PREFEITURA MUNICIPAL DE CAFEARA

LOCAL DA OBRA: RUA ANTÔNIO SALVIANO DE OLIVEIRA (ENTRE AV. BRASIL E A RUA ALFREDO BORGES MONTEIRO), RUA VIRGINIO TUROZI ( ENTRE A RUA ANTONIO SALVIANO DE OLIVEIRA E A RUA HELENA DEOTTI COSTA) E RUA VITAL PIRES LIMA ( ENTRE A RUA HELENA DEOTTI COSTA E AV. PARANÁ)

OBRA: **EXECUÇÃO DE ARRUAMENTO COM APLICAÇÃO DE AGENTE ESTABILIZADOR DE BASE DE SOLO.**

**Área a ser executada: 3.108,42 M2**

MEMORIAL DESCRITIVO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. **DESCRIÇÃO DO OBJETIVO DA OBRA:**

O objetivo deste memorial é o de estabelecer normas e critérios para a execução dos serviços de execução de base para pavimentação com aplicação de agente estabilizador de solo no arruamento da Estrada Municipal.

A obra será executada em parceria com o Município que disponibilizará os seguintes equipamentos com seus respectivos operadores: Caminhão Pipa, Pá Carregadeira, Caminhão Basculante, Motoniveladora e Trator de Pneus com Grade Escarificadora.

1. **DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:**
2. INTRODUÇÃO:

Os serviços consistem na recuperação da pista de rolamento de trecho com a retificação do greide, recompondo o revestimento da plataforma e com a aplicação de agente estabilizador de solo viário utilizando equipamentos apropriados nos serviços, com a finalidade de permitir boas condições de tráfego aos veículos e caminhões.

A aplicação do agente estabilizador será linearmente executada, ou seja, será executado em determinado trecho do sistema viário. O greide da rua no trecho será retificado de forma a garantir uma boa drenagem das águas pluviais e em função das características das vias, a espessura e o local de aplicação do aditivo será conforme projeto geométrico.

1. SERVIÇOS E FORNECIMENTOS A EXECUTAR:

2.1- Desmatamento e Limpeza das Áreas de Construção e Empréstimo: O serviço consistena retirada de toda e qualquer vegetação, arbustiva ou rasteira nas laterais das vias (largurade 7,50 metros) de forma a permitir a execução da recomposição do revestimento naplataforma das ruas. Esse serviço deverá ser executado com motoniveladora de forma a serrealizado com eficiência.

2.2- Conformação Geométrica de Plataforma para Execução da Base: Os trabalhos de

regularização precedem aos trabalhos de recomposição do revestimento, onde em algunstrechos das vias apenas serão regularizados com declividade transversal de 3%.Nas vias será realizada uma regularização sem aplicação de cascalho.

2.3- Compactação da Base com Aplicação de Agente Estabilizador de Solo (20,00 cm): Oserviço consiste no tratamento, ou seja, regularização e compactação de solo com espessura mínima de 20 centímetros, utilizando o agente estabilizador de solo, proporcionandoaumento de resistência melhorando significativamente as condições de suporte do solo.

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

3.1- SERVIÇOS PRELIMINARES, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO: A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinaturado contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do canteiro deserviços, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo aentregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

3.2- REGULARIZAÇÃO (GENERALIDADES): Regularização é a operação destinada a

conformar o leito das vias que estão revestidos com cascalho, transversal elongitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 centímetros de espessura.O queexceder de 20 centímetros será considerado como terraplenagem. Será executada de acordocom os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

3.3- MATERIAIS: Os materiais empregados na regularização da via serão os da própria via.No caso de adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiaisindicadas no projeto.

3.4- EQUIPAMENTOS: São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução daregularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;

- Caminhão-tanque distribuidor de água;

- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório ou pneumático; e

- Trator de pneus com grade de discos.

**4- REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO E DA BASE COM**

**APLICAÇÃO DE AGENTE ESTABILIZANTE DE SOLO:**

4.1- APLICAÇÃO/UTILIZAÇÃO DO AGENTE ESTABILIZADOR DE SOLO:

a) Características técnicas do produto: O agente estabilizador de solos para uso viário,

Líquido, de origem química ou orgânica, sem necessidade de reagentes.

b) Precauções durante o manuseio: O agente estabilizador de solo é seguro, não éinflamável e corrosivo e totalmente inofensivo quando diluído em água.Não há precauções especiais requisitadas durante o manuseio. O produto pode causarirritação na pele. Caso isto ocorra, enxágue bem com água potável as áreas que foramexpostas ao produto durante o manuseio. Em caso de contato com os olhos lave com águaabundante

c) Trabalho preparatório: Antes de aplicar o produto é recomendável que tenha sido feito

um trabalho de topografia e drenagem de águas pluviais, respeitando declividadesnecessárias para o escoamento das águas pluviais. Recomenda-se, no mínimo, 2% porémpode ser ajustado à necessidade local.

d) Reatividade e quantidade de produto: Para determinar a quantidade (litro/m²) deproduto necessário para aplicação em determinado solo, é realizado o teste de reatividade.Para isso, é preciso enviar para o laboratório da empresa fabricante do produto a quantidadede 200 gramas do solo a ser estabilizado, já peneirado, utilizando a peneira de nº 40, ouseja, de 0,425 mm, onde químicos determinarão a reatividade do solo com o produto e suadosagem. Certifique-se que o solo esteja completamente destorroado antes de peneirar.

**4.2- EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO:**

4.2.1 – Procedimentos que deverão ser seguidos:

1- Como o uso de material de regularização das vias será o existente nas próprias vias éimportante à construção “em flecha”, com declividade de abaulamento de declividade de 2%;

2- Escarificar o solo com a motoniveladora em uma profundidade de 20 centímetros;

3- Com o trator com grade de disco ou enxada rotativa, destorroar o solo e facilitar oaparecimento de pedras na pista a ser tratada;

4- Remover todas as pedras com diâmetros maiores que 3,70 centímetros.

5- Agitar a embalagem do produto antes de repassar para um recipiente menor paradevida homogeneização e o adicionar ao caminhão-pipa já com a quantidade de águacalculada, ou seja:

QC (quantidade de produto) = C (comprimento) x L (largura) x TL (taxa de laboratório): QC =C X L X TL

6- Quantidade de água: Aconselhamos utilizar a média de um litro de produto para 350

litros de água. Trata-se apenas de uma indicação, sendo que o mais importante está na

quantidade de água para se chegar a 2% acima da umidade ótima e que permita aocaminhão passar duas vezes aplicando o produto em cada área da pista.

- estes valores são aproximados e não necessariamente exatos; e,

- não adicione água ao produto (embalagem), pois isto irá gerar grande quantidade de

espuma.

7- Após a adição do produto, com os valores de referência acima, transitar com ocaminhão pipa por cinco minutos, com acelerações e freadas para homogeneização do

produto com a água;

8- Aplique o produto com o caminhão pipa na superfície da via, levando emconsideração:

- não aplique fora dos limites calculados da via;

- cuidados com os excessos de água no começo e final da pista (controle do motoristaou manual). Caso haja excesso nestes pontos, poderá gerar áreas enlameadas;

- são necessárias, no mínimo, duas passadas por área com o caminhão; e,

- toda a água com produto deverá ser implantada na área calculada, independente do número de passagens do caminhão, sempre seguindo a mesma sequência.

9 - Novamente com o trator com grade de disco ou enxada rotativa, homogeneizar oproduto aplicado ao solo;

10 - Verificação da umidade ótima de compactação (OMC). Esta umidade é previamente

verificada em laboratório, porém, na grande maioria dos casos, trata-se de uma verificaçãovisual pelos próprios operadores dos equipamentos. A compactação deverá ocorrer umpouco acima da umidade ótima. Se a evaporação for muito rápida, devido à temperatura altado dia de aplicação, umedecer somente com água até o percentual requerido;

11- Compactação com rolo pé-de-carneiro. Mínimo dez “fechas” (número de passagens

por cada área);obtendo assim a resistência especificada no projeto de perfil de ruas e no Edital

12- Com a motoniveladora conformar a plataforma (tirar excessos superficiais de solo); e,

13- Compactar com o rolo liso para o acabamento, com no mínimo quatro passagens.

**4.5 - CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES:** Se chover durante a aplicação e antes da

compactação, simplesmente “selar” o solo com rolo liso e interditar a pista.Continuar o trabalho após as chuvas até atingir o índice de até 2% acima daumidade ótima. Para que esta umidade baixe mais rapidamente, utilizar trator comgrade de disco ou enxada rotativa, que junto com o produto que está aplicado nosolo fará a umidade baixar rapidamente. Durante construção e imediatamente apósa consolidação final, a via poderá ser aberta para trafegar. Qualquer deformaçãodeverá ser corrigida antes que o material seque completamente.

**4.5.1 - Cura do Produto:** O processo de estabilização de solos inicia-se após acompactação. Durante um período de até sete dias, quantidades consideráveis deágua são expulsas do solo oriundas da camada estabilizada e também dascamadas abaixo. A velocidade de secagem da pista com o produto é muito rápida epequenas rachaduras (retrações) podem surgir pelo leito da via. Para quedesacelere esse processo de expulsão de água, é necessário umedecer a camadaestabilizada pelo menos uma vez ao dia, ou se a temperatura estiver muito alta,duas vezes. Uma vez pelas 10 horas e outra vez às 17 horas. A quantidade deumedecidas é dependente da temperatura do dia. Caso haja chuvas no período,não umedecer.

Exemplo de solo tratado sem a realização da cura. Observar as retrações:

- a cura é essencial para a devida eficiência do produto; e,

- atenção principalmente em solos argilosos, onde as retrações são maissignificativas.

**4.5.2 - Cuidados Básicos na Construção:**

**1-** O produto deverá ser utilizado como estabilizador em solos argilo-arenosos.

**2-** Quando estiver preparando e misturando, assegure que a operação fique dentro dalargura da faixa da construção da via;

**3-** Os torrões deverão ser destorroados ou quebrados, para que possa ocorrer umamelhor mistura do solo com o produto e a água;

**4-** Remova todas as pedras maiores que 3,70 centímetros durante aconstrução. Caso contrário, algumas pedras poderão causar buracosposteriormente;

**5-** A mistura com o solo deverá ser uniforme e homogênea. Cuidado no início e fim daseção, para controle de válvula de dispersão e para assegurar que o fluxo doproduto comece a cessar e reiniciar nos locais corretos, evitando desperdício;

**6-** Não aplique água tratada a uma umidade que cause incerteza. Não apresse aaplicação;

**7-** Assegure que a forma abaulada é mantida durante a construção; e,

**8-** A drenagem sempre terá importância extrema. Uma via só é boa enquanto suadrenagem permitir.

**4.6- MEDIÇÃO E PAGAMENTO:** A medição dos serviços de regularização do subleito e dabase com aplicação do agente estabilizador de solos será feita por metros quadrados deplataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto. O pagamento será feito combase no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operaçõesnecessárias à sua completa execução.

**5- ACOMPANHAMENTO E CONTROLE:** A assessoria técnica de engenharia teráfunção importante na execução dos trabalhos, e a participação da PrefeituraMunicipal de Cafeara com seus equipamentos e funcionários tem também umacontribuição importante em função do pleno conhecimento das atuais condiçõesdas vias e demandas dos moradores do trecho em construção, contribuindo paraque os trabalhos possam atender plenamente a comunidade.

**6- ENSAIOS:**

**6.1- LIMITE DE LIQUIDEZ (LL):** É definido como a umidade abaixo da qual o solo se

comporta como material plástico; é a umidade de transição entre os estados

líquidos e plásticos do solo.Experimentalmente corresponde ao teor de umidade com que o solo fecha certa ranhura sobo impacto de 25 golpes do aparelho de Casagrande. Onde são feitas varias tentativa, comdiferentes níveis de umidade, onde a ranhura se fecha com diferentes números de golpes.Metodologia: Norma DNER-ME 122-94.

**6.2- ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA:** A compactação é um método de estabilização desolos que se dá por aplicação de alguma forma de energia (impacto, vibração, compressãoestática ou dinâmica). Seu efeito confere ao solo um aumento de seu peso específico eresistência ao cisalhamento, e uma diminuição do índice de vazios, permeabilidade ecompressibilidade. Através do ensaio de compactação é possível obter a correlação entre oteor de umidade e o peso específico seco de um solo quando compactado com determinadaenergia. O ensaio mais comum é o de Proctor (Normal, Intermediário ou Modificado), que érealizado através de sucessivos impactos de um soquete padronizado na amostra.Metodologia: Norma DNER-ME 254- 97.

**6.3- ENSAIO DE GRANULOMETRIA:** O ensaio determina a faixa granulométrica dosoloanalisado, o objetivo é conhecer o solo, possibilitando determinar as suascaracterísticasfísicas. Metodologia: Norma DNER-ME 051- 94.

**6.4- ENSAIO DE COMPRESSÃO SIMPLES:** O ensaio determina a resistência à compressão simples de corpos de prova cilíndricos de solos com o aditivo estabilizador. A resistência mínima exigida será de 2,10 Mpa.

**7.0 - AGULHAMENTOː**Como se trata de um produto químico / orgânico a ser incorporado aosolo é necessária a aplicação de 20 kg/m2 de brita 1, quando da entrada do rolo liso para oacabamento final. Este processo visa à criação do atrito entre pneus e o pavimento criandouma trafegabilidade mais segura nas vias.

**FIGURA RESUMO DAS OPERAÇÕES DE SERVIÇOS:**



Cafeara, 13 de setembro de 2019

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Vinícius Karakida Augusto

Eng. Civil. CREA-PR 157984/D