



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

MEMORIAL DESCRITIVO

DRENAGEM E REVESTIMENTO ASFÁLTICO DA RUA
BARTOLOMEU TIECHER

GARIBALDI / RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

1. APRESENTAÇÃO

Este memorial tem como objetivo a execução de serviços de EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO EM CBUQ, na Rua BARTOLOMEU TIECHER, totalizando 2.119,45 metros quadrados de asfalto.

A obra em questão é situada na ligação com a Rua David Sartori, entre as coordenadas: 29°15'50.28"S 51°31'40.41"W e 29°15'50.21"S 51°31'50.56"W, conforme imagem abaixo:



O memorial é apresentado em volume único, com o objetivo de apresentar o desenvolvimento das atividades relevantes para o desenvolvimento do projeto de pavimentação asfáltica, bem como apresentar elementos gráficos e diretrizes para a execução do projeto.

2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

A equipe considerada a Administração Local de Obra será composta por engenheiro civil, encarregado geral, topógrafo e auxiliar.

A equipe será responsável pela supervisão dos serviços em campo,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

garantindo o emprego das melhores técnicas e normativas pertinentes.

Este item será medido proporcionalmente à evolução da obra, conforme orientação do Tribunal de Contas.

3. SERVIÇOS INICIAIS

3.1. DESCRIÇÃO

Inicialmente a empresa executora da obra (contratada), através de sua equipe de topografia, fará a marcação dos “off sets” o qual deve seguir rigorosamente o projeto em anexo, somente após as marcações da topografia, deverão iniciar os serviços de demarcação. **Após a execução, a equipe deverá fazer o levantamento cadastral, apresentando As Built das alterações necessárias.**

Os serviços seguirão as diretrizes desde Memorial, Projetos, Normas do DNIT, Normas da ABNT e determinações da Prefeitura. Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação da Prefeitura e a ensaios de controle tecnológico.

Os danos causados às redes públicas, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da contratada.

Antes de se iniciar qualquer serviço referente à obra, deverá ser entregue ao fiscal designado pela Prefeitura Municipal a Matrícula da Obra no INSS e a ART – Anotação de responsabilidade técnica, referente a todos os serviços a serem executados pela empresa contratada.

3.2. PLACA DE OBRA

Deverá ser providenciada a placa padrão município com dimensões de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

2,40m x 1,20m, em chapa galvanizada n.22 com adesivo. A arte padrão, assim como as informações necessárias, serão disponibilizadas pela Prefeitura de Garibaldi.

3.3. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

3.3.1. PLACAS

A sinalização da obra deverá ser composta dos seguintes elementos:

- Placas de **OBRAS A 100M**;
- Placas de **TRECHO EM OBRAS**;
- Placas de **FIM DAS OBRAS**;
- Placas de **DESVIO À DIREITA/ESQUERDA**;
- Placas de **VELOCIDADE MÁXIMA 30KM/H**;

As placas deverão estar dispostas no trecho durante todo o período de obra e deverão obedecer aos padrões estipulados no Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN.

3.3.2. CONES

Deverão ser dispostos no eixo da via cones a cada 50 metros, com a finalidade de impedir a ultrapassagem no trecho da obra, devendo ser verificado e repostos diariamente. Nos trechos próximos à área de intervenção, deverá ser feito o reforço da sinalização com cones, direcionando o trânsito, com espaçamento de 3,00 metros entre cada elemento.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



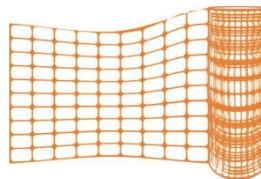
3.3.3. CAVALETES

Nos trechos de abertura de valas, deverão ser instalados cavaletes para bloquear a passagem, conforme croqui proposto.



3.3.4. TELA TAPUME PLÁSTICA (CERQUITE)

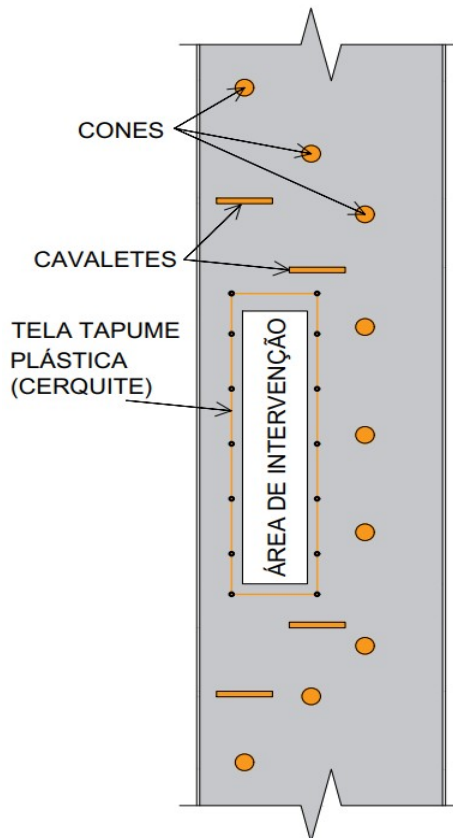
Toda vala deverá ser isolada através de tela tapume plástica (cerquite), não podendo ficar sem sinalização após o fim da jornada. Durante a jornada, o trecho de vala que não sofrerá intervenção deverá permanecer isolado. Ver croquis de sinalização proposto .



3.3.5. CROQUIS (PROPOSTA / EXEMPLO)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



3.4. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Quanto à mobilização, a contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da ordem de serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da contratada.

Portanto, é de inteira **responsabilidade da contratada fornecer todos os equipamentos adequados para cada etapa da obra**. Os equipamentos mínimos são: Rolo compactador liso e pneumático, placa vibratória, caminhão



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

trucado, caminhão basculante, vibroacabadora, espargidor de asfalto e retroescavadeira.

4. AMPLIAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

4.1. ABERTURA DE VALAS

Para abertura das valas de drenagem, o asfalto existente deverá passar por processo de fresagem, com o intuito de priorizar o acabamento do reparo que será realizado, após o serviço a superfície deverá ser limpa com vassoura mecânica. Em sequência deverão ser abertas as valas para passagem da tubulação com as definições informadas no projeto.

4.2. ESCAVAÇÃO DE VALAS – 1ª CATEGORIA, 2ª E 3ª CATEGORIA

A escavação de valas deverá ser realizada de jusante para montante, com conferência dos níveis através da topografia. O recobrimento mínimo da tubulação será de no mínimo 1 diâmetro, contado a partir da geratriz externa superior. No caso de escavações de 3ª categoria, com emprego de rompedor ou explosivos, o pagamento será realizado conforme levantamento topográfico a ser realizado pela Contratada.

4.3. PREPARO DO FUNDO DE VALA

O fundo da vala deverá ser nivelado respeitando a inclinação mínima de projeto, com a superfície satisfatoriamente nivelada e compactada para receber o lastro em brita. O lastro deverá ser lançado na espessura de, no mínimo, 10



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

centímetros, escorando uniformemente o corpo da tubulação.

4.4. TUBULAÇÃO DE CONCRETO

A tubulação de concreto será composta por tubos de concreto armado **PA-2, encaixe ponta e bolsa. Não será permitida a execução de tubulação com encaixe macho e fêmea**, além disso a fabricação destes deverá obedecer às prescrições da ABNT, e os diâmetros indicados em projeto. A tubulação será assentada sobre o fundo preparado com lastro de brita. As juntas da tubulação deverão ser argamassadas, tanto internamente quanto externamente, com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia média e impermeabilizante, em todo seu perímetro.

A declividade do tubo deve seguir as diretrizes de projeto, e em seu assentamento, deverá evitar cortá-los, deslocando-se as posições de caixas, poços de visita, se necessário. Antes da execução de qualquer junta, será verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa. Caso seja necessário o envelopamento dos tubos o concreto utilizado terá o FCK com resistência mínima de 18 MPA.

Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico (utilizando-se maquinário hidráulico), sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas do projeto

4.5. RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

O reaterro das valas nas camadas de subleito e sub-base, deverá ser executado com **material de boa qualidade**, proveniente da própria escavação, desde que este apresente características adequadas, tais como: ausência de matéria orgânica, resíduos, torrões ou materiais expansivos. O solo reaproveitado



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

deverá ser **homogêneo, friável e bem graduado**, garantindo boa compactação, onde o mesmo deverá ser aprovado pela fiscalização da prefeitura.

Caso o material escavado **não apresente qualidade suficiente** para reaterro, deverá ser **substituído por material granular**, preferencialmente **brita graduada**, ou outro material aprovado pela fiscalização, que assegure drenagem adequada e estabilidade ao entorno da tubulação. As camadas de reaterro deverão ser espalhadas manualmente ou com auxílio de retroescavadeira e a compactação realizada com sapo/placa vibratória. Não será permitido o espalhamento do material sem a presença dos equipamentos de compactação.

4.6. CAIXA DE DRENAGEM

As caixas novas a serem implantadas deverão ser do modelo apresentado em projeto. Deverão ser em concreto armado e/ou alvenaria maciça, com chapisco e reboco na parte interna e somente chapisco na parte externa, conforme definido em projeto e planilha orçamentária.

A tampa da caixa de drenagem deverá ser composta por uma peça pré-moldada de concreto armado, com requadro feito em cantoneiras (2"), conforme especificação de projeto. As grelhas deverão ser do tipo articulada, permitindo o acesso para limpeza, e soldadas através de dobradiça/pino ao requadro.

O fundo da vala para execução da caixa deverá ser regularizado e ter camada de brita para posterior execução do fundo em concreto. O fundo poderá ser em peça pré-moldada.

5. PAVIMENTAÇÃO

5.1. REALINHAMENTO DOS MEIO-FIOS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Quando necessário, será executado o realinhamento dos meios-fios existentes, visando adequá-los ao alinhamento e ao greide projetados, garantindo a continuidade geométrica da via e o correto escoamento das águas superficiais. As peças existentes em boas condições serão mantidas e reajustadas, sem substituição sistemática dos elementos.

5.2. LIMPEZA DA SUPERFÍCIE

Para a execução da camada em CBUQ, o pavimento deverá estar livre de poeira, agregados soltos e vegetação.

5.3. IMPRIMAÇÃO

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de ligante betuminoso fluido sobre a base existente, com o objetivo de proporcionar aderência entre a base e o revestimento asfáltico, além de impermeabilizar e estabilizar a superfície da base. Deverá ser aplicado nas áreas onde houverem movimentações de terra e remoção da imprimação existente, também para retocar a imprimação existente, se o fiscal de contrato julgar necessário.

O material a ser utilizado deverá ser a **Emulsão asfáltica**, conforme especificações do **DNIT** ou da **ABNT NBR 15184 – Emulsão asfáltica para imprimação**.

5.4. PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação deverá ser executada com emulsão RR-1C, conforme preconizado nas normativas. A superfície deverá estar livre de poeira, agregados,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

folhas, grama etc. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição da taxa residual. A taxa de aplicação da emulsão diluída será na ordem de 0,8l/m² a 1,0l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la sempre que possível, fechada ao tráfego. De outra forma, será executado em meia pista.

5.5. CAMADA EM C.B.U.Q (REPERFILAGEM)

Será executado nivelamento da pista, correção de eventuais depressões e imperfeições, com uma camada de 3cm de CBUQ. As especificações de materiais e equipamentos seguem o descrito no item a seguir.

5.6. CAMADA EM C.B.U.Q

A **camada de rolamento** será executada em **Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)**, com **espessura compactada conforme projeto**, destinada a constituir o **revestimento final do pavimento**, proporcionando regularidade, impermeabilidade e resistência ao tráfego.

O **CBUQ** deverá ser composto por **agregados minerais graduados**, **material de enchimento (fíler)** e **cimento asfáltico de petróleo (CAP 50/70)**, conforme as especificações do **DNIT-ES 031/2006 – Pavimentos flexíveis – Concreto betuminoso usinado a quente**, ou norma equivalente da **ABNT NBR 15184**.

Para este projeto estão previstos os seguintes equipamentos:

- Usina de asfalto; (em local onde a distância de transporte não comprometa a qualidade do CBUQ)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

- Rolos compactadores lisos e com pneus; Rolo Tandem.
- Caminhões;
- Vibroacabadora com controle eletrônico;
- Placa Vibratória.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.

- Na usinagem, e
- No espalhamento

Material a ser utilizado:

- Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

Tabela 1: Faixas Granulométricas indicadas para CBUQ

Peneiras	% em Peso Passando		
	Faixa A	Faixa B	Faixa C
2"	100	-	-
1 1/2"	95 – 100	100	-
1"	75 – 100	95 – 100	-
3/4"	60 – 90	80 – 100	100
1/2"	-	-	85 – 100
3/8"	35 – 65	45 – 80	75 – 100
Nº 4	25 – 50	28 – 60	50 – 85
Nº 10	20 – 40	20 – 45	30 – 75
Nº 40	10 – 30	10 – 32	15 – 40
Nº 80	5 – 20	8 – 20	8 – 30
Nº 200	1 – 8	3 – 8	5 – 10

Fonte: DNER

O TEOR de asfalto (CAP-20 ou 50-60), deverá ficar em 6 % (podendo variar em 7 %).

A composição de mistura deverá satisfazer os requisitos da faixa B do DAER. O revestimento em CBUQ terá uma espessura final conforme planilha de orçamento,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

após a compactação. O material ligante usado é o CAP 50/70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado.

Atendendo a especificação DAER-ES-P-16/91 o concreto asfáltico será executado da seguinte forma:

A mistura asfáltica não será espalhada sobre a superfície molhada, ou quando o tempo se apresentar chuvoso ou com neblina ou quando a temperatura for inferior a 10°C na sombra ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis. O início dos trabalhos deverá ser autorizado pela fiscalização. A temperatura da mistura asfáltica, ao sair do misturador, deve estar entre 130°C – 175°C. A mistura deverá ser protegida durante o transporte, a fim de que, quando espalhada na pista, apresente uma temperatura entre 120°C e 165°C. A compactação deve estar concluída antes que a mistura atinja 65°C.

Na execução do concreto asfáltico, deverá haver uma perfeita sincronização entre as unidades transportadoras, a produção da usina e a capacidade de espalhamento da vibro acabadora, de maneira que a execução seja contínua, sem interrupção em qualquer fase do trabalho.

A usina instalada deverá produzir um volume de concreto asfáltico que permita o deslocamento contínuo da vibro acabadora.

Os trabalhos complementares manuais e a compactação deverão ter condições de permitir o avanço das obras na velocidade em que a mistura é espalhada.

Dentro das condições previstas nesta Especificação, o concreto asfáltico deve ser espalhado por meio de uma vibro acabadora numa espessura solta que permita obter, após a compactação, a espessura compactada especificada pela fiscalização.

Quando o revestimento for construído em meia pista, a junta longitudinal da primeira deverá ser pintada com asfalto dissolvido de cura rápida ou emulsão asfáltica, antes da colocação da camada que constitui a outra meia pista.

A mistura espalhada não poderá apresentar regiões segregadas. Se isto ocorrer, o serviço deverá ser suspenso imediatamente e determinado se a causa é



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

de operação, ou outra qualquer. O serviço só será recomeçado depois de sanada à causa da ocorrência.

A massa espalhada deve ser imediatamente compactada, de maneira a obter uma camada que satisfaça os requisitos de acabamento e densidade.

A primeira etapa consistirá na compactação da camada com rolos de pneus de pressão variável. A pressão dos pneus deve ser a máxima que a mistura possa suportar sem deslocamento ou trincas prejudiciais na massa. Esta pressão deve ser aumentada de maneira a ser atingido o grau de compactação. A parte final consistirá no acabamento da superfície compactada por meio de rolos lisos do tipo tandem.

Após a compactação, a camada de concreto asfáltico deverá estar de acordo com os requisitos de alinhamento, greide e acabamento.

Na execução da camada de concreto asfáltico deverão ser realizados controles tecnológicos da mistura e da execução dos serviços, resultando, portanto, controles de usina e de pista.

A coleta de amostras, por conta da CONTRATADA, ocorrerá em duas etapas (massa solta no lançamento e corpo de prova após a execução da camada de massa asfáltica), com anuência da Fiscalização.

A CONTRATADA coleta as amostras de massa asfáltica durante a execução da camada de revestimento asfáltico (massa solta), na quantidade de 2 a 3 kg. O acondicionamento da amostra deve ser em embalagem fechada (marmitex com tampo ou equivalente), lacrada e com o visto da Fiscalização atestando o acompanhamento da coleta.

Nas amostras de massa asfáltica solta será realizado os ensaios de teor de betume e análise granulométrica. Serão realizadas coletas a cada 100m de pista com no mínimo duas amostras.

A CONTRATADA, após a compactação da camada de massa asfáltica, extrai corpos de prova (aguardar pelo menos 24 horas após a execução), em locais em número determinados pela Fiscalização.

O acondicionamento dos corpos de prova deve ser em embalagem lacrada e



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

com o visto da Fiscalização, atestando o acompanhamento da coleta.

Nos corpos de prova será realizado os ensaios de determinação da densidade aparente compactada e espessura do asfalto. Serão realizadas coletas aproximadamente 100m de pista em pontos alternados (bordo esquerdo, centro e bordo direito) com no mínimo duas amostras.

Para a última liberação de recursos a contratada deverá apresentar laudo de controle tecnológico de todas as camadas pavimentadas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

6. SINALIZAÇÃO

6.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical será com chapas galvanizadas de 1,25 mm, fundo pintado em preto fosco, frente com película refletiva GTP e pictogramas com película não refletiva autostrutiva. Para placa de forma triangular o lado terá 75 cm, placas de forma circular terá um diâmetro de 50cm, placas de forma octogonal terá lado de 25 cm, placas com formato de losango terá o lado de 45cm. As placas de sinalização serão executadas conforme itens abaixo descritos:

- Chapas de Aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, fundo pintado em preto fosco, frente com película refletiva GTP e pictogramas com película não refletiva autostrutiva.

Para placa de forma triangular o lado terá 75 cm, placas de forma circular terá um diâmetro de 50cm, placas de forma octogonal terá lado de 25cm, placas com formato de losango terá o lado de 45cm.

- Suporte

O suporte será em tubo galvanizado com diâmetro de 50 mm espessura de 3,65mm e comprimento de 3,00m. Será executado blocos de concreto de 35,0cm x 35,0cm e 50,0cm de profundidade para a fixação das placas do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

- Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito: com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

- Suporte das Placas



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas: Suporte de perfil metálico galvanizado 2" e comprimento de 3,00 m.

- Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária.

- Fixação

A fixação da placa junto ao solo deverá ser executada através de uma base em concreto com dimensões compatíveis ao esforço recebido.

- Modelos

A modelo das placas indicativa das ruas, serão em modelo padrão desta prefeitura, conforme planta em anexo, obedecendo a numeração predial já indicada em projeto. O modelo das placas de sinalização do tipo Preferência de passagem, parada obrigatória, será do tipo R1.

Serão instaladas placas indicativas de nome de ruas, padrão Prefeitura, conforme localização em planta. Possui dimensões de 50 cm por 30 cm em chapa galvanizada de 1,25 mm de espessura e pintada na cor azul frança com o nome de rua e do bairro nas duas faces, em adesivo branco, com letras no formato arial com 4,5cm de altura.

Os sinais de regulamentação, advertência e indicativas deverão obedecer ao manual de sinalização do Conselho Nacional de Trânsito (CONFRAN), volumes II e III, bem como detalhe de medidas, dimensões e cores.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

7. CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico **deverá ser apresentado em cada medição**, com relatório assinado pelo responsável técnico da obra e com a identificação do laboratorista responsável pela realização dos ensaios.

7.1. BASE DE BRITA GRADUADA

7.1.1. GRANULOMETRIA DO AGREGADO

Deverá ser realizado ensaio de granulometria uma vez ao dia, quando da execução da base.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

7.2. CBUQ

7.2.1. TAXA DE APLICAÇÃO DE LIGANTE BETUMINOSO

Deverá ser determinada a taxa de aplicação da pintura de ligação para execução da regularização e da capa, através do método de bandeja, pelo menos 1 vez ao dia, quando da execução do CBUQ.

7.2.2. ENSAIO DE PERCENTUAL DE BETUME

Pelo menos uma vez ao dia deverá ser recolhido material (na usina ou em campo) e realizado ensaio de teor de betume da mistura asfáltica. Deverão ser respeitados os limites normativos referentes ao projeto de CBUQ apresentado.

7.2.3. ENSAIO MARSHALL

Pelo menos duas vezes ao dia deverá ser recolhido material (na usina ou em campo) e realizado ensaio Marshall. Cada ensaio deverá ter **3 corpos de prova**. Deverão ser respeitados os limites normativos referentes ao projeto de CBUQ apresentado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

7.2.4. ENSAIO CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO DO CBUQ

Após a execução da capa, deverão ser retirados os corpos de prova a cada 100m de pista, na quantidade estimada pela fiscalização. Neste momento será avaliada a espessura da camada. Após extração, deverá ser realizada a determinação da densidade aparente do corpo de prova e respectivo controle de compactação. Deverão ser respeitados os limites normativos referentes ao projeto de CBUQ apresentado.

8. DISPOSIÇÕES GERAIS

Para execução das obras, deverão ser seguidas as Especificações de Serviço do DAER, em particular as seguintes:

- **DAER-ES-D 17/91 – Camada Drenante**
Estabelece critérios para execução da camada drenante sob o pavimento ou junto a dispositivos de drenagem, definindo espessura mínima, granulometria do material, compactação e permeabilidade necessárias para escoamento de águas.
- **DAER-ES-COMPLEMENTAR 01/91 – Reaterro e Compactação**
Define os procedimentos para execução de reaterros e compactações manuais ou mecânicas, em camadas sucessivas, especificando controle de umidade, densidade e tipo de equipamento. Fundamental para estabilização do subleito, valas e entorno de dispositivos de drenagem.
- **DAER-ES-T 06/91 – Sub-base e Base de Brita Graduada**
Regula os materiais e métodos para execução de camadas de base e sub-base de brita graduada, incluindo controle granulométrico, compactação e espessura.
- **DAER-ES-T 08/91 – Revestimento Asfáltico Usinado a Quente (CBUQ)**
Estabelece critérios de dosagem, usinagem, transporte, aplicação e compactação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), além dos requisitos de controle tecnológico (temperatura, teor de ligante, estabilidade e



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

fluência).

- **DAER-ES-D 11/91 – Drenagem Superficial e Subterrânea**
Regula execução de sarjetas, valetas, drenos longitudinais e transversais, bocas de lobo e caixas de passagem, especificando materiais, inclinações e acabamento final.
- **DAER-ES-D 12/91 – Drenos Longitudinais**
Complementa a anterior, definindo métodos para instalação de drenos subterrâneos com tubo perfurado, envoltória granular e geotêxtil, bem como detalhes de ligação com caixas e descargas.
- **DAER-ES-P 21/91 – Fresagem e Remoção de Revestimento Asfáltico**
Especifica procedimentos para fresagem a frio de pavimentos asfálticos, abrangendo profundidade, regularidade, destinação do material fresado, equipamentos e controle de espessura.
- **DAER-ES-D 14/91 – Caixas de Drenagem e Bocas-de-Lobo**
Define materiais, dimensões e procedimentos construtivos para caixas de inspeção, bocas-de-lobo e caixas de areia. Inclui especificações para concreto estrutural, ferragens, grelhas e tampas, conforme classes de carga e posicionamento.
- **DAER-ES-T 09/91 – Reaterro de Valas e Recomposição de Pavimento**
Estabelece requisitos para recomposição de camadas de subleito, base e revestimento após abertura de valas, incluindo controle de compactação e recomposição asfáltica.
- **ABNT NBR 10844 – Instalações Prediais de Drenagem Pluvial**
Define diretrizes para dimensionamento e execução de sistemas de drenagem de águas pluviais, aplicável a redes urbanas e dispositivos de captação (caixas, bocas-de-lobo e galerias).
- **ABNT NBR 8890 – Tubos de Concreto de Seção Circular**
Especifica requisitos, classes de resistência e métodos de ensaio para tubos de concreto utilizados em drenagem pluvial e esgotamento sanitário, abrangendo diâmetros, juntas e ensaios de carga diametral.
- **ABNT NBR 15645 – Execução de Obras de Esgoto Sanitário e Drenagem Pluvial com Tubos de Concreto**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Regula o processo executivo de assentamento, alinhamento, nivelamento, envelopamento granular e ensaios de estanqueidade em redes de drenagem.

- **ABNT NBR 9781 – Peças de Concreto para Pavimentação Intertravada**
Define requisitos de resistência à compressão, absorção de água, dimensões e tolerâncias, além dos métodos de ensaio para blocos de concreto submetidos ao tráfego de veículos.
- **ABNT NBR 7182 – Ensaio de Compactação (Proctor)**
Define os procedimentos para determinação da densidade máxima e teor ótimo de umidade de solos utilizados em reaterros e subleitos.
- **ABNT NBR 9895 – Ensaio de CBR (Índice de Suporte Califórnia)**
Especifica métodos para determinação do CBR de solos, fundamental para dimensionamento e controle de camadas de subleito e base.
- **ABNT NBR 15184 – Emulsões Asfálticas – Requisitos**
Define propriedades e critérios de desempenho de emulsões asfálticas utilizadas em imprimação e pintura de ligação.
- **DNIT 031/2006 – CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado a Quente**
Especificação de serviço detalhada para execução de revestimento asfáltico, abrangendo dosagem, controle de mistura, aplicação e ensaios de qualidade (Marshall).
- **DNIT 159/2011 – Fresagem de Revestimento Asfáltico**
Define procedimentos, equipamentos e tolerâncias para fresagem a frio de pavimentos asfálticos, controle de espessura e destinação do material.
- **DNIT 070/2006 – Drenagem Superficial e Subterrânea**
Especificação de serviço para execução de drenos longitudinais, caixas e valas de drenagem em obras rodoviárias.
- **DNIT 072/2006 – Reaterro de Valas e Recomposição de Pavimento**
Define critérios para recomposição de camadas estruturais e revestimentos asfálticos após escavações em pista.

9. SERVIÇOS FINAIS

Caberá à contratada assegurar a garantia de qualidade integral da obra, no que envolverá atividades relativas aos controles geométricos e tecnológicos. A prefeitura Municipal fará a aferição do nível de qualidade mediante inspeção de seu



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GARIBALDI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

pessoal técnico.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA a apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT, sendo que os mesmos deverão ser entregues ao município por ocasião de cada medição.

Todos os serviços serão conferidos durante e após executados e serão medidos conforme unidade constante na planilha orçamentária. Qualquer alteração durante a execução deverá ser comunicada e aprovada pela fiscalização.

Deverá estar incluso no preço de cada item os materiais, mão de obra, equipamentos, sinalização e encargos sociais e trabalhistas e demais necessários para a perfeita execução da obra.

Garibaldi, 28 de julho de 2026

ROGER SGANZERLA

Engenheiro Civil
CREA/RS 229.626

RENAN POLETO

Secretário Municipal de Obras