



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS

LOCAL: AVENIDA DOIS – ANTENOR GARCIA – SÃO CARLOS/SP

I - OBJETIVO

Fixar e definir os materiais e serviços a serem utilizados na execução da obra acima descrita.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Canteiro de obras

O canteiro de obras deverá ser instalado em local previamente aprovado pela fiscalização. Deverá ser previsto a instalação de um container de escritório com no mínimo um sanitário, onde deverá permanecer, durante todo período de construção, diário de obras, conjunto de plantas do projeto executivo e cópias das Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) dos engenheiros responsáveis pela execução da obra.

Placa da obra

A placa da obra deverá ser elaborada de acordo com o padrão definido pela Prefeitura Municipal de São Carlos – PMSC.

Sinalização da obra

A Empresa contratada deverá manter sinalização de trânsito conveniente e suficiente para garantir a segurança de pedestres e veículos.

Serviços topográficos

A empresa contratada deverá realizar a locação e o acompanhamento da obra com equipe de topografia permanente, verificando os alinhamentos, cotas altimétricas e realizando os levantamentos cadastrais das etapas da obra, conforme planilha.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

2. LIMPEZA DE TERRENO E MOVIMENTO DE TERRA

Limpeza de terreno

Os serviços de limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

- Limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da camada de solo orgânico;
- Desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;
- Limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;
- Solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existente superficialmente como proteção do corpo estradal e das áreas de empréstimo;
- Áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da rodovia.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem preservar os elementos de composição paisagística, assinalados no projeto.

Nenhum movimento de terra deve ter início enquanto as operações de desmatamento, destocamento, e limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela PMSC.

O equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- Serras mecânicas portáteis;
- Tratores de esteira com lâmina frontal;
- Tratores de pneus com lâmina frontal;
- Guinchos;
- Escarificadores;
- Pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- Caminhões basculantes;
- Pá carregadeira.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais.

As áreas de abrangência dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza são as seguintes:

- Áreas compreendidas pelos off-set's de corte e aterro;
- Áreas de empréstimo acrescidas das áreas necessárias às suas devidas explorações, tais como acessos e eventuais áreas de estocagem;
- Outros locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização.

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando - se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos a 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionados por destocamento devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.

Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

Os solos da camada superficial fértil, que forem removidos nas operações de limpeza, devem ser estocados e utilizados posteriormente na recomposição das áreas de exploração de materiais.

Escavação e carga de material

Escavação e carga de material consistem nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

As operações de escavação e carga compreendem:

- Escavação e carga do material em áreas de corte até o greide de terraplenagem;
- Escavação e carga de material em áreas de corte situadas abaixo do greide de terraplenagem no caso em que o subleito é constituído por materiais impróprios, na espessura fixada em projeto ou pela fiscalização;
- Escavação e carga de material de degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes;
- Escavação e carga de material de degrau em terrenos de fundação fortemente inclinados;
- Escavação e carga de material, quando houver necessidade de remoção da camada vegetal, em profundidades superiores a 20 cm;
- Escavação e carga de materiais de área de empréstimos;
- Escavação com equipamento convencional de terraplenagem, destinados à alteração de cursos d'água objetivando eliminar travessias ou posicioná-las de forma mais conveniente em relação ao traçado, os assim chamados corta rios.

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela PMSC.

A seleção de equipamentos deve obedecer às seguintes indicações:

- Escavação em materiais de 1ª categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina,
- Escavo transportador ou escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulicas, tratores para operação de push;
- Escavação em materiais de 2ª categoria: tratores de esteiras equipados com ripper, escarificador pesado, motoniveladora, escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulicas; compressores e perfuratrizes;
- Escavação em materiais de 3ª categoria: compressores de ar, perfuratrizes pneumáticas ou elétricas, tratores equipados com lâmina, escavadores conjugados com transportadores; caminhões basculantes e pás carregadeiras;
- Escavação solos brejosos, inclusive execução de corta-rios com emprego de escavadeiras de arraste, dragline, complementado por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviços, áreas de trabalho e



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela executante para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.

A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e nas notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.

Em situações em que o nível de água situe-se acima da cota do greide de terraplenagem, os taludes apresentem teor de umidade elevado, é necessário que se execute a drenagem adequada, com a instalação de um sistema de drenos profundos ou drenos sub-horizontais. A quantidade, posicionamento, diâmetro e comprimentos destes drenos devem ser executados de acordo com o projeto.

Imediatamente após a conclusão da execução dos drenos, deve ser iniciada a execução do aterro de proteção de taludes de corte, utilizando-se solo-solo superficial, argilo-arenoso, areno-argiloso laterizado ou aqueles indicados no projeto. Sempre que possível os materiais para proteção devem ser provenientes de cortes vizinhos ou de áreas de empréstimos indicados em projeto ou pela fiscalização.

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou de 60 cm no mínimo, ou a definida pela fiscalização, nos casos não previstos em projeto.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada. Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução. O talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação.

As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural, o que pode envolver



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

escavações não previstas em projeto, cabendo à fiscalização autorizar estas escavações adicionais.

Os taludes em que houver diferentes inclinações, a concordância deve ser contínua, e executada de modo evitar a formação de elevações e depressões.

Nas áreas de transição de aterros para corte, deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte, na extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m da camada final de aterro.

Quando as escavações necessitarem da utilização de explosivos, para desmonte de material de 3ª categoria, a utilização de explosivos deve ser executada de acordo com projeto específico para cada caso.

As escavações em locais que apresentarem material rochoso devem atender as seguintes exigências:

a) quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, mas apresentar saliências provenientes da retirada de blocos rochosos, as depressões devem ser preenchidas com material britado, tomando-se o cuidado de drenar essas depressões;

b) não devem ser admitidas saliências superiores a 0,10 m, nem depressões superiores a 0,30 m em relação ao plano definido pela superfície de corte;

c) não é permitida a existência de blocos de rocha em taludes que coloque a segurança dos usuários em risco.

Durante a execução dos cortes devem ser implantados, simultaneamente, os dispositivos de drenagem superficial, drenos sub-horizontais e elementos de proteção de talude, indicadas no projeto.

Não devem ser permitidos materiais soltos provenientes de limpeza ou escavação nas proximidades das linhas de off-set's dos cortes.

Os corta-rios, caso ocorram, devem ser tratados em conformidade com o projeto.

Desde o início das obras até seu recebimento definitivo, as escavações já executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condição que assegurem drenagem eficiente.

Durante a execução, o executante é responsável pela manutenção dos caminhos de serviço sem ônus ao contratante.

Todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades lindeiras, durante a execução dos serviços são de responsabilidade exclusiva do executante.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

Aterro

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao proctor Normal, conforme NBR 7182. Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes ou forem necessárias à execução de bermas de equilíbrio, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- A variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de $\pm 3\%$ em relação à umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, na energia normal;
- Para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de $\pm 3\%$ para as camadas iniciais, e de $\pm 2\%$ para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material;
- O grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:

- Pertencer aos grupos de classificação MCT, determinado conforme DER M196(2), especificados em projeto;
- Nos 0,30 m iniciais os solos devem possuir CBR > 3% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir CBR > 5% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos 0,30 m finais, superficiais os solos devem possuir > 10% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de 10%, deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros CBR $\geq 10\%$ e expansão $\leq 2\%$.

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte a extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Valas

A implantação de redes subterrâneas para o afastamento de águas pluviais deve ser realizada em valas que permitam que essas instalações não causem prejuízos ao sistema.

A abertura das valas depende de vários fatores, podendo ser citados:

- Condições de suporte do solo;
- Material do tubo a ser implantado;
- Dimensões dos tubos (diâmetros);
- Dimensões longitudinais dos trechos de tubulações;
- Altura do nível d'água do lençol freático;
- Condições de tráfego das vias onde será implantada a rede;
- Equipamentos disponíveis, etc.

Assim a definição de como deverá ser realizada a implantação, exige condições iniciais que deverão ser fixadas pelo projeto executivo da obra.

As obras em terra devem ser cercadas de muitos cuidados, os quais os engenheiros responsáveis não devem desconhecer. Esses cuidados vão desde a segurança ao tráfego das



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

vias, até as questões relacionadas à segurança dos trabalhadores e dos equipamentos envolvidos na execução das mesmas.

Os materiais retirados das escavações deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50 m da borda da superfície escavada.

Nas áreas de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

A abertura das valas poderá ser feita mecanicamente, devendo-se aplicar o equipamento adequado para o local, natureza do terreno e velocidade de construção.

Os métodos manuais de escavação ficam reservados para os casos em que, a critério dos responsáveis pela execução, os processos se mostrarem inadequados, ou cuja utilização venha a colocar em risco a segurança dos trabalhos ou causar danos à utilidades públicas ou terceiros.

O material escavado deverá ser selecionado para uso no reaterro, ou transportado para fora da obra quando não satisfizer as especificações.

Nas escavações profundas, com mais de 2,0 m de profundidade, serão colocadas escadas, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida do pessoal.

No preço unitário considera-se incluído todo e qualquer serviço necessário para a retirada ou desvio de águas do local da implantação das obras, seja por esgotamento mediante bombas, calhas, tubulações, etc., bem como a remoção do material escavado e depositado até 30,0 m do eixo da canalização.

Por solicitação da contratada e a critério da Contratante a largura de escavação poderá ser aumentada ou diminuída, de acordo com as características do terreno ou em face de outros fatores que se apresentarem na ocasião.

Qualquer excesso de escavação não previsto no projeto deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material permeável de boa qualidade, sem ônus para a Contratante.

Todo o material escavado deverá ser imediatamente transportado para o bota-fora, cujo local, será indicado pela Contratante.

Os serviços de escavação de vala, em qualquer terreno, exclusive rocha com qualquer grau de umidade, incluem regularização do fundo da vala, limpeza de sarjetas, bocas de lobo e beira de vala, serão medidos e pagos por metro cúbico de vala escavada, de acordo com as cotas e perfis indicados em projetos e aprovados pela Fiscalização.

Regularização do Fundo das Valas

O fundo da vala deve ser preparado para receber a tubulação, de forma a permitir um apoio uniforme da mesma. Para tal, deve ser regularizado manualmente, a fim de evitar os colos e ressaltos.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

Caso o fundo da vala apresente rocha ou material indeformável, deve-se interpor uma camada de areia ou de terra de espessura não inferior a 0,1 m.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos deve-se executar uma base de brita ou de concreto convenientemente estaqueado. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada.

Fornecimento de Tubos

Todos os tubos utilizados na obra devem ser armados, do tipo ponta e bolsa (conforme ABNT- NBR 8890/2003 – Tubos de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários).

Todos os tubos deverão ser de Classe PA2, de acordo com a NBR 8890/2003.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos deve ser seguida a norma NBR 8890/2003.

Os tubos deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem.

Os tubos deverão ser adquiridos de empresa filiada a ABTC (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto) e detentora do selo de qualidade ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) para Tubos de Concreto.

Assentamento de Tubos

Os tubos deverão ser assentados sobre a superfície da vala, regularizada para que as geratrizes fiquem perfeitamente alinhadas, tanto em greide como em planta.

Para evitar o assentamento da tubulação em solo muito duro (rocha) ou muito mole, deverá se preparar o fundo da vala. O leito para assentamento de tubos deverá ser preparado com pedra britada, seguindo o estabelecido na planilha orçamentária.

Em solo de pequena resistência, a critério da Fiscalização, ao invés de sua substituição por solo de característica superior, poderá ser executada base de rachão antes da execução do berço de pedra britada; a base do rachão consistirá na elaboração de um lençol com largura igual ao diâmetro externo da bolsa, executado com blocos de pedra marroada; a espessura mínima deste lençol deve ser da ordem de 0,20 m (vinte centímetros).

O rejuntamento das tubulações deverá ser feito com argamassa no traço 1:3. As juntas, nas partes internas serão seladas cuidadosamente, alisando-se a argamassa de modo a evitar-se qualquer rugosidade que altere o regime de escoamento das águas. Na parte externa, além de seladas as juntas, serão as bolsas completadas com colar de seção triangular equilátero da mesma argamassa.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

Não deverão ser assentados tubos trincados ou danificados durante a descida à vala, ou que apresentem qualquer defeito construtivo aparente.

Lastros

Os tubos deverão assentados sobre um lastro de pedra britada nº 2 com espessura de acordo com projeto, compactada até a boa arrumação das pedras, com a largura da galeria prevista mais 20 cm de ambos os lados. A compactação poderá tanto ser manual, com também ser executada através de compactação mecânica com aparelho de placa vibratória.

Aterro, Reaterro e Remoção

Aterrar a vala consiste em tapar a vala aberta depois que a tubulação foi assentada, sendo a mesma uma operação que deve ser executada com o máximo de cuidados.

O aterro, assim como o reaterro, de maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 20 cm, compactados manualmente ou mecanicamente; utilizando-se para isto, o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, porém especialmente escolhido para este fim.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do tubo, até 30 cm acima deste, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos, como pedras, torrões, materiais duros, etc.; e adequadamente apiloado em camadas não superiores a 20 cm de cada vez.

O volume de reaterro deverá calculado, como sendo o volume escavado, subtraído do volume ocupado pela obra construída, pela canalização e pela base e sub-base da pavimentação.

O material excedente da escavação deverá ser removido para fora do canteiro de serviço, e o seu volume será calculado pela diferença entre o material escavado e o reaterro.

Poços de Visita

Escavar o solo até a profundidade de 35 cm abaixo da cota de fundo do projeto, nivelar e compactar o fundo através de sopo mecânico, lançar o lastro de brita, o concreto magro, fixar a forma lateral, armar a laje de fundo e concretar.

Executar a alvenaria de elevação com paredes de 1 tijolo maciço, assentes com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, sendo 1 volume de cimento para 3 volumes de areia média. Em seguida, fazer o revestimento interno com argamassa de cimento e areia nesse mesmo traço.

Executar em local apropriado a laje superior pré-moldada em concreto armado, de acordo com as dimensões e abertura para colocação do tampão de ferro fundido tipo T-100 para inspeção. Deixar curar por um período de no mínimo 10 dias para transporte e colocação.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

Nos poços de visita com profundidade superior a 2,0 m, será executado um pescoço em alvenaria para colocação do tampão de ferro fundido tipo TD-600, classe 300 kN para inspeção.

Bocas de Lobo

Escavar o solo até uma profundidade de 22 cm abaixo do fundo da boca de lobo, nivelar e compactar o solo com sapo mecânico e lançar o lastro de brita nº 2, concreto magro, fixar a forma lateral, armar a laje de fundo e concretar.

Executar a alvenaria de elevação com paredes de 1 tijolo maciço, assentes com argamassa de cimento e areia de traço 1:3, fazer o revestimento interno com argamassa de cimento e areia no mesmo traço.

Executar em local apropriado a viga pré-moldada para as bocas de lobo, de comprimento 1,6 m, conforme projeto. Executar também a tampa em concreto armado, nas dimensões e espessura conforme projeto deixar curar por um período mínimo de 10 dias para transporte e colocação. Executar a grelha em ferro chato e posicionar e fixar com concreto, conforme projeto detalhado.

Poços de Visita

Escavar o solo até a profundidade de 35 cm abaixo da cota de fundo do projeto, nivelar e compactar o fundo através de sapo mecânico, lançar o lastro de brita, o concreto magro, fixar as formas laterais, armar as lajes e concretar.

Após a retirada das formas (mínimo dez dias) verificar a existência de vazios, completando os mesmos com concreto quando detectado.

Em seguida, assentar as pedras de mão argamassadas para proporcionar a dissipação da energia da água.

Execução e de guias e sarjetas padrão PMSC

Consiste no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais e na execução, com mão de obra e equipamentos adequados, de todas as operações necessárias à execução e a recomposição de guias e sarjetas em concreto FCK = 20 MPa padrão PMSC (extrusadas).

Revestimentos e Argamassa

Para assentamento dos tubos, bem como para as alvenarias de tijolos e revestimentos internos e externos dos PVs, bocas de lobo, e dissipadores, a argamassa de cimento e areia deverá ter a seguinte composição:

- Cimento:----- 300 kg/m³
- Areia:----- 1300 kg/m³



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Melhoria do subleito e preparo do leito

Os serviços consistem na execução sobre a terraplenagem acabada, de todas as operações necessárias à compactação do subleito a 95% do Proctor Simples, na profundidade de 20 cm (vinte centímetros) e ao preparo do leito, para obtenção da superfície definida nos alinhamentos, perfis e seções da rua. Todos os materiais, equipamentos, execução, controle e medição seguem as especificações do Manual de Normas Pavimentação DER-SP, 1991, seção 3.01.

Base de brita graduada

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, compreendendo a brita graduada, mão de obra e equipamentos necessários à execução de base compactada a 95% do Proctor modificado, com espessura acabada de 15,0 cm (quinze centímetros). Todos os materiais, equipamentos, execução, controle e medição seguem as especificações do Manual de Normas Pavimentação DER-SP, 1991, seção 3.06.

Imprimadura impermeabilizante

A imprimadura impermeabilizante será executada sobre a superfície da base acabada, após a sua limpeza com vassourão mecânico, retirando a poeira, sobra de solos e materiais orgânicos.

A imprimadura impermeabilizante será executada com ADP, Asfalto Diluído de Petróleo do tipo CM-30, na proporção de 1,2 litros por metro quadrado. Este material possui baixo teor de viscosidade na temperatura de aplicação, permitindo assim a sua penetração na camada de base, impermeabilizando-a e possibilitando a sua aderência ao revestimento asfáltico.

Imprimadura ligante

Será executada com emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-1C ou RR-2C, satisfazendo as exigências contidas na P-EB 652/73 da ABNT. Antes da aplicação da imprimadura ligante, a superfície deverá ser limpa de sujeira e detritos com um jato de ar comprimido e vassourões. Todos os materiais, equipamentos, execução, controle e medição seguem as especificações do Manual de Normas Pavimentação DER-SP, 1991, seção 3.11, para imprimadura ligante.

Camada de rolamento em CBUQ

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais e de mão de obra e equipamentos necessários à execução de camada de rolamento em concreto



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

asfáltico usinado a quente, de conformidade com as normas técnicas, com espessura compactada de 4 cm. Genericamente, concreto asfáltico é uma mistura homogênea e convenientemente dosada de agregado mineral graduado a fino, material de enchimento (filler mineral) e asfalto, realizada a quente, em usina apropriada. O teor mínimo de asfalto deverá ser 5,4% em peso, para tráfego leve e 5,2% em peso, para tráfego médio/pesado, exceto nos casos especiais autorizados pela fiscalização. Todos os materiais, equipamentos, execução, controle e medição seguem as especificações do Manual de Normas Pavimentação DER-SP, 1991, seção 3.13. Usualmente são os seguintes, os equipamentos utilizados: Rolo Chapa, Rolo Pneu, Caminhão irrigador e Vibroacabadora.

Todos os serviços devem ser acompanhados de ensaios de controle tecnológico (a cargo da contratada) sendo submetidos ao agente financeiro quando solicitados.

5. PASSEIOS PÚBLICOS

Consiste na retirada da camada vegetal e material excedente a profundidade necessária para a execução da calçada. Deverá ser providenciada a preparação do terreno com alinhamento em relação à guia e desnível transversal de no mínimo 2% em direção à guia/sarjeta e compactação mecanizada (por exemplo: “sapo mecânico”). Colocação de lastro de pedra britada em uma camada de 3 cm devidamente apiloado. Após o lastro, deverá ser providenciada a forma, com sarrafos em forma de quadriláteros de ângulos retos (quadrados ou retângulos onde for necessário). Deve-se tomar o cuidado para que estas formas confinem bem o concreto que será lançado. O material de bota-fora deverá ser retirado do local e transportado para locais determinados pela fiscalização da Prefeitura.

A concretagem do passeio consiste no lançamento de concreto $f_{ck} = 15$ MPa, (concreto obrigatoriamente usinado e traço próprio para receber desempenamento) nas formas previamente colocadas, utilizando o método de dama, um quadrado sim e adjacente não, com posterior concretagem. A espessura acabada de concreto deverá ter 7,00 cm. Este deverá ser desempenado com juntas “secas” e cada quadrado deve ser escovado com vassoura piaçava no sentido horizontal e o seguinte na vertical.

6. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Sinalização horizontal

Os serviços de sinalização devem ser realizados de acordo com as tintas especificadas abaixo:

- Tinta a base de resina Acrílica – cores branca e amarela
- Norma ET. SH-02



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

- **CÓDIGO DETRAF: MSH0221**

Tinta a base de resina acrílica destinada a demarcação de pavimento na cor branca ou amarela de acordo com o Código de Munsell, padrão N.9,5 e de acordo com a norma ET SH-02, comprovado através de certificado de qualidade de material emitido por laboratório oficial.

O produto deverá ser acondicionado em balde de 18 litros possuindo em seu rótulo o nome do fabricante; nome do produto; referência química da resina; especificação a qual satisfaz; cor (nome e Código de Munsell); número do pedido de compra ou da aceitação; número do lote de fabricação; data de fabricação; prazo de validade; peso do conteúdo em quilos. Para lotes com quantidades até 50 baldes da mesma cor deverá ser ensaiada 1 (uma) amostra e para lotes com quantidades superior a 50 baldes da mesma cor, deverá ser ensaiado 2% do total do lote. Deverão ser fornecidos pelo fabricante, de acordo com o supracitado, os baldes p/ análise além da quantia licitada.

O produto deve ser aplicado por máquinas apropriadas, rolos ou trinchas, em local (pavimento betuminoso e de concreto) limpo, seco, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

A refletividade se dará através da PRÉ-MISTURA de microesfera de vidro tipo Premix NBR 6831, na quantidade de 200 a 250 gramas por litro, ou ainda por aspersão de micro esfera de vidro do tipo Drop-On, na quantidade de 250 gramas por m² aplicado.

O rendimento será de 45 m² por balde com película de 0,4mm que é o indicado para rodovias e 30 m² por balde com uma película de 0,6mm que é o indicado para vias urbanas.

As tabelas foram construídas levando em consideração dados colhidos em campo de provas, os quais foram avaliados de acordo com o VDM e a composição de tráfego, onde as tintas foram aplicadas com máquinas apropriadas em pavimentos em bom estado de conservação e com aplicação correta das espessuras de tintas.

Sinalização vertical

A fixação das placas deve ocorrer de acordo com o projeto aprovado pelo órgão competente da PMSC, contendo a quantidade e localização de cada tipologia das placas.

Os materiais e dimensões utilizados para a execução e fixação das placas devem ser empregados de acordo com as normas pertinentes e o Código de Transito Brasileiro.



Prefeitura Municipal de São Carlos

Secretaria Municipal de Obras Públicas

7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Limpeza final da obra

O serviço de limpeza geral da obra consiste na retirada de todo entulho inerente à construção da mesma, na desmontagem do canteiro, na retirada da sinalização de trânsito e na liberação completa das obras para os usuários.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A empresa contratada é responsável por quaisquer danos materiais e ambientais que venham a ocorrer contra terceiros sem ônus para a PMSC;
- Os materiais de Jazida e Bota-Fora serão de responsabilidade da contratada;
- O pagamento será efetuado mediante medições mensais.

São Carlos, 17 de dezembro de 2020.

Luiz Joaquim de Alencar Junior

Engenheiro civil – SMOP