



**PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**  
**SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

**PREFEITURA MUNICIPAL DE**  
**INDIANÓPLOIS/MG**

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**Memorial Descritivo e Especificação Técnica**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**  
**SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br) – Telefone: (34) 3245-2587

**LOCAL DA OBRA:**  
**ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE INDIANÓPOLIS/MG**  
**APRESENTAÇÃO**

A presente especificação refere-se à contratação dos serviços de pavimentação asfáltica em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), por empreitada global de material e mão-de-obra, a serem executados em diversos trechos de estradas vicinais, localizadas no Município de Indianópolis, estado de Minas Gerais, de acordo com Projeto de Pavimentação Asfáltica anexo aos documentos do processo.

O Trecho 1 COPASA inicia na estaca 0 e finaliza na estaca 152 + 15,32, compreendendo um comprimento total de 3.055,32m.

O Trecho 2 CAMPO ALEGRE inicia na estaca 0 e finaliza na estaca 15 + 11,38m, compreendendo um comprimento de 311,38m e outro trecho que inicia na estaca 6 e finaliza na estaca 6C+0,97m, compreendendo um comprimento de 120,97m. Total de 432,35m.

O Trecho 3 NOVA PONTE inicia na estaca 0 e finaliza na estaca 68 + 5,46m, compreendendo um comprimento total de 1.365,46m.



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

## **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

## **INTRODUÇÃO**

A presente especificação tem por objetivo definir as características e padrões técnicos exigidos assim como prover as instruções, recomendações e as diretrizes para a execução de serviços de recapeamento do pavimento asfáltico em CBUQ nos trechos de estradas acima citado.

Para o recolhimento das águas pluviais serão utilizados os dispositivos previstos no projeto executivo de drenagem pluvial, composto de guias, sarjetas, entradas e descidas de água em concreto para a coleta e escadas hidráulicas.



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

## **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO - 3,00M X 1,50M**

Será instalado uma Placa de Obra em chapa galvanizada, em local visível, conforme orientação da fiscalização da Prefeitura Municipal, nas dimensões de 3,00m x 1,50m.

A Placa de Obra deverá atender as orientações do Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras no sítio da CAIXA.

#### **1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA**

Para a realização dos serviços, considerar a equipe de Administração Local composta de Engenheiro Civil, Encarregado Geral de Obras, Encarregado de terraplanagem, Encarregado de pavimentação, Topógrafo, Auxiliar de topografia e Laboratorista. O prazo de execução da obra será de 5 (cinco) meses.

### **3. TERRAPLANAGEM**

#### **3.1 TERRAPLANAGEM – CORTE/ATERRO**

##### **3.1.1 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA DMT DE 800 A 1.000M-CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO COM CARREGADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE**

Os volumes indicados nas seções transversais a serem cortadas, que não serão aproveitados dentro do próprio Trecho, serão escavadas utilizando-se de trator de esteiras, finalizando a escavação no greide do perfil do sub-leito.

##### **3.1.2 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA DOM TRATOR DE 127KW E CARREGADEIRA DE 3,4M³**

Os volumes indicados nas seções transversais a serem cortadas, que não serão aproveitados dentro do próprio Trecho, serão escavadas utilizando-se de trator de esteiras, finalizando a escavação no greide do perfil do sub-leito.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**  
**SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

**3.1.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup> - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

Parte do material de corte proveniente da escavação no Trecho 2, serão transportados para os Trechos 1 e 3, de acordo com os indicados na planilha RESUMO – MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.

As distâncias consideradas para o transporte, são:

Entre Trecho 2 e Trecho 1: 1,87 km

Entre Trecho 2 e Trecho 3: 1,58 km

**3.1.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M<sup>3</sup> - RODOVIA PAVIMENTADA**

Parte do material de corte proveniente da escavação no Trecho 2, serão transportados para o local destinado para Bota Fora, de acordo com os indicados na planilha RESUMO – MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.

A distância considerada para o transporte, são:

Entre Trecho 2 e Bota Fora: 3,20 km

**3.1.5 ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA-FORA**

O material transportado para o local destinado a Bota Fora, depois da descarga, deverá ser espalhado e compactado

**3.1.6 COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO**

O espalhamento do material nas áreas de aterro será feito em camada máxima de 20cm de espessura (material não compactado). Este espalhamento será sempre feito com a declividade necessária para o imediato escoamento de águas pluviais, no mesmo sentido previsto no projeto para a área.

Após o material ter sido espalhado nas áreas de aterro em camadas de 20 cm, será feita a compactação uniforme, até ser atingido o grau de adensamento a 100% do Proctor normal.

Os serviços executados serão apropriados por metro cúbico, medido no local obedecendo às dimensões projetadas dos maciços de aterros e liberados.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

### **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: assessoria\_gabinete@yahoo.com.br– Telefone: (34) 3245-2587

### **3.2 TERRAPLANAGEM – SUB LEITO E BASE ESTABILIZADA**

#### **3.2.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, compactado até atingir 100% do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo com uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material. Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

#### **3.2.2 CASCALHO**

#### **3.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup> - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

O cascalho a ser utilizado na Base Estabilizada será extraído de Jazida de Cascalho indicada no Croqui de Localização em anexo, e deverá ser transportada através de caminhão basculante de 10m<sup>3</sup>.

O material será transportado por uma distância de 61,50 km em via pavimentada.

#### **3.2.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup> - RODOVIA EM RODOVIA PAVIMENTADA**

O cascalho a ser utilizado na Base Estabilizada será extraído de Jazida de Cascalho indicada no Croqui de Localização em anexo, e deverá ser transportada através de caminhão basculante de 10m<sup>3</sup>.

O material será transportado por uma distância de 61,50 km em via pavimentada.

#### **3.2.5 BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA**

Será executada com material proveniente de cascalheira da região, onde o cascalho é adequado. O material escavado na jazida, será lançado na caixa da via, e após a espalhamento, umedecimento, tratamento e compactação a uma taxa de 100 % do Proctor Normal, ficará acabada com espessura de 20 cm. A escavação, carga e transporte do material será feito pela empresa que executará a obra.

#### **Condições Gerais:**

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de solo-brita.



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

## **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

Durante todo o tempo de execução da sub-base ou base, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base ou base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, tais como cabeceira de obras de arte, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de carro tanque irrigador de água. Esta operação é recomendada sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

As operações de compactação devem prosseguir em toda a espessura da sub-base ou base, até que se atinja grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica máxima, obtida no ensaio NBR 7182 (8), na energia modificada, para as bases ou na energia intermediária, para as sub-bases.

### Acabamento:

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus de rodas lisa.

A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

## **4 EXECUÇÃO DE CAPA ASFÁLTICA**

4.1 IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA

4.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 31m<sup>3</sup> EM RODOVIA PAVIMENTADA

4.3 TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO COM CAMINHÃO TANQUE DISTRIBUIDOR - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

4.4 TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO COM CAMINHÃO TANQUE DISTRIBUIDOR - RODOVIA PAVIMENTADA



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

### **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

A execução deste serviço e todos os materiais utilizados devem satisfazer as normas da ABNT e DNIT e Padrões da SUDECAP.

Inicialmente a superfície a receber a pintura de ligação deve ser submetida a processo de varredura, destinado à eliminação do pó e de qualquer material solto existente. Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação será utilizada vassouras mecânicas.

O material betuminoso empregado será a emulsão asfáltica tipo RR-1C. A taxa a ser utilizada de ligante betuminoso residual é de 0,45 L/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída será da ordem de 0,45 L/m<sup>2</sup>. A operação de diluição em água da emulsão utilizada deverá ser acompanhada pela Fiscalização, observando-se tanto a obtenção do grau de diluição desejada, como a perfeita circulação da emulsão diluída.

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade correspondente. Deverá ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do ligante e que permita a formação de uma película extremamente delgada. Para as emulsões diluídas não há valores especificados. A temperatura de aplicação deverá ser controlada, permanentemente, no caminhão espargidor, a fim de se verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

A fim de evitar superposição de ligante nas juntas, deverão ser colocadas faixas de papel não poroso transversalmente à pista, de modo que o início e o término da aplicação se situem sobre estas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas.

Qualquer falha observada na aplicação do ligante deverá ser imediatamente corrigida.

A pintura de ligação deverá ser executada em toda a largura da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, o trabalho deverá ser realizado em meia pista. Não deverá ser permitido o trânsito de veículos sobre a pintura.

A pintura de ligação deverá produzir uma película de ligante delgada, sendo dispensável a penetração na camada e indesejável o acúmulo de ligante na superfície.





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

### **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

O tempo de cura do serviço será função do tipo de ligante asfáltico empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada. Assim sendo, o tempo necessário à liberação da pintura de ligação deverá ser definido, em cada caso, em função das condições particulares vigentes.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A emulsão asfáltica RR-1C será transportada por caminhão espargidor de asfalto pressurizado com isolamento térmico, pela distância de 494,0 km em Via Pavimentada (entre refinaria em Betim/MG e a sede do município de Indianópolis/MG).

#### **4.5 PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C**

A imprimação é uma operação destinada aplicar um “banho” de material betuminoso, sobre a superfície de uma camada de base granular concluída e liberada, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer.

As funções da imprimação são as seguintes:

- 4.5.1 Aumentar a coesão da parte superior da camada de base granular, através da penetração do material betuminoso empregado;
- 4.5.2 Possibilitar a melhoria da aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser executado;
- 4.5.3 Dificultar a infiltração de água na base pela redução da permeabilidade proporcionada pela penetração do material betuminoso;
- 4.5.4 O tempo máximo que a imprimação deve ficar exposta, antes da execução do revestimento, é considerado em torno de 7 (sete) dias. Em qualquer caso, principalmente quando o revestimento a executar for misturas asfálticas (Concreto Asfáltico, Areia Asfalto, etc), deve-se garantir que a imprimação apresenta características ligantes, que podem ser verificadas pelo tato. Caso os 7 (sete) dias sejam ultrapassados ou o poder ligante não seja confirmado, é obrigatória a execução da pintura de ligação sobre a imprimação.

O ligante betuminoso empregado na imprimação será a EMULSÃO ASFÁLICA DE IMPRIMAÇÃO. A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra.

A taxa de aplicação será de 1,2 kg/m<sup>2</sup> a qual foi utilizada para cálculo da quantidade do material.

A emulsão asfáltica de imprimação será transportada por caminhão espargidor de asfalto pressurizado com isolamento térmico, pela distância de 494,00 km em Via



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

### **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: [assessoria\\_gabinete@yahoo.com.br](mailto:assessoria_gabinete@yahoo.com.br)– Telefone: (34) 3245-2587

Pavimentada (entre refinaria em Betim/MG e a sede do município de Indianópolis/MG).

#### **4.6 CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - AREIA E BRITA COMERCIAIS**

A execução deste serviço e todos os materiais utilizados devem satisfazer as normas da ABNT e DNIT.

A execução constará da descarga de CBUQ, sobre pintura de ligação já pronta, executada com vibro acabadora com controle eletrônico e na sua compactação com rolo de pneus de pressão variável e rolo tandem.

A descarga far-se-á diretamente na vibro acabadora.

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

- Material asfáltico será empregado CAP-50/70 – Classe C;
- Agregados provenientes de britagem.

Deverão ser apresentados à Prefeitura os ensaios referentes ao concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ).

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

#### **4.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE 31M<sup>3</sup> - RODOVIA PAVIMENTADA**

O Concreto Asfáltico será transportado por caminhão basculante, pela distância de 81,1 km em Via Pavimentada (entre usina de asfalto em Araguari/MG e a sede do município de Indianópolis/MG).

### **5 DRENAGEM SUPERFICIAL**

#### **5.1 Sarjeta triangular de concreto - STC 80-15 - escavação mecânica - areia e brita comerciais**

As sarjetas podem ser descritas como canais triangulares longitudinais instalados nos bordos das pistas e vias urbanas pavimentadas, junto a borda da via, destinadas a coletar as águas pluviais superficiais das vias e conduzi-las às caixas coletoras. A aplicação das sarjetas se dará em todas as vias pavimentadas existentes e é



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**

### **SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: assessoria\_gabinete@yahoo.com.br– Telefone: (34) 3245-2587

obrigatória que sejam executadas em concreto, a espessura da sarjeta é de 8cm e a largura variável, em concreto  $fck \geq 20\text{Mpa}$ .

Para o projeto, foram especificados dois tipos de sarjeta presentes no Álbum de Projetos do DNIT

#### **5.2 ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 03 e EDA 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS**

#### **5.3 DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR 02 e DAR 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS**

As descidas d'água são dispositivos que possibilitam o escoamento das águas que se concentram em talvegues interceptados pela terraplenagem e que vertem sobre os taludes de cortes ou de aterros.

Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a sua canalização e condução por meio de dispositivos adequadamente construídos, de forma a promover a dissipação das velocidades e desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságue, previamente escolhidos.

A execução das descidas d'água deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 21/2004.

#### **5.4 TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA – TSS 01 – AREIA E BRITA COMERCIAIS**

#### **5.5 MEIO-FIO DE CONCRETO – MFC 01 MOLDADO NO LOCAL COM EXTRUSORA E CONCRETO USINADO – AREA E BRITA COMERCIAIS**

A execução dos meio-fio MFC 01 deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 21/2004.

## **6 SINALIZAÇÃO**

#### **6.1 PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM**

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com faixa central amarela, na largura de 0,10 m e tinta branca nos bordos da pista.

#### **6.2 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE INDIANÓPOLIS**  
**SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

CNPJ: 18.259.390/0001-84

Praça Urias José da Silva nº 42 – Centro - CEP 38490-000 -Indianópolis - MG

Email: assessoria\_gabinete@yahoo.com.br– Telefone: (34) 3245-2587

**6.3 PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO**

**6.4 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO**

**6.5 PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R2 LADO 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO**

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela. As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, com no mínimo 270 g de zinco por m<sup>2</sup> e terão uma face pintada na cor preta semi fosca e outra na cor padrão.

As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

Indianópolis, 28 de maio de 2024.

Darlan de Freitas Moura  
Engenheiro Civil  
CREA MG 34.718/D-MG