MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS DE ESTRADA VICINAL NO DISTRITO DE ANTUNES, MUNICÍPIO DE IGARATINGA-MG

1 – Descrição da obra:

Este memorial visa à realização da pavimentação em pedras poliédricas de Estrada Vicinal no Distrito de Antunes, Município de Igaratinga-MG.

2 – Localização da obra:

Local	Coordenadas de início		Coordenadas de fim	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
Estrada Vicinal	19°54'31.77"S	44°41'33.44"O	19°54'45.48"S	44°41'21.42"O

3 – Características Geomorfológicas do Sítio:

O terreno onde será implantada a obra é caracterizado por um material comum em toda a região, possui uma taxa de resistência compatível para receber uma obra destas características específicas.

4 – Descrição e quantitativos dos serviços a serem executados:

Disposições Gerais

A execução dos serviços obedecerá às presentes especificações, às exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e às instruções emanadas da CONTRATANTE.

Se devido a contingências locais for aconselhável qualquer adaptação na concepção do projeto, esta será efetuada pela CONTRATADA, mediante solicitação por escrito e submetida à aprovação da CONTRATANTE.

O prazo de execução dos serviços será de 06 (seis) meses corridos.

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer inicialmente um cronograma físico financeiro de todo o desenvolvimento das etapas da obra, para aprovação da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá indicar as interrupções de trânsito e desvios necessários, com as previsões de datas, providenciando sinalização adequada para desvios de veículos e proteção de pedestres.

Quando necessárias, as frentes de trabalho deverão ser programadas em comum acordo com as Autoridade Locais a quem cabe a autorização para remanejamento de tráfego e trabalhos em vias públicas.

A CONTRATADA manterá na obra profissionais com experiência comprovada e devidamente registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), técnicos, mestres de obra; operários e funcionários em número e grau de especialização compatíveis com a natureza dos serviços e o cronograma da obra. Deverá manter em seu escritório de obra todos os projetos, especificações e demais documentos para consulta, a qualquer tempo, de seu preposto e da CONTRATANTE.

O serviço que não esteja projetado, especificado e/ou orçado somente deverá ser executado com autorização expressa da CONTRATANTE, exceto em eventuais emergências e quando necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal em trabalho na mesma.

Os serviços serão acompanhados e fiscalizados pela CONTRATANTE, diretamente ou através de preposto indicado previamente, **NÃO** eximindo a CONTRATADA de qualquer responsabilidade sobre os serviços executados. A CONTRATANTE poderá aceitar ou rejeitar qualquer trabalho executado, material ou equipamento, bem como qualquer fator inerente à execução dos serviços.

Os preços contratuais devem considerar todos os custos unitários necessários à execução de cada um dos serviços ou sub-serviços contidos nesta especificação,

nas planilhas e nos projetos, inclusive o fornecimento e transporte de todos os materiais, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, bem como todas as despesas relativas à impostos, taxas, seguros, equipamentos de proteção individual de segurança.

A CONTRATADA será a única responsável por danos que possam ser ocasionados a imóveis e suas vizinhanças, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública.

A CONTRATADA deverá manter Diário de Obras atualizado diariamente e à disposição da CONTRATANTE a qualquer hora e momento.

O controle tecnológico será feito pela CONTRATADA e executado por um ou mais laboratórios idôneos, escolhidos em comum acordo com a CONTRATANTE, tendo a mesma absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios.

A CONTRATANTE se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade na obra, e de realizar ensaios adicionais sob sua própria responsabilidade e custo, quando julgar conveniente, obrigando-se a CONTRATADA a proporcionar todas facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive retirada de amostras), sem que isto represente qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá remover imediatamente do canteiro de obra ou de qualquer outro local, o material rejeitado, bem como refazer o serviço recusado pela CONTRATANTE com os custos a cargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá executar todos os serviços de limpeza e remoção de entulho dos locais da obra. Quando do encerramento da obra, o local deverá ser completamente limpo e livre de entulhos. A limpeza geral da obra não será objeto de medição em item específico.

A CONTRATADA deverá ser a única responsável pela guarda e zelo de todos os materiais, durante o período de execução dos serviços, não cabendo à CONTRATANTE reembolso de peças extraviadas e danificadas.

Será fornecido à CONTRATADA o projeto completo em meio magnético, não serão fornecidas cópias adicionais.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento, às suas expensas, de um conjunto de plantas em meio magnético, nelas constando as modificações introduzidas nos projetos, constituindo-se desta maneira em um projeto de "COMO CONSTRUÍDO", apresentado junto com a medição referente a estas alterações.

A CONTRATADA deverá executar os serviços de locação da obra, os quais não serão objeto de medição em item especifico. Os equipamentos topográficos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento, de modo a permitir a CONTRATADA atender prontamente a qualquer solicitação da CONTRATANTE.

Materiais Ou Equipamentos Similares

A equivalência de componentes da obra será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às

especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação doResponsável Técnico pela obra.

- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

Projeto, Materiais, Equipamentos e Critérios de Analogia

As obras deverão obedecer rigorosamente aos projetos, especificações e aos demais elementos que a CONTRATANTE venha a fornecer. As especificações apresentadas neste compêndio se complementam pelas Normas da ABNT.

Nenhuma alteração dos projetos, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pelo projeto.

Em caso de itens presentes neste memorial descritivo não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em consideração na execução dos serviços de forma que se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pelo projeto deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pelo projeto.

Em caso de divergências entre elementos do projeto, serão seguidos os seguintes critérios:

1. Divergências entre as cotas assinaladas e as suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras;
2. Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala;
3. Divergências entre elementos não incluídos nos dois casos anteriores, prevalecerão o critério e interpretação da CONTRATANTE, para cadacaso;

Será de inteira responsabilidade do licitado a conferência dos projetos e detalhes que compõe este processo.

Segurança Higiene e Medicina Do Trabalho

A CONTRATADA deverá observar a legislação do Ministério do Trabalho que determina obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

A CONTRATADA será a única responsável quanto ao uso obrigatório e correto, por seu pessoal de obra, dos Equipamentos de Proteção Individual - E.P.I. e Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC - de acordo a Legislação vigente.

A indumentária uniformizada do pessoal de execução das Obras será no mínimo:

- Capacete de proteção;
- Calçados tipo botina de borracha ou couro, conforme requerido pelo tipo de trabalho desempenhado;
- Luvas de dedos c/ reforço na palma;
- Protetores auriculares para motoristas e operadores de máquinas.
- Óculos de proteção conforme necessidade, etc.

De acordo com o número de funcionários devido as atividades desenvolvidas, ainda que seja em canteiros distintos, mas no mesmo território, a CONTRATADA deverá manter, atuando diretamente na Obra, pelo menos um Técnico de Segurança do Trabalho, legalmente habilitado, desde que a somatória dos empregados alcance o limite previsto na Portaria 3214 NR 4, conforme previsto

para atividades enquadradas no grau de RISCO 3.

Caberá à CONTRATADA promover, às suas expensas, o seguro de prevenção de acidentes do trabalho, dano de propriedades, fogo, acidentes de veículos, transporte de materiais e qualquer outro tipo de seguro contra terceiros que julgar conivente.

Mobilização/Desmobilização e Canteiro de Obras

As instalações preliminares e mobilização abrangem os serviços de implantação e manutenção do canteiro da obra, transporte das equipes de mão-de-obra e equipamentos, abertura de eventuais caminhos de serviço e acessos provisórios.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá proceder à desmobilização, compreendida pela desmontagem das instalações do canteiro da obra, bem como pela remoção de **todo material resultante**, devendo **estarem os locais da obra perfeitamente livres e desimpedidos de entulhos, materiais e equipamentos, para que seja efetuado o recebimento da obra pela** CONTRATANTE.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE.
SERVIÇOS PRELIMINARES			
1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA #26, ESP. 0,45 MM, PLOTADA COM ADESIVO VINÍLICO, AFIXADA COM REBITES 4,8X40 MM, EM ESTRUTURA METÁLICA DE METALON 20X20 MM, ESP. 1,25 MM, INCLUSIVE SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADO COM TINTA PVA DUAS (2) DEMÃOS	m²	2,88
2	LOCAÇÃO DE CONTAINER COM ISOLAMENTO TÉRMICO, TIPO 3, PARA DEPÓSITO/FERRAMENTARIA DE OBRA, COM MEDIDAS REFERENCIAIS DE (6) METROS COMPRIMENTO, (2,3) METROS LARGURA E (2,5) METROS ALTURA ÚTIL INTERNA, INCLUSIVE LIGAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS, EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS EXTERNAS	Mês	6,00
3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER, INCLUSIVE CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), EXCLUSIVE LOCAÇÃO DO CONTAINER	Unid.	1,00

4	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO, DIMENSÃO (110X120X230)CM, LINHA PADRÃO, CONTENDO UMA (1) PIA/HIGIENIZADOR DE MÃOS, INCLUSIVE MANUTENÇÃO E MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO	Mês	6,00
OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO			
5	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - COMPACTADO NA ENERGIA NORMAL	m²	4.753,89
6	BASE DE SOLO ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE, COM MISTURA NA PISTA DE SOLO/CASCALHO (50%-50%), COM MATERIAL DE JAZIDA, COMPACTADO NA ENERGIA INTERMODIFICADA (EXECUÇÃO, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO E CARGA DO MATERIAL DE JAZIDA, FORNECIMENTO E CARGA DO CASCALHO, EXCLUI O TRANSPORTE)	m³	950,77
7	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA, DMT > 5KM **(MATERIAL SUB-BASE - ADOTADO 30KM)**	M³xKM	28.523,10
8	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, COM REJUNTAMENTO EM PÓ DE PEDRA, INCLSUIVE FORNECIMENTO DE PEDRA GRANITICA OU BASALTICA IRREGULAR, FAIXA GRANULOMÉTRICA DE 100 A 150MM, COMPACTAÇÃO COM ROLO VIBRATÓRIO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DOS MATERIAIS	m²	4.753,89
9	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA, DMT > 5KM **(MATERIAL POLIÉDRICO - ADOTADO 30KM)**	M³xKM	17.114,00
10	REATERRO MANUAL DE VALA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA COM PLACA VIBRATÓRIA	m³	670,85
11	PASSEIOS DE CONCRETO E = 8 CM, FCK = 15 MPA PADRÃO PREFEITURA	m²	594,56
OBRAS DE DRENAGEM			
12	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	m	1.819,21
13	DRENO TIPO ESPINHA DE PEIXE EXECUTADO COM TUBO PERFURADO CORRUGADO EM PEAD DN=100mm (4"), COM PREENCHIMENTO EXTERNO EM BRITA 1 E RECOBRIMENTO COM MANTA GEOTÊXTIL (BIDIM) EM SEÇÃO TRANSVERSAL DE 30x20cm (EXECUÇÃO, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA E DESCARGA LATERAL, FORNECIMENTO, CARGA E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	m	1.165,10
14	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5M E MENOR OU IGUAL 3,0M, INCLUSIVE CARGA EM CAMINHÃO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E DESCARGA	m³	60,01
15	ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO JOGADA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m³	15,66
16	ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,50 X 2,50 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2023	m	18,00
17	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 42,3 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_02/2026	TxKM	2.970,00

18	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 42,3 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_02/2026	TxKM	5.940,00
19	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CHEIO COM ARMAÇÃO, EM CONCRETO COM FCK 15MPA , ESP. 19CM, PARA REVESTIMENTO, INCLUSIVE ARGAMASSA PARA ASSENTAMENTO (DETALHE D - CADERNO SEDS)	m²	11,60
20	DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS DE MADEIRA - SEM REAPROVEITAMENTO	m²	13,95
OBRAS DE SINALIZAÇÃO			
21	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA GRAU TÉCNICO TIPO I DA ABNT - **PLACA CIRCULAR** (INSTALAÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTE DE SUSTENTAÇÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO)	m²	2,00
22	PLACA DE AÇO CARBONO COM PELÍCULA REFLETIVA GRAU TÉCNICO TIPO I DA ABNT - **PLACA OCTOGONAL** (INSTALAÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS, INCLUSIVE POSTE DE SUSTENTAÇÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO)	m²	1,20
OBRAS COMPLEMENTARES			
23	LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA ACIMA DE CINQUENTA (50) PONTOS REFERENCIAIS, INCLUSIVE ESTACA (PIQUETE) DE MARCAÇÃO	Unid.	68,00
24	REMOÇÃO MANUAL DE CERCA, COM REAPROVEITAMENTO, INCLUSIVE AFASTAMENTO E EMPILHAMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E RETIRADA DO MATERIAL REMOVIDO NÃO REAPROVEITÁVEL	m²	889,95
25	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLIÇA, COM CINCO (5) FIOS DE ARAME FARPADO, BWG 14 (2,0MM), ALTURA DE 150CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO COMPACTADO E FORNECIMENTO	m	593,30
26	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CHEIO SEM ARMAÇÃO, EM CONCRETO COM FCK 15MPA, ESP. 19CM, PARA REVESTIMENTO, INCLUSIVE ARGAMASSA PARA ASSENTAMENTO (DETALHE D - CADERNO SEDS)	m²	2,32
27	GUARDA-CORPO EXTERNO, ALTURA 130CM, EM TUBO GALVANIZADO, COM COSTURA, DIÂMETRO DE 2", ESP. 3MM, GRADIL COM QUADRO EM BARRA CHATA (1.1/4"X3/16") E DIVISÃO VERTICAL EM BARRA CHATA (1.1/2"X3/16"), EXCLUSIVE PINTURA	m	5,80

5 – Detalhamento dos Serviços:

5.1 Placa de Obra:

Placa de obra em chapa de 2,40x1,20 metros, conforme manual de identidade visual do Município de Igaratinga.

5.2 Sinalização de obra ou de segurança

A empresa contratada para a execução da obra de pavimentação deverá implantar sinalização de obra visando a segurança dos usuários da via em obras e em conformidade com o previsto nas normas técnicas.

5.3 Execução de base em cascalho (50% / 50%)

Definição

Cascalho é um material granular natural composto por fragmentos de rochas ou minerais com tamanho superior ao da areia e inferior ao de pedras maiores. Em termos geológicos e de engenharia civil, o cascalho geralmente possui partículas com diâmetro entre 2 mm e 60 mm.

Materiais Agregados

A camada de base em cascalho será executada com espessura de 20cm, ficando a cargo do executor a aquisição, carga, transporte e descarga do cascalho da jazida à obra.

Preparo da superfície

A superfície a receber a camada de base em cascalho deve estar concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenhada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição do cascalho.

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.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade do cascalho, de modo minimizar a segregação.

O espalhamento do cascalho deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 17 cm, no máximo. Quando se desejar executar camadas de sub-base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definidos.

Concluído o espalhamento do cascalho, deve ser executada a operação de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a lâmina de motoniveladora.

O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182, executado com a energia modificada.

A camada em execução deve receber em seguida a conformação final, preparando-a para a compactação. Eventuais correções localizadas, decorrentes de falta de material, devem ser efetuadas com o próprio cascalho.

A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar lamelas prejudiciais ao bom desempenho da camada.

Compactação e Acabamento

Tendo em vista a importância das condições de densificação do cascalho, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a sequência executiva mais apropriada, para alcançar 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, que deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima compactação, determinadas conforme a NBR 7182(7). O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2% a +1% em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação do cascalho 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 distribuidor 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 de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182, na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função

dos resultados obtidos nos panos experimentais.

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.

Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por novo cascalho, adequadamente submetido a processos de umedecimento e compactação.

Abertura ao Tráfego

A base em cascalho não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito longo, para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

Controle do Acabamento da Superfície

Durante a execução deve ser realizado o controle de acabamento da superfície, em cada estacada locação, com o auxílio de duas réguas, sendo uma de 3,00m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.

5.4 Transporte de material de qualquer categoria inclusive descarga

Objetivo

O objetivo determinar as diretrizes básicas para a execução dos serviços de transporte de material de qualquer categoria inclusive descarga.

Metodologia de execução

Esta especificação refere-se, exclusivamente, ao transporte e descarga de material de qualquer categoria, inclusive, o proveniente de demolição de edificações e estruturas, cujo carregamento é feito por pás carregadeiras ou escavadeiras trabalhando em cortes, empréstimos ou ocorrências de material

destinados às diversas camadas do pavimento.

Quando se tratar de material extraído de cortes da própria via, o transporte dar-se-á, de preferência, ao longo de sua plataforma; quando for o caso de empréstimos ou ocorrências de material para a pavimentação, a trajetória a ser seguida pelo equipamento transportador será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Em se tratando de entulho, o local de descarga será definido também pela Fiscalização que indicará ainda, o trajeto a ser seguido pelo equipamento transportador.

Será permitido o transporte de carga com coroamento, desde que o complemento colocado na báscula não permita o derramamento da carga durante o transporte.

A área da descarga será definida pela Fiscalização e deve oferecer segurança para o tráfego e manobras do equipamento transportador.

Especificações materiais

Os materiais transportados e descarregados abrangidos por esta especificação podem ser:

- de qualquer das três categorias estabelecidas para os serviços de terraplenagem;
- qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento;
- proveniente da demolição de edificações ou quaisquer outras estruturas de alvenaria de tijolo ou concreto.

Equipamentos

Para o transporte e descarga dos materiais relacionados no item anterior, serão usados, preferencialmente, caminhões basculantes, em número e capacidade

adequados, que possibilitem a execução do serviço com a produtividade requerida.

Execução

O caminho de percurso, tanto no caso de cortes, como de empréstimos e jazidas, deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada ao equipamento transportador, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento.

Especialmente para o caso de empréstimos ou jazidas, os caminhos de percurso deverão ser, quando necessário, umedecidos e drenados com a finalidade de evitar excesso de poeira ou formação de atoleiros.

O material deverá estar distribuído na báscula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira, durante o transporte.

Quando se tratar de material proveniente de demolições, este deverá ser distribuído na báscula, de maneira que permita o cálculo do volume transportado em cada viagem.

A descarga do material será feita nas áreas e locais indicados pela Fiscalização, seja na constituição dos aterros, seja nos locais de bota-fora ou depósito para futura utilização, seja na pista para confecção das diversas camadas do pavimento.

Controle

Deverão ser providenciados meios para o controle das viagens do equipamento transportador, a fim de se evitar que o material seja descarregado antes do local destinado a recebê-lo ou em locais indevidos, ou não apresente as características exigidas no projeto para emprego nas diversas camadas constituintes do pavimento.

5.5 Pavimentação com pedras poliédricas (Calçamento Poliédrico tipo calçadinha)

Definição

O serviço consiste na execução de pavimentação com pedras poliédricas de origem

granítica ou basáltica, com granulometria entre 100 e 150 mm. As pedras são assentadas manualmente sobre base de solo executada previamente, composta por mistura de solo e cascalho na proporção de 50/50%, devidamente homogeneizada, nivelada e compactada. Após o assentamento, realiza-se o rejuntamento com pó de pedra seco, seguido de nova compactação para garantir o travamento e a estabilidade do conjunto.

Método de Execução

O assentamento das pedras poliédricas será realizado manualmente, com atenção especial ao encaixe entre as peças. As pedras, com granulometria entre 100 e 150 mm, serão posicionadas uma a uma sobre a base previamente preparada, buscando-se o melhor ajuste natural possível entre as faces irregulares. O objetivo é garantir a estabilidade do calçamento, com distribuição uniforme das cargas e uma superfície final visualmente nivelada, sem saliências excessivas que comprometam a segurança ou o conforto da via. Deverá ser observada a inclinação de 3% do eixo das vias às calhas, permitindo o escoamento das águas pluviais.

O rejuntamento será executado após o assentamento completo das pedras, utilizando-se pó de pedra seco. O material será espalhado manualmente sobre a superfície do calçamento e varrido de forma a preencher completamente os espaços entre as pedras. Esse preenchimento é essencial para o travamento das peças, impedindo sua movimentação e promovendo maior coesão e durabilidade ao conjunto.

Compactação e Equipamentos

Posteriormente ao rejuntamento das pedras, será realizada a compactação da base e da camada de calçamento utilizando-se um rolo compactador vibratório de um cilindro em aço liso, conforme previsto na composição de custos e adequado às características da obra. Esse equipamento garante tanto a compactação eficiente da base de solo e cascalho quanto o travamento final das pedras poliédricas após o rejuntamento. A vibração do cilindro promove a acomodação das pedras no leito e o nivelamento da superfície, assegurando a espessura adequada do pavimento e sua estabilidade estrutural. Além disso, contribui para a penetração do pó de pedra nas juntas, reforçando

a coesão entre as peças e a durabilidade do calçamento.

5.7 Guia de meio-fio

Definições e aplicações:

A guia de meio-fio é um elemento linear de concreto, geralmente pré-moldado, utilizado para delimitar a faixa de rolamento e separar áreas de passeio, canteiros ou sarjetas. Além da função de confinamento do pavimento, também auxilia no direcionamento do escoamento superficial das águas pluviais. Suas dimensões e especificações variam conforme o projeto e o tipo de via.

Especificações técnicas

O assentamento das guias de meio-fio será realizado com peças de concreto pré-moldado, com dimensões de 100 cm de comprimento, 15 cm de base, 13 cm no topo e 30 cm de altura. As guias serão assentadas manualmente sobre colchão de argamassa de cimento e areia traçada em proporção adequada, previamente nivelado e alinhado conforme o projeto. O posicionamento será feito com o auxílio de linha guia para garantir o correto prumo e alinhamento longitudinal. Após o assentamento, será realizada a regularização lateral com argamassa e o rejuntamento entre as peças, promovendo a fixação e a continuidade do elemento. Essa etapa é essencial para o confinamento do pavimento e a adequada delimitação da via.

Deverá ser observado que houve previsão de aquisição e instalação de 1.819,21 metros, conforme planilha orçamentária, sendo que destes, 1.630,21 metros serão destinados às calhas da via, e os 189,00 metros restantes serão destinados ao travamento da via, conforme previsão em projeto.

5.8 Reaterro e compactação mecanizada de valas

Definições e aplicações:

Trata-se do serviço relacionado ao reaterro de cava com largura aproximada de 2,00 metros e altura de reaterro com 0,50 metro, na calha sudoeste do trecho objeto deste memorial.

Método de Execução:

O reaterro deverá ser executado com solo isento de pedregulhos, compactado com placa vibratória ou sapo mecânico até o nível onde será executada a base da pavimentação.

Os ensaios de laboratório serão realizados pela CONTRATANTE, mediante aviso prévio da CONTRATADA.

Em qualquer etapa do reaterro, o material a ser utilizado deverá estar limpo, isento de entulhos, detritos, pedras ou poças d'água. Qualquer camada deverá apresentar boa ligação com sua base, executando-se o umedecimento necessário a tal fim.

As camadas do reaterro serão executadas numa espessura máxima de 20 cm, sendo compactado mecanicamente com placa vibratória ou sapo mecânico.

A compactação nos reaterros deverá ser executada atentando-se ao teor da umidade ótima dos materiais em relação ao ensaio proctor normal, tolerando-se um desvio de ±2% daquele valor. Os valores mínimos a serem obtidos nos graus de compactação, serão de 95% dos valores referidos aos ensaios proctor normal.

5.9 Aduelas pré-moldadas em concreto armado

Definições e aplicações:

Trata-se dos serviços de escavação de vala, demolição da estrutura de madeira existente, além do fornecimento de aduelas pré-moldadas, transporte e assentamento sobre enrocamento de pedra de mão jogada.

Demolição de construções em madeira:

Previamente aos serviços demais serviços que ensejam o assentamento das aduelas, deverá ser demolida a ponte em madeira existente no local, com dimensões de 4,50 x 3,10m. Os materiais provenientes da demolição não serão reaproveitados.

Além da demolição, caberá a CONTRATADA realizar a sinalização adequada da área demolida com placas e fitas zebradas, evitando quaisquer acidentes ou ônus.

Escavação mecânica de valas

Considerando as medidas estimadas das aduelas com 5,80m de comprimento, far-se-á necessária a escavação de valas a fim de atingir tal comprimento. A escavação será

realizada por equipamentos mecânicos, incluindo, além da escavação, o carregamento do material retirado em caminhão, não estando inclusos os serviços de transporte de descarga desse material em local de destinação.

Enrocamento com pedra de mão jogada

Destina-se à execução de berço para assentamento das aduelas, com dimensões de 9,00x5,80x0,30m. O enrocamento será executado com pedras de mão tipo rachão, com granulometria de 100 a 120mm, conformando uma base estável, drenante e resistente à erosão, apta a receber o assentamento das aduelas. As pedras empregues neste serviço deverão ser provenientes de uma única remessa, sem variações quanto às dimensões ou resistência. Deverão ainda serem isentas de quaisquer fraturas, matéria orgânica ou impurezas.

Transporte das aduelas

Será realizado o transporte das peças necessárias à execução da obra por meio de caminhão carroceria equipado com guindauto (Munck). O serviço inclui o deslocamento em via com pavimentação asfáltica e a movimentação das peças até o local de instalação, garantindo o transporte adequado e seguro dos materiais utilizados na construção das galerias. Considerou-se a distância de transporte, em projeção horizontal, de 90km.

Fornecimento e assentamento das Aduelas de Concreto Armado

Os serviços incluem o fornecimento e o assentamento *in loco* das aduelas pré-moldadas em concreto armado. As medidas das aduelas deverão respeitar as medidas previstas em projeto, isto é, dimensões internas de 2,50x2,50m, espessura das paredes entre 15 e 20cm, mísulas de 20x20cm. As peças deverão possuir resistência compatível com a classe TB-45 e empregarem concreto com resistência de 30MPa.

Alas laterais

Deverão ser executadas duas alas laterais às aduelas, estas deverão ser executadas à montante do córrego. Conforme estabelecido em projeto, ambas as alas terão dimensões de 2,00m e altura de 2,90m, com esconsidade de 45º.

Serão empregues alvenarias estruturais, tipo bloco de concreto, com dimensões das peças de 39x19x19cm e resistência mínima por peça de 4,5 MPa. Os vãos das peças deverão ainda receber armação com aço CA-50/CA-60 e concreto com resistência mínima de 15 MPa.

5.10 Dreno tipo espinha de peixe

Definições e aplicações:

Trata-se dos serviços de escavação manual do subleito, com seção transversal de 20x30cm, recobrimento do fundo, laterais e topo da seção escavada em manda geotêxtil (Bidim), assentamento de tubo corrugado perfurado e preenchimento da seção externa ao tubo com brita. Tem-se por objetivo escoar a água do subleito da via à destinação adequada.

Escavação manual de vala:

Considerando a necessidade de obter-se uma seção padronizada com 20x30cm, as valas deverão ser escavadas de forma manual, evitando variações para mais ou para menos das medidas estabelecidas. As valas deverão ser escavadas resguardando uma inclinação de 1% para o ponto de saída da drenagem (Cota de nível 739,00). As valas deverão ainda estarem isentas de quaisquer pedregulhos, material orgânico ou detritos que possam acarretar em posteriores danos aos materiais empregues na drenagem. As calhas laterais de coleta deverão respeitar um ângulo de 45º em relação à seção principal da drenagem.

Manta geotêxtil (Bidim):

Os fundos e as laterais das seções escavadas deverão ser recobertos com manta geotêxtil não tecida (bidim), com resistência à tração longitudinal de, pelo menos, 9 kN/m. Deverá ser observado que o topo da seção será posteriormente coberto.

Preenchimento em brita:

A projeção do dreno externa ao tubo deverá ser preenchida com agregados graúdos de pedra britada nº 1, com diâmetro máximo das pedras de 19 mm. Os grãos deverão apresentar uma conformação uniforme e resistência adequada à natureza do serviço. Os

grãos não deverão ser misturados com outros materiais estranhos à natureza do serviço, tais como demais agregados, terra e etc.

Tubo corrugado:

O tubo empregue no serviço deverá ser fabricado em PEAD, flexível, corrugado e perfurado, adequado para serviços de drenagem. Deverá ser utilizado diâmetro padrão único de 100mm / 4".

5.11 Placas de sinalização vertical de regulamentação

Definições e aplicações:

Refere-se aos sinais posicionados nas laterais das vias que fornecem informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e fornecer demais orientações aos usuários da via. São caracterizados, a seguir, os sinais:

R-1 = "Parada obrigatória";

R-7 = "Proibido ultrapassar"

R-19 = "Velocidade máxima permitida"

Sinal de parada obrigatória: R-1

Significado: Assinala ao condutor que deve parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista.

Princípios de utilização: O sinal de parada obrigatória deve ser utilizado quando se deseja reforçar ou alterar a regra geral de direito de passagem prevista no art. 29, inciso III, do CTB.

Seu uso deve se restringir às situações em que a parada de veículos for realmente necessária, sendo insuficiente ou perigosa a simples redução da velocidade, ou quando ocorrer uma das condições abaixo:

- onde o risco potencial, ou a ocorrência de acidentes, demonstre sua necessidade;
- nas interseções sem controle por semáforo, em área que tenha grande número de interseções semaforizadas;
- nas passagens de nível não semaforizadas;

- em vias transversais, junto a interseções com vias consideradas preferenciais, devido suas condições geométricas, de volume de tráfego ou continuidade física;
- em interseções em que a via considerada secundária apresenta visibilidade restrita.

Posicionamento na via:

A placa deve ser colocada no lado direito da via/pista, o mais próximo possível do ponto de parada do veículo. Em pistas com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.

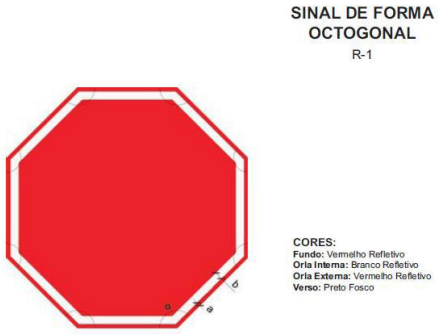
Em pistas com sentido único de circulação, com duas ou mais faixas de trânsito, com grande volume de tráfego, recomenda-se o uso de placa contendo o sinal R-1 em ambos os lados.

Quando a via secundária interceptar a via que tem preferência de passagem em ângulo agudo, a posição da placa R-1 deve ser tal que não gere dúvidas aos usuários.

Em vias urbanas, a placa deve ser colocada no máximo a 10,0 m do prolongamento do meio-fio ou do bordo da pista transversal.

Em vias rurais, a placa deve ser colocada no mínimo a 1,5 m, e no máximo a 15,0 m do prolongamento do meio-fio ou do bordo da pista transversal.

A placa pode ser utilizada suspensa sobre a pista.



VIA	DIMENSÕES (mm)			
	Lado	a	b	α
URBANA	250	10	20	135°
	350	14	28	135°
	400	16	32	135°
RURAL	350	14	28	135°
	400	16	32	135°
	480	19	38	135°

Sinal de proibido ultrapassar: R-7

Significado: Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar o movimento de ultrapassagem no trecho regulamentado, pela(s) faixa(s) destinada(s) ao sentido oposto de circulação.

Princípios de utilização: O sinal de proibido ultrapassar deve ser utilizado onde as condições de distância de visibilidade, traçado, ocorrência de obstáculos, ou qualquer outra condição de segurança e/ou fluidez, não permitam a ultrapassagem segura dos veículos, nos seguintes casos:

- Necessidade de reforçar a sinalização horizontal de proibição de ultrapassagem (linha de divisão de fluxos opostos – contínua amarela);
- Impossibilidade de utilizar sinalização horizontal.

Pode vir acompanhado da informação complementar “Término”, assinalando o trecho em que vale a restrição, quando não houver possibilidade de implantação da sinalização horizontal de proibição de ultrapassagem.

Pode vir acompanhado de informação complementar, indicando a extensão do trecho onde é válida a restrição.

O sinal R-7 tem validade a partir do ponto onde é colocado até o ponto em que as marcações na pista indiquem a possibilidade de ultrapassagem, ou houver sinal R-7 com informação complementar “Término”.

Posicionamento na via:

A placa deve ser colocada no início do trecho em que a proibição é válida, no lado direito da via/pista.

Em trechos em que a visualização do sinal seja prejudicada a placa pode ser utilizada suspensa sobre a faixa.

Em trechos extensos de ultrapassagem proibida, a colocação da placa pode ser repetida a intervalos de 500 m.

Sinal de regulamentação de velocidade: R-19

Significado: Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.

Princípios de utilização: O sinal de regulamentação de velocidade deve ser utilizado:

- Em vias em que haja necessidade de informar ao usuário a velocidade máxima regulamentada;
- Em vias fiscalizadas com equipamentos medidores de velocidade, conforme critérios técnicos estabelecidos em legislação específica;
- Quando estudos de engenharia indicarem a necessidade e/ou a possibilidade de regulamentar velocidade menor ou maior do que as estabelecidas no artigo 61, § 10 do CTB.

A velocidade regulamentada para a via deve sempre ter valores múltiplos de 10.

A velocidade indicada vale a partir do local onde estiver colocada a placa, até onde houver outra que a modifique, ou enquanto a distância percorrida não for superior ao intervalo estabelecido na tabela de “Distâncias Máximas entre Placas R- 19” (tabela 3), passando a valer as velocidades definidas de acordo com o artigo 61, § 10 do CTB.

Pode vir acompanhada de informação complementar tal como espécie de veículo, condições climáticas (neblina, pista molhada).

Diretrizes básicas:

As tabelas a seguir apresentam as diretrizes básicas para regulamentação da velocidade máxima permitida para via urbana (tabela 1) e via rural (tabela 2).

Classificação Viária Art. 60 CTB	Indicadores físicos	Nº de faixas de trânsito por sentido	Velocidade máxima permitida (km/h)
Via de Trânsito Rápido	Pista simples com sentido de circulação único ou duplo Pista dupla	2 ou mais	80 ou 90
Via Arterial	Pista simples ou dupla	2 ou mais	60 ou 70
	Pista simples ou dupla	1	50 ou 60
Via Coletora	Pista simples ou dupla	1 ou mais	40 ou 50
Via Local	Pista simples ou dupla	1 ou mais	30 ou 40

Tabela 1 – Vias Urbanas

Classificação Viária Art. 60 CTB	Indicadores físicos	Nº de faixas de trânsito por sentido	Velocidade máxima permitida (km/h)	
			Autos Motos Camionetes	Caminhões Ônibus Demais Veículos
Rodovia	Pista dupla em **área rural**	2 ou mais	90 a 120	80 ou 90
	Pista dupla em **área urbana**	2 ou mais	ver nota 1	ver nota 1
	Pista simples com sentido de circulação único em **área rural**	2 ou mais	100 a 120	80 ou 90
	Pista simples com sentido de circulação único em **área urbana**	2 ou mais	ver nota 1	ver nota 1
	Pista simples com sentido de circulação duplo em **área rural**	1 ou mais	80 a 110	70 ou 80
	Pista simples com sentido de circulação duplo em **área urbana**	1 ou mais	ver nota 1	ver nota 1
Estrada	Pista simples em **área rural**	1 ou mais	50 a 70	40 a 70
	Pista simples em **área urbana**	1 ou mais	ver nota 1	ver nota 1

Tabela 2 – Vias rurais

Nota 1 - Trechos de vias rurais inseridos em áreas urbanas, cujas características operacionais sejam similares às de vias urbanas, para efeito desta tabela, devem ser classificados como tais, e a velocidade máxima permitida deve ser definida com base na Tabela 1.

Posicionamento na via:

As placas devem ser colocadas:

- Ao longo da via, de forma a manter o condutor permanentemente informado;
- Junto aos principais acessos, para assinalar a velocidade máxima permitida no trecho aos usuários que ingressam na pista.

6 – Limpeza da Obra.

O recebimento da obra será vinculado a limpeza geral da área da obra, esta limpeza deverá ser realizada de tal maneira que a área onde ocorreu a obra esteja em condições de ocupação e uso imediato, onde todos os entulhos deverão ser retirados da área e levado a local correto sendo este serviço executado pela empresa contratada.

7 – Responsabilidade de execução.

A condução e execução da obra deverão ficar a cargo de um engenheiro civil, arquiteto e urbanista ou outro profissional que tenha atribuição para execução deste tipo de serviços e devidamente registrado junto ao CREA ou CAU e com atestados que comprovem sua capacidade de execução desta obra.

8 – Segurança, higiene e Medicina do Trabalho.

Todos os funcionários da empresa contratada que estiverem envolvidos na execução da obra direta ou indiretamente, deverão usar obrigatoriamente e corretamente os equipamentos de segurança e de proteção individual.

A empresa contratada deverá obedecer a todas as determinações da Lei Federal Nº 6.514/77 e as suas normas regulamentadoras.

9 - Responsabilidade da contratada

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, técnicos, mestres de obra, operários e funcionários em número e grau de especializações compatíveis com a natureza dos serviços e o cronograma de obra.

Deverá manter em seu escritório de obra todas as plantas, especificações e demais documentos de projeto para consulta, a qualquer tempo, de seu preposto e da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço que não esteja projetado, especificado e orçado deverá ser executado sem autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, exceto em eventuais emergências e quando necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal em trabalho na mesma.

Os serviços serão acompanhados e fiscalizados pela CONTRATANTE diretamente ou através de preposto indicado previamente, não eximindo a CONTRATADA de qualquer responsabilidade sobre os serviços executados.

A CONTRATADA será a única responsável por danos que possam ser

ocasionadosà propriedade e suas vizinhanças, veículos e pessoas.

Os preços contratuais incluem todos os custos necessários ao perfeito cumprimento do Contrato, inclusive o fornecimento, no local da obra, de todos os materiais necessários, mão-de-obra, encargos sociais, equipamentos de proteção individual e de segurança, seguros, impostos e taxas.

10- Do projeto

As especificações técnicas dos serviços mencionados em todos os itens obedecerão às especificações técnicas vigentes no país.

As obras deverão obedecer rigorosamente às plantas, especificações e detalhes do projeto, e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer.

Eventuais modificações no projeto devem ser efetuadas ou aprovadas pelo Projetista. Em caso de divergências entre elementos do projeto, serão seguidos os seguintes critérios:

- Divergências entre as cotas assinaladas e as suas dimensões em escala, prevalecerão às primeiras;
- Divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maiorescala;
- Divergências entre elementos não incluídos nos dois casos anteriores, prevalecerão o critério e a interpretação da FISCALIZAÇÃO, para cada caso.
- Fiscalização

A execução do contrato será inspecionada e supervisionada pela Prefeitura Municipal de Igaratinga ou por um representante por ela designado, que terá autoridade para aceitar ou rejeitar qualquer trabalho executado, material ou equipamento bem como qualquer fator inerente a execução dos serviços.

No caso de rejeição de um trabalho já executado este deverá ser refeito às custas da CONTRATADA. Os ensaios de campo serão efetuados sob a direção da FISCALIZAÇÃO, com as custas a cargo da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá remover imediatamente do canteiro ou de qualquer outro local de uso, bem como refazer o trabalho recusado pela FISCALIZAÇÃO logo que notificada por escrito.

9 – Planilha de Custo: (em anexo).

10 – Cronograma Físico – Financeiro: (em anexo).

Igaratinga, 22 de julho de 2026

Flávio L. Greco S.
Eng.º Civil - CREA-MG 64.880/D