



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO 16 FACES

OBRA

Execução de Pavimentação em Piso Intertravado de 16 faces, dimensões 22 x 11 cm, espessura = 8,0 cm, fck = 35 MPa, área total de pavimentação de 3.293,00 m², em um trecho rural, da Estrada Municipal Bairro SERTÃOZINHO. Sendo a largura igual a 6,40 m de sarjeta a sarjeta, e de 7,00 m de meio-fio a meio-fio, conforme levantamento constante no memorial de cálculo da planilha orçamentária, extensão do trecho 2,00 km, área de calçamento 12.800,00 m².

O pagamento será feito pelos preços unitários contratuais, após as execuções e sempre em consonância com o cronograma aprovado, e neles estarão incluídos, equipamentos, mão de obra, encargos e demais serviços necessários a execução dos serviços. Segue abaixo a descrição dos serviços e especificações técnicas:

Após conclusão dos serviços, deverá ser fornecido o Laudo completo de Controle Tecnológico.

PREMISSAS BÁSICAS

**A-OBJETIVO / B-GENERALIDADES / C-RESPONSABILIDADES DA EMPRESA EXECUTORA /
D-META / E-PAGAMENTOS / F- MANEJO AMBIENTAL / F-MEDIDAS DE SEGURANÇA**

A- OBJETIVO

O presente **Memorial Descritivo** de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com as prescrições contidas no presente relatório, com as técnicas da



ABNT, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal vigente e pertinente.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

O presente memorial descritivo tem também como finalidade descrever os serviços que compõe a pavimentação em pisos intertravados da via/estrada acima descrita, quais sejam:

1- SERVIÇOS PRELIMINARES, que consiste na colocação da placa de obra, identificando o serviço a ser executado, local, valor, prazo, número do convênio, ministério, slogan da caixa, e nome da empresa.

2 - DRENAGEM PROFUNDA, sendo os itens relevantes, os de escavação mecânica para a colocação dos tubos de concreto, carga e descarga dos tubos de concreto, transporte dos tubos em caminhão carroceria com guindadauto, fornecimento e instalação dos tubos, dentro das normas técnicas, lastro de brita, e confecção das caixas coletoras de talvegue, um dissipador de energia.

3- DRENAGEM SUPERFICIAL, explanação da confecção das guias e sarjetas extrusadas, que além de conduzirem a água pluvial, tem também a finalidade de confinarem o calçamento.

4- OBRAS VIÁRIAS EM INTERTRAVADO 16 FACES, confecção da base, transporte do material da jazida, execução da pavimentação em piso intertravado 16 faces, e do colchão de assentamento, e os transportes do intertravado, areia e pó de pedra.

B- GENERALIDADES

Área total a ser pavimentada será de: **12.800,00 m²**.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de 1ª qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão



executados em completa obediência aos princípios da boa técnica, devendo atender as normas brasileiras e práticas complementares.

C- RESPONSABILIDADES DA EMPRESA EXECUTORA

- A responsabilidade da empresa executora é integral, para a obra contratada nos termos do Código Civil Brasileiro

- É de inteira e única responsabilidade da firma empreiteira o pagamento de todos os materiais, mão-de-obra, equipamentos e como também todas as obrigações sociais, trabalhistas e previdenciárias, transportes, seguros e tudo mais que se fizerem necessários à conclusão e quitação dos encargos da referida obra.

- Caberá à empreiteira verificar e conferir todos os documentos e instruções que lhe forem fornecidos, comunicando ao fiscal, qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada, que desaconselhe ou impeça a sua execução

- É de inteira responsabilidade da empresa executora, a reconstituição de quaisquer danos e avarias causadas a serviços realizados,

D- META: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA RURAL (P/ BAIRRO SERTÃOZINHO), NO MUNICÍPIO DE BORDA DA MATA – SUL DE MINAS

O início da obra consistirá no serviço de patrolamento, utilizando uma motoniveladora, destinado a conformar o leito da estrada, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ ou aterros, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20 m superiores do subleito. bem como a limpeza necessária. A execução da base, será com mistura de solos na pista com o material da jazida, Não haverá a execução dos serviços de regularização do subleito em dias de chuva. Devem ser removidas, previamente, toda a vegetação e matéria orgânica porventura existente na área a ser regularizada.

E- PAGAMENTOS

Os serviços recebidos e medidos, **serão pagos** conforme os respectivos **preços unitários contratuais**, nos quais estão **inclusos**: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra



com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços, e outros recursos utilizados pela executante.

F- MANEJO AMBIENTAL

Nas operações referentes a este serviço, devem ser adotadas as seguintes medidas de proteção ambiental, e levando-se em consideração que a maioria das operações para execução da regularização acontece sobre o corpo estradal:

- a) Os cuidados para a preservação ambiental se referem à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.
- b) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar a destruição desnecessária da vegetação.
- c) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos, devem ser localizadas de forma a evitar que resíduos de lubrificantes e/ou de combustível sejam levados, contaminando o solo e cursos d'água. Observar o período chuvoso.

G- MEDIDAS DE SEGURANÇA

A via (estrada), deverá ser sinalizada, de tal modo que os motoristas tomem claro conhecimento da existência de obras na via. Todos os funcionários deverão usar colete, tipo suspensório com faixas reflexivas. Os funcionários devem usar equipamentos de proteção individual de acordo com as normas trabalhistas. É de total responsabilidade da empresa, a sinalização do trecho a ser calçado.

1	SERVIÇOS PRELIMINARES
----------	------------------------------

1.1- SINAPI 103689 - Placa em aço - 3,00 x 1,50 m - película retrorrefletiva tipo I + I - fornecimento e implantação.

Inicialmente e obrigatoriamente deverá ser colocada a Placa da Obra, Modelo Banco do Brasil, dimensões de 3,00 m x 1,50 m de altura, em chapa galvanizada nº 22, adesivada, inclusive



duas demãos de pintura imunizante para a madeira, sendo que a placa deverá ser em consonância com o manual de identidade visual do ministério. A placa deverá ser afixada em local visível, e voltada para onde se tenha a melhor visualização possível. Sendo de responsabilidade da empresa mantê-la em bom estado de conservação, inclusive quanto a integridade dos padrões das cores, pelo menos durante a execução da obra.

O modelo da placa será fornecido pela contratante através de sua fiscalização contendo todas as informações a respeito da construção

1-Fixação de Placa de Obra em suporte de eucalipto autoclavado, inclusive pintura látex (PVA), em suporte de madeira, em duas (2) demãos e escavação (montagem)

2-Placa de Obra em chapa galvanizada enrijecida, plotada com adesivada vinílico, fixada com rebites, em estrutura metálica de metalon.

Este serviço será medido e pago, após sua colocação, e em local aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da área da placa de obras (m2), expressa em metros quadrados.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

2	DRENAGEM PROFUNDA
----------	--------------------------

Serão confeccionadas dezoito (18) caixas coletoras, do tipo CCT-01, para as nove (09) redes a serem confeccionadas. Caixas a serem executadas tanto a montante como a jusante, e dentro da faixa de domínio da estrada.

Sendo a Faixa de Domínio Municipal de 11,00 m para cada lateral, e paralela ao eixo da estrada



2.1- SICRO – 5501706 - Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria

A escavação da vala necessária a moldagem do berço será por meio mecânico, devendo ser prevista uma largura de 30 cm do berço, para cada lado ou seja: BSTC Φ 600 mm: Φ externo 70 cm, largura da vala 1,30 m; BSTC Φ 400 mm: Φ externo 50 cm, largura da vala 1,20 m. Os seguintes aspectos devem ser também observados:

A escavação deve ser executada de forma a garantir a segurança dos operários envolvidos.

Quando da execução do reaterro, deverá ser feita preferencialmente com o próprio material escavado, por se tratar de solo de boa qualidade.

Equipamento – Mão de Obra à serem utilizados:

1- Retroescavadeira de pneus

2- Servente

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação do volume escavado (m³), expressa em metros cúbicos, sendo que os volumes apresentados deverão vir acompanhado de **memória de cálculo** pela empresa, e devidamente conferido pela fiscalização.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

2.2- SICRO – 5915014 - Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 11 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada

Por ser um caminhão grande e de peso elevado, a sua operação deve ser feita em superfície ampla e firme. Os tubos a serem transportadas pelo caminhão Munck devem ser deslocadas de forma vertical e não devem ser arrastadas.

Precauções:



Não deixar o caminhão sozinho quando a carga estiver suspensa;

Ele não foi feito para arrastar cargas, por isso devem ser deslocadas na vertical;

Utilizar cordas auxiliares para posicionar a carga no caminhão munck;

Não transitar ou permanecer sob cargas suspensas;

Ao operar caminhão Munck, sua movimentação de um local para outro deve ser feito com as patolas e sapatas recolhidas e devidamente posicionadas em seu berço de apoio;

Jamais permanecer sobre a carroceria do caminhão Munck, na área de alcance da lança, quando ele estiver em operação;

Manter o caminhão Munck equipado com comandos duplos nos dois lados do veículo.

Distância total de transporte até o meio do trecho: 26,99 Km, e em trecho pavimentado.

Transporte dos tubos de concreto da fábrica mais próxima, Arcipa, Pouso Alegre, e que possui os tubos de concreto à serem utilizados na obra.

Por se tratar de uma carga diferenciada, o transporte de tubos exige diversos cuidados, a começar pela amarração eficiente dos tubos ao caminhão, que devem estar firmes, *evitando possíveis deslocamentos* em estradas e rodovias. Desta forma, imprevistos e acidentes são evitados, preservando o material e também a vida de diversas pessoas.

O respeito aos limites de velocidade para tráfego também é muito importante. Muitas vezes, o peso do material transportado é maior do que o peso do próprio caminhão, dificultando a frenagem, o que não é o caso. Além disso, a rota entre a distribuidora do material e o cliente deve ser planejada, evitando subidas acentuadas.

Os tubos deverão chegar ao local da obra, em perfeitas condições, sem trincas ou fissuras.

A **DMT calculada** para o transporte dos tubos, se refere a fábrica de tubos mais próxima, tendo sido também levado em consideração a qualidade comprovada do produto. A **opção** da empresa executora por uma outra fábrica (obrigatoriamente _____ idônea), e se mais distante, o **DMT excedente, não acarretará pagamento completo** ou suplementar para o **município**.



Equipamento utilizado:

CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO, COM CAPACIDADE DE 20 T.M
– 136 KW

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da carga transportada pela sua distância (txkm), expressa em tonelada vezes quilômetro

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização, ou seja: todos os tubos deverão ser atestados pela empresa, a respeito de sua qualidade, bem como será verificado pela fiscalização o **aspecto físico** deles, tais como falha na fabricação, ou trincas ocorridas, durante a carga e transporte dos tubos. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

2.3 - SICRO – 804013 - Corpo de BSTC D = 0,40 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais

2.4-:SICRO – 804021 - Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais

Para instalação dos corpos dos nove (09) bueiros, inicialmente verificar se os tubos estão limpos, caso não estejam, deve-se limpar as faces externas das pontas dos *tubos*, as internas das bolsas e a região de encaixe. A instalação dos tubos deverá ser sobre o lastro de brita, se necessário, utilizar guias ou calços, para fixar os tubos na posição correta e permanecer em perfeito alinhamento.

O assentamento dos tubos deverá ser realizado dentro de todas as técnicas de engenharia, sendo que os mesmos deverão estar perfeitamente encaixados, com inclinação igual em cada um deles. Os mesmos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. Tubulação duas redes DN 400 mm e DN 600 mm.

Os tubos devem satisfazer às seguintes condições gerais: possuir ponta e bolsa, eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades, seção transversal circular, espessura uniforme, superfícies internas e externas suficientemente lisas, não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas, produzir som típico.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com a **bolsa voltada para montante**. A descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos, não podendo ser assentadas as peças trincadas.



Preparo do fundo da vala

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, inclusive para melhor nivelamento do lastro de brita, e obedecendo à declividade necessária de projeto ($i = 5,0\%$), e isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, e preferencialmente com o material (argila), do próprio local, e convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal. O solo onde os tubos serão assentados no caso em questão, podem ser classificados como firmes e secos, salientando que os tubos deverão ser assentados sobre berços de concreto de 1,20 m de largura, e 12,5 cm de espessura.

Importante: Todos o tubos (manilhas de concreto), serão **inspecionados** pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a **autorização** para o início do assentamento dos mesmos

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da quantidade e instalação de tubos (m), expressa em metros, e conferidos pela fiscalização municipal

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização, ou seja, a empresa deverá confirmar, que os mesmos foram instalados corretamente, e que durante a execução não tenha ocorrido qualquer tipo de **sinistro**, tais como, encaixe imperfeito, ondulação, nível incorreto. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

2.5- SINAPI 104733 - REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023

Antes de iniciar o reaterro deve-se retirar todos os materiais estranhos da vala, tais como: pedras, raízes, madeiras, etc.

Inicialmente executa-se o enchimento lateral da vala, visando a estabilização, e melhor contenção dos tubos, evitando uma possível movimentação dos mesmos. O enchimento com material de boa qualidade, e isento de pedras e outros corpos estranhos. O reaterro preferencialmente com o material proveniente da escavação, argila de boa qualidade, e umidade ótima, e simultaneamente ao enchimento lateral, estende-se o reaterro até 30 cm acima da tubulação (contados a partir da base da vala), procedendo à compactação com o soquete vibratório. A partir desses 30 cm iniciais, a compactação



deverá ser feita em camadas com o máximo de 20 cm de espessura (material solto), evitando assim bolsões indesejados, compactado através de compactadores do tipo soquete vibratório.

Sendo que o aterro deverá vir sendo executado em conformidade e de forma cronológica, com a confecção da rede.

O lançamento das camadas de acordo com a espessura especificada (não maiores que 20 cm), depois de compactadas não devem ter mais que 15 cm em média.

Manutenção da umidade do solo próximo da ótima - correção através de secagem ou irrigação.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação do volume de aterro (m³), expressa em metros cúbicos.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização, ou seja: se atendidos os aspectos **importantes**

, tais como umidade ótima, e camadas máximas de 30 cm. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

2.6- SICRO – 2003728 - Caixa coletora de talvegue - CCT 01 - areia e brita comerciais

As seis (06) caixas coletoras serão construídas junto às extremidades, tanto a montante, como a jusante dos bueiros tubulares, de forma a permitir a captação e transferência dos deflúvios, oriundos das sarjetas, e da tubulação, conduzindo-os para as saídas situadas em nível inferior ao da captação, sendo que a jusante serão construídos dissipadores de energia.

As caixas coletoras CCT 01, serão feitas em concreto (fck 20,0 Mpa), paredes com espessura de 20 cm, a laje de fundo, e a laje superior com 10 cm de espessura, dimensões internas retangulares de 0,90 x 1,30 m, e externas de 1,30 x 1,70 m, altura total 2,00 m, altura interna livre, 1,80 m. Importante que o primeiro tubo seja colocado a 15 cm de altura m relação ao fundo, bem como sua bolsa voltada para a caixa.



Todo o material excedente da escavação (manual) ou sobras deverá ser removido das proximidades das caixas, evitando provocar o seu entupimento. O material excedente removido será transportado para local pré definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.

Serviços / Material a serem executados:

1- ESCAVAÇÃO MANUAL

2- APILOAMENTO MANUAL

3- FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE MADEIRA

4- CONCRETO FCK = 20 MPA

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da quantidade de caixas coletora executadas (UN), expressa em unidades, e devidamente conferidas pela fiscalização, não apenas pelas unidades construídas, mas também, se feitas, conforme o projeto, e com bom aspecto visual

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização, ou seja, se **executados** conforme projeto. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

O controle qualitativo das caixas será feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das caixas coletoras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

Obs.: As caixas coletoras serão executadas dentro da faixa de domínio, ou seja, sua execução não ultrapassará as cercas dos vizinhos lindeiros a estrada.

3	DRENAGEM SUPERFICIAL
---	----------------------



ÍTEM 3.1 - SINAPI 94267 - GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

ÍTEM 3.2 - SINAPI 94268 - GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

Via com drenagem superficial em guia / sarjeta extrusada.

As sarjetas com as dimensões de 45 cm de base, 15 cm base da guia + 30 cm base da sarjeta x 22 cm de altura.

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, assim como a mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade da execução de guias e sarjetas moldadas por extrusão do concreto.

As guias e sarjetas extrusadas serão executadas com concreto constituído por cimento Portland, areia e pedra britada 0, ou cimento Portland, areia fina, e brita 1, sendo que estes materiais deverão obedecer a NBR 12655/2006. O concreto empregado na moldagem das guias e sarjetas deverá possuir resistência mínima de 200 kgf/cm² (fck 20,0 Mpa), no ensaio de compressão simples, a 28 dias de idade, de acordo com NBR 5739/2007.

Após os serviços de locação e nivelamento, conforme projeto, as guias e sarjetas serão moldadas por extrusão do concreto, utilizando máquina de perfil contínuo, com seção transversal conforme projeto. Durante a fase de moldagem, o concreto empregado deverá apresentar uma plasticidade e umidade tais que, após ser processado na extrusora, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos. Para a cura do concreto será utilizado o método de irrigação ou aspersão de água em intervalos frequentes. Após a extrusão, antes do endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras e o perfil resultante, deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção e curvas. Deverão ser efetuados frisos com ferramenta cortante, sem seccionar totalmente a estrutura da guia e sarjeta, que servirão de juntas de dilatação. O serviço de rebaixamento das guias em locais tipo entrada de veículos, deverá ser executado antes da cura do concreto, para permitir um bom acabamento.



Todo o equipamento deverá ser **inspecionado** pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a **autorização** para o início dos serviços.

Para a confecção da guia / sarjeta extrusora, será exigido o trabalho de 05 pessoas na operação da máquina:

1 pessoa p/ alinhar

2 pessoas para abastecer a máquina com concreto

1 pessoa para ajudar a descer o concreto

1 pessoa para fazer o acabamento do meio fio / sarjeta, e nos pontos que se fizerem necessários, o rebaixamento das guias tanto em garagens como nas rampas.

O acabamento da guia / sarjeta extrusada, deverá ser feito o mais rápido possível após a passagem da extrusora, portanto com o concreto ainda úmido, e sem usar demasiada pressão na ferramenta que fará o acabamento. Além de cobrir a maior distância possível a cada passada do acabamento, para evitar deformações causadas pelas diferentes pressões sobre a ferramenta.

No traço a mistura deverá ser úmida e não mole. Para se ter um bom acabamento, o traço deverá ser 1 saco de cimento, 9 latas de areia fina e 9 latas de brita 0, ou 1 saco de cimento, 9 latas de areia fina e 7 latas de brita 1.

Os operadores responsáveis tanto pelo alinhamento, como os demais deverão ser pessoas experientes e qualificadas:

Equipamento e Materiais à serem utilizados:

- 1- Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14 CV, CHP diurno
- 2- Concreto usinado C20, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm
- 3- Argamassa para acabamento



- 4- Ajudante especializado com encargos complementares
- 5- Pedreiro com encargos complementares
- 6- Servente com encargos complementares

Materiais – Mão de Obra – Máquina á ser utilizada:

- 1- AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR
- 2- CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM,
- 3- AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
- 4- PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
- 5- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
- 6- ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL.
- 7- MÁQUINA EXTRUSORA DE CONCRETO P/ GUIAS E SARJETAS, MOTOR A DIESEL, POTÊNCIA 14 CV

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da confecção das guias/sarjetas extrusadas, executadas (m), expressa em metros.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

Controle de Recebimento com Base no Controle Tecnológico de Materiais Deverão ser atendidas, todas as características, principalmente quanto as dimensões e resistência mínima à compressão do concreto. Caso a resistência à compressão simples, avaliada for inferior a 180 kgf/cm² , toda a extensão avaliada será rejeitada. Se a resistência for inferior a 200 kg/cm² , mas igual ou superior a



180 kgf/cm² , a extensão avaliada será aceita, porém paga com desconto determinado pela fórmula abaixo:

$$d = 0,5 \times (200 - R)$$

Onde: d = Desconto em porcentagem R = Resistência a compressão a 28 dias

4	OBRAS VIÁRIAS EM INTERTRAVADO 16 FACES
---	---

4.1- SICRO 4011210 - Regularização de superfície com motoniveladora

A importância do patrolamento da via, visando a eliminação de vários defeitos na superfície de rolamento da plataforma, dentre eles os principais, seção transversal inadequada, drenagem deficiente, trilhas de rodas, buracos e sulcos de erosão, etc. Portanto de fundamental importância o trabalho a ser realizado com a motoniveladora, e sempre seguindo as palavras chaves: Motoniveladora em bom estado – Patroleiro experiente – Homem (maquinista) calmo.

Deverá ser executada a regularização com a motoniveladora visando conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes do serviço de regularização de terraplenagem da estrada, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do pavimento. Visando assim, com o emprego de energia de compactação adequada, se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

De acordo com a DNIT 137/2010, a **regularização da superfície** deverá ser feita com o próprio solo, apresentando expansão menor ou igual a 2%, e com índice de suporte Califórnia (CBR) e compactação determinados pelas normas do DNER 49/94 e DNER 129/94, respectivamente.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da execução da base (m²), expressa em metros quadrados.



Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

4.2- SICRO- 4011210 - Base estabilizada granulometricamente com mistura de solos na pista com material de jazida - 100% Proctor modificado

O material da base em cascalho, oriundo de Cascalheira Municipal (Bairro Água Limpa), espessura de 15 cm, largura igual a 6,40 m.

Sob a camada conformada pela motoniveladora, deverá ser executada uma camada de base granular constituída de uma mistura de solo local, com material de jazida,- sendo que o resultado desta mistura deverá atender a faixa granulométrica apresentada a seguir - denominada de brita graduada, com 15 cm de espessura compactada. O cascalho deverá ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração. O material da base deverá apresentar os seguintes requisitos mínimos: - Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) maior ou igual a 100%; -

O espalhamento da camada de base na pista deverá ser realizado com motoniveladora, distribuindo o material em espessura homogênea acima da dimensionada e na largura indicada em projeto, de maneira que, após a compactação sejam satisfeitas a espessura de projeto = 15,00 cm e as inclinações indicadas no corte transversal do pavimento. Após o espalhamento, e após o leito ter sido gradeado, o material deverá ser umedecido, por meio de caminhão pipa, e compactado por meio de rolo liso vibratório auto-propelido. Para facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada de base a ser compactada, deverá apresentar um teor de umidade constante, sendo necessário a utilização constante do conjunto caminhão pipa x rolo compactador, com oito passadas de ida e de volta. O grau de compactação deverá ser de, no mínimo, 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Modificado. Deverão ser realizados ensaios de compactação, seguindo a sequência de LD, Eixo, LE, Eixo, LD, Eixo e LE, a uma distância de 0,50m da plataforma de pavimentação.

Sendo que essa operação deverá ser feita imediatamente após o espalhamento, para evitar que o conjunto bica corrida / solo perca a umidade, devendo também ser utilizado caminhão pipa, sempre na procura de uma umidade condizente para se ter uma base de qualidade. Portanto a compactação deverá ser feita com controle e executada com equipamentos e mão de obra



qualificada. Sendo ainda que em toda a extensão da estrada, deverá ser feita a corrida de linha, para a verificação da camada do greide, e que a mesma esteja em conformidade com a topografia.

Caso aconteça do teor de umidade se apresentar acima do limite especificado em projeto, procede-se com a aeração da camada através do trator agrícola com grade de discos. • Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

O acabamento (selamento) da base deverá ser feito com uma leve raspada da motoniveladora, seguidas da passagem de rolo de pneu, e uma final com rolo chapa sem vibrar.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da execução da base (m³), expressa em metros cúbicos.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

4.3- SICRO 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário (Transporte do material da Jazida)

O material da jazida (Cascalheira Água Limpa), deverão ser transportados por caminhões basculantes de 14 m³, potência 188 kW, com **proteção superior**. Sua D.M.T. calculada é de 6,23 km.

A DMT calculada para o transporte do cascalho, se refere a jazida mais próxima, e de propriedade do município, portanto não haverá ônus para a empresa executora, em relação ao custo do material, tendo sido também levado em consideração a qualidade comprovada do mesmo

A a opção da executora por transporte em caminhões com menor capacidade, implicará diretamente em se ter um número maior de caminhões (mantendo assim o trabalho de execução da base), e sem ônus para o município.



Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação das cargas de areia e pó de pedra transportados x a distância (tonxkm), expressa em toneladas x km

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**

4.4 – SINAPI 92404 - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022

A pavimentação (calçamento) da via, será realizada com piso intertravado de concreto – 22 x 11 cm, 16 faces, e = 8,0 cm de espessura, resistência característica fck 35,0 Mpa, e atentando que os mesmos deverão ser assentados de tal forma que se mantenham coesos pelo atrito entre as peças, e por ser sua área lateral relativamente grande, se consiga o maior aumento possível do atrito entre as peças, contribuindo para o intertravamento e a transmissão de cargas entre as peças.

A camada de acomodação será feita com areia (colchão de areia), considerando as características do solo da área terá espessura de 5,0 cm. Consumo de 50,0 litros de areia /m2, e o rejuntamento superior com pó de pedra + areia, consumo de 6,8 litros de areia /m2, + 9,8 litros de pó de pedra /m2, respectivamente 40% e 60% do rejuntamento.

Passos obrigatórios para o assentamento:

- 1- Preparar (Regularizar) o subleito: É muito importante é que esse solo tenha um caimento de água de 2% ou mais, evitando que ele fique encharcado com a absorção da água e garantindo que ele esteja nivelado de forma correta. Sendo também é indispensável preparar **contenções laterais** externas (guia / sarjeta extrusada), pois são elas que mantêm os intertravados de concreto no lugar.
- 2- Fazer o nivelamento com colchão de areia. A areia, que precisa ser seca e limpa, deve ser espalhada de forma heterogênea em toda a área que será pavimentada. O



ideal é que sua espessura seja 5 cm (e conforme projeto). Sempre atentando que se a camada de areia for mais fina, os blocos se quebram. Se for mais grossa, o piso pode afundar. Uma maneira simples de **conferir se o nivelamento está adequado** é usar um sarrafo ou um ponto de suporte de travamento. Tomando-se devido o cuidado de não pisar na areia depois que o nível estiver definido.

- 3- Definição do alinhamento: para facilitar essa ação, deverá ser puxada uma linha bem esticada para usar como referência. Que deverá ser feito paralelo a guia / sarjeta da via (estrada), **formando um ângulo de 90º com as peças**. Portanto obrigatoriedade dos pisos intertravados de maneira perpendicular, pois todo o pavimento será travado.
- 4- Assentamento dos pisos: O posicionamento das peças deverá ser feito em relação a um **ponto de referência** no centro da área, e em comum acordo com a Fiscalização. Elas deverão ser colocadas próximas umas às outras, mas com espaços pequenos para facilitar a [drenagem de água](#). Se necessário fazer um recorte, utilize uma serra para, depois, passar para o acabamento. Nessa hora, os encaixes devem ser **padronizados**. Além disso, rente as sarjetas, seria interessante usar cimento para **garantir um intertravamento perfeito** e um efeito visual bacana.
- 5- Salgar o **piso**: A finalização será com a aplicação de uma camada de pó de pedra por cima é realizada através de uma **placa vibratória**. O processo fica mais fácil se os pisos intertravados forem descarregados o mais próximo possível do local do assentamento e se forem utilizados carrinhos para movimentar os paletes. O assentamento deve acontecer dos bloquetes da mestra para o meio-fio, deixando por último o arremate junto à calçada. Com o piso assentado, **espalhar areia sobre a superfície**, fazendo com que ela penetre pelas juntas entre um bloquete e outro. Ficando como [sugestão e recomendação](#) para a empresa, que antes de assentar os blocos, que seja feita uma **fiada de teste**. Posicionando os blocos e montando os encaixes sem compactar as peças, para que as medidas fiquem compatíveis com as reais.
- 6- Realizar a compactação: As placas vibratórias, utilizadas anteriormente, também são usadas para fazer a compactação em duas fases. Na primeira, os **intertravados**



danificados durante o processo são substituídos. Depois, deverá ser feita uma selagem das juntas, espalhando areia fina sobre o pavimento e varrendo o excesso.

- 7- Arremate dos cantos. Depois que o assentamento dos pisos intertravados estiver completo, deverá ser feito o arremate, frisando que nessa fase, é importante evitar transitar sobre os pisos que ainda não estão travados, pois eles podem quebrar, dificultando a finalização do processo. Para arrematar os cantos, riscar os pisos e, em seguida, cortá-los com uma guilhotina ou uma serra Clipper de mão. Esses arremates feitos no meio-fio serão suficientes para travar todo o piso. Não será permitido preencher os cantinhos com areia e nem com pedacinhos pequenos de material. Devendo ser dada preferência para o uso do concreto.

Observação: Deverá ser feita uma boa limpeza ao final do processo, ou seja: fazer a varrição do excesso de areia e recolher os restos de pisos e paletes que não foram incorporados ao assentamento.

Materiais, Mão de Obra, e Equipamentos à serem Utilizados:

- 1- Areia
- 2- Pó de pedra
- 3- Piso intertravado de concreto – modelo 16 faces de 22 cm x 11 cm, e = 8 cm, resistência de 35 MPa (NBR 9781), cor natural
- 4- Calceteiro
- 5- Servente
- 6- Placa vibratória reversível c/ motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 KN (2500 KGF), potência 5,5 CV. AF_08/2015
- 8- Cortadora de piso c/ motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 HP, c/ disco de corte segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 X 1") - AF_08/2015

Previamente e anterior ao laudo de controle tecnológico do piso intertravado, o mesmo será analisado pela fiscalização, basicamente para se ver o aspecto físico, inexistência de rachaduras, trincas, e até mesmo a verificação de suas dimensões, onde em



hipótese alguma serão aceitos os intertravados com espessura inferior ao especificado em projeto, planilha e memorial (8,0 cm), em pelo 10 peças de cada lote, para o comprimento e largura tolerância de 4,0% e 2,0% para mais ou para menos respectivamente.

Em locais distintos do pavimento serão retirados pelo menos cinco pisos intertravados, e em pontos aleatórios e escolhidos pela fiscalização, para **a análise** da compressão simples dos intertravados. Podendo o município, a seu critério, fazer testes da resistência, em outros pisos assentados.

Rejuntamento:

Conforme indicado em projeto, o rejuntamento das peças será feito com pó de pedra, cerca de 9,8 litros/m² e areia 6,8 litros/m². Distribui-se o pó de pedra e areia pelas juntas e depois, com vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nessas juntas, de forma que cerca de $\frac{3}{4}$ de sua altura fiquem preenchidos.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da área do calçamento executado (m²), expressa em metros quadrados.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização, ou seja: piso atinja a resistência a compressão simples de 35,0 Mpa, apresente 8,0 cm de espessura, e tolerâncias máximas de 4,0% e 2,0% para as dimensões de comprimento e largura, além da verificação da qualidade do serviço executado, em toda a sua essência. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

4.5 – SICRO – 5915321 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada

Os blocos intertravados 16 faces 22 x 11 cm, deverão ser transportados por caminhões basculantes de 14 m³, potência 188 kW, com proteção superior. Sua D.M.T. calculada é de 21,38 km.



Importante: Os pisos intertravados deverão chegar ao local da obra dentro das condições ideais para uma boa execução, sem trincas, ou fissuras, podendo assim se fazer um revestimento de qualidade.

Os artefatos de cimento devem ser transportados com bastante cuidado, organizados em paletes e protegidos com filme plástico. Quando chegarem ao local da obra, o ideal é que sejam armazenados em local devidamente preparado, por exemplo, com o uso de brita no piso para protegê-los contra umidade e evitar contato com os resíduos comuns de uma obra.

O número de caminhões necessários nessa etapa depende de algumas variáveis como a distância a ser percorrida, o conhecimento do tráfego no percurso, a logística no transporte, e a duração do descarregamento (Vide Croqui DMT da Fábrica de Pisos mais próxima até a Obra – Fl 10/11). Esses fatores deverão ser controlados visando manter o a produção e a colocação da carga constantes e sem atrasos.

A DMT calculada para o transporte dos tubos, se refere a fábrica de pisos intertravado mais próxima, tendo sido também levado em consideração a qualidade comprovada do produto. A opção da empresa executora por uma outra fábrica (obrigatoriamente idônea), e se mais distante, o DMT excedente, não acarretará pagamento completo ou suplementar para o município.

Da mesma forma que a opção da executora por transporte em caminhões com menor capacidade, implicará diretamente em se ter um número maior de caminhões (mantendo assim o trabalho de assentamento dos pisos), e sem ônus para o município.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da quantia de piso intertravado transportado (tonxkm), expressa em toneladas por quilômetro.

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

4.6 – SICRO – 5915321 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada



Tanto a areia como o pó de pedra, deverão ser transportados por caminhões basculantes de 14 m³, potência 188 kW, com **proteção superior**. Sua D.M.T. calculada é de 27,80 km.

A **DMT calculada** para o transporte da areia e pó de pedra, se refere a jazida mais próxima, tendo sido também levado em consideração a qualidade comprovada dos minerais. A **opção** da empresa executora por uma outra mineradora (obrigatoriamente idônea), e se mais distante, o **DMT excedente, não acarretará pagamento completo** ou suplementar para o **município**.

Da mesma forma que a **opção** da executora por transporte em **caminhões com menor capacidade, implicará** diretamente em se ter um **número maior** de caminhões (mantendo assim o trabalho de assentamento dos pisos), e **sem ônus** para o **município**.

Critérios para medição: Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação das cargas de areia e pó de pedra transportados x a distância (tonxkm), expressa em toneladas x km

Critérios para pagamento: Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para afeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, for aprovado pela fiscalização. (**EMPRESA EXECUTORA: ATENTAR PARA “ PREMISSAS BÁSICAS, ITEM E PAGAMENTOS “**)

ORDEM CRONOLÓGICA DOS SERVIÇOS (Resumo)

- 1º- Colocação da Placa da Obra em chapa galvanizada, em local de fácil visibilidade.
- 2º - Drenagem Profunda
- 3º - Regularização da superfície com motoniveladora / execução da base (solo local com material de jazida)
- 4º - Drenagem superficial (guia / sarjeta extrusada)
- 5º - Obras viárias em intertravado 16 faces



IMPORTANTE

- 1- Todas as medições deverão vir **obrigatoriamente** com o Relatório Fotográfico, e Diário de Obras, sendo fator preponderante para a realização dos pagamentos.
- 2- As medições só serão aceitas após o **supervisionamento** em conjunto entre a Fiscalização e o Engenheiro responsável pela execução da obra, sendo que se for observado alguma irregularidade no serviço, o mesmo deverá ser refeito, e novamente outra **inspeção** conjunta, será realizada.
- 3- Para o último pagamento, obrigatoriamente a Empresa Executora, deverá apresentar uma declaração de qualidade de todos os serviços executados, sendo que para os pisos intertravados, **imprescindivelmente** a empresa deverá apresentar o Laudo de Controle Tecnológico (Fck 35,0 Mpa, imperativo), dos mesmos. Reservando ao município, se necessário for, a realização de novos testes a compressão axial simples dos pisos intertravados.

A via calçada deverá ser entregue limpa e em total acordo com as especificações acima expostas.

Borda da Mata, 04 de junho de 2025.

Cássia Maria Barbosa Eklund Alencar
Engenheira Civil
CREA 075.656/D MG