



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS
ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL
CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



PROJETO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA RIO HERTA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

**LOCALIZAÇÃO:
RCD 070
BAIRRO: RIO HERTA**

INÍCIO: ESTACA 201+0,00m

(Saída do trevo em direção a Alto Cedros)

TÉRMINO: ESTACA 221+0,00m

Extensão: 400,00 metros

MEMORIAL DESCRITIVO

E

PROJETO DE EXECUÇÃO

Rio dos Cedros, Outubro de 2022.



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS
ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL
CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



1. APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo apresentar os detalhes técnicos, dando continuidade à pavimentação asfáltica que faz ligação entre o centro da cidade e a localidade de Rio Herta e Alto Cedros.

O projeto tem início na estaca 201+0,00m na RCD-070, na saída do trevo e vai até a estaca 221+0,00m, contemplando um trajeto de 400,00 metros de extensão, conforme coordenadas e projeto que iremos apresentar.

A pavimentação visa a melhoria na qualidade de vida dos moradores, mais segurança aos turistas no acesso à região, mais eficiência nas atividades econômicas desta região e a redução dos gastos com a manutenção periódica pela Prefeitura Municipal.

O município de Rio dos Cedros está localizado na região estadual de Planejamento AMVE - Associação dos Municípios do Vale Europeu, com uma distância aproximada de 190 km de Florianópolis.

Garantir um acesso adequado se faz mais que necessário, assim reduziremos custos para manutenção daquela via, custo logístico para empresas que se localizam naquela região e que também utilizam como rota esta via, e principalmente, propiciar conforto aos turistas e moradores que transitam no local.

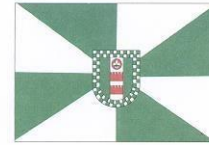
A dificuldade de locomoção e de acessibilidade dos moradores ocasionada pela má qualidade do piso natural (de saibro). Em muitos períodos do ano apresenta dificuldades de trafegabilidade em face as temporadas de chuvas, acumulando lama, além dos buracos na via. Quando de tempos excessivamente secos, no verão, a poeira passa a ser o problema, impregnando as residências fazendo com que o município faça a irrigação da via para amenizar a tal situação.

Com o projeto de pavimentação esperamos valorizar a via, mitigando os problemas decorrentes pela falta do pavimento e aumento da segurança para os motoristas e os pedestres. As intempéries também agem diretamente sobre as condições da via que serão amenizadas com a intervenção no local, enfim, oferecer aos moradores melhores condições de vida.

Este presente memorial irá apresentar detalhamento do projeto PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RIO HERTA e compreende as seguintes etapas:

- Pavimentação asfáltica e adequação da geometria com o intuito de criar um novo padrão urbanístico e proporcionar segurança e acessibilidade a todos os utilitários da via.

O projeto foi desenvolvido conforme as diretrizes da Secretaria de Infraestrutura levando em consideração toda legislação, normas vigentes e está integrado neste presente memorial descritivo, mostrando as soluções adotadas, seções e detalhes construtivos necessários para a execução do projeto. Todo sistema de drenagem e sinalização viária será executado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura.



2. INTRODUÇÃO DO PROJETO

2.1 Considerações e Metodologia adotada

O memorial descritivo e especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados;

A execução dos serviços obedecerá aos dispostos das normas e métodos construtivos da ABNT.

Inicialmente, deverá ser realizada a locação e nivelamento da obra, obedecendo ao projeto, observando as distâncias e a cota de cada estaca, a serem feitos com equipamento tipo Estação Total, por profissional de topografia habilitado.

As obras deverão ser sinalizadas e ter proteções para a segurança de transeuntes.

Utilizamos a seguinte metodologia:

- Estudo Topográfico;
- Estudo de Tráfego;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Obras Complementares;
- Quantificação e Orçamento;

2.2 Situação Existente

A via existente apresenta trecho com revestimento primário, irregularidades e deformações visíveis; calçadas inexistentes ou em condições precárias. Em alguns pontos é possível observar a existência de tubulações, bocas de lobo e caixas de ligação que compõem um sistema de captação das águas pluviais, mas que se encontra subdimensionado e parte dele está comprometida, dificultando a passagem das águas, solo apresenta boa capacidade de suporte. Toda via representada neste projeto deverá receber obras de alargamento, retirada de vegetação, demolição e realocação de muros e cercas, realocação dos postes de rede elétrica. Estas obras serão parte executadas pela Secretaria de Infraestrutura do Município de Rio dos Cedros e o restante através das empresas vencedoras do certame conforme quantitativo e orçamento.

Como a rodovia apresenta características variadas, sendo parte inserida em área plana e ou talwegues e parte cravada em encostas, margeando com o rio, assim em virtude das características topográficas naturais do trecho a ser pavimentado, o qual apresenta as seguintes larguras:



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS

ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL

CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



- Gabarito: 7,00 metros;
- Faixa de Tráfego: com largura de 6,00 metros;
- Acostamento: ambos os lados com largura de 0,50 metros.

3. LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

3.1 Localização

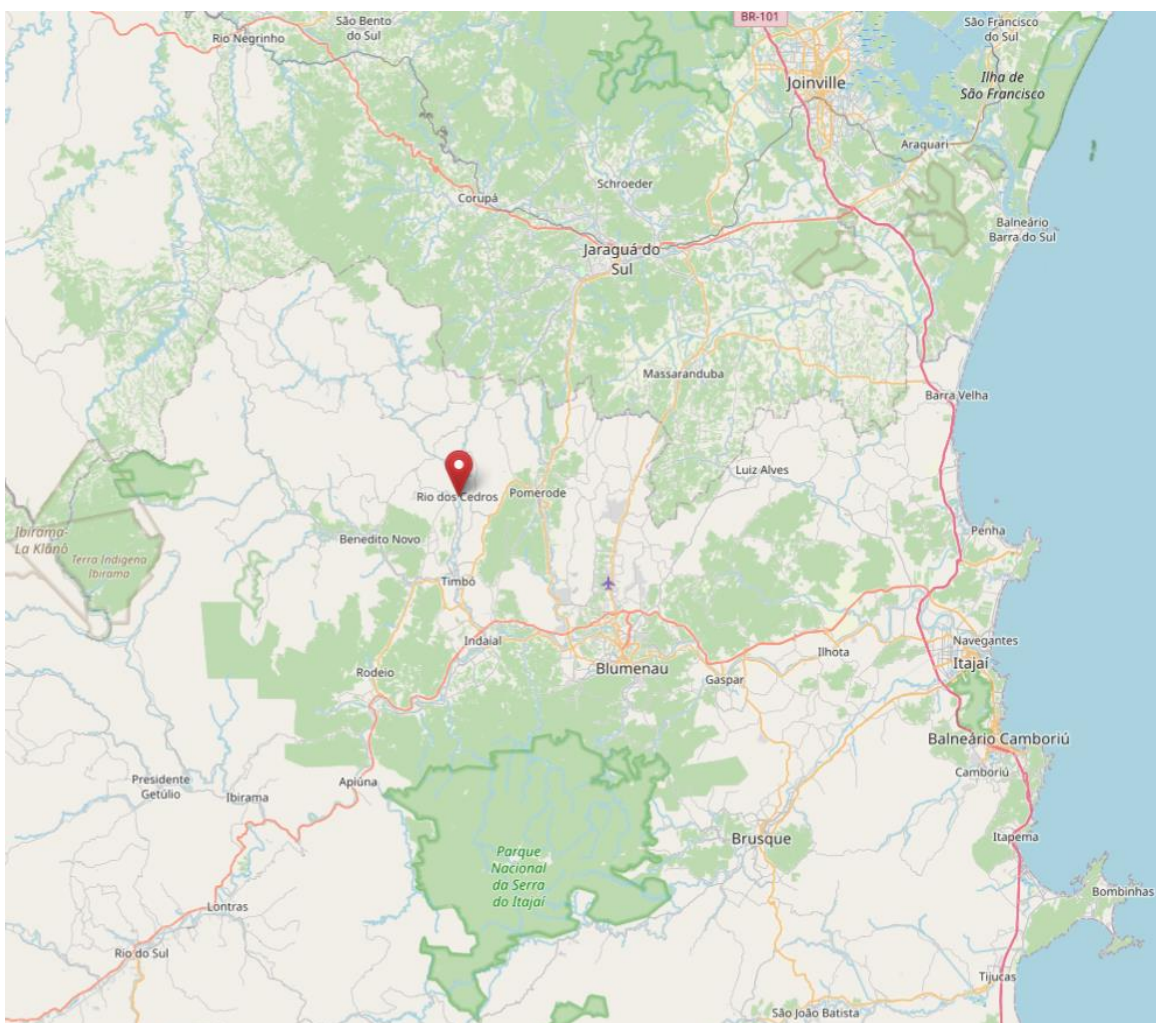


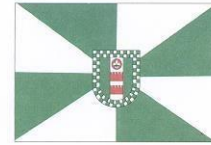
Figura 1 - Rio dos Cedros (Fonte: openstreetmap.org)



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS

ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL

CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



3.2 Situação

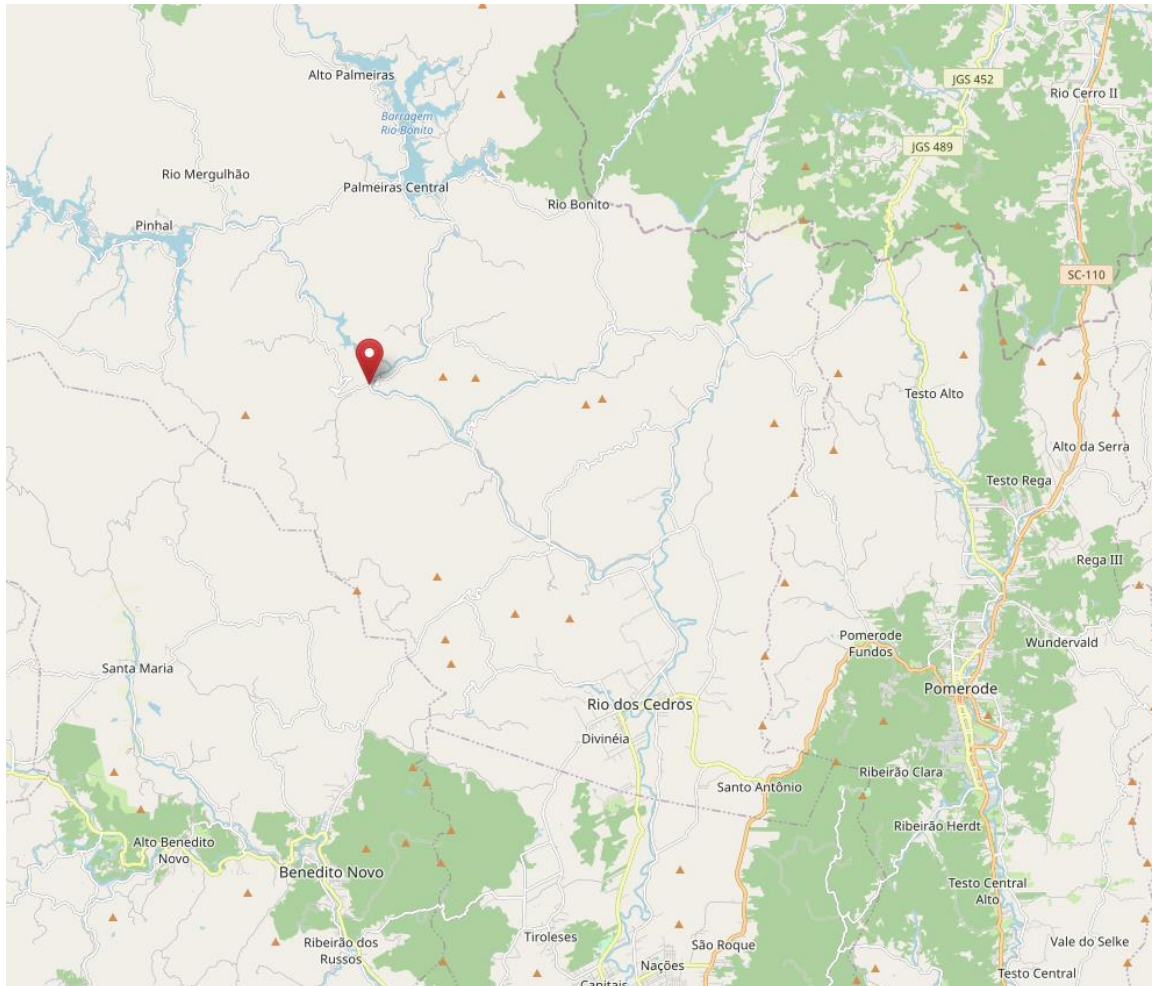


Figura 2 – Situação (Fonte: openstreetmap.org)

4. CONCEPÇÃO DO PROJETO

A via local existente, denominada PAVIMENTAÇÃO DE VIA RIO HERTA, sofrerá apenas um acerto do leito, através de terraplenagem. Quanto ao traçado das ruas que serão pavimentadas, o projeto foi executado de modo a evitar a terraplenagem excessiva; combater as erosões existentes, quanto então, serão necessários empréstimos para a execução dos aterros, na locação topográfica será necessário subtrair a espessura das camadas previstas no dimensionamento do pavimento.

O trecho contemplado neste projeto da Rodovia RCD-070 está localizado entre a Estaca 201+0,00m (saída do trevo sentido Alto Cedros) até a Estaca 221+0,00m, com extensão de 400,00 metros.



- Gabarito: com largura de 7,00 metros;
- Faixa de tráfego: com largura de 6,00 metros;
- Acostamento: ambos os lados com largura de 0,50 metros.

Qualquer alteração na obra por qualquer motivo só será autorizada após mediante comunicação e aceite por escrito por parte da contratante em conjunto com o profissional responsável pelo projeto.

Qualquer alteração executada sem as devidas autorizações e aceites descritos acima, implica em apresentação de projeto As Built as expensas da contratada, sem direito a aditivos por este serviço.

4.1 Descrição dos Serviços

Como a Rodovia já se encontra implantada e seu eixo consagrado às diretrizes de projeto, de maneira geral, consistem na sobreposição da plataforma da Rodovia existente, incluindo alargamento e correções de superelevação no greide para implantação do gabarito projetado.

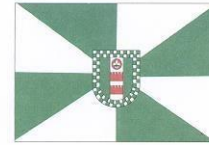
4.1.1 Serviços Iniciais

a) Placa de obra em chapa de aço galvanizado

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com as informações da obra em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação, e suporte em madeira, conforme composição analítica do item no SINAPI, resistente às intempéries;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

b) Administração Local

- A obra deverá contar com um Engenheiro civil de obra Pleno e um Encarregado geral;
- A obra deverá ser executada por técnico responsável;
- A obra deverá contar com um Engenheiro civil de obra Pleno e um Encarregado geral;
- A atribuição do Engenheiro civil de obra Pleno será o gerenciamento da obra e deverá ter o domínio da mesma para acompanhamento geral. Deve estar disponível para sanar qualquer dúvida referente ao canteiro de obra, ao desenvolvimento dos serviços de controle de qualidade e a execução de todos os serviços de supervisão técnica ligados à produção;
- O Encarregado geral deverá ter experiência comprovada com



acompanhamento de obra e execução dos serviços técnicos expressos em projeto. Este também deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia-a-dia dos funcionários.

c) Container/escritório

- Container 2,30x6,00m, altura 2,50m;
- Para escritório, com sanitário completo;
- Ao final da obra o container deverá ser retirados imediatamente;

4.1.2 Pavimentação

A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista os esforços verticais e horizontais oriundos do fluxo de veículos por um período de tempo pré-determinado pelo projeto, de no mínimo 10 anos.

Compreende a execução da imprimação, pintura de ligação e do revestimento asfáltico (CBUQ) a serem aplicados sobre a camada estrutural do pavimento.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços para a implantação do **Projeto de pavimentação de via – Rio Herta**.

a) Equipamento de Proteção Individual – EPI

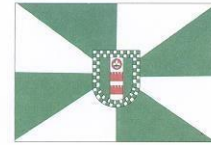
- Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI. A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora nº 6 da Portaria nº 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei nº 6514 de 22/12/77, que modificou o Cap. V do Título II - CLT.
- A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho, portadores de Certificado de Aprovação - CA, Certificado de Registro de Fabricante - CRF e Certificado de Registro do



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS

ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL

CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica. Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC

- A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as NR n° 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n° 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n° 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

c) Sinalização

- Toda e qualquer obra ou serviço realizado em Rodovias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes, cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

d) Diário de Obra

- A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, afim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

e) Equipamentos e ferramentas

- A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros.



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS

ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL

CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050

www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



- Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros.
- A Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.
- As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

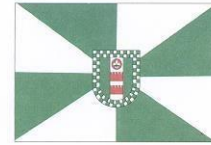
f) Medições

Em relação à medição dos serviços executados seguir os seguintes critérios:

- Os serviços serão medidos com base no Manual de Controle de Qualidade intitulado como "Especificações Gerais para Obras Rodoviárias".
- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros ou pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos.
- Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros.
- A medição deverá ser composta por Boletim de Medição e Memória de Cálculo anexando às planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão.
- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e ou solicitado pela Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros, o "As Built" da obra.

g) Controle Tecnológico

- Será obrigatório o controle tecnológico das obras de terraplenagem e pavimentação executadas.
- A CONTRATADA deverá apresentar um Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e apensado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Esses



resultados serão entregues à CONTRATANTE por ocasião do envio do boletim de medição e ou conforme orientação da mesma.

h) Nota

- Todos os serviços enumerados na "Planilha de Quantidades" contemplam o fornecimento e transporte de material, o equipamento e mão de obra para produção e aplicação do material, e outros que se fizerem necessários, para a realização completa dos serviços.
- Em relação a escavação de material em jazida e pedreira deverá estar previsto nos valores ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.
- Os volumes quantificados neste projeto dos materiais provenientes dos serviços de escavação na obra, jazida e ou pedreira no que se refere as quantidades apresentadas na "Memória de Cálculo" correspondem ao volume geométrico escavado e ou aplicado e compactado nos serviços orçados, ou seja, deverá ser previsto e incluso nos preços unitários ofertados todos os custos adicionais, em especial relativos ao fator empolamento.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

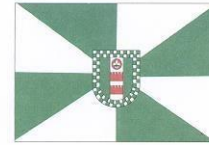
A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação do "Projeto de Pavimentação Asfáltica - RCD-070 - RIO HERTA", deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA E ABNT, com também as diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros.

A contratada deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

6.1 Administração Local

Neste foi considerado as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e ou incluídas nas despesas indiretas incluídas no BDI.

A administração local compreende os custos diretos relacionados à manutenção, à conformidade e à gestão da atividade produtiva no canteiro de obra. São apresentados na



composição unitária do serviço os itens considerados como administração local.

6.2 Mobilização/Desmobilização

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e conseqüente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Medição: por atividade efetivamente realizada.

6.3 Serviços Preliminares

6.3.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme leiaute estabelecido pelo órgão.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

Considerações: A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros. A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

6.3.2 Aluquel container/escritório, Largura=2,30m, Comprimento=6,00m, Alt=2,50m com sanitário, sem divisórias

Compreende: a locação de container sanitário, instalação elétrica e hidráulica.

Medição: locação mensal.

6.3.3 Trânsito e segurança

- Confeção de placa em aço no 16 galvanizado, com película tipo 1+1

Compreende: A placa deverá ser composta por cavalete com estrutura em madeira pinus 5,0x2,5cm, pintado de preto, placa em chapa de aço galvanizado 0,90mm com face em vinil refletivo laranja e legenda em vinil adesivo preto fosco dimensão 1,0x1,0m com altura final de 1,5m.

Faz parte do item fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção da placa, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-



trechos.

Medição: por metro quadrado de placa instalada.

6.4 Terraplenagem

6.4.1 Regularização do subleito

Compreende: Este serviço consiste na regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros (espessuras ≤ 20 cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação.

Em especial na largura do gabarito pavimentação realizar ensaios de índice suporte Califórnia (DNER-ME 049/94), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para reforço existente no dimensionamento do pavimento.

Não tolerar expansão dos materiais superior a 2%. Obter grau de compactação de mínima de 100% do proctor normal e teor de umidade máximo de ± 2 da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização. Atender a especificação técnica DNER-ES-299.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; +2 cm em relação às cotas de greide projetado.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros quadrados de plataforma concluída.

6.4.2 Regularização e compactação de reforço de subleito em solo estabilizado sem mistura com compactação a 100% proctor normal

Compreende: A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado. Utilizar material de 1ª categoria proveniente de jazida, com CBR $> 40\%$.

O material de 1ª categoria deverá atender a especificação DNIT 106/2009 que caracteriza este material como um solo residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15m.

Como também deverá enquadrar-se na Classificação de Solos HRB (HIGHWAY RESEARCH BORD - AASHTO), que estabelece uma hierarquização para os solos do subleito a partir da realização de ensaios simples considerando a análise granulométrica por peneiramento e a determinação dos limites de liquidez e de plasticidade, como sendo do grupo A-2-4, tendo CBR mínimo de 40%.

A execução do reforço compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguida de espalhamento, compactação



e acabamento, realizados na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

O material utilizado para a confecção do reforço de subleito deverá ser submetido a ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez conforme normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94 respectivamente. Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia CBR (DNER-ME 049/94) igual ou superior ao utilizado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 2%.

Executar o controle geométrico permitindo a tolerância de: ± 10 cm para a largura da plataforma; +2 cm em relação às cotas do greide projeto. Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

6.4.3 Base ou sub-base de macadame hidráulico com brita produzida

Compreende: Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base com macadame hidráulico ou pedra pulmão/rachão é constituída por produto resultante de britagem primaria de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 100 mm. Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DNIT 152/2010.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; ± 2 cm em relação às cotas do greide projeto.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora e rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

6.4.4 Base ou sub-base de brita graduada com brita produzida

Compreende: A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego.



Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010- ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada

a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

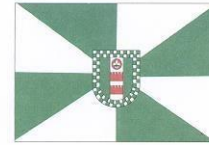
Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

► Quando submetidos aos ensaios:

- DNER-ME 054/94
- DNER-ME 080/94
- DNER-ME 082/94
- DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o N° de tráfego do DNER.

Tipos	Para N>5x10 ⁶				Para N<5x10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	+/-7
1"	-	75-90	100	100	100	100	+/-7
3/8 "	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	+/-7
N°4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	+/-5
N°10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	+/-5
N°40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	+/-2
N°200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	+/-2



A fração que passa na peneira n°40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

A porcentagem do material que passa na peneira n° 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n°40.

Quando submetido aos ensaios:

- DNER-ME 129 (Método B ou C)
- DNER-ME 049

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira no 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

c) Equipamento de aplicação

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de base granular: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvimisturador e central de mistura.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

6.4.5 *Carga, manobra e descarga de materiais*

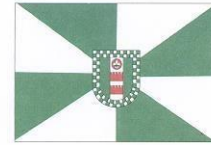
Compreende: a carga e descarga dos materiais de jazida e pedreira sobre caminhões basculantes utilizados para execução da camada estrutural.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais multiplicados pelas suas densidades relativas, correspondente a unidade de tonelada.

6.4.6 *Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada*

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas densidades e pelas distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.



6.5 Pavimentação

6.5.1 Execução de imprimação com asfalto diluído cm-30. af 09/2017

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação adotada é de 1,2 litros/m², considerando absorção máx. de 24 horas.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de +0,2 l/m². Atender a especificação técnica DNER-ES-306.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

6.5.2 Pintura de ligação com emulsão rr-2c

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado.

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas.

Aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros. A taxa de aplicação adotada é de 0,50 litros/m². Deve-se aplicar o ligante na pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando não for possível, trabalhar em meia pista.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de ±0,2 l/m². Atender a especificação técnica DNER-ES-307.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.



6.5.3 Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm - exclusive transporte. af_03/2017

Compreende: A execução desta camada tem como objetivo revestir a base, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente.

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria e percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNER ES 313/97.

A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar. Em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório. A densidade e a temperatura para execução, transporte e compactação da massa serão definidas na elaboração do traço da mistura conforme especificação citada neste serviço. Na execução do serviço atender a especificação técnica supracitada.

O controle geométrico será permitido com as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; $\pm 10\%$ quanto à espessura do projeto da camada.

Medição: em metros cúbicos da mistura efetivamente aplicada na pista.

Nota: A executora deverá fornecer á equipe de fiscalização um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais:

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Características dos materiais empregados:

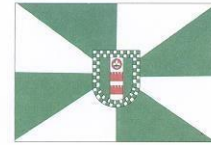
- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS

ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL

CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME086); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNERME 089);

- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

a) Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura. Neste projeto a faixa utilizada é a "C".

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerância
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95 – 100	100	-	+/- 7%
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	+/- 7%
3/4 "	19,1	60 – 90	80 – 100	100	+/- 7%
1/2''	12,7	-	-	80 – 100	+/- 7%
3/8 ''	9,5	35 – 65	45 – 80	70 – 90	+/- 7%
Nº4	4,8	25 – 50	28 – 60	44 – 72	+/- 5%
Nº10	2,0	20 – 40	20 – 45	22 – 50	+/- 5%
Nº40	0,42	10 – 30	10 – 32	8 – 26	+/- 5%
Nº80	0,18	5 – 20	8 – 20	4 – 16	+/- 3%
Nº200	0,075	1 – 8	3 – 8	2 – 10	+/- 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 – 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 – 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 – 9,0 Camada de rolamento	+/- 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100% Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.



Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 a 82
Estabilidade, mínima, (kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, Mpa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

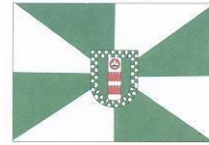
VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do Agregado		VAM Mínimo %
#	mm	
1 1/2 ”	38,1	13
1”	25,4	14
3/4”	19,1	15
1/2”	12,7	16
3/8”	9,5	18

II. Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada;
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;



- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibro acabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

III. Execução:

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

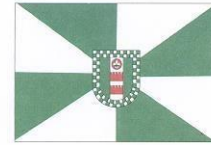
e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.



A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

IV. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, a qual sendo de 6%, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

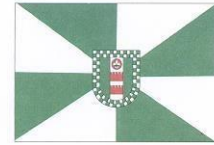
6.5.4 Carga, manobras e descarga de mistura betuminosa a quente, com caminhão basculante 6 m³

Compreende: a carga e descarga dos materiais de material betuminoso sobre caminhões apropriados para execução da camada estrutural.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais multiplicados pelas suas densidades relativas, correspondente a unidade de tonelada.



MUNICÍPIO DE RIO DOS CEDROS
ESTADO DE SANTA CATARINA - BRASIL
CNPJ 83.102.806/0001-18 - FONE/FAX: (47) 3386-1050
www.riodoscedros.sc.gov.br - E-mail: prefeitura@riodoscedros.sc.gov.br
Rua Nereu Ramos, 205 - 89121-000 - RIO DOS CEDROS - SC



6.5.5 *Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica*

Compreende: o transporte do CBUQ da usina até a obra com caçamba térmica.

Medição: em volume geométrico do CBUQ efetivamente aplicado multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilometro.

Rudiéris Morgan Dalcanale
Engenheiro Civil CREA-SC 163387-7
Município de Rio dos Cedros - SC