



PREFEITURA MUNICIPAL ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA E CADERNO DE ENCARGOS

READEQUAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ FAIXA "C"
"ESTRADA DA COMUNIDADE MATO QUEIMADO" EM ESPIGÃO ALTO DO
IGUAÇU - PR

Responsável Técnico:

Engº William G. Hoffmann

CREA-PR = 186323/D



PREFEITURA MUNICIPAL ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

1. Considerações iniciais

O presente memorial tem a finalidade de descrever detalhadamente os materiais e serviços que irão compor as obras de pavimentação asfáltica com CBUQ (Concreto Betuminoso usinado a quente), tendo como critérios orientações e especificações do DER-PR.

As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto e complementando as informações contidas nos desenhos.

1.1. Locais da obra:

Trecho	Ponto de inicio	Ponto de fim
ESTRADA RURAL MATO QUEIMADO	313560E 7195361S 22J	-314707E 7193020S 22J

2. Obrigações do Empreiteiro

Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;

Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura e/ou a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;

Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;

Manter limpo o local da obra; o terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra;



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Providenciar a colocação de placas de obra e de placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura Municipal de Espigão Alto do Iguaçu, Paraná;

Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);

Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;

A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;

A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;

A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;

A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);

O descarte do material de refugo deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;

Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços;



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

2.1. Laudos e Testes a serem apresentados

ensaio	norma	quantidade minima	quantidade de ensaios na obra
Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Base	DER-ES-PA-05-23	1 a cada 150m ³	13
Ensaio de Granulometria do Agregado da Base	DER-ES-PA-05-23	1 a cada 150m ³	13
Ensaio de Granulometria do Agregado da Sub-base	DER-ES-PA-03-23	1 a cada 400m ³	10
Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	DER-ES-PA-17-23	1 a cada 300m	20
Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	DER-ES-PA-21-23	1 a cada 200t	12
Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	DER-ES-PA-21-23	1 a cada 100t	24
Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	DER-ES-PA-21-23	1 a cada 100t	24
Ensaio de tracão por compressão diametral - misturas betuminosas	DER-ES-PA-21-23	1 a cada 100t	24
Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa		1 a cada 100t	24
Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe para extração de corpos de prova da capa asfáltica - (para cada 25 extrações de CP's corresponde a 1 mobilização)		1 a cada 25 cp	1

3. Fiscalização

A fiscalização dos serviços será feita pela comissão de fiscalização de obras do Município, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;

Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;

A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;

Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;

Quando necessário, a fiscalização indicará os locais para reforço de subleito com rachão e graduada.

4. Materiais e Mão de Obra

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidas.

Os autores do projeto se reservam o direito de recusar materiais que se apresentem em desconformidade com as normas, com as especificações do Projeto e deste Memorial Descritivo ou venham a comprometer o desempenho da obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciadas pelo fiscal da obra da Prefeitura, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

As alterações do projeto, das especificações, ou serviços não previstos neste Memorial Descritivo, só poderão ser aprovadas obedecendo às disposições contidas na Lei de Licitações no seu Art. 65.



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo;

Ser o seu custo compatível com a finalidade da obra ou serviço.

Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura Municipal.

Uma vez aprovadas as alterações com os respectivos Memoriais Justificativos, deverão ser compatibilizadas as alterações no orçamento geral da obra.

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente.

5. Instalação da Obra

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como, cercas, tapumes, instalação de água, etc.

Serão instaladas, em local visível, as placas da obra com dimensões 2,00 x 4,00 m em chapa galvanizada, em conformidade com as exigências do órgão supervisor.

6. Serviços Preliminares



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

A empreiteira deverá proceder à locação da obra rigorosamente dentro das indicações contidas no projeto executivo.

A empreiteira não poderá, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições físicas do terreno, obrigando a executar todos os serviços que, embora não descritos neste Memorial Descritivo, sejam necessários à execução da obra, pois o profissional responsável pela empresa executora deverá, obrigatoriamente, efetuar visita técnica e atestar o reconhecimento do local da obra.

6.1. Remoções/ limpeza:

A empreiteira deverá proceder à remoção de entulhos, gramíneas, árvores e demais componentes existentes no local da obra, para a perfeita execução da mesma, conforme descrito em projeto.

7. Composição do Projeto

O projeto de readequação e pavimentação com CBUQ, foi desenvolvido com base em levantamentos topográficos executados “in loco” e está composto da seguinte forma:

7.1. Pavimentação em CBUQ:

Planta de Situação com indicação do Perímetro urbano;

Planta de Localização dos trechos;

Quadro de resumo contendo as distâncias de transporte de materiais que compõem a estrutura do pavimento;



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Projeto de Detalhes por trecho: seção transversal representando as camadas do pavimento, declividade transversal, largura da pista de rolamento, detalhe do meio-fio e sarjeta conforme o caso.

8. Pavimentação em CBUQ

8.1. Características do Pavimento Existente e Serviços Executados

O pavimento existente de todas as vias é do tipo primário composto por cascalho e rochas em decomposição.

A estrutura dos pavimentos existente é a seguinte:

Calçamento com espessura de 0,20m;

A solução encontrada para o estado de conservação das vias é o seguinte:

Aterro e serviços de readequação com espessura de 50cm, sendo compactado em camadas de no máximo 20cm, a 95%P.N.;

Sub-base com rachão $e=15$ cm;

Base em brita graduada $e=10$ cm;

Imprimação com EAI;

Pintura de ligação;

1ª. Camada de Revestimento em CBUQ FAIXA "C" com espessura de 0,05m;

Execução de sinalização horizontal com faixa dupla, largura de 10 cm, na cor amarela.

8.2 camadas granulares

Deverão ser executadas duas camadas granulares com pedras basálticas sendo a primeira com rachão seco $e=15$ cm acabado. A segunda camada será composta por brita graduada simples $e=10$ cm acabado.



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

8.3 Pintura (DER/PR ES-P 17/17 – Pinturas Asfálticas)

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso (RR-1C) sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER. Utilizaremos para pintura de ligação emulsão asfáltica tipo RR-1C, e serão aplicadas sobre o pavimento limpo antes da execução do CBUQ. A taxa de aplicação será em função do tipo do material betuminoso empregado devendo se situar em torno de 0,5 L/m². Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

Para cimento asfáltico diluído: 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;

Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;

Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida. Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperatura de aplicação superior a 100 °C.

8.6.1. Equipamento Para a Compressão

- Rolo metálico liso, tipo TANDEM, ou outro equipamento aprovado pela fiscalização. Os rolos compressores, tipo TANDEM, devem ter uma carga de 8 a 12 t.

8.6.2 Execução

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperatura inferior a 107 °C e nem superior a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10 °C a 15 °C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situa-se em uma faixa de 25 + ou – mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

8.7 Transporte do Concreto Betuminoso

O Concreto Betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao local de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

8.8 Aplicação do CBUQ

As misturas de Concreto Betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 °C, e com tempo não chuvoso. A distribuição do Concreto Betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras e a temperatura da massa não poderá ser inferior a 120 °C (graus Celsius). Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de Concreto Betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Imediatamente após a distribuição do Concreto Betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem deve ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou – 5, para o alcatrão. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, indica-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Durante a execução serão realizadas tomadas de amostras para a realização do Ensaio Marshal com a finalidade de indicar a trabalhabilidade da massa e a dosagem de CAP utilizada. O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

1º) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

2º) A superfície apresenta-se bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e nem ondulações.

8.8.1 Faixa Granulométrica

A faixa granulométrica indicada para o CBUQ a ser utilizado na capa asfáltica será a Faixa “C” 5cm para ambos os trechos.

Teor considerado para o revestimento (DER/PR ES-P 21/17) Faixa C= 5,0%.

Densidade do CBUQ=2,50 t/m³.

8.9. Espessuras

O pavimento de CBUQ terá a espessura de 30,0 cm acabado sendo 5 cm da capa em CBUQ Faixa “C”, 10 cm de brita graduada simples e 15 cm em rachão.



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

8.10. Controles de Qualidade

Serão procedidos os seguintes controles para os materiais:

MATERIAL	CONTROLE	ENSAIO
Cimento asfáltico	Para todo carregamento que chegar à obra	- Viscosidade Saybolt-Furol - Ponto de fulgor - Aquecimento do ligante a 175° C para observar se há formação de espuma
	Para os 3 primeiros carregamentos e, posteriormente, a cada 10 carregamentos	- Viscosidade Saybolt-Furol a várias temperaturas para o traçado da curva "viscosidade-temperatura"
	Para cada conjunto de 20 carregamentos	- Coletar uma amostra para execução de ensaios completos, previstos nas especificações da ABNT
Agregados e "Filler"	Com o agregado da pedreira em explosão	- 3 ensaios de adesividade - 3 ensaios de abrasão Los Angeles - 3 ensaios de durabilidade - 3 ensaios de lameridade
	Diariamente	- 2 ensaios de granulometria de cada agregado empregado - 2 ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo
	Para cada dia de trabalho	- Equivalente de areia para o agregado miúdo
	A cada 3 dias de trabalho	- Granulometria do "Filler"
	Por dia de trabalho, para amostras coletadas nos silos quentes	- 2 ensaios de granulometria por "via lavada"



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Melhorador de adesividade	No início da obra e na constatação de mudanças no agregado	- 3 ensaios de adesividade
---------------------------	--	----------------------------

Durante a aplicação do concreto asfáltico deve-se efetuar os seguintes controles:

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da massa asfáltica	<ul style="list-style-type: none">- Leitura de cada caminhão que chega à pista (nunca inferior a 120° C)- Leitura no momento do espalhamento e início da compressão
Para cada 200 t de massa, e no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar amostra logo após a passagem da acabadora	<ul style="list-style-type: none">- Extração de betume ou ensaio de extração por refluxo "Soxhler" de 1000 ml- Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações, com amostras representativas de, no mínimo, 1000 g
Para cada 400 t de massa e, no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar uma amostra logo após a passagem da acabadora	<ul style="list-style-type: none">- Moldar 3 corpos de prova Marshall com a energia de compactação especificada- Romper os corpos de prova na prensa Marshall determinando-se a estabilidade e a fluência
A cada 100 t de massa compactada	<ul style="list-style-type: none">- Obter uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa em local correspondente à trilha de roda externa. Um destes pontos deverá coincidir com o ponto de coleta de amostras para extração de betume e moldagem de corpos de prova Marshall
Grau de compactação	<ul style="list-style-type: none">- Comparação dos valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídos com sonda rotativa e a massa específica da sondagem
% de vazios totais % de vazios do agregado mineral (VAM)	<ul style="list-style-type: none">- Calculados para cada amostra com sonda rotativa



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Para o controle geométrico e de acabamento, serão procedidos os seguintes controles:

CONTROLE	INSPEÇÃO
Espessura	- Avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal antes e depois da mistura
Largura da plataforma	- Medidas à trena executadas a cada 20 m, pelo menos
Acabamento da superfície	- Apreciadas pela fiscalização em bases visuais

8.10.1. Aceitação dos Serviços

Os serviços serão aceitos desde que atendam as condições descritas abaixo:

a) O cimento asfáltico recebido no canteiro deverá atender às seguintes condições:

- Os valores de viscosidade e ponto de fulgor deverão estar de acordo com os valores especificados pela ABNT;
- O material não deverá produzir espuma quando aquecido a 175° C;
- Para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previstos na especificação da ABNT, deverão ser julgados satisfatórios.

b) O agregado graúdo e o agregado miúdo utilizado deverão atender as seguintes condições:

MATERIAL	ENSAIO	LIMITES
Agregado graúdo	Abrasão Los Angeles	- A percentagem de desgaste não deverá ser superior a 45% para o agregado retido na peneira nº 10



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

	Durabilidade	-	Perda inferior a 12%
	Lameralidade	-	A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 25%
Agregado miúdo	Equivalente de areia	-	Igual ou superior a 55%
	Durabilidade	-	Perda inferior a 15%

- O "Filler" deverá apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;

- O melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir adesividade satisfatória.

c) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:

- A temperatura média no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15° C, e nunca inferior a 120° C;

- A temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação objetivado.

d) A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo "SOXHLET", em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do que 0,3%, para mais ou menos. A média aritmética obtida, para conjunto de 9 valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;

e) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA		% PASANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,1	7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,0	5



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

nº 80	0,18	3
nº 200	0,074	2

f) Os valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, estabilidade e fluência de Marshall, deverão atender ao prescrito nesta especificação.

g) Os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente, deverão ser iguais ou superior a 97%.

h) A espessura média da camada determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de 5% em relação à espessura de projeto. Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de 10%, em relação à espessura de projeto.

i) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objetos de amostragem complementares, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes deverão ser reforçadas, às expensas do executante.

j) As juntas executadas deverão apresentar-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências.

k) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibro acabadora.

L) O fornecimento do material asfáltico deverá ser feito por usina de asfalto devidamente licenciada no IAT a no máximo 70Km de distância da obra afim de garantir que o material chegue na temperatura correta de aplicação e sem exsudações.

L.1) em caso do fornecimento terceirizado a empresa deverá apresentar ainda na licitação o contrato de fornecimento do material com as devidas licenças da fornecedora.

L.2) em caso de fornecimento próprio deverá ser apresentadas as devidas licenças do IAT no momento da licitação.



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

8.10.2. Características Do Basalto

As rochas exploradas pelas pedreiras da região de Quedas do Iguaçu são basaltos maciços hipovítreos, devido a maior concentração de material vítreo, (de 50 a 90 % nas áreas de topo e 10 a 50% no centro do derrame). São basaltos com alta concentração de TIO₂ (Titâneo), denominados quimicamente de basaltos de (ATi -N), correspondendo ao tipo pitanga, são as rochas mais densas encontradas no município cuja densidade varia 2,86 a 3,0%. A permeabilidade nestas rochas é fissural, portanto, depende da área de ocorrência, (se há um maior ou menor sistema de falhas e fraturas). O sistema de permeabilidade dos granitos e rochas cristalinas em geral é parecido, rochas de permeabilidade fissural podem ser consideradas rochas de alta permeabilidade, mais até que em rochas sedimentares ou calcárias, quanto mais consolidada a rocha, menor sua permeabilidade, excluído neste fator a permeabilidade das fraturas.

9. Sinalização

Faixa de sinalização horizontal, aplicadas em faixas de divisão de pista (cor amarela), faixas de limites de pista (cor amarela – conforme detalhes em projeto), faixa de proibido estacionar (cor amarela, – conforme detalhes em projeto), com tinta de resina acrílica a base de água, aplicado de acordo com as especificações do DER/PR ES-OC 02/05.

Placa refletiva de sinalização de trânsito, em círculo, octogonal, e retangular com suporte metálico, aplicado de acordo com as especificações do DER/PR ES-OC 09/05.

10. Drenagem

10.1. Generalidades:



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Os tubos de concreto, de seção circular, deverão atender o posicionamento e as características exigidas no projeto. Conforme nomenclatura e níveis de resistência à compressão diametral especificados na norma brasileira NBR-8890/2007 (antiga NBR-9793/86 e 9794/86), que apresentam a descrição e normalização que rege o material.

10.2. Classe de Resistência:

Os tubos utilizados serão PS1 (concreto simples), com os diâmetros internos especificados no projeto. Deverão ser verificadas as cargas de trinca e ruptura, conforme especificado nas normas NBR-8890/2007.

10.3. Características dos tubos:

As normas supracitadas fixam as condições exigíveis para a aceitação de tubos de concreto de seção circular, destinados à condução, sob pressão atmosférica de águas pluviais e de líquidos não agressivos.

Os tubos deverão ser fabricados com o uso de cimento que atenda a ABNT.

Para os agregados, é recomendado um diâmetro máximo igual a 1/3 da espessura da parede do tubo, conforme NBR 7211.

Em relação ao concreto, é recomendado que o material tenha uma porcentagem mínima da argamassa compatível com o processo de fabricação, e uma relação água/cimento de no máximo 0,50.

As normas também fixam as condições que as amostras de um lote de tubos devem atender nos ensaios de resistência a compressão diametral, dentre elas a permeabilidade, absorção, avaliação visual e dimensional.

Em relação à avaliação visual os tubos deverão ter as seguintes características: serem lisos, principalmente o lado interno, ter a periferia externa



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

(extremidades- macho e fêmea) sem os cantos quebrados, não possuir a ferragem exposta em nenhuma das faces, não apresentar sinais de trincas no concreto. A empresa fornecedora dos tubos deverá apresentar o Laudo de ensaio de Resistência a Compressão Diametral.

10.4. Transporte

No transporte, deve garantir a imobilidade transversal e longitudinal das peças, assim como o adequado empilhamento em camadas. Quando se utilizam cabos de aço para amarração, os tubos devem estar convenientemente protegidos nas bordas, para evitar danos superficiais que possam afetar negativamente sua durabilidade e funcionamento.

O carregamento dos tubos nos caminhões, para o transporte até as obras, deverá ser feito por equipamento adequado. O transporte inclui carregamento, traslado e descarregamento.

10.5. Descarga e Estocagem

No descarregamento, devem ser manipulados com acessórios adequados, tais como cabos de aço ou cintos apropriados para içamento de cargas. Em nenhuma hipótese deve-se laçar os tubos pelo diâmetro interno. Recomenda-se que os tubos não devem ser rolados e lançados sobre pneus ou diretamente no solo.

Os tubos não devem ser apoiados sobre partes isoladas da ponta bolsa, e sim no corpo do tubo, quando estocadas em posição horizontal.

10.6. Tubos de Concreto



PREFEITURA MUNICIPAL

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

Antes do início dos serviços de escavação, para a implantação dos dispositivos de drenagem, o executante da obra deverá proceder a locação de todos os elementos da drenagem mediante equipamento de topografia.

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular de Ø 600mm da classe PS1 (tipo ponta e bolsa).

Todas as tubulações deverão ser executadas com inclinação mínima de 1%. O cobrimento mínimo para tubulações no leito carroçável é de 1m e o cobrimento mínimo para tubulações no passeio é de 0,6m.

As escavações deverão ser executadas de acordo com o alinhamento e cotas indicadas nos projetos e a compactação do fundo da vala deverá atingir uma densidade de 95% do Proctor Normal.

10.7 caixas de retenção

Deverão ser executadas as caixas de retenção se escavando o solo com escavadeira hidráulica retirando o solo do local das caixas e fazendo sobre o pavimento uma lombada de $i=5\%$ afim de direcionar a água para as laterais conforme o projeto

10.8 sarjetas

Deverão ser executadas com as medidas conforme o projeto, sendo feitas a cada 15m uma saliência afim de diminuir a velocidade da água para manter-se um bom manejo de solo conforme o projeto

11.Considerações Finais

Após inspeção e aceitação da Fiscalização, as obras serão entregues totalmente limpas e sem entulhos com plenas condições de operacionalidade.

ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU, 29 de outubro de 2025.



PREFEITURA MUNICIPAL **ESPIGÃO ALTO DO IGUAÇU**

ESTADO DO PARANÁ

Gestão 2025 - 2028

William Gabriel Hoffmann

Engenheiro Civil

CREA-PR 186323/D

Documento assinado eletronicamente por:
William Gabriel Hoffmann (04/11/2025 11:17:51)

Nome/controlado do arquivo:
2025110411175132.pdf

Aponte a sua câmera e verifique a autenticidade:



<https://dss.paranacidade.org.br/validaAssinatura.htm?controle=2025110411175132>