



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM
CONCRETO BETUMINOSO USINADO
A QUENTE – CBUQ – EM VIAS DE
PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS
IRREGULARES

Rua Pe. Anchieta, 221

Roque Gonzales – RS – CEP: 97.970-000

www.roquegonzales-rs.com.br - Fone: (55) 3365-3300

CNPJ: 87.612.982/0001-50 E-mail: pmrg@roquegonzales-rs.com.br





MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
2. DISPOSIÇÕES GERAIS	4
2.1. LOCAIS DE APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO	4
2.2. DAS RESPONSABILIDADES E FISCALIZAÇÃO	5
3. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	5
3.1. PESSOAL E EQUIPAMENTOS MÍNIMOS	5
3.2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	6
3.3. ORÇAMENTOS E PROPOSTAS	7
4. EXECUÇÃO	7
4.1. SERVIÇOS EM CADA RUA	7
4.2. MOBILIZAÇÃO	9
4.3. PLACA DA OBRA	9
4.4. PAVIMENTAÇÃO	10
4.4.1. Perfil Longitudinal	10
4.4.2. Determinação da Seção Transversal e Abaulamento	10
4.4.3. Recuperação de base em caso de “borrachudos”	10
4.4.4. Regularização da pista	11
4.4.5. Preparação da pista	11
4.4.6. Reperfilamento em ruas de pedras irregulares	11
4.4.7. Capa asfáltica em ruas de pedras irregulares	11
4.4.8. Pintura de ligação	11
4.4.9. Revestimento asfáltico CBUQ	11
4.4.9.1. Transporte de CBUQ da usina até a aplicação	12
4.5. RAMPAS	12
4.5.1. Piso tátil	13
4.6. SINALIZAÇÃO	13
4.6.1. Sinalização vertical e suporte metálico	13
4.6.2. Sinalização horizontal retro reflexiva	13
4.6.3. Segurança e sinalização	13
5. PROJETO DE CONCRETO ASFÁLTICO	14
5.1. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA	14

Rua Pe. Anchieta, 221

Roque Gonzales – RS – CEP: 97.970-000

www.roquegonzales-rs.com.br - Fone: (55) 3365-3300

CNPJ: 87.612.982/0001-50 E-mail: pmrg@roquegonzales-rs.com.br



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

5.2.	MASSA ESPECÍFICA	15
5.3.	PORCENTAGEM DE ASFALTO	15
5.4.	MÉTODO MARSHALL	15
5.5.	AGREGADOS	15
5.6.	CONTROLES NA EXECUÇÃO	15
5.6.1.	Seleções de temperatura	15
5.6.2.	Densidade teórica dos agregados	16
5.6.3.	Densidade teórica em função dos percentuais de CAP-50	16
5.6.4.	Porcentagem dos agregados	16
5.6.5.	Características Marshall do traço final	16
6.	SERVIÇOS FINAIS	17
7.	PRAZO DE EXECUÇÃO	17
8.	GARANTIA	17

Rua Pe. Anchieta, 221

Roque Gonzales – RS – CEP: 97.970-000

www.roquegonzales-rs.com.br - Fone: (55) 3365-3300

CNPJ: 87.612.982/0001-50 E-mail: pmrg@roquegonzales-rs.com.br



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

1. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade orientar e especificar a execução dos serviços e empregos dos materiais que farão parte das obras de Revestimento Asfáltico de CBUQ numa área de 24.779,26m², no município de Roque Gonzales – RS, que consiste na execução de revestimento asfáltico, execução de rampas de acessibilidade, sinalização horizontal e vertical conforme indicado no projeto em anexo.

Como base, tem-se as Especificações Gerais DAER - 1998 e as Especificações de Serviço DNIT 031/2006-ES, Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico e DNIT 145/2012-ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico.

Além disso, este documento visa garantir o uso de materiais e técnicas apropriadas, objetivando que o resultado final tenha durabilidade e a qualidade aceitáveis.

Todos os serviços deverão seguir as especificações descritas a seguir, sendo que havendo necessidade de alguma alteração, as mesmas deverão ser aprovadas pelo Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Roque Gonzales.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. LOCAIS DE APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO

Os trechos que receberão pavimentação estão apresentados na Tabela abaixo.

Item	Via	Trecho	Área (m ²)
1	Rua Independência	Entre a rua Padre Anchieta e rua Marechal Castelo Branco	2.587,92
2	Rua Major Antônio Cardoso	Entre a rua Rui Barbosa e rua Independência	7.425,85
3	Rua Padre Nóbrega	Entre a rua Rui Barbosa e rua Senador Pinheiro Machado	4.537,92
4	Rua Padre Anchieta	Entre a rua Júlio S. Sobrinho e rua Rui Barbosa	2.587,92
5	Rua Marechal Castelo Branco	Entre a rua Júlio S. Sobrinho e rua Rui Barbosa	2.587,92
6	Rua Senador Pinheiro Machado	Entre a rua Marechal Castelo Branco e rua Adolfo Kist	1.875,86
7	Rua Serafim Kist	Entre Avenida São João Del Castillo e rua Aloísio Scherer	1.004,40
8	Travessa Kreuz	Entre Avenida São João Del Castillo e rua Aloísio Scherer	567,00



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

9	Rua Aloísio Scherer	Entre Travessa Kreuz e Rua Serafim Kist	959,64
10	Travessa José Eichelberger	Entre a rua Aloísio Scherer e Avenida São João Del Castillo	644,84

A Contratada obedecerá a um cronograma estabelecido pela Coordenação da Secretaria Municipal de Obras, que indicará à Contratada a ordem das vias e locais onde os serviços serão executados.

2.2. DAS RESPONSABILIDADES E FISCALIZAÇÃO

Os serviços deverão ser feitos rigorosamente de acordo as especificações deste memorial. Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida durante a execução, visando melhorias, só será admitida com autorização da Fiscalização da obra. Poderá a Fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

À critério da Fiscalização fica obrigada a contratada a substituir em 24 horas, todo e qualquer funcionário ou equipamento que venha a prejudicar o ambiente e o bom andamento dos trabalhos.

Somente será permitida execução dos serviços em horário compatível ao horário de trabalho da Secretaria Municipal de Obras. É vedado trabalho aos sábados, domingos ou em períodos noturnos. No caso de extrema necessidade de executar os serviços em horário alternativo, deve a Contratada, obrigatoriamente, comunicar formalmente a Fiscalização da obra com, no mínimo, 24h de antecedência sobre a realização dos serviços.

Não aplicar a mistura asfáltica à quente em condição climática com eminência de chuva.

É de responsabilidade da contratada todo e qualquer dano causado a terceiros, inclusive danos ambientais, sem ônus a Prefeitura Municipal de Roque Gonzales.

3. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1. PESSOAL E EQUIPAMENTOS MÍNIMOS

A Contratada deverá manter por sua conta, equipamentos e ferramentas de pequeno porte diversos tais como rastelo, enxada, pá, carrinho de mão, etc.

A empresa deverá comprovar a disponibilidade após assinatura do contrato, dos seguintes equipamentos para a execução dos serviços, com as respectivas quantidades:

- Motoniveladora – 1 unidade



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

- Escavadeira hidráulica – 1 unidade
- Retroescavadeira – 1 unidade
- Rolo compactador Autopropelido Corrugado – 1 unidade
- Caminhão Basculante – 4 unidades
- Caminhão Pipa – 1 unidade
- Rolo compactador Liso – 1 unidade
- Vassoura mecânica – 1 unidade
- Caminhão Espargidor de Asfalto – 1 unidade
- Mini carregadeira com vassoura recolhadora – Bobcat – 1 unidade
- Usina de mistura asfáltica para Concreto Betuminoso Usinado a Quente – 1 unidade
- Vibrocarboradora – 1 unidade

A Contratada também deverá possuir em seu quadro de funcionários um Engenheiro Civil com experiência em pavimentos asfálticos.

O transporte de pessoal para os pontos determinados bem como a sinalização dos locais durante a execução dos serviços ocorrerá por conta da Contratada e deverá ser efetuado de forma a atender as normas mínimas de segurança exigidas pelos órgãos fiscalizadores (Ministério do Trabalho, Detran, Polícia Militar, Prefeitura Municipal, etc).

3.2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos por metro quadrado da etapa executada. Nesse sentido, todas as etapas devem ser vistoriadas pela equipe da Fiscalização. A continuidade dos serviços está condicionada a prévia verificação das camadas, principalmente no que se refere à espessura do reperfilamento e da capa asfáltica. Ou seja, a cada etapa executada, deve existir a aprovação da Fiscalização para a continuidade do serviço. Em caso de inconformidades, não haverá medição dos serviços até que seja adequada ao procedimento aqui exposto. Etapas não verificadas pela Fiscalização não serão objetos de medição.

Para controle auxiliar e verificação do peso transportado pela CONTRATADA será feita a pesagem do caminhão carregado e, após a utilização do material, o caminhão será pesado vazio. Isto conforme determinação do Fiscal ou Fiscais da Obra, que escolherão os caminhões a serem pesados, por amostragem.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os tíquetes de pesagem dos caminhões utilizados para a execução dos serviços, em relatório devidamente claro, assinado pelo seu responsável técnico.



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

3.3. ORÇAMENTOS E PROPOSTAS

As empresas, antes de elaborarem orçamentos e propostas deverão, de posse do projeto, realizar uma visita técnica no local, realizarem medições sob sua responsabilidade, a fim de que todas as dúvidas possam ser sanadas pela fiscalização.

As empresas deverão, no ato da licitação, com as documentações usuais exigidas, apresentar documento emitido pelo CREA comprovando que já executou em Roque Gonzales ou em qualquer outra cidade pavimentação asfáltica.

É obrigatório o controle tecnológico das obras de pavimentação asfáltica, seja de pavimentação nova ou de recuperação de pavimentos, devendo ser apresentados pela Contratada o Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT.

O Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios devem ser entregues obrigatoriamente ao fiscal de obra.

Os custos dos ensaios tecnológicos, por estarem embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas, não precisam obrigatoriamente compor o QCI.

O controle tecnológico deve ser feito de acordo com as recomendações constantes nas Especificações de Serviços e normas do DNIT disponíveis em www.dnit.gov.br.

4. EXECUÇÃO

4.1. SERVIÇOS EM CADA RUA

- Rua Independência
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
 - Rampas de acessibilidade
 - Faixas de pedestre e faixa central
 - Instalação de placas de faixa de pedestre
- Rua Major Antônio Cardoso
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm e 4cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

- Rampas de acessibilidade
- Faixas de pedestre e faixa central
- Instalação de placas de faixa de pedestre

- Rua Padre Nóbrega
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
 - Rampas de acessibilidade
 - Faixas de pedestre e faixa central
 - Instalação de placas de faixa de pedestre

- Rua Padre Anchieta
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 4cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
 - Rampas de acessibilidade
 - Faixas de pedestre e faixa central
 - Instalação de placas de faixa de pedestre

- Rua Marechal Castelo Branco
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
 - Rampas de acessibilidade
 - Faixas de pedestre e faixa central
 - Instalação de placas de faixa de pedestre

- Rua Senador Pinheiro Machado
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
 - Rampas de acessibilidade
 - Faixas de pedestre e faixa central
 - Instalação de placas de faixa de pedestre



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

- Rua Serafim Kist
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
- Travessa Kreuz
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
- Rua Aloísio Scherer
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm
- Travessa José Eichelberger
 - Limpeza com vassoura mecânica
 - Pintura de ligação
 - Reperfilagem – 3cm
 - Pintura de ligação
 - Capeamento asfáltico – 3cm

4.2. MOBILIZAÇÃO

Devem ser mobilizados todos as máquinas e equipamentos necessários à execução da obra.

4.3. PLACA DA OBRA

Deverá ser instalado e mantida durante todo o período das obras placa padrão CAIXA em chapa plana metálica, fixada em dois suportes de madeira beneficiada (7,5x 7,5 cm), com altura livre de 2,50 m, de acordo com as especificações a seguir e Figura 1. A placa deverá ser instalada em local determinado pela Administração Municipal.

- Área total: proporção de 8Y x 4Y;
- Dimensões mínimas de 3m x 1,50m;



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

- Área do nome da obra (A) com cor de fundo azul CAIXA (C100 M60 Y0 K0), fonte Futura BK BT e Futura MD BT Bold cor branca;
- Texto "Empreendimento financiado pela CAIXA" (A): degradê de azul céu 100% para azul céu 0% (C75 M0 Y5 K0);
- Área das assinaturas (B) cor de fundo brancas e assinaturas centralizadas;

Figura 1 - Padrão de placa da obra



4.4. PAVIMENTAÇÃO

Os materiais asfálticos para os serviços de pavimentação e pintura de ligação serão fornecidos pela Empresa Contratada. Não deve ser aplicada a mistura asfáltica à quente em condição climática com eminência de chuva.

4.4.1. Perfil Longitudinal

No traçado do greide, para o eixo de pavimentação será considerado a menor movimentação possível e o melhor escoamento das águas pluviais.

4.4.2. Determinação da Seção Transversal e Abaulamento

A pavimentação a ser executada deverá ter uma seção transversal convexa (abaulada), de modo que as águas pluviais se desloquem com facilidade e rapidez para as sarjetas. A declividade lateral deverá ser suficiente para obrigar as águas pluviais a passarem rapidamente para as sarjetas, observando sempre uma declividade mínima de 3% em relação ao eixo da pista.

4.4.3. Recuperação de base em caso de "borrachudos"

Em trechos que possuem problemas estruturais na pavimentação de pedras irregulares, deverá ser removido o material do local e feita a correção da base com brita graduada, e após isso, executados os demais serviços subsequentes, como pintura de ligação para receber o reperfilamento, pintura de ligação novamente para



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

pôr fim executar a capa de asfalto. Neste caso, a Empresa deverá notificar a fiscalização para orçar os serviços extras.

4.4.4. Regularização da pista

A regularização da pista deverá ser feita com motoniveladora e a compactação deverá ser executada com rolo vibratório.

4.4.5. Preparação da pista

Deverá ser executada a limpeza, varrição, pintura de ligação e correção de trechos irregulares, para que a massa asfáltica seja colocada com uma espessura uniforme.

4.4.6. Reperfilamento em ruas de pedras irregulares

Foi adotado 4,0 cm de reperfilamento nas Ruas Padre Anchieta (entre rua Rui Barbosa e Rua Júlio S. Sobrinho) e Major Antônio Cardoso (entre rua Independência e Rua Senador P. Machado), pois seu calçamento é bastante irregular.

Foi adotado 3,0cm de reperfilamento nos demais trechos, pois apresentam melhores condições.

As espessuras adotadas para reperfilamento são para efeitos de cálculo do volume estimado para cobrimento das imperfeições do pavimento existente.

A medição será por m² executado, desde que atenda à espessura mínima adotada para o trecho executado.

4.4.7. Capa asfáltica em ruas de pedras irregulares

Nas vias de pavimentação com pedras irregulares a espessura da capa asfáltica adotada é de 3,0 cm de massa asfáltica com CBUQ. A medição será por m² executado, desde que atenda à espessura mínima de 3,0 cm.

4.4.8. Pintura de ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso 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.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 l/m² de emulsão asfáltica RR 2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado. Seguir a NORMA DNIT 145/2012-ES – Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico.

4.4.9. Revestimento asfáltico CBUQ

Devem estar incluídos, além do fornecimento e aplicação da massa asfáltica, os serviços de limpeza, varrição e pintura de ligação.



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

Execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado. Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente. O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50-70. Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa do DAER, de acordo com a espessura a ser aplicada. Todo o equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

4.4.9.1. *Transporte de CBUQ da usina até a aplicação*

O transporte do concreto asfáltico para os locais de aplicação será efetuado em caminhões basculantes, com caçambas limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas do basculante. Toda mistura ao ser transportada deverá estar coberta com lona impermeável, desde a saída do caminhão, da usina, até o ponto de descarga do CBUQ.

Considerando as Usinas que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT é de 36 Km em estrada pavimentada.

A medição deste serviço será por TonxKm executada, que será transformado a Tonelada em m³, com coeficiente de 2,4.

4.5. *RAMPAS*

As rampas, são de responsabilidade da Contratada.

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas, não podendo haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12).

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si.

O detalhamento da rampa encontra-se em planta anexa. As rampas serão executadas em concreto simples, com 7 cm de espessura, fck mínimo de 20 Mpa,



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

assentadas sobre lastro de brita de 5 cm. A medição deste serviço será feita por unidade executada.

4.5.1. Piso tátil

Atendendo a NBR 9050, será aplicado no entorno das rampas de acessibilidade o piso tátil de alerta, suas dimensões serão de 25 cm x 25 cm x 2,00 cm, assentadas sobre um lastro de concreto de 5 cm.

O detalhamento de sua aplicação encontra-se nas plantas anexas. Será medido por metro quadrado aplicado.

4.6. SINALIZAÇÃO

4.6.1. Sinalização vertical e suporte metálico

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço número 16, reflexiva. Os suportes das placas serão metálicos Ø 2", com 3,00m e com altura livre mínima de 2,20 m.

As placas que serão utilizadas nas vias são:

- Placa de Regulamentação (GTGT totalmente refletiva) A-32B Passagem Sinalizada de Pedestres

A medição da sinalização vertical será feita por unidades colocadas.

4.6.2. Sinalização horizontal retro reflexiva

Consiste na execução de faixas com tinta a base de resina acrílica e microesferas de vidro que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os aos locais de travessia na pista, sendo estas executadas com tinta acrílica na cor branca para faixa de pedestres (3,00 m x 0,30 m com espaçamento de 0,40 m), faixas de retenção, espessura de 0,30 m e faixas de divisão de pista, espessura de 0,10 m. A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização horizontal serão medidos por metro quadrado executado na pista.

4.6.3. Segurança e sinalização

Durante a fase de execução da pavimentação, a CONTRATADA será responsável pela sinalização provisória noturna e diurna nos locais de trabalho, conforme o Código Nacional de Trânsito. Após cumpridas todas as atividades, as ruas pavimentadas deverão ser sinalizadas de acordo com o Código Nacional de Trânsito em vigor, sob orientação do Departamento de Trânsito da Prefeitura Municipal de Roque Gonzales. A sinalização provisória em cada rua somente deverá ser retirada após determinação por escrito da fiscalização. É de



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

responsabilidade da Contratada o atendimento a todas as normas de Higiene e Segurança do Trabalho, assim como a adoção de medidas específicas de prevenção de acidentes e sinalização por tratar-se de execução de obras em via pública. Em especial, deverá atender o que determina o Código Nacional de Trânsito e as recomendações que faça a Secretaria Municipal de Obras para a sinalização viária, interrupções e desvios de tráfego. A sinalização noturna deverá conter elementos luminosos e refletivos.

5. PROJETO DE CONCRETO ASFÁLTICO

Composição granulométrica da faixa “A” do DAER abaixo especificada, conforme projeto base usado com finalidade de executar um orçamento. O projeto deverá ser feito para os materiais a serem usados conforme a origem e características dos mesmos e deverá ser apresentado pela empresa que irá executar a obra, anteriormente ao recebimento da autorização para início dos serviços.

Deve ser seguida a especificação técnica DAER-ES-P 16/91.

5.1. COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Conforme Quadro I das Especificações do DNIT, o material deve se enquadrar na faixa “C”.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	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%



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

5.2. MASSA ESPECÍFICA

Os materiais empregados na composição do concreto asfáltico devem possuir massa específica média:

Material	M.E.R
3/8	2.862
3/16	2.931

5.3. PORCENTAGEM DE ASFALTO

O agregado nas proporções de projeto deverá ser usado ligante betuminoso CAP-50/60. Com as seguintes porcentagens de asfalto: 5,0% 6,0% e 5,5%.

5.4. MÉTODO MARSHALL

O método empregado para confecção do presente estudo deve se dar pela variação do método Marshall da especificação do DAER ES-P 16/91, aplicando-se 75 golpes de soquete de compactação de aço com peso de 4.500kg e uma altura de queda livre de 45.72cm.

5.5. AGREGADOS

Os agregados empregados devem ser coletados em uma instalação de britagem, da região, específica para o projeto.

5.6. CONTROLES NA EXECUÇÃO

A empresa executora deverá possuir junto a Usina de Asfalto de CBUQ, laboratório com todo o instrumental necessário com a respectiva equipe especializada para proceder todos os ensaios necessários nos materiais a serem utilizados conforme especificação e metodologia vigente em obras de pavimentação asfáltica. A empresa deverá apresentar o resultado das extrações, granulométrica e teor.

5.6.1. Seleções de temperatura

As seleções de temperatura de trabalho para diversas etapas do Procedimento Marshall são efetuadas de acordo com as normas preconizadas pelo DAER.

- Aquecimento dos agregados = 160°C
- Temperatura da Mistura = 150°C
- Temperatura de Compactação = 145°C
- Temperatura de Rompimento de corpo de Prova = 60°C



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

5.6.2. Densidade teórica dos agregados

- Pedrisco 3/8: $\frac{3500}{2.862,00} = 1,2229$
- Pó 3/16: $\frac{6500}{2.862,00} = 2,2711$
 $\frac{10}{3.4406} = 2,906$

5.6.3. Densidade teórica em função dos percentuais de CAP-50

D.M	95,00	32,69	5,00	4,7	100,00	2,674
	2.9061,		1,064		37,39	

D.M	94,50	32,69	5,50	5,17	100,00	2,653
	2,906		1,064		37,69	

D.M	94,00	32,25	6,00	5,64	100,00	2,633
	2,906		1,064		37,99	

D.M	93,50	32,17	6,50	6,11	100,00	2,612
	2,906		1,064		37,39	

5.6.4. Porcentagem dos agregados

Pelo método das tentativas deve ser determinado a Composição Granulométrica de:

- Brita 3/8: 35,00%
- Pó: 65,00%

A percentagem Ótima de asfalto deve ser obtida considerando-se a média aritmética correspondente ao teor da máxima densidade aparente e a estabilidade Marshall com tolerância de + 0,3%.

5.6.5. Características Marshall do traço final

- Densidade aparente = 2.565Kg/mc3
- Estabilidade = 1.210Kg/f
- Fluência = 13,8 “
- Índice de Vazios = 3,3%
- Relação de Betume/vazio = 80,00%
- Densidade Máxima teórica= 2,633
- Teor Ótimo de asfalto = 5,7%



MUNICÍPIO DE ROQUE GONZALES

Setor de Engenharia

6. SERVIÇOS FINAIS

Serão considerados como terminados os trabalhos, quando estiverem de acordo com o estabelecido e liberado ao tráfego de veículos

7. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo de execução da obra é de 120 dias, podendo ser prorrogado por igual período.

A Contratada obedecerá a um cronograma estabelecido pela Coordenação da Secretaria Municipal de Obras, que indicará à Contratada, a ordem das vias e locais onde os serviços serão executados.

8. GARANTIA

A garantia mínima da obra é de 5 anos.

Roque Gonzales-RS, 24 de janeiro de 2023.

MATHEUS KUHN STROCHEIN

Engenheiro civil

CREA/RS 216.180

JOSÉ ALFREDO KUPSKE

Prefeito municipal em exercício