

Pavimentação de diversas vias públicas do município de Minaçu/GO

PAVIMENTO EM BLOCOS INTERTRAVADOS

**REF: N° CÔNVENIO: 972509/2024- CAIXA/CEF
PROGRAMA PLANEJAMENTO URBANO.**

**OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE MINAÇU/GO.**

AUTOR PROCESSO TÉCNICO:
Eng. Civil TARSO BARREIRA SILVA– CREA/GO N° 6921/D
ELABORAÇÃO DO PROJETO, ORÇAMENTO e FISCALIZAÇÃO
ART N° 1020250131278

JANEIRO / 2026

Sumário

APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO	4
1.1. APRESENTAÇÃO	4
1.2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	4
OBJETIVO	5
1. CONCEITO INICIAL	6
2. REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	7
3. SUBLEITO	7
3.1. CONCEITOS BÁSICOS.....	7
3.2. MATERIAIS	7
3.3. EQUIPAMENTO	8
3.4. EXECUÇÃO	9
3.5. ESCARIFICAÇÃO E ESPALHAMENTO DOS MATERIAIS	9
3.6. HOMOGENEIZAÇÃO DOS MATERIAIS SECOS	9
3.7. UMEDECIMENTO (OU AERAÇÃO) E HOMOGENEIZAÇÃO DA UMIDADE ..	10
3.8. COMPACTAÇÃO	10
3.9. ACABAMENTO.....	10
3.10. LIBERAÇÃO AO TRÁFEGO.....	10
3.11. CONTROLE GEOMÉTRICO	11
3.11.1. CONTROLE DE COTAS	11
3.11.2. CONTROLE DA LARGURA E DA FLECHA DE ABAULAMENTO.....	11
4. BASE RECICLAGEM DE BASE COM 3% DE CIMENTO EM PESO	12
4.1. DEFINIÇÃO	12
4.2. MATERIAIS	13
4.3. EQUIPAMENTO	13
4.3.1. EXECUÇÃO NA PISTA	15
4.4. LIBERAÇÃO AO TRÁFEGO.....	17
5. - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS TERRAPLANAGEM	17
5.1. INTRODUÇÃO	17
5.2. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO:	18
5.3. ESTUDO DO TRÁFEGO	19
5.4. MÉTODO DNER-1966/79	20
5.4.1. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SUB-LEITO (CBR)	20
5.4.2. DETERMINAÇÃO DO REVESTIMENTO E DA BASE	20
5.5. SEQUÊNCIA DOS TRABALHOS DE TERRAPLANAGEM.....	21
5.5.1. REMOÇÃO DE PAVIMENTO E BOTA-FORA:.....	21
5.5.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS	21
5.5.3. RECICLAGEM DE BASE COM 3% DE CIMENTO EM PESO.....	22
6. DRENOS SUBTERRÂNEOS.....	22
6.1. DEFINIÇÃO	22
6.1.1. Drenos subterrâneos – modelo DPS 08 – DNIT -Publicação IPR - 736.....	22
6.2. MATERIAIS	25
6.2.1. Tubos dreno perfurados.....	25
6.2.2. Material filtrante.....	25
6.3. EQUIPAMENTOS.....	25



6.4.	EXECUÇÃO	26
6.5.	CONTROLE	27
6.5.1.	Controle dos insumos	27
6.5.2.	Verificação do produto	27
7.	PAVIMENTO INTERTRAVADO DE CONCRETO	27
7.1.	Conceito inicial	27
7.2.	Características Principais	28
7.3.	Vantagens	28
7.3.1.	Resistência e Durabilidade	28
7.3.2.	Facilidade de execução	29
7.3.3.	Utilização Imediata	29
7.3.4.	Facilidade de Manutenção	29
7.3.5.	Segurança	29
7.3.6.	Homogeneidade	29
7.3.7.	Estocagem	29
7.3.8.	Estética	30
7.3.9.	Economia	30
7.4.	Aplicação	30
7.5.	Piso escolhido	30
8.	DRENAGEM SUPERFICIAL	32
8.1.	MEIOS-FIOS COM SARJETA	32
8.1.1.	– CONSIDERAÇÕES INICIAIS:	32
8.1.2.	– SERVIÇOS PRELIMINARES:	32
8.1.3.	– LOCAÇÃO DA OBRA:	32
8.1.4.	– MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	33
8.1.5.	– CURA	33
8.1.5.1.	EXECUÇÃO DE MEIOS-FIOS MOLDADOS IN LOCO	33
8.1.5.2.	INSPEÇÃO E MEDIÇÃO	34
8.1.6.	– CONCRETO E CONTROLE TECNOLÓGICO	34
8.1.7.	– DIMENSÕES	34
8.1.8.	– LANÇAMENTO:	35
9.	PASSEIOS PÚBLICOS COM ACESSIBILIDADE P.N.E.	35
9.1.	ACESSIBILIDADES RAMPAS	36
10.	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	37
10.1.	CONCEITOS BÁSICOS.	37
10.2.	DEFINIÇÃO	38
10.3.	MATERIAIS	38
10.3.1.	SINALIZAÇÃO VERTICAL.	38
10.3.2.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.	39
10.3.3.	EQUIPAMENTOS	39
10.4.	EXECUÇÃO	39
10.4.1.	SINALIZAÇÃO VERTICAL.	40
10.4.2.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.	40
11.	SERVIÇOS DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:	40
11.1.	MOBILIZAÇÃO:	41
11.2.	DESMOBILIZAÇÃO:	41
12.	–ENTREGA DA OBRA	42
13.	DISTÂNCIA TRANSPORTE BOTA FORA 12,00 KM	42

APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO

1.1. APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de MINAÇU-GO vem por meio de este apresentar o projeto de Pavimentação Utilizando de Blocos intertravados, a ser executado nas vias do município de MINAÇU-GO, abaixo relacionadas:

SETOR	LOGRADOURO	TRECHO
Vila Manchester	AVENIDA ARAGUAIA	RUA 04 - RUA SANTOS DUMONT
Vila Batista	RUA 07	AVENIDA JK - AV BERNADO SAYAO

1.2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Apresentamos a seguir o Mapa de Localização de MINAÇU objeto dos serviços, incluindo, **IMAGEM ÁREA da zona urbana de MINAÇU.**



Figura 1 -LOCALIZAÇÃO POR COORDENADA GEOGRAFICA 13°30'43.6"S 48°13'02.2"W



Figura 2 -LOCALIZAÇÃO POR COORDENADA GEOGRAFICA 13°30'41.9"S 48°12'50.4"W

O MAPA DOS TRECHOS A SEREM EXECUTADOS FORA DESENVOLVIDO EM FORMATO AUTOCAD PRANCHA AO E É PARTE INTEGRANTE DESTA PROCESSO TÉCNICO.

OBJETIVO

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas neste memorial, na planilha orçamentária e no conjunto de pranchas, visando à pavimentação com bloco intertravo de concreto, paver 16 faces, localizadas na cidade de Minaçu.

Devido ao alto nível de afloramento do lençol freático que danificou os

pavimentos já executados nessas vias, optou por essa solução técnica que será mais eficiente frente as características encontradas nesses locais.

A execução da pavimentação das ruas citadas anteriormente, terão área total de 2.211,00 m² e uma extensão de 470,00 m. Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do CONTRATADO. Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do fiscal da obra.

Os serviços deverão ser executados de acordo com a presente especificação, sendo que qualquer solicitação de modificação deverá ser encaminhada, por escrito e fundamentada, ao Fiscal de Obras do Município de Minaçu, para análise da mesma. As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL”, sendo que tanto o canteiro de obras, como demais instalações deverão atender a NR-18 “Condições do Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção Civil”.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

1. CONCEITO INICIAL

O pavimento intertravado constitui uma versão moderna e aperfeiçoada dos antigos calçamentos de paralelepípedos. Sua homogeneidade e formas bem definidas permitem o assentamento, de maneira que haja transferência e carga de um bloco aos adjacentes, o que alivia as pressões unitárias transmitidas ao subleito e a base, reduzindo assim as possibilidades de deformações. Essa característica lhe confere uma forma de

trabalho muito similar a dos pavimentos de concreto construídos em placas, sem deixar, porém, de funcionar como pavimento flexível.

Sua estrutura é composta por uma camada de base (ou base e sub-base), seguida por camada de revestimento constituída de peças de concreto sobrepostas em uma camada de assentamento e cujas juntas entre as peças são preenchidas por material de rejuntamento e o intertravamento do sistema é proporcionado pela contenção.

2. REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE

Este serviço consta de demolição e remoção de pavimento ou material que não será utilizado no pavimento final em uma camada de 5 cm, das áreas indicadas em projeto. O material resultante da demolição deve ser conduzido imediatamente para bota-fora definido neste processo técnico.

3. SUBLEITO

3.1. CONCEITOS BÁSICOS

A Regularização do Subleito, primeira camada da pavimentação, é uma operação executada após a camada final de Terraplenagem destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas das camadas sobrejacentes do Pavimento. Essa operação consta essencialmente de execução de cortes e/ou aterros, e compactação, de modo a garantir uma densificação homogênea nos 20cm finais de compactação. Regularização do Subleito é a denominação tradicional para as operações necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento, devendo ser executada sob toda a área a ser pavimentada. A Regularização do Subleito envolve a compactação dos 20cm finais da camada de corte ou aterro, sendo considerada um Serviço de Pavimentação.

3.2. MATERIAIS

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os de características iguais a da camada superior da Terraplenagem. Quando for necessário a adição de materiais, estes materiais deverão vir de ocorrências previamente estudadas e obedecerão

aos seguintes limites:

- Diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76mm.
- CBR (Índice de Suporte Califórnia) para energia do Proctor Normal (DNER-ME47/64), igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do Pavimento, como representativo do intervalo (CBR de Projeto).
- Expansão, medida no ensaio de Índice de Suporte Califórnia – (DNER- ME 50/64) – para energia do Proctor Normal, inferior 2,0%.

3.3. EQUIPAMENTO

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço.

A “Motoniveladora” deve ser suficientemente potente para destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir o mínimo de 20,0cm e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.

A “Grade de Discos”, rebocada por um conveniente “Trator de Pneus” deve ser capaz de complementar os trabalhos de “destorroamento”, “mistura” e homogeneização do teor de água iniciados pela Motoniveladora.

Os Caminhões Distribuidores d’água (Pipa) deverá ter capacidade suficiente para evitar o transtorno ocasionado por um número excessivo de unidades. Em qualquer hipótese não será aceito uma unidade com capacidade menor que 4.000 litros.

Poderão ser, de um modo geral, usados isoladamente ou em combinação os três seguintes tipos de Rolos Compactadores:

-rolo liso vibratório – autopropulsor ou rebocável “por Trator de Pneus”, com controle de frequência de vibração, e com a relação “peso/largura de roda” no intervalo 21 a 45 kgf/cm;

-rolo pé-de-carneiro (pata curta) vibratório – autopropulsor ou rebocável por “Trator de Pneus”, com controle de frequência de vibração; - e para solos mais arenosos:

- rolo liso pneumático – autopropulsor, com pressão variável (35 a 120 lib./pol², ou 2,5 a 8,4 kgf/cm²).

3.4. EXECUÇÃO

A execução da Regularização do Subleito envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e Espalhamento dos Materiais
- Homogeneização dos Materiais Secos
- Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade
- Compactação
- Acabamento
- Liberação ao Tráfego

3.5. ESCARIFICAÇÃO E ESPALHAMENTO DOS MATERIAIS

Após a marcação topográfica da Regularização, proceder-se-á a escarificação, até 0,20 m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após a “compactação” e o “acabamento” atinja a cota do Projeto.

Caso seja necessário a importação de materiais, os mesmos serão lançados após a escarificação e espalhamento do material, efetuando-se então uma nova operação de espalhamento. As raízes e blocos de pedra (> 76mm) porventura existentes serão removidos. Caso seja necessário bota-fora, o mesmo poderá ser feito lançando-se o excesso nos taludes de aterros ou nos PPs, sem prejuízo à drenagem e às obras-de- arte.

3.6. HOMOGENEIZAÇÃO DOS MATERIAIS SECOS

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que visualmente não se distinga heterogeneidades. Nessa fase será complementada a remoção de raízes, blocos de pedra (> 76mm) e outros materiais estranhos.

3.7. UMEDECIMENTO (OU AERAÇÃO) E HOMOGENEIZAÇÃO DA UMIDADE

Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora e grade de disco.

3.8. COMPACTAÇÃO

A compactação deve ser executada preferencialmente com rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) e se possível de “pata curta”. Eventualmente os lisos vibratórios e os pneumáticos autopropulsores ou rebocáveis.

3.9. ACABAMENTO

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladora que dará a conformação geométrica longitudinal e transversal da Superfície.

Só é permitido a conformação geométrica por corte.

As pequenas “depressões e saliências”, resultante do acabamento com uso de rolos pede-carneiro (pata curta) vibratórios autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

3.10. LIBERAÇÃO AO TRÁFEGO

Após a verificação e aceitação do intervalo pelos Controles Tecnológico e Geométrico a mesma pode ser entregue ao tráfego.

O intervalo de tempo em que a Regularização do Subleito pode ficar exposta ao tráfego é função de várias variáveis, como:

- Características Físicas e Suporte do Material.

-Umidade do Material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques.

-Condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento podem danificar rapidamente a camada.

3.11. CONTROLE GEOMÉTRICO

3.11.1. CONTROLE DE COTAS

Após a execução da Regularização do Subleito proceder-se-á a relocação do eixo, e marcar-se-á de 20 em 20m, a trena, os seguintes 4 pontos: 2 correspondentes aos bordos do futuro Revestimento, e 2 correspondentes aos bordos da plataforma regularizada. Os 5 pontos (com o correspondente ao eixo) serão nivelados, e comparados com as cotas estabelecidas no Projeto.

Não será tolerado nenhum valor individual de cota fora do intervalo $(C + 2,0)$ cm a $(C - 3,5)$ cm sendo C a Cota de Projeto, para o ponto considerado.

O serviço será “aprovado” (AP) se a Cota de cada ponto, comparada com a de projeto, ficar compreendida entre $(C - 3)$ cm a $(C + 2)$ cm. Se a Cota de cada ponto, comparada com a de projeto, ficar compreendida entre $(C - 3,5)$ cm a $(C + 2,0)$ cm o serviço será considerado “aprovado sob reserva” (APSR). Se o serviço não for (AP) ou (APSR) será considerado “não aprovado” (NAP).

Se o serviço de regularização “não for considerado aceito” quanto às Cotas de Projeto, o mesmo deverá ser “completamente refeito”.

3.11.2. CONTROLE DA LARGURA E DA FLECHA DE ABAULAMENTO

Para cada estaca (de 20 em 20m) será determinada: a) a largura da Plataforma, com trena;

b) a flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 3 pontos (eixo e bordos do futuro Revestimento).

O “serviço será aceito”, quanto à largura e à flecha de abaulamento do Projeto, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerância “não forem ultrapassados”:

- + 10cm quanto à largura
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta. Se o serviço “não for aceito”, a regularização deverá ser completamente refeita.

4. BASE RECICLAGEM DE BASE COM 3% DE CIMENTO EM PESO

4.1. DEFINIÇÃO

A reciclagem profunda de pavimento tem como finalidade a obtenção de uma camada de pavimento reciclada, a partir do aproveitamento dos materiais existentes, agregados virgens adicionais e materiais cimentantes, quando necessário, conforme estabelecido no projeto de dosagem da mistura.

É um processo de reconstrução parcial de uma estrutura do pavimento, com a utilização dos materiais existentes e equipamentos adequados. A operação compreende a desagregação do pavimento, a incorporação de novos materiais, se necessária, mistura e homogeneização simultâneas e “in- situ”, compactação e acabamento, resultando numa nova camada na estrutura do pavimento.

A camada reciclada deverá ser estabilização de forma granulométrica, entretanto, quando necessário, poderá haver a adição de novos materiais, visando adequar as propriedades técnicas da misturas às especificadas em normas:

- Adição de Cimento Portland: proporciona maior coesão e resistência da camada, bem como a redução da plasticidade;
- Adição de Material granular (brita, seixo britado, areia): proporcionam melhor enquadramento da granulometria da mistura e, por consequência, acréscimo de resistência. Pode, ainda, conferir a redução da plasticidade da camada, quando da adição

da areia. A adição desses materiais pode ocorrer de forma isolada ou em conjunto, conforme estabelecido no projeto de dosagem da mistura.

No caso desse projeto será feito a adição com 3% de cimento em peso.

4.2. MATERIAIS

Cimento Portland

Deverá obedecer às especificações da Norma DNER EM 036/95 e às da ABNT NBR 5732/91, NBR 11579/91.

1) Todo carregamento de cimento que chegar à obra deverá vir acompanhado de certificado de fabricação, com informações sobre a data de fabricação, origem, além da sigla correspondente, a classe, a denominação normalizada, a massa líquida entregue;

2) Em nenhuma hipótese será permitido o uso de Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CPVARI)

4.3. EQUIPAMENTO

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço.

- Caminhões tanque, com capacidade mínima de 6.000 litros;
- Caminhão basculante, com capacidade mínima para 22 toneladas ou 12 m³ de volume de carga, equipado com caçamba inclinável;
- Pá carregadeira articulada;
- Vassoura mecânica e compressor de ar comprimido para limpar a superfície da camada reciclada antes da aplicação da imprimação ou pintura de proteção;
- A motoniveladora deve ser suficientemente potente para destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir o mínimo de 20,0

cm, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação;

- Rolo liso vibratório – autopropulsor, com controle de frequência de vibração, e com a relação “peso/largura de roda” no intervalo 21 a 45 kgf/cm;
- Rolo pé-de-carneiro – autopropulsor vibratório, com controle de frequência de vibração;
- Rolo liso pneumático – autopropulsor, com pressão variável (35 a 120 lib./pol², ou 2,5 a 8,4 kgf/cm²). Este equipamento também será utilizado na verificação do teste de carga descrito no item 6.2.2;
- Rolo pata curta vibratório auto propelido.

Notas:

1) No início dos serviços de reciclagem, deverá ser definida experimentalmente, a composição do trem de equipamentos compactadores, com o objetivo de estabelecer a combinação ideal, otimizar o número de passadas e alcançar o grau de compactação desejado. Recomenda-se, como mínimo, o emprego de 3 rolos vibratório pata curta, 1 rolo vibratório liso e 1 rolo de pneus. Esse primeiro pano de reciclagem, será tratado nesta norma como “Pista de Controle”.

2) Os equipamentos de compactação deverão assegurar uma compacidade adequada e homogênea em toda a espessura da camada sem produzir alterações de densidade e/ou esmagamento de partículas. Deverão também reunir características que permitam que o fundo da camada seja bem densificado para lhe assegurar uma boa resistência à fadiga. Deverão ser dotados de inversores de sentido e possuir deslocamento suave.

- Recicladora de pavimentos, autopropelida, com tração nas quatro rodas, potência mínima de 400 HP e capacidade de fresar profundidades de, pelo menos, 0,30 m numa única passada com, ainda, as seguintes características:

- Câmara de mistura dotada de dispositivo para permitir fragmentação da capa asfáltica e/ou agregados maiores, e assim restringir a dimensão máximo admissível;
- Sistema automático de profundidade e nivelamento para manter a espessura de corte nivelada e uniforme. A largura mínima efetiva, em uma única passada, deverá ser de 2,00 m;

- Solo misturador/fresador equipado com ferramentas de cortes especiais. Deverá ser capaz de operar, no mínimo, em três velocidades diferentes, conforme necessidade, para permitir melhor desagregação e homogeneização dos materiais;
- Dispositivo para ajustar com precisão a taxa de aplicação de água em função da velocidade de avanço.

4.3.1. EXECUÇÃO NA PISTA

Procedimentos Construtivos do Processo de Reciclagem.

- A execução dos serviços de Reciclagem Profunda de Pavimentos não será permitida com tempo chuvoso ou iminência de chuva.
- A largura das faixas longitudinais deve ser fixada de modo a executar-se o menor número possível de juntas e se conseguir a maior continuidade de tratamento.
- A folga nos bordos, que corresponde a largura excedente afora do acostamento, deverá ser executada sempre que possível, pois contribui no confinamento da pista de rolamento e consequentemente na compactação da mesma. A reciclagem e compactação deste excedente deverá estar definida em projeto, com valor mínimo de 0,15 m para cada lado.
- Espalhamento do cimento Portland sobre a superfície existente, na taxa estabelecida no projeto, por meio do equipamento especificado, para permitir precisão e homogeneidade no espalhamento. O tempo decorrido entre o início da mistura e a conclusão da estabilização não poderá exceder 3 horas.
- A recicladora deve ser ajustada, tanto na velocidade de avanço, quanto na rotação do tambor fresador, para fragmentar e homogeneizar a (base + capa + adições) na granulometria e espessura previamente estudada no projeto de mistura. Eventuais placas resultantes desse processo devem ser, obrigatoriamente, removidas, manualmente.
- Devem-se minimizar as paralisações da recicladora para diminuir a formação de

juntas transversais. Quando essas ocorrerem, as juntas deverão ser adequadamente tratadas. **Portanto, a operação de reciclagem somente poderá ser interrompida quando do reabastecimento dos tanques da recicladora, ou por necessidade imperiosa**

- Imediatamente após a passagem da recicladora, deverá ser realizada a pré-compactação para confinar a mistura reciclada e evitar perdas de umidade à medida que a recicladora avança. Os equipamentos de compactação devem imediatamente vir atrás da recicladora para dar consistência à mistura, antes que qualquer conformação geométrica seja feita pela motoniveladora.

- Após a pré-compactação, é realizada a conformação inicial dos perfis transversais e longitudinais da camada, com emprego de motoniveladora.

- Finalizada a pré-compactação, inicia-se efetivamente a compactação final (na seção tipo).

- A compactação será executada longitudinalmente de forma contínua e sistemática, até atingir o grau de compactação pretendido. Se a reciclagem se realizar por faixas paralelas, a passagem dos cilindros deverá se sobrepor na faixa adjacente em pelo menos 15 cm. Eventuais manobras do equipamento de compactação deverão se proceder fora da área de densificação.

- O início da compactação deverá ser pelo bordo mais baixo da faixa, prosseguindo até o bordo mais elevado, sobrepondo as passagens sucessivas.

- Durante as operações finais de compactação, poderá ser realizada, quando necessário, a umidificação da superfície por meio da adição de pequenas quantidades de água a fim de evitar secagem prematura do material reciclado.

- Após a conclusão da compactação será feito o acerto final da superfície, de acordo com a seção tipo. Nesta etapa, as saliências deverão ser eliminadas com o emprego de motoniveladora e a superfície da base deverá ser comprimida até que se apresente lisa e

isenta de partes soltas ou sulcadas. A motoniveladora deverá atuar exclusivamente em operação de corte. Portanto, não é permitida a correção de depressões pela adição de material.

4.4. LIBERAÇÃO AO TRÁFEGO

Após a verificação e aceitação do intervalo trabalhado, o mesmo poderá ser entregue ao tráfego usuário.

Em princípio, é vantajoso expor a base estabilizada granulometricamente ao tráfego usuário *durante o maior tempo possível*, quando se tem a oportunidade de aumentar seu “grau de compactação” e de se observar seus defeitos.

5. - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS TERRAPLANAGEM

5.1. INTRODUÇÃO

Considerando a demanda pelos serviços de pavimentação para atender à população local, bem como o favorecimento à econômica local.

O **(Projeto Básico de Pavimentação)** tem por objetivo definir uma estrutura a ser construída após a terraplanagem, destinada, econômica e simultaneamente em seu conjunto a:

- a) Conforme a demanda preexistente resistir e distribuir ao subleito (terreno de fundação da pavimentação) os esforços verticais oriundos dos veículos de cada plataforma;
- b) Atendendo ao fluxo de veículos melhorar as condições de rolamento quanto a qualidade, economicidade, comodidade e segurança;
- c) De forma qualitativa, resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento para o tráfego em questão.

O Pavimento é composto por duas camadas: a BASE (sub-base, reforço) e o REVESTIMENTO.

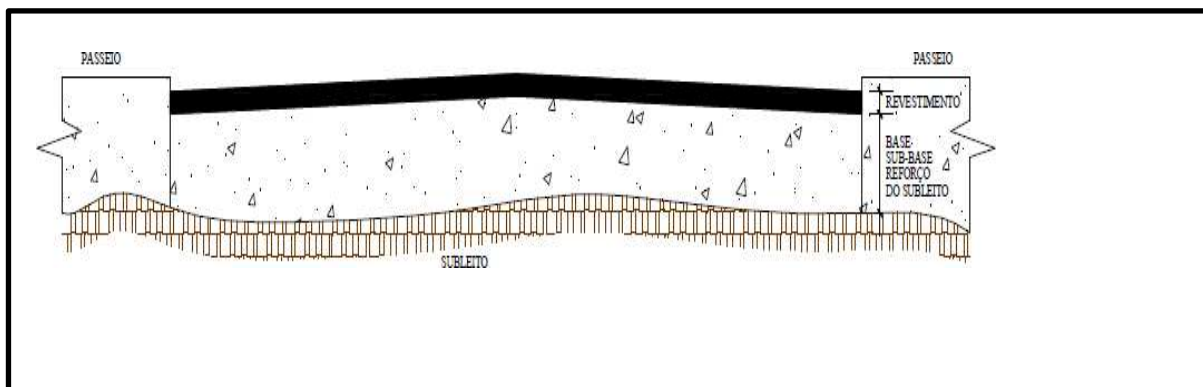
A **BASE** é uma camada destinada a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais através das tensões atribuídas pela passagem dos veículos e sobre a qual se construirá o revestimento.

O **REVESTIMENTO** é a camada, tanto quanto possível impermeável, coesa, o mais possível desempenado geometricamente, que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos e das intempéries (água, vento, temperatura, atrito, hidrocarbonetos, impactos mecânicos e outros) e destinada a resistir aos esforços tangenciais (cisalhamento, frenagem, aceleração, movimentos centrífugos, etc.).

O Pavimento objeto deste Memorial Descritivo será do piso intertravado.

5.2. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO:

O pavimento é um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semi-espaço infinito, que é o subleito, conforme distinção citada abaixo:



O dimensionamento consiste em considerar um ponto P qualquer do sistema, no sub-leito ou no pavimento e determinar, para este ponto, quando o sistema é solicitado por uma carga de roda Q , o estado de tensão, a deformação e se vai ou não, haver ruptura, quando exigido adequadamente.

É considerado satisfatório o sistema, do ponto de vista do dimensionamento, quando não houver ruptura em nenhum ponto ou a deformação máxima e satisfizer aos limites previamente calculados, sendo as espessuras das camadas, as necessárias e suficientes de modo qualitativo, garantido a durabilidade do pavimento.

Dentre as várias teorias ou modelos para o estudo do sistema de camadas múltiplas de pavimento: “Boussinesq, Busmister, Hogg, Westergaard, Peattie e Jones, Jeuffroy e Bachelez”, (Murillo Lopes, 1980, p. 317 a 353), porém é fácil concluir da dificuldade de aplicação dos métodos teóricos ao dimensionamento de pavimentos flexíveis.

Para tanto, o dimensionamento de pavimentos flexíveis é calculado através de métodos empíricos; onde são utilizados ensaios empíricos, definidores das características de resistência dos materiais, certos parâmetros de tráfego e uma equação ou ábaco, estabelecidos experimentalmente e ligando estas grandezas.

Este PROJETO basear-se-á no Método de Dimensionamento de Pavimento Flexível do DNER/DNIT- 1966/79, que tem como base trabalho “Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume”, da autoria de W. J. Turnbull, C. R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos E.E.U.U. e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO, com as considerações pertinentes às finalidades do Plano de Trabalho.

5.3. ESTUDO DO TRÁFEGO

Esta pavimentação urbana será construída em zonas residenciais com predominância de tráfego de veículos de passeio.

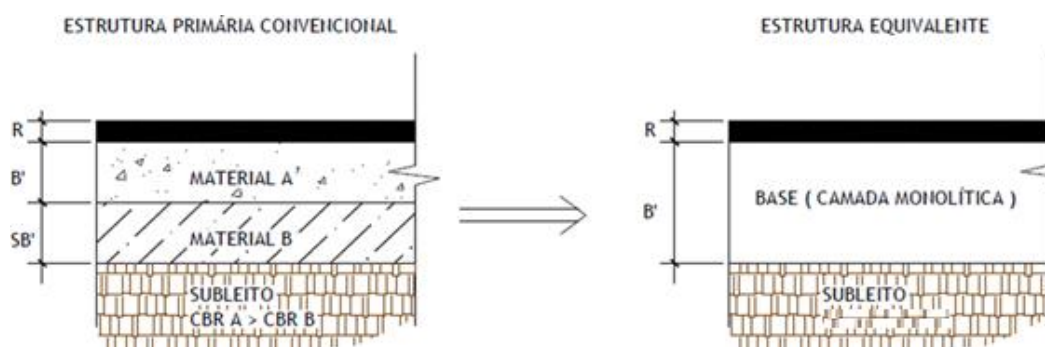
Para que se possa sistematizar um procedimento de dimensionamento de pavimento flexível e utilizar o Método do DNER- DNIT/1966/79, considerar-se-á a incidência do menor número de solicitações do eixo padrão de 8,2t, devido ao tráfego, número N, que o ábaco de dimensionamento permite, ou seja, $N = 10$.

5.4. MÉTODO DNER-1966/79

5.4.1. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SUB-LEITO (CBR)

Devido às condições técnicas locais e à distância da capital do estado, optamos por adotar um valor mínimo de Índice de Suporte Califórnia –m ISC/CBR do sub-leito, de tal forma a obter as espessuras mais delgadas de pavimento, buscando simultaneamente qualidade e economicidade, que da execução dos serviços. O CBR mínimo do sub-leito adotado é de 8%.

5.4.2. DETERMINAÇÃO DO REVESTIMENTO E DA BASE



Assim, definidos os parâmetros: número N e CBR do sub-leito poderemos dimensionar o pavimento com o auxílio do ábaco de dimensionamento. O CBR mínimo do adotado é de 40%.

Para essas vias foi definida uma reciclagem de base em uma espessura mínima de 14 cm com reciclagem da base já existente e uma adição de 3% de cimento em relação ao volume da base trabalhada.

A drenagem superficial deverá considerar uma declividade transversal mínima de 2% de abaulamento mínimo na plataforma acabada. Será mantida a declividade longitudinal conforme terreno já existente.

5.5. SEQUÊNCIA DOS TRABALHOS DE TERRAPLANAGEM

5.5.1. REMOÇÃO DE PAVIMENTO E BOTA-FORA:

As ruas a serem reconstruídas, terão seu pavimento ou camada de terreno natural removido, e encaminhado para bota fora. Fora estimado em função de vistoria in loco espessura média de 5 cm. O DT BOTA=FORA (aterro sanitário) com a distância é parte integrante do processo técnico.

Fora gerado um ANEXO I – REMOÇÃO DE PAVIMENTO E

BOTA-FORA que explica de forma clara os devidos quantitativos que fazem parte da PLQ e foram devidamente orçados.

MEMORIA CÁLCULOS - ANEXO I - / LIMPEZA / BOTA-FORA								
SETOR	NOME	COMP. (M)	LARG. (M) (CONSID. SAR E MEIO FIO)	ESP. (M) LIMPEZA	ÁREA LIMPEZA (M2)	REMOÇÃO DE CAMADA EXISTENTE M3	CARGA PAVIMENTO RETIRADA P/ BOTA FORA + EMPOLAMENTO 1,25%	TRANSPORTE PAVIMENTO RETIRADA P/ BOTA FORA - DT LIXAO - 12,00 KM
Vila Manchester	AVENIDA ARAGUAIA	125,000	8,82	0,05	1.102,50	55,13	68,91	826,88
Vila Batista	RUA 07	110,000	12,00	0,05	1.320,00	66,00	82,50	990,00
	TOTAL				2.422,50	121,13	151,41	1.816,88

5.5.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS

A Regularização do Subleito, primeira camada da pavimentação, é uma operação executada após a camada final de Terraplenagem destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas das camadas subjacentes do Pavimento. Essa operação consta essencialmente de execução de cortes e/ou aterros, e compactação, de modo a garantir uma densificação homogênea nos 20cm finais de compactação.

Fora gerado um ANEXO II – SUBLEITO / BASE-SUBBASE –

TERRAPLANAGEM que explica de forma clara os devidos quantitativos que fazem parte da PLQ e foram devidamente orçados.

MEMORIA CÁLCULOS - ANEXO II - SUBLEITO / BASE-SUBBASE - TERRAPLANAGEM					
SETOR	NOME	ESP. (M)	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO (M2)	RECICLAGEM DE BASE COM 3% DE CIMENTO	VOLUME DE CIMENTO 3% (M3)
Vila Manchester	AVENIDA ARAGUAIA	0,14	1.102,50	154,35	4,63
Vila Batista	RUA 07	0,14	1.320,00	184,80	5,54
	TOTAL		2.422,50	339,15	10,17
			M2	M3	

5.5.3. RECICLAGEM DE BASE COM 3% DE CIMENTO EM PESO

A reciclagem profunda de pavimento tem como finalidade a obtenção de uma camada de pavimento reciclada, a partir do aproveitamento dos materiais existentes e , nesse caso, materiais cimentantes, conforme estabelecido no projeto.

É um processo de reutilização dos materiais existentes e equipamentos adequados. A operação compreende a desagregação do pavimento, a incorporação de novos materiais, se necessária, mistura e homogeneização simultâneas e “in- situ”, compactação e acabamento, resultando numa nova camada na estrutura do pavimento.

Fora gerado um ANEXO II – SUBLEITO / BASE-SUBBASE – TERRAPLANAGEM que explica de forma clara os devidos quantitativos que fazem parte da PLQ e foram devidamente orçados.

MEMORIA CÁLCULOS - ANEXO II - SUBLEITO / BASE-SUBBASE - TERRAPLANAGEM					
SETOR	NOME	ESP. (M)	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO (M2)	RECICLAGEM DE BASE COM 3% DE CIMENTO	VOLUME DE CIMENTO 3% (M3)
Vila Manchester	AVENIDA ARAGUAIA	0,14	1.102,50	154,35	4,63
Vila Batista	RUA 07	0,14	1.320,00	184,80	5,54
	TOTAL		2.422,50	339,15	10,17
			M2	M3	

6. DRENOS SUBTERRÂNEOS

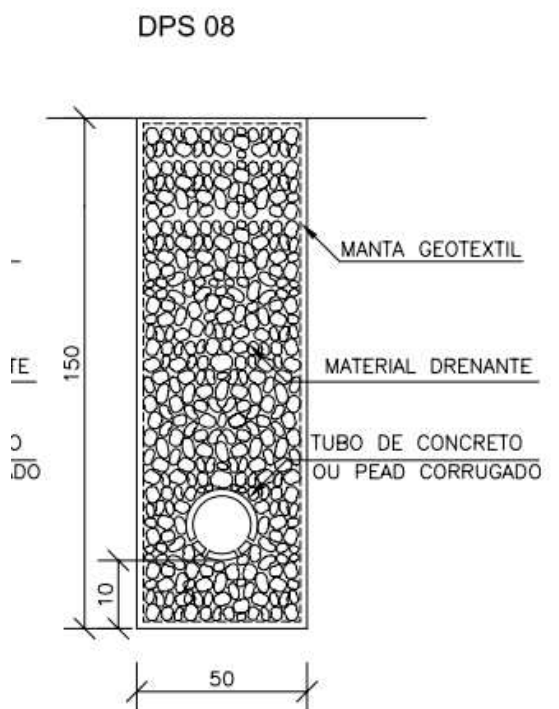
6.1. DEFINIÇÃO

6.1.1. Drenos subterrâneos – modelo DPS 08 – DNIT -Publicação IPR - 736

Dispositivos instalados nas camadas sub-superficiais das vias, em geral no subleito, de modo a permitir a captação, condução e deságue das águas que se infiltram pelo pavimento ou estão contidas no próprio maciço e que, por ação do tráfego e carregamento, comprometem a estrutura do pavimento e a estabilidade do corpo estradal.

Quanto à forma construtiva, os drenos poderão ser cegos ou com tubos e, devido à pequena profundidade, podem ser também designados como drenos rasos; recebem, ainda, designações particulares como dreno transversal ou dreno longitudinal de base.

A parte do dispositivo que exerce a função de captação em um sistema de drenagem subterrânea pode ser constituída por drenos cegos ou drenos tubulares, neste último caso utilizando tubos dreno em polietileno de alta densidade - PEAD - corrugados perfurados. O conjunto de captação em um dreno é constituído basicamente pelos seguintes componentes: material filtrante, material drenante e condutor tubular, conforme ilustrado na figura a seguir:





DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS							
		DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05	DPS 06	DPS 07	DPS 08
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0.75	0.75	0.90	0.90	0.75	0.75	0.75	0.75
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0.59	0.69	0.59	0.71	–	–	–	–
MATERIAL DRENANTE	m³/m	–	–	–	–	0.62	0.75	0.56	0.69
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m³/m	–	–	0.13	0.13	–	–	–	–
SELO DE ARGILA	m³/m	0.10	–	0.12	–	0.13	–	0.13	–
TUBO DE PVC PERFURADO ø=15cm	m /m	1.00	1.00	–	–	–	–	–	–
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	–	–	1.00	1.00	–	–	1.00	1.00
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	–	–	–	–	3.70	4.30	3.70	4.30
FORMA DE MADEIRA	m²/m	–	–	0.88	0.88	–	–	–	–

Os drenos subterrâneos devem ser implantados durante o acabamento da terraplanagem, de modo a favorecer as condições construtivas.

Os drenos cegos poderão ser executados sob a forma de trincheira ou colchão, de acordo com as recomendações de projeto, adequando-se às condições geométricas e inclinação da área a ser esgotada.

Os drenos verticais de areia ou geossintéticos, cuja implantação é recomendada para os processos especiais de estabilização de maciço ou de camadas de terraplanagem, passíveis de deformações por ruptura ou adensamento, serão tratados em especificação própria, decorrente de indicação dos estudos geotécnicos.

Quando os alinhamentos forem muito longos, com extensões superiores a 80m, tornando extremamente complexa a limpeza dos drenos, mesmo por meio de processos mecânicos, deverão ser executadas caixas de passagem para permitir a limpeza dos drenos e facilitar sua manutenção. Somente poderá ser realizado o fechamento das valas após a vistoria dos drenos instalados e a comprovação da sua operacionalidade, devendo ser mantido, durante todo o tempo da construção, o tamponamento dos tubos e a proteção das camadas intermediárias, para impossibilitar o entupimento das canalizações e a colmatação do material permeável.

No caso de colchões drenantes ou drenos cegos, quando serão utilizadas camadas de materiais Petreo Britado com granulometria definida, não será permitida a mistura com materiais diferentes, de modo a garantir-se a permeabilidade de projeto, devendo tais materiais serem armazenados e depositados em pilhas ou em baias que impeçam sua contaminação.

6.2. MATERIAIS

Os materiais utilizados na implantação dos drenos subterrâneos deverão satisfazer às exigências dos projetos específicos e às normas vigentes da ABNT e do DNIT, tanto no que se refere aos tubos, quanto aos materiais usados para o envolvimento dos drenos, filtros, geotêxteis não tecido e processos construtivos.

6.2.1. Tubos dreno perfurados

Os tubos perfurados para drenos subterrâneos poderão ser corrugados de polietileno de alta densidade – PEAD. Os tubos dreno PEAD deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais DNIT 093/2006 – EM

6.2.2. Material filtrante

O material filtrante deverá satisfazer à granulometria indicada no projeto. Foi utilizado o DPS 08 – normativa Dnit

6.3. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Caminhão basculante;
- b) Caminhão de carroceria fixa;
- c) Betoneira ou caminhão betoneira;
- d) Motoniveladora;

- e) Pá carregadeira;
- f) Rolo compactador metálico;
- g) Retroescavadeira ou valetadeira;
- h) Compactador manual;
- i) Serra elétrica para formas.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço, de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não será autorizada a sua utilização.

6.4. EXECUÇÃO

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto.

Os tubos de tipo e dimensões requeridas deverão ser assentados em berços, adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.

O material de envolvimento dos drenos deverá ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade dos tubos, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante.

A parte superior da vala deverá então ser preenchida com material argiloso, caso indicado no projeto, cuidando-se quando da utilização de bases granulares para que haja a continuidade de permeabilidade, de modo a favorecer o esgotamento das águas que, por infiltração, possam ficar retidas na camada.

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados com equipamentos vibratórios e na umidade adequada para o perfeito adensamento das camadas.

Nas extremidades de saída das valas deverão ser instalados tubos ou terminais, em conformidade com as indicações do projeto.

6.5. CONTROLE

6.5.1. Controle dos insumos

Os tubos dreno corrugados PEAD deverão ser controlados por meio dos ensaios preconizados na especificação de material DNIT 093/2006 - EM.

Os materiais constituintes das camadas de envolvimento dos drenos e de enchimento das valas terão suas características granulométricas controladas por meio de ensaios específicos, seguindo-se a orientação das Especificações de materiais de pavimentação.

6.5.2. Verificação do produto

O controle geométrico da execução dos drenos será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de envolvimento dos drenos e de enchimento das valas, o acabamento das obras, o reaterro e a compactação das valas.

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das de projeto em mais que 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

7. PAVIMENTO INTERTRAVADO DE CONCRETO

7.1. Conceito inicial

Será executado na área da pavimentação por meio de piso intertravado, podendo ser utilizadas peças de concreto a critério do CONTRATANTE, desde que atenda ao requisitos mínimos especificado neste memorial levando-se em conta a facilidade de aquisição ou de fabricação das peças no local da obra.

A pavimentação intertravada constitui uma excelente alternativa tanto do ponto de vista técnico como econômico. Trata-se de uma opção intermediária entre os pavimentos rígido e flexível, somando vantagens de ambos, e descartando as desvantagens de cada um destes.

A pavimentação intertravada tem se destacado, sobretudo, pela sua alta resistência mecânica e grande facilidade na execução e manutenção, não exigindo inclusive mão-de-obra especializada.

Dentre as vantagens que justificam a sua utilização, a pavimentação intertravada também se enquadra perfeitamente dentro dos padrões estéticos atuais.

7.2.Características Principais

O pavimento intertravado constitui uma versão moderna e aperfeiçoada dos antigos calçamentos de paralelepípedos. Sua homogeneidade e formas bem definidas permitem o assentamento, de maneira que haja transferência e carga de um bloco aos adjacentes, o que alivia as pressões unitárias transmitidas ao subleito e a base, reduzindo assim as possibilidades de deformações. Essa característica lhe confere uma forma de trabalho muito similar a dos pavimentos de concreto construídos em placas, sem deixar, porém, de funcionar como pavimento flexível.

Sua estrutura é composta por uma camada de base (ou base e sub-base), seguida por camada de revestimento constituída de peças de concreto sobrepostas em uma camada de assentamento e cujas juntas entre as peças são preenchidas por material de rejuntamento e o intertravamento do sistema é proporcionado pela contenção.

7.3. Vantagens

A pavimentação com piso intertravado apresenta as seguintes vantagens:

7.3.1. Resistência e Durabilidade

Dentre as propriedades do piso intertravado, destacam-se a elevada resistência à compressão, à abrasão e à ação de agentes agressivos, proporcionando grande durabilidade ao pavimento. Derivados de petróleo não reagem quimicamente provocando a deterioração do pavimento, como ocorre com os pavimentos asfálticos.

7.3.2. Facilidade de execução

Devido à grande facilidade de assentamento dos blocos de concreto, o pavimento pode ser executado com a utilização de mão-de-obra não especializada, de fácil obtenção ou habilitação no local. Não são usadas ferramentas especiais para o assentamento dos blocos.

7.3.3. Utilização Imediata

Não havendo necessidade de acabamento superficial, o pavimento poderá ser liberado logo após o assentamento dos blocos.

7.3.4. Facilidade de Manutenção

A possibilidade de remoção parcial ou total do pavimento de forma rápida, sem quebra ou perda de blocos e com reaproveitamento total das peças removidas, facilitando imensamente as operações de reparos, instalações de canalizações subterrâneas e correção de eventuais recalques, a custos irrisórios. No caso de se dar outra destinação ao local, os blocos poderão ser reaproveitados em outra obra ou área. Já os pavimentos asfálticos ou de concreto monolítico exigem equipamentos caros e barulhentos para a sua remoção. Em verdade, gasta-se muito tempo e dinheiro para se executar a demolição, com a perda total, desses pavimentos.

7.3.5. Segurança

A superfície da pavimentação intertravada é antiderrapante; portanto, em trechos com rampas íngremes ou com curvas sinuosas, o pavimento oferece melhor aderência e maior segurança, principalmente quando a pista estiver molhada.

Possuindo, também, grande poder de difusão de luz solar ou artificial, o pavimento apresentará menor temperatura superficial durante o dia e melhor condição de visibilidade à noite.

7.3.6. Homogeneidade

A fabricação em série através de processos mecânicos, em unidades industriais adequadas, oferece rígido controle de qualidade e uniformidade de dimensões.

7.3.7. Estocagem

Os pisos de concreto podem ser estocados por períodos ilimitados de tempo, sem deteriorar-se, inclusive, quando expostos às intempéries do tempo.

7.3.8. Estética

Os pisos de concreto podem ter cores variadas, que possibilitam aos municípios, bairros, condomínios, etc., personalizarem e ornamentarem suas obras.

7.3.9. Economia

O pavimento em blocos de concreto tem-se revelado extremamente vantajoso, em termos de custo, e vem sendo adotado de forma crescente por diversas municipalidades, empresas e particulares, pela capacidade de proporcionar um melhor aproveitamento de verbas e recursos disponíveis.

Os fatores que contribuem decisivamente para a economia do pavimento em blocos pré-moldados de concreto são as vantagens já descritas anteriormente, dentre as quais se destacam a fundação mais simples para tráfego pouco intenso, um dimensionamento menos oneroso para áreas de trânsito intenso e/ou pesado, a facilidade de execução e manutenção, a imediata liberação ao tráfego, e a maior resistência e durabilidade, redução no consumo de iluminação, a possibilidade de estocagem e o aproveitamento de mão-de-obra não especializada.

7.4. Aplicação

O pavimento intertravado é indicado para as mais variadas aplicações dentre as quais destacam-se:

- Vias urbanas
- Paradas de coletivos
- Pátios de manobras e estacionamento
- Calçadas, Praças e Jardins.

7.5. Piso escolhido

- Piso de 16 faces (tipo onda)

Bloquete/piso intertravado de concreto - modelo onda/16 faces/retangular/tijolinho/paver/holandês/paralelepípedo, *20 x 10* cm, e = 8 cm, **resistencia de 35 mpa**, cor natural



Prefeitura de
MINAÇU



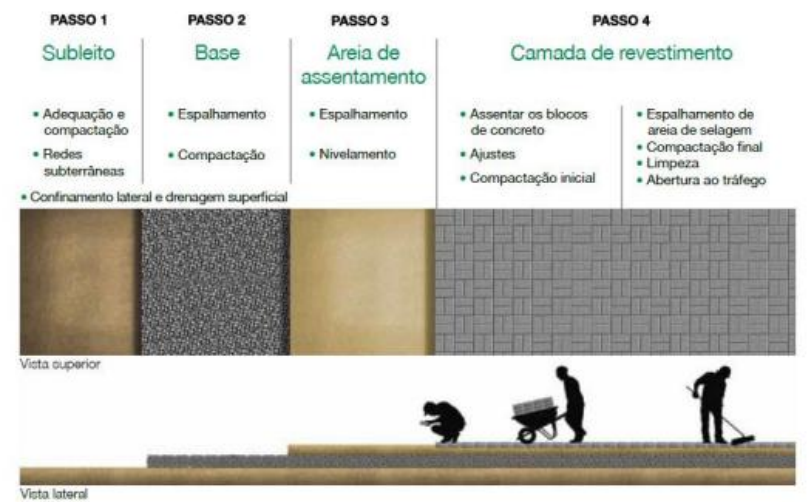
Ideal para pavimentação de tráfego pesado, médio e leve utilizado em ruas, calçadas de condomínios e casas, pátios industriais, acesso a garagens, praças e jardins, aeroportos e outros.

A sub-base para a execução dos blocos sextavados será composta por uma camada de areia, com espessura mínima de 5,68 cm, em conformidade com a composição prevista na tabela SINAPI. Para evitar irregularidades na superfície não se deve transitar sobre a base de areia antes da aplicação dos blocos. As juntas formadas deverão ser tomadas com areia, com caimento mínimo do conjunto direcionado para fora do terreno.

Deverá ser feita a compactação dos blocos, mecânica (placa vibratória portátil) ou manualmente (com soquetes de madeira), de modo que a superfície acabada final fique perfeitamente nivelada.

A conclusão de cada pano dos blocos, conforme projeto arquitetônico, será feita nos meio-fios, muretas ou muros, de modo que o arremate fique perfeito em termos de alinhamento, nivelamento e estética global.

Ao final todo o conjunto deverá estar perfeitamente limpo, devendo ser retirado os excessos de areia com vassourões e aplicação de água.



Fora gerado um ANEXO III - PAVIMENTO E DRENAGEM PROFUNDA que explica de forma clara os devidos quantitativos que fazem parte da PLQ e foram devidamente orçados.

MEMORIA CÁLCULOS - ANEXO III - PAVIMENTO E DRENAGEM PROFUNDA							
SETOR	NOME	COMP. (M)	LARG. (M) (CONSID. SARJ E MEIO FIO)	PAVIMENTO INTERTRAVADO	DRENO PROFUNDO	POÇO DE INSPEÇÃO	TAMPA CIRCULAR
Vila Manchester	AVENIDA ARAGUAIA	125,000	7,92	990,00	250,00	4,00	4,00
Vila Batista	RUA 07	110,000	11,10	1.221,00			0,00
	TOTAL	235,00		2.211,00	250,00	4,00	4,00

8. DRENAGEM SUPERFICIAL

8.1. MEIOS-FIOS COM SARJETA

8.1.1. – CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar a execução de sarjeta. O local de aplicação está definido em projeto executivo (projeto de pavimentação asfáltica).

8.1.2. – SERVIÇOS PRELIMINARES:

A obra deverá obrigatoriamente conter em sua equipe de administração um Mestre-de-obras qualificado e experiente permanente na obra e o acompanhamento de um engenheiro civil.

8.1.3. – LOCAÇÃO DA OBRA:

OS MEIOS-FIOS COM SARJETA devem ser rigorosamente alinhadas, de preferência com instrumentos topográficos (teodolito, mira laser), cortando o mínimo possível o asfalto existente. Consta no projeto executivo a que todas as ruas terão meios-fios com sarjeta por terem dupla declividade.

8.1.4. – MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Deve ser feito uma limpeza manual do trecho a ser executado, efetuando retirada de entulhos, carpina e qualquer detrito que venha a prejudicar o serviço de alinhamento e escavação manual do terreno.

A profundidade da sarjeta deve ser maior ou igual a 10 cm, obedecendo rigorosamente o detalhe executivo que consta no projeto apresentado (prancha 01/01 – projeto pavimentação), bem como as dimensões de larguras, alturas, espessuras e resistência mínima do concreto a ser utilizado.

A escavação deve ser manual, cortando o mínimo possível o asfalto existente.

O CORTE DO ASFALTO EXISTENTE para a execução dos meios-fios e sarjetas devem ser obrigatoriamente com máquina de corte apropriado. Não serão aceitos cortes manuais para o alinhamento dos meios-fios e sarjetas.

8.1.5. – CURA

Deverá ser executada uma cura mínima de 7 dias em todo a SARJETA executada, adotando o critério de molhá-lo logo após a sua secagem (mínimo de 3 horas, variando conforme o clima), no mínimo 3 vezes ao dia (1 período matutino, 1 período vespertino e 1 período noturno) com auxílio de caminhão pipa, devendo usar somente água limpa, de boa qualidade.

8.1.5.1. EXECUÇÃO DE MEIOS-FIOS MOLDADOS IN LOCO

As máquinas extrusoras são abastecidas com concreto diretamente do caminhão betoneira (ou manualmente, com pás e carriolas). O equipamento lança o concreto e faz sua moldagem - por meio das fôrmas deslizantes - enquanto se desloca pela guia do meio-fio. As máquinas extrusoras mais comuns têm direção manual, motor a diesel ou gasolina e são compostas de um chassi monobloco de aço. As fôrmas podem ser trocadas para execução de diferentes perfis. Após a concretagem dos meios-fios, são executadas as

juntas de dilatação. O Dnit indica que as juntas devem ser feitas a intervalos máximo de 12 m e preenchidas com asfalto. Algumas máquinas extrusoras já contam com discos de corte para execução das juntas.

8.1.5.2. INSPEÇÃO E MEDIÇÃO

O controle tecnológico do concreto empregado deve estar de acordo com as normas NBR 12654 ("Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto") e NBR 12655 ("Preparo, Controle e Recebimento do Concreto"). Pode-se estabelecer a retirada de corpos de prova do concreto - a inspeção do acabamento é feita visualmente. A medição para pagamento é feita em metros lineares de meio-fio executado.

8.1.6. – CONCRETO E CONTROLE TECNOLÓGICO

O concreto a ser rodado na betoneira (na região não tem usina de concreto) deve ter uma resistência mínima de 20 Mpa (200 kg/cm²), com uma plasticidade ideal para o lançamento em máquina extrusora (slump 4 a 5 cm), deverá ser moldado uma série de 02 corpos de prova e efetuado teste de resistência à compressão em laboratório de capacidade reconhecida (Laboratórios Carlos Campos, Univers.

Federal, Escola Técnica Federal, etc..) a cada 200 metros lineares de MEIO-FIO E SARJETA. Deve-se mapear todo o trecho correspondente a análise, tornando fácil identificação caso ocorra resultado inferior ao especificado.

O TRAÇO DEVE SER DE RESPONSABILIDADE DO ENGENHEIRO CIVIL EXECUTOR DA OBRA E DEVE SER PRUDENTEMENTE DEFINIDO EM LABORATÓRIO EM FUNÇÃO DOS AGREGADOS E CIMENTO A SER

UTILIZADO, MAS a título de sugestão elencamos abaixo um traço para composições de custos materiais.

8.1.7. – DIMENSÕES

É parte integrante do um projeto executivo de pavimentação E DRENAGEM, onde possui seção transversal da pista, E A SEÇÃO DOS MEIOS-FIOS E SARJETAS largura

de 30 cm e espessura de 10 CM, com todos os detalhes técnicos, o qual deve ser rigorosamente cumprido (espessura e largura sarjeta, etc...) sob o risco de ter todo o trecho em desacordo com o projeto não aceito e solicitado a sua imediata correção. Sendo que todos os custos decorrentes (demolição, bota-fora e nova execução) correrá única e exclusiva por conta do contratado.

8.1.8. – LANÇAMENTO:

O lançamento deve ser efetuado antes do seu início de pega (geralmente 60 minutos, conforme o clima), devendo ser lançado diretamente na máquina, evitando o reaproveitamento de concreto que por ventura caia em local não apropriado (terra, local sujo, etc..), devendo após a sua moldagem executar juntas de dilatação a cada 2 m (utilizar um ferro 8,0 mm e pressionar o concreto fresco) e o seu desempenho com auxílio de desempenadeira de madeira e profissional especializado (pedreiro). OU Pelo PADRÃO DNIT : O Dnit indica que as juntas devem ser feitas a intervalos máximo de 12 m e preenchidas com asfalto. Algumas máquinas extrusoras já contam com discos de corte para execução das juntas.

9. PASSEIOS PÚBLICOS COM ACESSIBILIDADE P.N.E.

Em todo o trecho pavimentado deve ser executado um passeio de proteção nas duas laterais das pistas, com larguras variáveis conforme detalhamento da largura de vias e passeio, retirados do projeto urbanístico – concreto resistência mínima $FCK \geq 20$ MPA, traço 1:3:5 (cimento/areia/brita), preparo mecânico, espessura mínima de 06 cm, com junta de dilatação, acabamento desempenado, em quadros intercalados de no máximo 2m, sobre base bem compactada, declividade mínima de 1,5% em relação ao meio-fio existente.

Como explicado no item acima, o passeio de proteção público possui função estrutural de em conjunto com o meio-fio tem função primordial de “travamento” do pavimento a ser executado, a execução do passeio é imprescindível para a estabilidade, manutenção e preservação dos serviços a serem executados, pois protege o meio-fio e o pavimento de assoreamento provocado por erosão. Além de sua função primordial de permitir a acessibilidade de P.N.E. (portadores de necessidades especiais) nos logradouros públicos, exigência obrigatória imposta por lei federal NBR-9050.

No projeto de calçadas estão incluídas as rampas de acessibilidade para atendimento da NBR 9050 em calçadas.

Em calçada estreita, onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre com largura de no mínimo 1,20 m, deve ser implantada a redução do percurso da travessia conforme 6.12.7.1, ou ser implantada a faixa elevada para travessia conforme 6.12.7.2, ou ainda, pode ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,20 m e com rampas laterais com inclinação máxima de 5 % (1:20), conforme Figura 96. Alinhamento

9.1. ACESSIBILIDADES RAMPAS.

Em todas as RAMPAS (região acesso) deverão ser executadas as acessibilidades de conformidade com a legislação federal NBR - 9050.

As vias de acesso deverão ser rebaixadas por meio da conformação natural do terreno desde que obedeça ao percentual especificado de inclinação ou por meio de rampas de acessibilidade quando for o caso ou a necessidade.

Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da pista do leito carroçável.

Os rebaixamentos devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres.

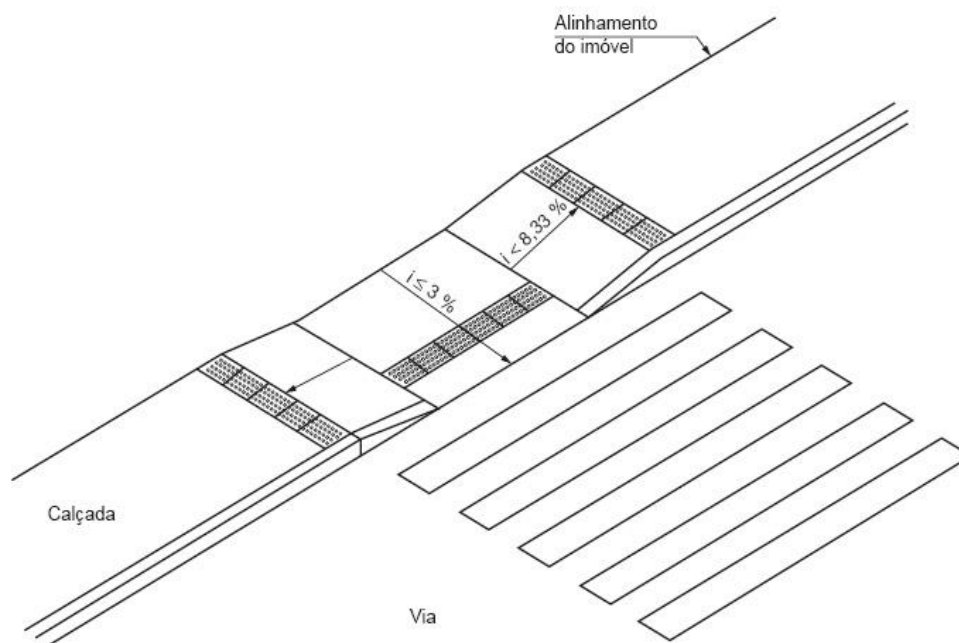
A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33%.

Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m.

As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.

Devido a ausência de ladrilho tátil ao longo de todo o calçamento, deverá ser executado frisamento nos rebaixamentos das calçadas com a função de sinalização de alerta.



Fora gerado um ANEXO - que explica de forma clara os devidos quantitativos que fazem parte da PLQ e foram devidamente orçados.

SETOR	LOGRADOURO	TRECHO	MEIO-FIO		PASSEIO PÚBLICO - E = 6CM L = VARIÁVEL	RAMPA
			COM SARJETA (m)	RETO SEM SARJETA (m)	m²	UND
Vila Manchester	AVENIDA ARAGUAIA	RUA 04 - RUA SANTOS DUMONT	250,000		300,000	4,000
Vila Batista	RUA 07	AVENIDA JK - AV BERNADO SAYAO	220,000		264,000	4,000
TOTAL			470,00	0,00	564,00	8,00

10. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

10.1. CONCEITOS BÁSICOS.

A sinalização vertical composta de balizadores, marcos quilométricos placas (regulamentação, advertência e indicativas) fixadas em suportes de madeira ou pósticos e a sinalização horizontal (faixas e marcas no pavimento), se constituem nos dispositivos

principais para promover a segurança do usuário.

A qualidade das informações (regulamentares, advertência e indicativas) deve ser precisa. Informações “falsas” são “traduzidas” em insegurança ou descrédito, para o usuário

A quantidade de informações (regulamentares, advertência e indicativas) devem ser concisas. Informações longas (indicativas e educativas) e/ou excesso de informações, terminam não fazendo o efeito esperado sobre o usuário.

Situações potencialmente perigosas, mesmo que as condições geométricas estejam dentro das normas, por exemplo, curva horizontal dentro das condições mínimas para velocidade diretriz, após longas tangentes, deverão ser sinalizadas.

Todas as formas, cores, disposição de implantação da sinalização vertical e horizontal, obedecerão às normas do Departamento Nacional de Trânsito, aprovadas pelo Conselho Nacional de Trânsito.

10.2. DEFINIÇÃO

Sinalização é um conjunto de sinais horizontais (faixas e marcas no pavimento) e verticais (balizadores, marcos quilométricos, placas, pórticos, semáforos) destinados a regulamentar o uso da rodovia, alertar para condições potencialmente perigosas, fornecer indicações e educar o usuário, através de demarcações, símbolos e mensagens, a fim de oferecê-lo segurança.

10.3. MATERIAIS

10.3.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL.

Os materiais a serem empregados na sinalização vertical preencherão os seguintes requisitos:

- Os postes de sustentação dos sinais serão em aço galvanizado reto flangeado com 95 mm de diâmetro, de acordo com as dimensões indicadas no Projeto.
- Os parafusos de fixação das placas serão zincados a fogo ou imersão, com

espessura de 50 micra, com porcas e arruelas. Suas dimensões serão indicadas no Projeto.

- As placas dos sinais deverão ser de aço laminado a frio, obedecendo às normas da ABNT, para uso em sinalização, com espessura de 1,55mm.

10.3.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.

As tintas a serem utilizadas na sinalização horizontal serão à “Base de Resina Acrílica com microesferas de vidro”.

- As tintas serão retro refletivas e terão duração mínima de 2 (dois) anos para as tintas à “Base de Resina Acrílica ”.

- As condições de aceitação ou rejeição dos materiais serão regidas pelas Especificações em vigor na AGETOP.

- As microesferas emulsionadas na tinta (Pré-mix) ou aspergidas (drop-on) obedecerão às Especificações em vigor na GOINFRA.

- A inspeção dos materiais será segundo o Método DNER-ME 25/76, e a amostragem de acordo com o procedimento DNER-PRO 104/80.

10.3.3. EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço.

Para sinalização vertical é necessário equipamento de escavação tipo trado, para implantação dos suportes e ferramentas para montagem das placas.

A marcação do pavimento (faixas, setas, números, zebrados, etc.) será feita com máquinas apropriadas para o tipo de tinta empregada e, ainda, ser provida de “pistola de pintura” para retoques e marcações “mais trabalhadas”, tais como setas, etc.

10.4. EXECUÇÃO

10.4.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL.

Recebidas as chapas, que serão tratadas quimicamente por processo de desengraxe, decapagem e fosfatização, pintadas com primer de base alquídica, em ambas as faces, e o acabamento à pistola, com aplicação de resina sintética semi-fosca endurecida por reação química e secagem em estufa, com a refletorização das mensagens pela aplicação de películas refletivas de lentes expostas, reativável por calor ou ativador químico, proceder-se-á a montagem nos suportes e travessas em madeira ou ferro tubular que serão implantadas, observando a inclinação de 3°, no sentido do tráfego, em relação a perpendicular ao eixo da rodovia, com a finalidade de não ofuscar o usuário. Marcos quilométricos e balizadores serão implantados segundo as normas do Departamento Nacional de Trânsito, aprovadas pelo Conselho Nacional de Trânsito.

10.4.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.

Para a aplicação da sinalização horizontal a superfície do revestimento deverá estar isenta de material solto, pó, seca, com a temperatura ambiente variando entre 10°C a 40°C e a temperatura do revestimento asfáltico não deverá ser superior a 60°C e a umidade do ar inferior a 90%.

O PROJETO EXECUTIVO DAS SINALIZAÇÕES DE TRÂNSITO É PARTE INTEGRANTE DO PROCESSO TÉCNICO.

			Dimensões do Trecho		Sinalização Horizontal						Sinalização Vertical					
Item	RUA	TRECHO	Comp. m	Larg. m	Dispositivo						Dispositivo		Dispositivo		POSTES PARA PLACAS 2,5 M P/ PLACA M	
					Quant. C) PARE unidade	Faixa branca (LRE) Área unit (m²)	Faixa amarela (LFO-1) Área unit (m²)	Ident. de PARE Área unit (m²)	LRE+(LFO-1)+ PARE+FTP Área total (m²)	Placa de "PARE"			Placas de Logradouro			
										Área (m²)	Quant.	Área total (m²)	Área (m²)	Quant.		Área total (m²)
1	AVENIDA ARAGUAIA	RUA 04 - RUA SANTOS DUMONT	125,000	0,10	2,00	1,05	0,10	3,12	8,54	0,30	2,00	0,00	2,00	0,18	10,00	
2	RUA 07	AVENIDA JK - AV BERNARDO SAYAO	110,000	0,10	2,00	1,05	0,10	3,12	8,54	0,30	2,00	0,00	2,00	0,18	10,00	
			235,00	1,50	4,00	15,75	1,50	17,00	17,00	4,00	1,20	4,00	4,00	6,36	22,00	

11. SERVIÇOS DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:

As máquina e equipamentos são prerrogativas da empresa construtora se usarão frota própria ou se irão fazer locações, no entanto em ambas as hipóteses ocorrerão MOBILIZAÇÕES E DESMOBILIZAÇÕES. Nas cidades interiores, na maioria delas, não existem nem construtoras que possuem os equipamentos especializados terraplanagem e pavimentação— nem disponibilidade de locação de equipamentos e máquinas para locação, então para efeito orçamento fora previsto uma verba para custear a MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO de parte dos equipamentos que serão utilizados na obra e que não possuem na região, fora considerado a seguinte estimativa

para apropria custo dos itens de MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:

11.1. MOBILIZAÇÃO:

LISTA MÍNIMA ESTIMADA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS QUE SERÃO TRANSPORTADORES PARA AS FASES DE TERRAPLANAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA:

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS A SEREM MOBILIZADOS E DESMOBILIZADOS – ESTIMADO O TOTAL DE 04 FRETES CARRETAS P- PRANCHAS PARA A LISTA MINIMA DE EQUIPAMENTOS ABAIXO DETALHADA:

- **01 MOTONIVELADORA**
- **01 ESCADEIRA HIDRÁULICA**
- **01 PÁ-CARREGADEIRA**
- **01 ROLO PÉ-DE-CARNEIRO (PATA CURTA).**
- **01 ROLO LISO PNEUMÁTICO – AUTOPROPULSOR.**
- **01 RETRO-ESCADEIRA.**

DEMAIS EQUIPAMENTOS QUE SE DESLOCAM SEM PRECISAR SER TRANSPORTADO NÃO FORAM CONSIDERADOS NO CÁLCULO DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO CAMINHÕES, CAÇAMBAS, CAMINHÕES PIPAS, ETC);

11.2. DESMOBILIZAÇÃO:

FORA CONSIDERADO DESLOCAMENTO DE GOIÂNIA, E O RETORNO PARA A CIDADE DE ORIGEM DO FRETE - etc.... - distância aproximada de 180 KM.



Prefeitura de
MINAÇU

VIDE COMPOSIÇÃO APRESENTADA:

Composição	2	MOBILIZAÇÃO	UN		13.124,23	13.286,58
SINAPI	5811	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	24,8	207,68	210,61
SINAPI	5680	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LÍQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	8,266667	130,75	133,03
SINAPI	5934	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	8,266667	93,98	96,69
SINAPI	89883	CAMINHÃO BASCULANTE 18 M3, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAÇÃO COMBINADO DE 45000 KG, POTÊNCIA 330 CV, INCLUSIVE SEMIREBOQUE COM CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_12/2014	CHP	16,533333	369,92	372,85

12. -ENTREGA DA OBRA

A obra será considerada finalizada somente após a limpeza final e retirada de todo o entulho proveniente das execuções, devidamente fiscalizada pela Prefeitura Municipal de MINAÇU/ GO e com a emissão do Termo de Conclusão da Obra.

13. DISTÂNCIA TRANSPORTE BOTA FORA 12,00 KM

