup>3</sup> (incluso operador).

**c) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar os comprimentos de tubo com DN 600 mm efetivamente instalados em valas de rede de esgoto ou água pluvial, com nível baixo de interferências.

**d) Critérios de aferição**

- Foi considerado tubo com comprimento de 6 metros;
- Os coeficientes de produtividade consideram um transporte mecânico do tubo de até 10 m de distância da vala;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da escavadeira da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo em que o equipamento está transportando o tubo e fazendo sua descarga na vala; -> CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção,

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 25 de 42

espera pelo assentamento de tubo);

- Os serviços de remoção de piso, escavação, carregamento de terra, reaterro e recolocação de piso não foram contemplados nessa composição;
- Os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

e) **Execução**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos;
- Transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão);
- Aplicar a pasta lubrificante na bolsa do tubo e na parte aparente do anel;
- Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo;
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

**XXIX - ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DN800 MM JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA**

a) **Itens e suas características**

Assentador de tubos e Servente: oficial e ajudante designados para a atividade de assentamento de tubos.

b) **Equipamentos**

Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 111 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m<sup>3</sup> (incluso operador).

c) **Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar os comprimentos de tubo com DN 800 mm efetivamente instalados em valas de rede de esgoto ou água pluvial, com nível baixo de interferências.

d) **Critérios de aferição**

- Foi considerado tubo com comprimento de 6 metros;
- Os coeficientes de produtividade consideram um transporte mecânico do tubo de até 10 m de distância da vala;

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 26 de 42



- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da escavadeira da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo em que o equipamento está transportando o tubo e fazendo sua descarga na vala; -> CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo);
- Os serviços de remoção de piso, escavação, carregamento de terra, reaterro e recolocação de piso não foram contemplados nessa composição;
- Os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

e) **Execução**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos;
- Transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão);
- Aplicar a pasta lubrificante na bolsa do tubo e na parte aparente do anel;
- Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo;
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

**XXX - LASTRO DE AREIA**

a) **Itens e suas Características**

- Será medido pelo volume acabado, na espessura aproximada de 5 cm (m<sup>3</sup>);
- Para escavação manual, será medido pela área do fundo de vala;
- Para escavação mecanizada, será medido pelo limite.
- O item remunera o fornecimento de areia e a mão de obra necessária para o apiloamento do terreno e execução do lastro.

**XXXI - CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X2,2X1,2 m.**

a) **Itens e suas Características**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 27 de 42

- Pedreiro: profissional responsável por executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, colocar a tampa pré-moldada;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas, para o revestimento com reboco e do fundo e preenchimento de alguns blocos de concreto;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 70 litros: composição utilizada para execução da viga de apoio das tampas pré-moldadas;
- Guia de concreto do tipo chapéu para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 1,2 x 0,15 x 0,3 m;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução de 2 tampas para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 0,7 x 1,1 m;
- Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

#### **b) Equipamento**

Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

#### **c) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar a quantidade total de caixas para bocas de lobo duplas retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,6x2,2x1,2.

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **28** de **42**

**d) Critérios de aferição**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré-moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça): -> CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria);
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;
- O consumo de tijolos considera paredes com espessura de uma vez e perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material.

**e) Execução**

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio das guias chapéu e da viga pré-moldada;
- Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute;
- Em seguida, posicionar as guias chapéu e a viga pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-las com argamassa;
- Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio das tampas e preencher a última fiada com argamassa;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais;
- Por fim, colocar as tampas pré-moldadas sobre a caixa com a retroescavadeira.

### **XXXII - IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2CM, AF\_06/2018**

**a) Itens e suas Características**

- Argamassa traço 1:1:6 (cimento, cal e areia média) para emboço, preparo mecânico com betoneira 400 l;
- Aditivo impermeabilizante de pega normal para argamassas e concretos sem armação.

**b) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar a área de parede que receberá a aplicação do sistema de impermeabilização.

**c) Critérios de aferição**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e ajudantes que estavam envolvidos na execução do sistema de impermeabilização;
- O traço indicado na composição refere-se ao volume de materiais, sendo a areia dada em volume de areia úmida;
- O aditivo foi considerado sendo aplicado na mistura da argamassa, não tendo seu esforço contabilizado nessa composição.

**d) Execução**

- Chapiscar a superfície a ser impermeabilizada para aumentar a aderência da camada de argamassa;
- Lançar a argamassa com aditivo impermeabilizante sobre o chapisco, utilizando colher de pedreiro, com energia suficiente para garantir a aderência;
- Nivelar com sarrafo de madeira, de forma a resultar numa espessura de 2 cm.

### **XXXIII - ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS MACIÇOS DE 5X10X20CM (ESPESSURA 10CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA**

A execução da alvenaria deverá ser feita com a espessura de 20cm, vedando a entrada e saída da tubulação existente que será inutilizada.

**a) Itens e suas Características**

- Pedreiro com encargos complementares: responsável pela marcação e elevação da alvenaria;
- Servente com encargos complementares: auxilia o pedreiro em todas as atividades;
- Tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm;
- Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico em betoneira de 400 litros.

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **30** de **42**

**b) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar a área líquida das paredes de alvenaria, incluindo a primeira fiada.

**c) Critérios de aferição**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos diretamente com o serviço de alvenaria;
- Foram consideradas perdas por entulho no consumo dos blocos;
- Foram consideradas perdas incorporadas e por entulho no consumo da argamassa.

**d) Execução**

- Os tijolos devem ser molhados previamente;
- Demarcar a alvenaria - materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria - iniciar o assentamento dos tijolos pelos cantos para facilitar a elevação do restante, assentar os tijolos em juntas desencontradas com argamassa utilizando-se colher de pedreiro e preenchendo completamente as juntas;
- Execução de vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

**e) Informações complementares**

Esta composição foi calculada para a situação específica de área líquida de parede de até 6m<sup>2</sup> sem vãos. Entretanto, ela foi considerada válida para outras tipologias de parede (acima de 6m<sup>2</sup> sem vãos, até 6m<sup>2</sup> com vãos e acima de 6m<sup>2</sup> com vãos) por ter seu custo representativo para as outras situações.

## **XXXIV - EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES**

**a) Itens e suas Características**

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço;
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação;
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço;
- Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Brita Graduada Simples (BGS): material usinado utilizado na execução de bases e sub-bases para pavimentação;

**b) Equipamento**

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m;
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água;
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

**c) Critérios para quantificação dos serviços**

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de brita graduada simples, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base, compactada com 100% da energia modificada.

**d) Critérios de aferição**

- Esta composição refere-se tanto à construção como à reconstrução de bases e sub-bases para pavimentação;
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas com 15 cm de espessura;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de base ou sub-base;
- A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 100% da energia modificada;
- É considerado na composição o esforço de umidificar o material da base ou sub-base a fim de atingir a umidade ótima de compactação;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço;
- O volume de material considerado no coeficiente do insumo da composição é o volume geométrico;
- É considerado na composição que o material empregado no serviço é usinado, estando pronto para aplicação na obra;
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos: - CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço. CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **32** de **42**



serviço não estão contemplados na composição.

**e) Execução**

- A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- A brita graduada simples é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução (o transporte não está incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais até atingir a espessura prevista em projeto.
- Caso necessário, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite da umidade ótima de compactação, conforme projeto.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador liso vibratório e o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada.

### **XXXV - PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C**

Imprimação asfáltica ligante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre uma camada do pavimento, base coesiva ou camada asfáltica, visando promover a aderência desta superfície com outra camada de revestimento asfáltico subsequente.

**a) Equipamento**

Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:

- Depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- Vassouras rotativas mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;
- Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra;
- O equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado que deverá ser aprovado pela Prefeitura Municipal de Limeira;
- A aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a Fiscalização julgue necessário;

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **33** de **42**

- Durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;
- Caminhão-tanque irrigador de água.

#### **b) Execução**

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60 °C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

#### **c) Abertura ao Tráfego**

A imprimação ligante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito.

No entanto, a Fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligantes, após verificadas as condições de cura e ruptura.

**d) Controle do Material**

**i) Emulsões Asfálticas**

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, conforme NBR 14491, a 50 °C para emulsões catiônicas RR;
- Um ensaio de resíduo por destilação conforme NBR 6568;
- Um ensaio de carga da partícula, conforme NBR 6567;
- Um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393;
- Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme NBR 14491. Para cada 100 t, deve ser efetuado um ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570.

**ii) Emulsões Asfálticas Modificadas por Polímero**

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- Um ensaio de viscosidade Saybolt Furol, conforme NBR 14491;
- Um ensaio de resíduo asfáltico da emulsão, conforme NBR 6568;
- Um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393;
- Um ensaio de recuperação elástica no resíduo da emulsão, conforme NBR 15086.
- Para cada 100 t:
  - Um ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570;
  - Sobre o resíduo da emulsão: 1 ensaio penetração, conforme NBR 6576; e 1 ensaio de ponto de amolecimento, conforme NBR 6560.
- Para todo carregamento de emulsão asfáltica, com ou sem polímero, que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

**e) Controle da Execução**

**Controle de Temperatura**

A temperatura da emulsão asfáltica deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

**XXXVI - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE**

**a) Itens e suas características**

- Será medido por área de superfície com aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto (m<sup>2</sup>);

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 35 de 42

- O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de imprimação betuminosa ligante, compreendendo os serviços: fornecimento de emulsão betuminosa ligante tipo RR-1-C, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação;
- Aplicação da emulsão asfáltica formando camada betuminosa ligante. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.

**XXXVII - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO  
ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.  
AF\_11/2019**

**a) Itens e suas características**

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recémlançado pela vibroacabadora;
- Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e précompactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento;
- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada; - Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de binder.

**b) Equipamento**

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 36 de 42

máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

**c) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de binder em concreto asfáltico.

**d) Critérios de aferição**

- Esta composição refere-se tanto à construção como à reconstrução de camada de binder para pavimento em concreto asfáltico;
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas de binder com 5 cm de espessura;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do pavimento em concreto asfáltico;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando a espessura final da camada de revestimentos asfáltico;
- É considerada a sobreposição entre as larguras compactadas pelos rolos compactadores em um terço da dimensão do rolo;
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da via a ser pavimentada;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades para execução de imprimações, base, sub-base e reforço de subleito. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte da mistura asfáltica entre a usina e a obra;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária; - Para o cálculo do consumo de mistura asfáltica foi adotada uma densidade de 2,40 t/m<sup>3</sup> e considerada uma perda de 6,45%;
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos;
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço; - CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

**e) Execução**

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica despejam no silo da vibrocabadora;

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 37 de 42

- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes

### **XXXVIII - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO**

#### **a) Itens e suas características**

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém-lançado pela vibroacabadora;
- Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e précompactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento;
- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;
- Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico revestimento asfáltico (rolamento ou binder).

#### **b) Equipamento**

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **38** de **42**



10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m;

- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

**c) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

**d) Critérios de aferição**

- Esta composição refere-se tanto à construção como à reconstrução de camada de rolamento para pavimento em concreto asfáltico;
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas de rolamento com 5 cm de espessura;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do pavimento em concreto asfáltico;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando a espessura final da camada de revestimentos asfáltico;
- É considerada a sobreposição entre as larguras compactadas pelos rolos compactadores em um terço da dimensão do rolo;
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da via a ser pavimentada;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades para execução de imprimções, base, sub-base e reforço de subleito. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço; - As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte da mistura asfáltica entre a usina e a obra;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária;
- Para o cálculo do consumo de mistura asfáltica foi adotada uma densidade de 2,40 t/m<sup>3</sup> e considerada uma perda de 6,45%;
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos;
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço;
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

**e) Execução**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página 39 de 42

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Após do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

### **XXXIX - CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M<sup>3</sup> (UNIDADE: M3)**

#### **a) Itens e suas características**

Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>: equipamento onde ocorre a carga de mistura asfáltica usinada, para posterior transporte e lançamento (atividades não inclusas na composição).

#### **b) Equipamento**

Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima de 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

#### **b) Critérios para quantificação dos serviços**

Utilizar o volume solto (em m<sup>3</sup>) de mistura asfáltica.

#### **c) Critérios de aferição**

- Para o levantamento dos índices de produtividade do caminhão foram considerados os tempos de carga e manobras para carga.
- As produtividades relativas às operações de descarga e manobras para a descarga estão contempladas nas composições específicas de pavimento asfáltico (execução).
- Os índices de produtividade de mão de obra e usina para a carga da mistura são considerados

#### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **40** de **42**

nas composições de usinagem de mistura asfáltica.

- As produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. Para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte.
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator. Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

CHP: considera os tempos de carga e manobras para a carga;

CHI caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

## **XL - ENTREGA FINAL DA OBRA E LIMPEZA GERAL**

A CONSTRUTORA/CONTRATADA deverá procurar manter o canteiro e os locais em obra organizados e, na medida do possível, limpos no decorrer da obra.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, energia elétrica, telefone, gás, etc.). Todo entulho e restos de materiais, andaimes e outros equipamentos de obra deverão ser totalmente removidos. Os entulhos retirados deverão ser colocados em local apropriado, com aprovação da fiscalização, e leis de postura do Município.

Ao final da obra e antes da entrega do serviço deverá ser apresentado projeto de As Built.

## **XLI - ITEM DE MAIOR RELEVÂNCIA**

Considerando a planilha orçamentária, o item de maior relevância desta obra é:

3.4 - Assentamento de tubo de PEAD corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto e/ou águas pluviais DN800 mm junta elástica integrada.

A empresa executora deverá, obrigatoriamente, apresentar certidão de acervo técnico de fornecimento e instalação do material acima referenciado em quantidade mínima de 42m.

### **TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **41** de **42**



Secretaria Municipal de  
**Obras e Serviços Públicos**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

Página **42** de **42**

**Prefeitura Municipal de Limeira**

[www.limeira.sp.gov.br](http://www.limeira.sp.gov.br) | (19) 3404.9600

Edifício Prada | Rua Prefeito Doutor Alberto Ferreira, 179 | Centro | CEP: 13481-900 | Limeira/SP