



PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ
MUNICÍPIO DE TIMBÓ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, TRÂNSITO E MEIO AMBIENTE
PROJETO DE DRENAGEM E DE RECUPERAÇÃO CAMADAS ABAIXO DO
PAVIMENTO

**RUA ARISTILIANO RAMOS (TRECHO ENTRE 165,00M ANTES DA RUA TIROLESSES ATÉ RUA
CAMPINAS)**

**MEMORIAL DESCRIPTIVO
E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Elaboração



Abri/2019

1. APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para RECUPERAÇÃO DAS CAMADAS ABAIXO DO PAVIMENTO DA RUA ARISTILIANO RAMOS.

O Projeto ora apresentado pela Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó, tendo como responsável técnico o Engº. Civil Felipe Ramos dos Santos cujas principais referências são:

✓ O Projeto é apresentado em um volume, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes:

Na parte referente ao Relatório do Projeto é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos. Em relação à Memória Justificativa são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas.

Todas as plantas, desenhos, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do Projeto.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

3. INFORMATIVO DO PROJETO

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do Projeto de Engenharia para RECUPERAÇÃO DAS CAMADAS ABAIXO DO PAVIMENTO DA RUA ARISTILIANO RAMOS.

Para elaboração do Projeto de Recuperação das utilizou-se como base o levantamento das patologias das vias executado pela equipe da Divisão de Topografia da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó.

As ruas estão implantadas e seu eixo se encontra consagrado, as diretrizes de projeto, de maneira geral, consistem na melhoria do greide existente para implantação do gabarito projetado. Nos locais aonde é possível não será feito remoção de material, e o greide será levantado até a cota final do pavimento. Deverão ser removidos os solos que apresentarem baixa capacidade de suporte (ISC < 2%).

Quanto ao composto de pavimentação, a solução adotada corresponde a uma camada de CBUQ.

4. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS CAMADAS ABAIXO DO PAVIMENTO EXISTENTE

Será executada sub-base de Rachão nas áreas de escavação para a recuperação conforme os locais indicados em projeto, considerando que a camada de sub-base de rachão deverá ser de 40 centímetros de espessura, salvo exceções as quais serão definidas pela equipe técnica de fiscalização da prefeitura municipal de Timbó.

O agregado graúdo deve ter diâmetro máximo de 5" e deve ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, sem excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, ou outra qualquer substância prejudicial.

Em vista da construção por etapas, conforme definido no Plano de Trabalho, o procedimento descrito a seguir poderá variar ligeiramente em cada trecho considerado. Contudo, este é o procedimento padrão que deverá ser seguido como linha mestra.

Em todos os aspectos, durante a execução dos serviços, deverão ser analisados os níveis das estruturas vizinhas, de maneira a ser obtida, quando dos serviços de pavimentação, uma adequada integração dos níveis existentes, dentro da operacionalidade exigida para cada área, além do atendimento das necessidades de drenagem.

Alerta-se sobre a necessidade da compatibilização com os serviços de eletricidade, durante os serviços da execução das escavações, seguindo sempre as exigências técnicas e operacionais das especificações cabíveis, bem como a preservação da operacionalidade das áreas após o término dos turnos de trabalho.

Execução

Todo o material graúdo a ser utilizado será originado do estoque da contratada para posterior aplicação nos trechos, com material proveniente de jazidas comerciais.

O material será descarregado e espalhado no local com espessura tal que após a compactação atinja os níveis de projeto, sendo estes de 40 centímetros, salvo exceções.

Este material será vigorosamente compactado com rolos de cilindro de chapa metálica, pesando de 10 a 12 toneladas, e dotados de sistema de vibração, aprovado pela Fiscalização. A primeira passagem do rolo, em qualquer faixa, deve ser feita em marcha a ré e à velocidade reduzida (1,8 a 2,4 km/h).

Este material deve ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, sem excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, ou outra qualquer substância prejudicial.

Quando submetido a 5 ciclos no ensaio de durabilidade (soundness test), deve apresentar uma perda máxima de 20% com sulfato de sódio e 30% com sulfato de magnésio. A porcentagem de desgaste no ensaio Los Angeles deve ser inferior a 50%.

A comprovação de qualidade será fornecida previamente à execução dos serviços. No caso de ocorrer mudança de fornecedor, ou ocorrer dúvidas sobre o material fornecido, a FISCALIZAÇÃO solicitará novos ensaios, às expensas da CONTRATADA.

Depois do espalhamento e do acerto do agregado graúdo, deve ser feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal com cordéis, gabaritos, etc., e, então, corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material. Nesta

operação deve ser usada pedra com a mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita para tal fim.

Entre os materiais admitidos para esta complementação consta o material a ser utilizado como camada de bloqueio ou brita graduada.

Esta camada final será compactada seguindo-se a mesma orientação inicial.

Em cada deslocamento do rolo compactador, a faixa anteriormente comprimida deve ser recoberta de, pelo menos, metade da largura da roda traseira do rolo.

Após obter-se a cobertura completa da área em compressão, deve-se fazer uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

Eventuais discrepâncias de cotas contatadas após a compactação poderão ser ajustadas pela complementação com o uso de pedra britada proveniente de jazidas comerciais, com diâmetros inferiores ao rachão utilizado.

Junto às bordas das cavas e redes do sistema de balizamento existentes, deverão ser utilizados equipamentos de compactação manual, tipo sapos.

A operação de compactação deve prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do material.

Os serviços realizados deverão ser completos, incluindo a manutenção da ordem e limpeza das áreas trabalhadas.

Não está prevista a utilização de água na sua compactação.

A sub-base será executada na espessura indicada nos desenhos.

Controle de Campo

A). Após o término de cada etapa de compactação, deve ser realizada verificação por meio da passagem do rolo acompanhado por técnico, em cada faixa compactada, para constatar o aparecimento ou não de sulco ou ondulação.

B). Deve ser realizada verificação por meio da passagem do rolo em cada faixa compactada para constatar a existência de uma pequena onda à frente do rolo, quando este se deslocar sobre a sub-base.

Controle Geométrico

Após a execução da sub-base, proceder-se-á à relocação e nivelamento do eixo, e de alinhamentos paralelos entre si, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) Tolerância + 5 cm nas dimensões horizontais.
- b) Cotas da superfície acabada iguais às cotas de projeto \pm 2 cm.
- c) Na verificação da conformidade longitudinal e transversal da superfície, não devem ser toleradas flechas maiores do que 4 cm, quando determinadas por régua de 3,0 metros.
- d) Não deve ser tolerado nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de \pm 3 cm em relação à espessura do projeto.

Forma de medição dos serviços

Os serviços aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos em metros cúbicos compactados, incluindo a aquisição, a carga, o transporte, a descarga, a carga e a descarga intermediária, o espalhamento, a compactação, os controles, e todos os demais serviços necessários à sua completa execução.

5. PROJETO DRENAGEM

5.1. Considerações Iniciais

O Projeto de Drenagem objetiva definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da via e que são necessários à sua proteção contra a ação das águas.

Com base nos elementos fornecidos pelo levantamento cadastral dos dispositivos existentes e nas condicionantes da natureza são localizadas no Projeto De Drenagem as posições dos dispositivos.

5.2. Solução Adotada

Os dispositivos previstos foram analisados, dimensionados e locados conforme necessário para compor um bom sistema de drenagem, a fim de oferecer prevenção à pavimentação e encaminhamento adequado para as águas que incidem sobre a via.

5.3. Dispositivos de Drenagem

5.3.1. Caixas Coletoras

As caixas coletoras destinam-se a captar águas superficiais das sarjetas e encaminhá-las às galerias. No projeto das galerias procurou-se posicionar as caixas coletoras nos pontos baixos do greide da via e nas mudanças de direção. As caixas deverão ser construídas em tijolos cerâmicos e cobertas com grelha de concreto armado.

Por questões de segurança dos usuários, foi adotado o uso de bocas de lobo tipo chapéu junto ao bordo direito da via, sendo este o lado que será implantava a ciclovia, as bocas de lobo irão captar as águas pluviais acumuladas nas sarjetas e irão encaminhar para a rede coletora de aguas pluviais, sendo que estas terão a sua caixa de captação junto ao passeio com tampa removível.

5.3.2. Galerias de Águas Pluviais

As galerias são projetadas nas áreas consideradas urbanas, com a função de conduzir as águas pluviais, desde a captação até o local de despejo.

As galerias pluviais previstas deverão ser executadas de forma a atender os detalhes tipo de projeto, bem como melhorar o assentamento dos tubos e seu alinhamento.

Quanto à escavação para assentamento das tubulações estas deverão ser executadas mecanicamente e o material proveniente deverá ser selecionado para seu aproveitamento, quando possível.

Nos locais indicados em projeto serão executadas caixas de ligação em tijolos de concreto, rebocadas internamente e tampas de concreto armado.

Deverá ser executado em conformidade com os projetos, bueiros de tubulação com berço de concreto conforme os detalhes em prancha.

5.4 Quantitativos das Obras de Drenagem

Apresentamos na planilha de orçamento, todos os quantitativos de drenagem, discriminados por serviços previstos para o trecho da via. A implantação das tubulações, construção das caixas coletoras e as grades para as mesmas, serão executadas anteriormente aos demais serviços ou de maneira que não venham a atrapalhar os outros serviços.

As caixas coletoras serão executadas até o nível atual do greide e serão tampadas com tábuas para evitar a entrada de solo/entulhos na tubulação.

Posteriormente, junto com a execução do pavimento, a cargo da empresa contratada, serão executadas as complementações das caixas para nivelamento com o pavimento asfáltico, fornecimento e colocação das grelhas.

Estão apresentados os detalhes construtivos dos dispositivos de drenagem envolvidos e suas respectivas quantidades de materiais.

6. BASE DE BRITA GRADUADA

6.1 Espalhamento

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 20 cm, no máximo. Quando se desejar executar camada de base ou sub-base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos. Não é permitida a execução de camadas de sub-base ou base de brita graduada em dias chuvosos.

6.2 Compactação e Acabamento

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182 na energia modificada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos. A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

7. DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE

Bota Fora

O material proveniente das escavações deverá ser depositado em Bota fora localizado no município, devidamente licenciado, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a obtenção das licenças. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre os bota-foras e obra de 10,00 km.

BOTA FORA					
	Proprietário	Coordenadas		DMT	Endereço
Bota Fora 1	Conrado Muller	X: 670.025	Y: 7.028.507	10 Km	Rua Tupi
Bota Fora 2	Claudinei Schaad	X: 674.341	Y: 7.034.891	5,3 Km	SC 110, São Roque

Jazida

O material de jazida a ser utilizado para execução da camada de conformação de greide e preenchimento das remoções será o proveniente da jazida local. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre as jazidas e obra de 5,60 km.

A obtenção, liberação e operação das jazidas ficará a cargo da CONTRATADA.

JAZIDAS				
	Endereço	Coordenadas		DMT
Jazida 1	Rua Cubatão, Timbó	X: 668.800	Y: 7.034.952	5,00 Km
Jazida 2	Rua Pomerode/TBO 440, Timbó	X: 677.467	Y: 7.032.435	9,20 Km

Pedreira

Os materiais utilizados na execução da base de brita graduada podem ser encontrados em pedreiras localizadas na região, com distância média de transporte igual a 26,00 km.

PEDREIRA		
	Endereço	DMT
Vale do Selke – Sistemas Construtivos	Rua Vale do Selke, 1701 – Itoupavazinha, Blumenau	26,00 Km
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, 1180 – Vale do Selke, Pomerode	22,80 Km
Blumeterra Mineração	BR 470, Km 87,5, Rodeio	21,60 Km
Areias Kretz (Areia grossa)	Rua Fritz Lorenz esq rua Monteiro Lobato, Timbó	4,9 Km

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

8.1. Normas Gerais de Trabalho

A empresa contratada vencedora deverá submeter-se à equipe de fiscalização, bem com ao Projeto de Engenharia para o Recuperação das camadas abaixo do pavimento existente da Aristiliano Ramos.

Os serviços deverão obedecer ao traçado, as cotas, as seções transversais, as dimensões, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pela equipe de fiscalização, do Projeto e das Especificações de Serviços. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da fiscalização, julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de

serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da contratada que na opinião da equipe de fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de fiscalização, ser afastado, imediatamente pela contratada.

A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos. A equipe de fiscalização poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações vigentes. Caso a equipe de fiscalização julgue necessária, poderá solicitar da contratada à apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

É de responsabilidade da contratada o controle tecnológico e apresentação e laudo Técnico de controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela contratada ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela equipe de fiscalização.

8.2. Segurança Preventiva

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra deverá atender os seguintes itens:

a) A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não

cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.

b) As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de fiscalização.

c) Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

8.3. Especificações Técnicas

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação nas etapas de terraplenagem pavimentação, serviços complementares e sinalização.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetado nas ruas Germano Brandes Sênior, General Osório e Honduras deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, materializadas no Manual de controle de qualidade intitulado como **“Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”**. Nos itens a seguir serão descritas as fases básicas de execução dos serviços para implantação da obra.

A. Locação da Obra

a) A contratada deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

b) Efetuar a localização e marcação das áreas em função de sua utilização, conforme projeto, por equipe de topografia própria da construtora.

9. MEMÓRIA DE CÁLCULO

**Legenda: A(área); L(largura); C(comprimento); E(espessura); H(altura);
Qtd (quantidade) ; V(velocidade) ; Vol(volume)**

RUA ARISTILIANO RAMOS

- Área a recuperar = 1967,38 m²
- Escavação mecanizada - H 0,6m x A 1967,38m² = 1180,43m³
- Execução de base com pedra Rachão - H 0,4m x 1967,38m² = 786,95m³
- Execução de base com brita graduada – H 0,2m x 1967,38m² = 393,48m³
- Transporte de materiais com caminhão basculante - (1180,43m³ x 10km) + ((1810,43m³ + 393,48m³) x 26km) = 42.495,41 m³x km

DRENAGEM

- Escavação mecanizada de Valas - (162m x 0,8 x 1) + (246 x 1 x 1,1) + (212 x 1,2 x 1,4) + (394 x 1,4 x 1,6) + (233 x 1,6 x 1,8) = 2309,96 m³
- Lastro de Brita - 0,10 x ((162 x 0,8) + (246 x 1) + (211 x 1,2) + (394 x 1,4) + (233 x 1,6)) = 155,44m³
- Tábua de Madeira não aparelhada, dupla – (162m + 246m + 212 m + 394m + 233m) x 2 tábuas = 2494m
- Assentamento de tudo de concreto armado 400mm –
10m +10m +11m +11m +10m +11m +10m +10m +10m +11m +18m +10m
+10m +10m +10m = 162 m
- Fornecimento de tubo de concreto armado 400mm –
10m +10m +11m +11m +10m +11m +10m +10m +10m +11m +18m +10m
+10m +10m +10m = 162 m
- Assentamento de tudo de concreto armado 600mm – 34m +29m +28m +31m
+28m +6m +29m +29m +10m +22m= 246 m
- Fornecimento de tubo de concreto armado 600mm – 34m +29m +28m +31m
+28m +6m +29m +29m +10m +22m= 246 m
- Assentamento de tudo de concreto armado 800mm – 25m +28m +35m +20m
+29m +23m +14m +19m +8m +11m = 212m

- Fornecimento de tubo de concreto armado 800mm – 25m +28m +35m +20m +29m +23m +14m +19m +8m +11m = 212m
- Assentamento de tudo de concreto armado 1000mm – 29m +28m +28m +29m +28m +28m +40m +28m +35m +33m +33m +33m +22m = 394m
- Fornecimento de tubo de concreto armado 1000mm – 29m +28m +28m +29m +28m +28m +40m +28m +35m +33m +33m +33m +22m = 394m
- Assentamento de tudo de concreto armado 1200mm – 32m +33m +29m +29m +31m +70m +9m = 233m
- Fornecimento de tubo de concreto armado 1200mm – 32m +33m +29m +29m +31m +70m +9m = 233m
- Boca de Bueiro tubular de concreto armado – 1 unidade
- Caixa coletora para tubo DN 400mm – 15 unidades
- Caixa coletora para tubo DN 800mm – 10 unidades
- Caixa coletora para tubo DN 1000mm – 12 unidades
- Caixa coletora para tubo DN 1200mm – 7 unidades

COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

/INSS: A contratada deverá fornecer a Prefeitura, comprovação de quitação de INSS referente à mão-de-obra, da obra descrita neste memorial.

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica: a empresa executora deverá fornecer ART pela reforma da obra e dos produtos (pré-fabricados, pré-moldados e outros que legalmente devem possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: A contratada, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar a vistoria final dos serviços realizados, acompanhada da fiscalização da Prefeitura, a qual caberá ratificar o término de obra.

Timbó-SC – Abril / 2019

Felipe Ramos dos Santos

Engenheiro Civil

CREA/SC 140337-7