



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

MEMORIAL DESCRITIVO

MUNICIPIO: ARROIO DO SAL / RS

Pavimentação Asfáltica: Regularização do Subleito, Pavimentação e Sinalização.

LOCAL: Avenida Inter Praias Norte

TRECHO: Entre a Rua Mandacaru e Início do Loteamento Torres Sul (Rua J)

EXTENSÃO: 641,15 m

ÁREA: $641,15 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} = 5.129,20 \text{ m}^2 + 231,48 \text{ m}^2$ (Bocas de ruas) = $5.360,68 \text{ m}^2$

Introdução:

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços: **REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

GENERALIDADES:

- a) Os detalhes construtivos serão determinados pelo projeto arquitetônico, sendo que eventuais modificações somente poderão ocorrer se houver prévia aprovação dos autores do projeto. Se divergirem as dimensões escritas nos desenhos das obtidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras, se divergirem os desenhos e as especificações, prevalecerão sempre às últimas.
- b) A execução dos serviços obedecerá às normas da ABNT, aplicáveis a cada caso. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir ou empregar algum dos materiais especificados, deverá ser solicitado autorização a fiscalização para sua substituição.
- c) Será de inteira responsabilidade do executante a verificação das medidas e quantidade de materiais bem como detectar possíveis omissões de projetos.
- d) A execução dos serviços obedecerá às observações do presente memorial.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

- e) Caberá ao executante fornecer todo o material, ferramentas, maquinário e equipamento adequado a execução dos serviços.
- f) Quaisquer danos a terceiros, decorrentes da má execução dos serviços ou por quaisquer outros motivos, serão de total responsabilidade do executante.
- g) Também é de responsabilidade do contratado providenciar a retirada periódica dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários.
- h) O contratante não aceitará materiais de qualidade inferior aos especificados. Quando não especificados deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade mediante aprovação e fiscalização do órgão competente.
- i) A fiscalização não aceitará serviços que estejam em desacordo com as normas técnicas de construção civil. Todos os operários envolvidos na obra, assim como técnicos e visitantes, deverão obrigatoriamente portar equipamento de segurança adequado (EPI) quando no interior do canteiro.
- j) A contratada deverá apresentar na Secretaria de Planejamento, após a assinatura do contrato com a Prefeitura, a ART/RRT de execução, para que seja feito o documento da "Ordem de Serviço.
- k) Devera o contratado, se achar necessário, apresentar o cronograma físico-financeiro ajustado e datado. Serão realizados balizados neste novo cronograma. Salvo motivos climáticos ou de extrema necessidade.
- l) Deverá estar presente na obra o mínimo de funcionários para a execução de cada etapa.
- m) Os projetos impressos em escalas apropriadas deverão estar sempre presente na obra.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

METODOLOGIAS DE TRABALHO

- a) O canteiro de obras deverá estar em concordância com a legislação vigente além de conter as placas de identificação da obra.
- b) A conservação da via pública durante a execução da obra será de inteira responsabilidade do executante, que deverá manter permanentemente limpa, desobstruída e em condições de trânsito.
- c) É de responsabilidade da contratada a segurança da obra e dos materiais depositados, assim como tomar todas as providências necessárias para impedir o acesso de pessoas estranhas.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Placa de Obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitando as medidas estabelecidas pelo órgão financiador. A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua. Terá dois suportes e serão de madeira (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,50m). A medição deste serviço será por m².



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

1.2 – Serviços Topográficos para Pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos. A medição deste serviço será por metro de extensão de via a ser pavimentada, sendo uma medição para etapa a ser executada, ou seja; Regularização do Subleito, Base de BG e pista de rolamento CBUQ, compreendendo cada etapa a locação de BD / Eixo / BE, conforme memória de cálculo anexa.

1.3– Mobilização e Desmobilização de Equipes e 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 retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

1.4 – Administração Local de Obra

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, mestre de obras, técnico de laboratório e veículos destes profissionais. O serviço será medido por mês.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

2. PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação apresentado a seguir foi elaborado para atender às necessidades de implantação da faixa de rodagem na rodovia interpraia, no município de Arroio do Sal / RS. Para a definição do pavimento a ser projetado foi feita verificação visual das condições do subleito existente, bem como a coleta de amostras do mesmo em sondagens feitas com trado manual, as quais foram ensaiadas a fim de determinar suas características de resistência e expansividade. O projeto de pavimentação obedecerá às diretrizes de projetos de pavimentos flexíveis do DNIT, utilizando CAP 50/70.

2.1 – Regularização e compactação de subleito.

Este serviço destina-se a conformar a via, transversal e longitudinalmente, atendendo às larguras e cotas constantes no projeto. Compreendendo cortes e aterros de até 20cm de espessura, executados com equipamentos adequados. A fim de se obter uma correta execução do serviço e controle de qualidade, o mesmo deve atender às exigências da especificação DNIT 137/2010.

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviços para Elaboração de Projeto Geométrico IS-12/91 (DAER/RS), onde se tem a definição e a especificação dos serviços constantes do Projeto Geométrico, de acordo com as Normas de Projetos Rodoviários do DAER, Volume I.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m² de plataforma concluída.

Controle tecnológico Ensaios

a) Um ensaio de compactação na energia do Proctor Intermediário a intervalos máximos de 300m;

b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação;

c) Ensaios de caracterização (LL, LP, Granulometria), com espaçamento máximo de 300m de pista e no mínimo, um grupo de ensaios por dia;

d) Uma determinação de massa específica aparente "in situ" com espaçamento máximo de 100m de pista, próximo aos locais onde foram coletadas as amostras para o ensaio de compactação, obedecendo sempre a ordem LD, LE, E, LD, etc.; a 0,60m do bordo, ou nos locais onde a Fiscalização julgar necessário;

e) Um ensaio de ISC com a energia de compactação do Proctor Intermediário, com espaçamento máximo de 500m de pista e no mínimo um ensaio por dia.

2.2 – Execução e compactação de base e ou sub-base com brita graduada simples (E = 15cm)

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

A execução da base de brita graduada deverá ocorrer conforme DAER-ES-P 08/91.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito e, quando houver, da execução de sub-base, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessuras variadas em algumas ruas, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização. Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por m³ de material compactado na pista.

2.3 – TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA DMT 40 km

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua DMT será de 40 Km. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³xkm.

2.4 – Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30.

A superfície da base que receberá a camada de concreto asfáltico deverá estar imprimada de acordo com a Especificação DAER ES-P 12/9.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento 10 adequado. Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação; O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente.

O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m² de área executada.

2.5 – Pintura de ligação

A superfície da base que receberá a camada de concreto asfáltico deverá estar imprimada de acordo com a Especificação DAER ES-P 13/91.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento existente, visando promover a aderência entre o pavimento existente e a estrutura a ser executada.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

2.6 – Concreto betuminoso usinado a quente sobre a base granular (e=5CM)

Os materiais asfálticos para a execução do concreto asfáltico, deverão satisfazer as exigências da Especificação DAER-ES-P 22-91.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre pavimento existente.

A mistura será espalhada de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura de 5cm. Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se construir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade._

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%._



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
 Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
 Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
 Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Material de Enchimento (filler)

Deve ser construído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

USO	A	B	C	D
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO	ROLAMENTO	Rolamento, ligação ou nivelamento	Nivelamento , ligação ou base	Ligação, nivelamento ou base
	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 5,0 cm	6,0 – 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 ½" (32,13)	-	-	-	100
1" (25,40)	-		100	80 – 100
¾" (19,10)	-	100	80 – 100	70 – 90
½" (12,70)	100	30 – 100	-	-
⅜" (9,52)	80 – 100	70 – 90	60 – 80	55 – 75
¼" (6,35)	-	-	-	-
nº 4 (4,75)	55 – 75	50 – 70	48 – 65	45 – 62
nº 8 (2,36)	35 – 50	35 – 50	35 – 50	35 – 50
nº 16 (1,18)	-	-	-	-
nº 30 (0,60)	18 – 29	18 – 29	19 – 30	19 – 30
nº 50 (0,30)	13 – 23	13 – 23	13 – 23	13 – 23
nº 100 (0,15)	8 – 16	8 – 16	7 – 15	7 – 15
nº 200 (0,075)	4 – 19	4 – 10	0 – 8	0 – 8



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Faixas Granulométricas

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada de capeamento em CBUQ.

QUADRO I

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
Peneira nº 4 ou maiores	± 6%
Peneira nº 8 a nº 50	± 4%
Peneira nº 100	± 3%
Peneira nº 200	± 2%

Ensaios de Abrasão dos Agregados, Índices de Lateralidade e Equivalente de Areia

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER N°	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máximo)
Equivalente de areia	217	50% (máximo)
Índice Lamelaridade	231	50% (máximo)

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média de camadas da regulação concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Equipamento

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- Depósito para material betuminoso com capacidade para, no mínimo, três dias serviços;
- Depósitos para agregados com capacidade total de, no mínimo, três vezes é a capacidade do misturador;
- Usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibro-acabadora de asfalto;
- Equipamento para compressão, constituído de rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou regularização com CBUQ (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela fiscalização. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em Temperatura inferior a 100°C.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rolos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compreensão da mistura fina, na prática, entre a 100°C 120°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

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

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas de rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

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

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

2.7 – Transporte de CBUQ (DMT 40 km)

Corresponde ao transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista. O material será transportado para uma DMT de 40 km. Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em txkm de material transportado na pista.

3. SINALIZAÇÃO

3.1– Limpeza da superfície para aplicação de sinalização

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal. Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras. Os serviços de limpeza serão medidos por m² aplicados na pista.

3.2 – Sinalização horizontal tinta acrílica - eixo e bordos

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “âmbar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo e bordos da pista deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e continua (conforme projeto em anexo) com 12 cm de largura, delimitando as faixas de sentidos opostos.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e pessoal habilitado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção das esferas de vidro.

A execução dos serviços deverão atender aos requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos em metro linear aplicados na pista.

3.3 – Sinalização horizontal tinta acrílica - áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados no projeto.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00 m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma Faixa de Retenção com largura de 0,40m. Será localizada a uma distância de 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa (apenas no lado do sentido do trânsito). Conforme o projeto em anexo com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por metro quadrado de área aplicado na pista.

3.4 – Placa tipo R - 19 - Regulamentação (velocidade máxima) – suporte metálico H = 2,20m; Ø = 50cm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

A placa A 32b (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva, possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

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 laminado a frio, galvanizado com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,20 m e máxima de 2,50 m.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I- Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II - Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

MEMÓRIA DE CÁLCULO – PAVIMENTAÇÃO

ROTEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL

PROJETO: DRENAGEM PLUVIAL, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO.

LOCAL: BAIRRO CENTRO



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

MEMORIAIS DOS CÁLCULOS

QUANTITATIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO.

O presente memorial de cálculo refere-se ao levantamento dos quantitativos físicos do projeto de PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS, em diversas ruas na Sede do município. Os levantamentos foram feitos levando-se em consideração os dados dos projetos gráficos anexos.

LOCAL: Avenida Inter Praias Norte

TRECHO: Entre a Rua Mandacaru e Início do Loteamento Torres Sul

EXTENSÃO: 641,15 m

ÁREA: $641,15 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} = 5.129,20 \text{ m}^2 + 231,48 \text{ m}^2 \text{ (Bocas de rua)} = 5.360,68 \text{ m}^2$

LOCAL	TRECHO	EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA
INÍCIO	TÉRMINO	(m)	(m)	(m²)
Avenida Inter Praias Norte	Rua Mandacaru Início Loteamento Torres Sul	641,15	8,00	5.360,68
Total		641,15	8,00	5.360,68

1.0 SERVIÇOS GERAIS:

1.1 Placa da Obra: (2,00m * 3,75m).....7,50m²

1.2 Locação da Obra:.....5.770,35m

Regularização do Subleito: 641,15m * 3 (BD/E/BE)

Base de Brita Graduada: 641,15m * 3 (BD/E/BE)

Pista de Rolamento CBUQ: 641,15m * 3 (BD/E/BE)

1.3 Mobilização e Desmobilização:.....01,00un



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

2.0 PAVIMENTAÇÃO:

2.1 Regularização e Compactação do Subleito até profundidade de 0,20m:.....187,12m²

2.2 Base Brita Graduada:.....829,75m³

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2 * 0,15\text{m} = 804,10\text{m}^3$

Taludes: $2 * (641,15\text{m} * 0,20^2/2) = 25,65\text{m}^3$

2.3 Imprimação asfáltica CM – 30:.....5.488,91m²

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2$

$2 * (641,15\text{m} * 0,10\text{m}) = 128,23\text{m}^2$

2.4 Pintura de Ligação RR-2CC:.....5.488,91m²

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2$

$2 * (641,15\text{m} * 0,10\text{m}) = 128,23\text{m}^2$

2.5 Pista de Rolamento – CBUQ:.....269,64m³

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2 * 0,05\text{m} = 268,04\text{m}^3$

Taludes: $2 * (641,15\text{m} * 0,05^2/2) = 1,60\text{m}^3$

3.0 SINALIZAÇÃO:

3.1 Limpeza e Varrição de Pista:.....2.155,13m²

Faixa Travessia de Pedestres – FTP-2

$7\text{un} * 8,00\text{m} * 8,00\text{m} = 448,00\text{m}^2$

Linha Simples Contínua – LFO-1

$545,77\text{m} * 1,00\text{m} = 545,77\text{m}^2$

Linha de Bordo – LBO-1

Avenida Inter Praias: $2 * 641,15\text{m} * 0,85\text{m} = 1.089,96\text{m}^2$

Bocas de ruas: $28 * 3,00\text{m} * 0,85\text{m} = 71,40\text{m}^2$

3.2 Pintura Eixo e Bordos Viário:.....1.873,45m

Eixo: 507,15m

Bordos: $2 * 641,15\text{m} = 1.282,30\text{m}$

Bocas de ruas: $28\text{un} * 3,00\text{m} = 84,00\text{m}$



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

3.3 Pintura Faixa de Pedestres – FTP-2.....281,68m²

$$7\text{un} * (4,00\text{m} * 8,00\text{m} + 4,12\text{m} * 2) = 281,68\text{m}^2$$

3.4 Placas Galvanizadas.....3,89m²

$$\text{Quadrada } 14 \text{ un} * (0,50\text{m} * 0,50\text{m}) = 3,50\text{m}^2$$

$$\text{Circular } 2 \text{ un} * (3,14165 * 0,25^2) = 0,39\text{m}^2$$

3.5 Suporte Galvanizado para Placa de Sinalização:.....16,00un

SINALIZAÇÃO VERTICAL ADVERTÊNCIA E REGULAMENTAÇÃO - CONTRAN



A-32b



Arroio do Sal, 15 de Julho de 2021.

Evandro Piccolo Fernandes
Eng. Civil - CREA: 074548



49° 48' 47.27"0



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

MEMORIAL DESCRITIVO

MUNICIPIO: ARROIO DO SAL / RS

Pavimentação Asfáltica: Regularização do Subleito, Pavimentação e Sinalização.

LOCAL: Avenida Inter Praias Norte

TRECHO: Entre a Rua Mandacaru e Início do Loteamento Torres Sul (Rua J)

EXTENSÃO: 641,15 m

ÁREA: 641,15 m x 8,00 m = 5.129,20 m² + 231,48 m² (Bocas de ruas) = 5.360,68 m²

Introdução:

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços: **REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

GENERALIDADES:

- a) Os detalhes construtivos serão determinados pelo projeto arquitetônico, sendo que eventuais modificações somente poderão ocorrer se houver prévia aprovação dos autores do projeto. Se divergirem as dimensões escritas nos desenhos das obtidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras, se divergirem os desenhos e as especificações, prevalecerão sempre às últimas.
- b) A execução dos serviços obedecerá às normas da ABNT, aplicáveis a cada caso. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir ou empregar algum dos materiais especificados, deverá ser solicitado autorização a fiscalização para sua substituição.
- c) Será de inteira responsabilidade do executante a verificação das medidas e quantidade de materiais bem como detectar possíveis omissões de projetos.
- d) A execução dos serviços obedecerá às observações do presente memorial.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SUL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO

Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

- e) Caberá ao executante fornecer todo o material, ferramentas, maquinário e equipamento adequado a execução dos serviços.
- f) Quaisquer danos a terceiros, decorrentes da má execução dos serviços ou por quaisquer outros motivos, serão de total responsabilidade do executante.
- g) Também é de responsabilidade do contratado providenciar a retirada periódica dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários.
- h) O contratante não aceitará materiais de qualidade inferior aos especificados. Quando não especificados deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade mediante aprovação e fiscalização do órgão competente.
- i) A fiscalização não aceitará serviços que estejam em desacordo com as normas técnicas de construção civil. Todos os operários envolvidos na obra, assim como técnicos e visitantes, deverão obrigatoriamente portar equipamento de segurança adequado (EPI) quando no interior do canteiro.
- j) A contratada deverá apresentar na Secretaria de Planejamento, após a assinatura do contrato com a Prefeitura, a ART/RRT de execução, para que seja feito o documento da "Ordem de Serviço".
- k) Deverá o contratado, se achar necessário, apresentar o cronograma físico-financeiro ajustado e datado. Serão realizados balizados neste novo cronograma. Salvo motivos climáticos ou de extrema necessidade.
- l) Deverá estar presente na obra o mínimo de funcionários para a execução de cada etapa.
- m) Os projetos impressos em escalas apropriadas deverão estar sempre presente na obra.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

METODOLOGIAS DE TRABALHO

- a) O canteiro de obras deverá estar em concordância com a legislação vigente além de conter as placas de identificação da obra.
- b) A conservação da via pública durante a execução da obra será de inteira responsabilidade do executante, que deverá manter permanentemente limpa, desobstruída e em condições de trânsito.
- c) É de responsabilidade da contratada a segurança da obra e dos materiais depositados, assim como tomar todas as providências necessárias para impedir o acesso de pessoas estranhas.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Placa de Obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitando as medidas estabelecidas pelo órgão financiador. A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua. Terá dois suportes e serão de madeira (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,50m). A medição deste serviço será por m².



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO

Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

1.2 – Serviços Topográficos para Pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos. A medição deste serviço será por metro de extensão de via a ser pavimentada, sendo uma medição para etapa a ser executada, ou seja; Regularização do Subleito, Base de BG e pista de rolamento CBUQ, compreendendo cada etapa a locação de BD / Eixo / BE, conforme memória de cálculo anexa.

1.3– Mobilização e Desmobilização de Equipes e 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 retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

1.4 – Administração Local de Obra

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, mestre de obras, técnico de laboratório e veículos destes profissionais. O serviço será medido por mês.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

2. PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação apresentado a seguir foi elaborado para atender às necessidades de implantação da faixa de rodagem na rodovia interpraia, no município de Arroio do Sal / RS. Para a definição do pavimento a projetado foi feita verificação visual das condições do subleito existente, bem como a coleta de amostras do mesmo em sondagens feitas com trado manual, as quais foram ensaiadas a fim de determinar suas características de resistência e expansividade. O projeto de pavimentação obedecerá às diretrizes de projetos de pavimentos flexíveis do DNIT, utilizando CAP 50/70.

2.1 – Regularização e compactação de subleito.

Este serviço destina-se a conformar a via, transversal e longitudinalmente, atendendo às larguras e cotas constantes no projeto. Compreendendo cortes e aterros de até 20cm de espessura, executados com equipamentos adequados. A fim de se obter uma correta execução do serviço e controle de qualidade, o mesmo deve atender às exigências da especificação DNIT 137/2010.

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviços para Elaboração de Projeto Geométrico IS-12/91 (DAER/RS), onde se tem a definição e a especificação dos serviços constantes do Projeto Geométrico, de acordo com as Normas de Projetos Rodoviários do DAER, Volume I.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO

Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m² de plataforma concluída.

Controle tecnológico Ensaios

a) Um ensaio de compactação na energia do Proctor Intermediário a intervalos máximos de 300m;

b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação;

c) Ensaios de caracterização (LL, LP, Granulometria), com espaçamento máximo de 300m de pista e no mínimo, um grupo de ensaios por dia;

d) Uma determinação de massa específica aparente "in situ" com espaçamento máximo de 100m de pista, próximo aos locais onde foram coletadas as amostras para o ensaio de compactação, obedecendo sempre a ordem LD, LE, E, LD, etc.; a 3,50m do bordo, ou nos locais onde a Fiscalização julgar necessário;

e) Um ensaio de ISC com a energia de compactação do Proctor Intermediário, com espaçamento máximo de 500m de pista e no mínimo um ensaio por dia.

2.2 – Execução e compactação de base e ou sub-base com brita graduada simples (E = 15cm)

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

A execução da base de brita graduada deverá ocorrer conforme DAER-ES-P 08/91.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito e, quando houver, da execução de sub-base, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessuras variadas em algumas ruas, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização. Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por m³ de material compactado na pista.

2.3 – TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA DMT 40 km

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua DMT será de 40 Km. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³xkm.

2.4 – Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30.

A superfície da base que receberá a camada de concreto asfáltico deverá estar imprimada de acordo com a Especificação DAER ES-P 12/9.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento 10 adequado. Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado "bandeja".

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação; O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente.

O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m² de área executada.

2.5 – Pintura de ligação

A superfície da base que receberá a camada de concreto asfáltico deverá estar imprimada de acordo com a Especificação DAER ES-P 13/91.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento existente, visando promover a aderência entre o pavimento existente e a estrutura a ser executada.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

2.6 – Concreto betuminoso usinado a quente sobre a base granular (e=5CM)

Os materiais asfálticos para a execução do concreto asfáltico, deverão satisfazer as exigências da Especificação DAER-ES-P 22-91.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre pavimento existente.

A mistura será espalhada de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura de 5cm. Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se construir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade._

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%._



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Material de Enchimento (filler)

Deve ser construído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

USO	A	B	C	D
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO	ROLAMENTO	Rolamento, ligação ou nivelamento	Nivelamento , ligação ou base	Ligação, nivelamento ou base
	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 5,0 cm	6,0 – 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 ½" (32,13)	-	-	-	100
1" (25,40)	-		100	80 – 100
¾" (19,10)	-	100	80 – 100	70 – 90
½" (12,70)	100	30 – 100	-	-
3/8" (9,52)	80 – 100	70 – 90	50 – 80	55 – 75
¼" (6,35)	-	-	-	-
nº 4 (4,75)	55 – 75	50 – 70	48 – 65	45 – 62
nº 8 (2,36)	35 – 50	35 – 50	35 – 50	35 – 50
nº 16 (1,18)	-	-	-	-
nº 30 (0,60)	18 – 29	18 – 29	19 – 30	19 – 30
nº 50 (0,30)	13 – 23	13 – 23	13 – 23	13 – 23
nº 100 (0,15)	8 – 16	8 – 16	7 – 15	7 – 15
nº 200 (0,075)	4 – 19	4 – 10	0 – 8	0 – 8



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Faixas Granulométricas

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada de capeamento em CBUQ.

QUADRO I

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
Peneira nº 4 ou maiores	± 6%
Peneira nº 8 a nº 50	± 4%
Peneira nº 100	± 3%
Peneira nº 200	± 2%

Ensaio de Abrasão dos Agregados, Índices de Lateralidade e Equivalente de Areia

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER N°	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máximo)
Equivalente de arena	217	50% (máximo)
Índice Lamelaridade	231	50% (máximo)

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média de camadas da regulação concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

Equipamento

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- Depósito para material betuminoso com capacidade para, no mínimo, três dias serviços;
- Depósitos para agregados com capacidade total de, no mínimo, três vezes é a capacidade do misturador;
- Usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibro-acabadora de asfalto;
- Equipamento para compressão, constituído de rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou regularização com CBUQ (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela fiscalização. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em Temperatura inferior a 100°C.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1455 - 3687 3269 (fax)

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rolos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compreensão da mistura fina, na prática, entre a 100°C 120°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

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

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas de rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

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

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

2.7 – Transporte de CBUQ (DMT 40 km)

Corresponde ao transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista. O material será transportado para uma DMT de 40 km. Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em txkm de material transportado na pista.

3. SINALIZAÇÃO

3.1– Limpeza da superfície para aplicação de sinalização

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal. Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras. Os serviços de limpeza serão medidos por m² aplicados na pista.

3.2 – Sinalização horizontal tinta acrílica - eixo e bordos

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “âmbar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo e bordos da pista deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, simples e continua (conforme projeto em anexo) com 12 cm de largura, delimitando as faixas de sentidos opostos.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e pessoal habilitado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção das esferas de vidro.

A execução dos serviços deverão atender aos requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos em metro linear aplicados na pista.

3.3 – Sinalização horizontal tinta acrílica - áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como "faixas de segurança" e serão executadas em locais indicados no projeto.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00 m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma Faixa de Retenção com largura de 0,40m. Será localizada a uma distância de 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa (apenas no lado do sentido do trânsito). Conforme o projeto em anexo com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por metro quadrado de área aplicado na pista.

3.4 – Placa tipo R - 19 - Regulamentação (velocidade máxima) – suporte metálico H = 2,20m; Ø = 50cm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

A placa A 32b (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva, possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

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 laminado a frio galvanizado com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,20 m e máxima de 2,50 m.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I- Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II - Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

MEMÓRIA DE CÁLCULO – PAVIMENTAÇÃO

ROTEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL

PROJETO: DRENAGEM PLUVIAL, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO.

LOCAL: BAIRRO CENTRO



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

MEMORIAIS DOS CÁLCULOS

QUANTITATIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO.

O presente memorial de cálculo refere-se ao levantamento dos quantitativos físicos do projeto de PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE VIAS URBANAS, em diversas ruas na Sede do município. Os levantamentos foram feitos levando-se em consideração os dados dos projetos gráficos anexos.

LOCAL: Avenida Inter Praias Norte

TRECHO: Entre a Rua Mandacaru e Início do Loteamento Torres Sul

EXTENSÃO: 641,15 m

ÁREA: $641,15 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} = 5.129,20 \text{ m}^2 + 231,48 \text{ m}^2 \text{ (Bocas de rua)} = 5.360,68 \text{ m}^2$

LOCAL	TRECHO	EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA
INÍCIO	TÉRMINO	(m)	(m)	(m²)
Avenida Inter Praias Norte	Rua Mandacaru Início Loteamento Torres Sul	641,15	8,00	5.360,68
Total		641,15	8,00	5.360,68

1.0 SERVIÇOS GERAIS:

1.1 Placa da Obra: (2,00m * 3,75m).....7,50m²

1.2 Locação da Obra:.....5.770,35m

Regularização do Subleito: 641,15m * 3 (BD/E/BE)

Base de Brita Graduada: 641,15m * 3 (BD/E/BE)

Pista de Rolamento CBUQ: 641,15m * 3 (BD/E/BE)

1.3 Mobilização e Desmobilização:.....01,00un



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

2.0 PAVIMENTAÇÃO:

2.1 Regularização e Compactação do Subleito até profundidade de 0,20m:.....187,12m²

2.2 Base Brita Graduada:.....829,75m³

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2 * 0,15\text{m} = 804,10\text{m}^3$

Taludes: $2 * (641,15\text{m} * 0,20^2/2) = 25,65\text{m}^3$

2.3 Imprimação asfáltica CM – 30:.....5.488,91m²

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2$

$2 * (641,15\text{m} * 0,10\text{m}) = 128,23\text{m}^2$

2.4 Pintura de Ligação RR-2CC:.....5.488,91m²

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2$

$2 * (641,15\text{m} * 0,10\text{m}) = 128,23\text{m}^2$

2.5 Pista de Rolamento – CBUQ:.....269,64m³

Avenida Hélio Maggi: $5.360,68\text{m}^2 * 0,05\text{m} = 268,04\text{m}^3$

Taludes: $2 * (641,15\text{m} * 0,05^2/2) = 1,60\text{m}^3$

3.0 SINALIZAÇÃO:

3.1 Limpeza e Varrição de Pista:.....2.155,13m²

Faixa Travessia de Pedestres – FTP-2

$7\text{un} * 8,00\text{m} * 8,00\text{m} = 448,00\text{m}^2$

Linha Simples Contínua – LFO-1

$545,77\text{m} * 1,00\text{m} = 545,77\text{m}^2$

Linha de Bordo – LBO-1

Avenida Inter Praias: $2 * 641,15\text{m} * 0,85\text{m} = 1.089,96\text{m}^2$

Bocas de ruas: $28 * 3,00\text{m} * 0,85\text{m} = 71,40\text{m}^2$

3.2 Pintura Eixo e Bordos Viário:.....1.873,45m

Eixo: 507,15m

Bordos: $2 * 641,15\text{m} = 1.282,30\text{m}$

Bocas de ruas: $28\text{un} * 3,00\text{m} = 84,00\text{m}$



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 1360 - 3687 1366 - 3687 1465 - 3687 3269 (fax)

- 3.3 Pintura Faixa de Pedestres – FTP-2.....281,68m²
7un * (4,00m * 8,00m + 4,12m * 2) = 281,68m²
- 3.4 Placas Galvanizadas.....3,89m²
Quadrada 14 un * (0,50m * 0,50m) = 3,50m²
Circular 2 un * (3,14165 * 0,25²) = 0,39m²
- 3.5 Suporte Galvanizado para Placa de Sinalização:.....16,00un

SINALIZAÇÃO VERTICAL ADVERTÊNCIA E REGULAMENTAÇÃO - CONTRAN



A-32b



Arroio do Sal, 15 de Julho de 2021.

Evandro Piccolo Fernandes
Eng. Civil - CREA: 074548



INÍCIO :

TÉRMINO :

RUA MANDACARU: 29° 27' 18.16"S Início Loteamento Torres Sul: 29° 27' 03.79"S
49° 48' 58.95"O 49° 48' 47.27"O

49° 48' 47.27"O



DIMENSIONAMENTO

Os estudos de tráfego foram desenvolvidos para definição do Número N, e constaram de:

- tabulação das informações adquiridas.
- projeção do tráfego.
- cálculo do Número N, considerando período de projeto de 10 anos, ou seja, ano de abertura ao tráfego 2022 e termino da vida de projeto em 2029.

As informações e cálculos são apresentados na sequência.

TABULAÇÃO E ANÁLISE DA CONTAGEM DE VEÍCULOS																		
RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS																		
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO																		
DIREÇÃO: CENTRO - BAIRRO																		
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021																		
FLUXO: 1																		
HORÁRIO	PAS-SEIO	COLETIVOS			2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S3	3D4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3C4
		2 C	3 C	4 CB														
Total	320	0	6	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

TABULAÇÃO E ANÁLISE DA CONTAGEM DE VEÍCULOS																		
RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS																		
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO																		
DIREÇÃO: BAIRRO - CENTRO																		
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021																		
FLUXO: 2																		
HORÁRIO	PASSEIO	COLETIVOS			2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S3	3D4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3C4
		2 C	3 C	4 CB														
Total	320	0	6	0	0	0	9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS							
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO							
DIREÇÃO: CENTRO - BAIRRO							
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021							
HORÁRIOS	PASSEIO	COLETIVO	CAMINHÕES				TOTAL
			LEVE	MÉDIO	PESADO	ULTRA-	
TOTAL	320				9	3	332

RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS							
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO							
DIREÇÃO: BAIRRO - CENTRO							
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021							
HORÁRIOS	PASSEIO	COLETIVO	CAMINHÕES				TOTAL
			LEVE	MÉDIO	PESADO	ULTRA-	
TOTAL	320				9	3	332



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
 Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
 Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
 Fones: (51) 3687 3500 Ramal 3658

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO							
RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS							
Ano	PASSEIO	COLETIVO	CAMINHÕES				TOTAL
			LEVES	MEDIOS	PESADOS	ULTRA-PESADOS	
2021	723	0	0	0	20	7	750
2022	759	0	0	0	21	7	788
2023	797	0	0	0	22	7	827
2024	837	0	0	0	24	8	869
2025	879	0	0	0	25	8	912
2026	923	0	0	0	26	9	958
2027	969	0	0	0	27	9	1.006
2028	1018	0	0	0	29	10	1.056
2029	1068	0	0	0	30	10	1.109
2030	1122	0	0	0	32	11	1.164
2031	1178	0	0	0	33	11	1.222
Taxa de Crescimento do Tráfego							
Automóvel		5,00%	ao ano				
Coletivo		5,00%	ao ano				
Caminhão		5,00%	ao ano				
CLASSES		CATEGORIAS					
Passeio		-					
Coletivo		2C, 3C e 4CB					
Carga Leve		2C					
Carga Média		3C					
Carga Pesada		4C e 2S1					



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
 Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
 Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
 Fones: (51) 3687 3500 Ramal 3658

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO E CÁLCULO DO NÚMERO N										
ARROIO DO SAL										
CONTAGEM										
Dia de contagem	Dia da semana	Data	Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL	
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes		
Categorias			Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL	
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes		
ANO CONTAGEM		2019	VDM	723	0	0	0	20	7	750
CATEGORIAS			%	96%	0%	0%	0%	3%	1%	100%
TAXA		5% a.a.	Meia Pista	362	0	0	0	10	3	375
TRÁFEGO E NÚMERO N										
Ano	Passeio	Tx Cresc	Coletivo	Tx Cresc	Carga	Tx Cresc	TOTAL 1 SENTIDO	VDM	N (10 E 5)	N Acum (10 E 5)
2021	362	5%	0	5%	14	5%	375	750	0,32	0,32
2022	380	5%	0	5%	14	5%	394	788	0,34	0,34
2023	399	5%	0	5%	15	5%	414	827	0,36	0,70
2024	419	5%	0	5%	16	5%	434	869	0,37	1,07
2025	440	5%	0	5%	16	5%	456	912	0,39	1,47
2026	462	5%	0	5%	17	5%	479	958	0,41	1,88
2027	485	5%	0	5%	18	5%	503	1.006	0,43	2,31
2028	509	5%	0	5%	19	5%	528	1.056	0,46	2,77
2029	534	5%	0	5%	20	5%	554	1.109	0,48	3,25
2030	561	5%	0	5%	21	5%	582	1.164	0,50	3,75
2031	589	5%	0	5%	22	5%	1.282	2.564	0,53	4,28
Horizonte 10 Fatores de Veículo Coletivo: 0,3450										
Fator Climático: 1,00 Carga Leve: 0,0630										
Fator de Faixa 1,00 Carga Média: 1,3710										
Fator de expansão 1,00 Carga Pesada: 4,9860										
Abertura ao tráfego 2020 Carga Ultra Pesada: 11,2050										
N Acumulado 2029 = 4,28 × 10 ⁵										

Logo, tem-se que o Número N = $4,28 \times 10^5$.

A estrutura do pavimento foi definida com base nos seguintes pré-requisitos:

- o revestimento será em CBUQ, com 5,00 cm de espessura.
- a base será em brita graduada com 17,00 cm de espessura.
- a camada de revestimento existente deverá ser mantida através de um projeto de greide colante, realizando-se uma regularização do subleito conforme normas DNIT.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
 Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
 Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
 Fones: (51) 3687 3500 Ramal 3658

CÁLCULO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO (MÉTODO DNIT)

Temos:

N=	4,28E+05
ISC _p =	20,00 %
$H_{ISC} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
$H_{ISC} =$	$77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$
$H_{ISC} =$	$77,67 \times 1,87E+00 \times 0,166719$
$H_{ISC} =$	24,19
$H_{ISC} =$	25,00 (Adotado)

Coefficientes de Equivalência Estrutural:

Revestimento	CBUQ	$K_R = 2,00$
Base	Brita Graduada	$K_B = 1,00$

Cálculos para determinação da estrutura do pavimento, quais sejam:

$$H_R \times K_R + H_B \times K_B \geq H_{20}$$

Para revestimento em CBUQ, com 5,00 cm de espessura, tem-se:

$$5 \times 2,00 + H_B \times 1,00 \geq 25,00$$

$$H_B \geq 15$$

Adotado $H_B = 15,00$ cm (Base de Brita Graduada). $H_B = 15$

ESTRUTURA DO PAVIMENTO A SER ADOTADA		
CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA (cm)
Revestimento	CBUQ	5,00
Base	Brita Graduada	15,00
Sub-base	Basalto decomposto existente	12,00
TOTAL ESPESSURA		32,00



ESTUDO DE TRÁFEGO

Os estudos de tráfego foram desenvolvidos para definição do Número N, e constaram de:

- tabulação das informações adquiridas.
- projeção do tráfego.
- cálculo do Número N, considerando período de projeto de 10 anos, ou seja, ano de abertura ao tráfego 2022 e termino da vida de projeto em 2029.

As informações e cálculos são apresentados na sequência.

TABULAÇÃO E ANÁLISE DA CONTAGEM DE VEÍCULOS																			
RODOVIA:		ARROIO DO SAL/RS																	
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO																			
DIREÇÃO: CENTRO - BAIRRO																			
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021																			
HORÁRIO	PAS-SEIO	COLETIVOS			FLUXO: 1														
		CAMINHÕES																	
		2 C	3 C	4 CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S3	3D4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3C4	3S2C4
Total	320	0	6	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

TABULAÇÃO E ANÁLISE DA CONTAGEM DE VEÍCULOS																			
RODOVIA:		ARROIO DO SAL/RS																	
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO																			
DIREÇÃO: BAIRRO - CENTRO																			
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021																			
HORÁRIO	PASSEIO	COLETIVOS			FLUXO: 2														
		2 C	3 C	4 CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S3	3D4	3T6	2C2	2C3	3C2	3C3	3C4	3S2C4
Total	320	0	6	0	0	0	9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS							
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO							
DIREÇÃO: CENTRO - BAIRRO							
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021							
HORÁRIOS	PASSEIO	COLETIVO	CAMINHÕES				TOTAL
			LEVE	MÉDIO	PESADO	ULTRA-	
TOTAL	320				9	3	332

RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS							
INFORMAÇÕES SOBRE A CONTAGEM DE TRÁFEGO							
DIREÇÃO: BAIRRO - CENTRO							
DATA: TERÇA-FEIRA, 13 DE ABRIL DE 2021							
HORÁRIOS	PASSEIO	COLETIVO	CAMINHÕES				TOTAL
			LEVE	MÉDIO	PESADO	ULTRA-	
TOTAL	320				9	3	332



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
 Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
 Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
 Fones: (51) 3687 3500 Ramal 3658

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO							
RODOVIA: ARROIO DO SAL/RS							
Ano	PASSEIO	COLETIVO	CAMINHÕES				TOTAL
			LEVES	MEDIOS	PESADOS	ULTRA-PESADOS	
2021	723	0	0	0	20	7	750
2022	759	0	0	0	21	7	788
2023	797	0	0	0	22	7	827
2024	837	0	0	0	24	8	869
2025	879	0	0	0	25	8	912
2026	923	0	0	0	26	9	958
2027	969	0	0	0	27	9	1.006
2028	1018	0	0	0	29	10	1.056
2029	1068	0	0	0	30	10	1.109
2030	1122	0	0	0	32	11	1.164
2031	1178	0	0	0	33	11	1.222
Taxa de Crescimento do Tráfego							
Automóvel		5,00%	ao ano				
Coletivo		5,00%	ao ano				
Caminhão		5,00%	ao ano				
CLASSES		CATEGORIAS					
Passeio		-					
Coletivo		2C, 3C e 4CB					
Carga Leve		2C					
Carga Média		3C					
Carga Pesada		4C e 2S1					



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 3500 Ramal 3658

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO E CÁLCULO DO NÚMERO N										
ARROIO DO SAL										
CONTAGEM										
Dia de contagem	Dia da semana	Data	Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL	
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes		
Categorias			Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL	
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes		
ANO CONTAGEM		2019	VDM	723	0	0	0	20	7	750
CATEGORIAS			%	96%	0%	0%	0%	3%	1%	100%
TAXA		5% a.a.	Meia Pista	362	0	0	0	10	3	375
TRÁFEGO E NÚMERO N										
Ano	Passeio	Tx Cresc	Coletivo	Tx Cresc	Carga	Tx Cresc	TOTAL 1 SENTIDO	VDM	N (10 E 5)	N Acum (10 E 5)
2021	362	5%	0	5%	14	5%	375	750	0,32	0,32
2022	380	5%	0	5%	14	5%	394	788	0,34	0,34
2023	399	5%	0	5%	15	5%	414	827	0,36	0,70
2024	419	5%	0	5%	16	5%	434	869	0,37	1,07
2025	440	5%	0	5%	16	5%	456	912	0,39	1,47
2026	462	5%	0	5%	17	5%	479	958	0,41	1,88
2027	485	5%	0	5%	18	5%	503	1.006	0,43	2,31
2028	509	5%	0	5%	19	5%	528	1.056	0,46	2,77
2029	534	5%	0	5%	20	5%	554	1.109	0,48	3,25
2030	561	5%	0	5%	21	5%	582	1.164	0,50	3,75
2031	589	5%	0	5%	22	5%	1.282	2.564	0,53	4,28
Horizonte 10 Fatores de Veículo Coletivo: 0,3450										
Fator Climático: 1,00 Carga Leve: 0,0630										
Fator de Faixa 1,00 Carga Média: 1,3710										
Fator de expansão 1,00 Carga Pesada: 4,9860										
Abertura ao tráfego 2020 Carga Ultra Pesada: 11,2050										
N Acumulado 2029 = 4,28 × 10 ⁵										

Logo, tem-se que o Número N = $4,28 \times 10^5$.

A estrutura do pavimento foi definida com base nos seguintes pré-requisitos:

- o revestimento será em CBUQ, com 5,00 cm de espessura.
- a base será em brita graduada com 17,00 cm de espessura.
- a camada de revestimento existente deverá ser mantida através de um projeto de greide colante, realizando-se uma regularização do subleito conforme normas DNIT.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA OBRAS, PLANEJAMENTO E TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO
Rua Alegrete, nº 30 - Centro - CEP 95585-000
Home Page: www.arroiodosal.rs.gov.br Email: planejamento@arroiodosal.rs.gov.br
Fones: (51) 3687 3500 Ramal 3658

CÁLCULO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO (MÉTODO DNIT)

Temos:

$$N = 4,28E+05$$

$$ISC_p = 20,00 \%$$

$$H_{ISC} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$$

$$H_{ISC} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$$

$$H_{ISC} = 77,67 \times 1,87E+00 \times 0,166719$$

$$H_{ISC} = 24,19$$

$$H_{ISC} = 25,00 \text{ (Adotado)}$$

Coefficientes de Equivalência Estrutural:

$$\text{Revestimento CBUQ} \quad K_R = 2,00$$

$$\text{Base Brita Graduada} \quad K_B = 1,00$$

Cálculos para determinação da estrutura do pavimento, quais sejam:

$$H_R \times K_R + H_B \times K_B \geq H_{20}$$

Para revestimento em CBUQ, com 5,00 cm de espessura, tem-se:

$$5 \times 2,00 + H_B \times 1,00 \geq 25,00$$

$$H_B \geq 15$$

$$\text{Adotado } H_B = 15,00 \text{ cm (Base de Brita Graduada).} \quad H_B = 15$$

ESTRUTURA DO PAVIMENTO A SER ADOTADA

CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA (cm)
Revestimento	CBUQ	5,00
Base	Brita Graduada	15,00
Sub-base	Basalto decomposto existente	12,00
TOTAL ESPESSURA		32,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO SAL
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGROPECUÁRIA E PESCA
MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

**Laudo Geológico e geotécnico para a
pavimentação da Av. Interpraías Norte (Rua
Brasília) – trecho entre a Rua Mandacaru e a
Rua J – em Arroio do Sal/RS**

Elaborado por: ANA JULIA MAGNUS DE ASSIS
Geóloga – CREA RS 216.872

Arroio do Sal (RS)

Setembro/2021

Sumário

1. Dados gerais do empreendimento	3
2. Introdução	4
3. Objetivo	5
4. Caracterização geral da área	5
4.1. Contexto Geológico e Geomorfológico.....	5
4.2. Contexto Hidrogeológico	6
4.3. Contexto Pedológico	7
5. Caracterização Geológica – Pedológica	9
6. Meio físico e Áreas de Preservação Permanente	14
7. Aspectos geotécnicos.....	14
8. Considerações finais.....	14
9. Geóloga Responsável	15
10. Referências	16

1. Dados gerais do empreendimento

Dados do Requerente

Nome: Prefeitura Municipal de Arroio do Sal	
Endereço: Rua Alegrete, nº 111	Bairro: Centro
Município: Arroio do Sal (RS)	CEP: 95.585-000
Telefone: (51) 3687-3500	
CNPJ: 91.103.093/0001-35	

Dados da Área

Endereço: Av. Interpraias Norte (Rua Brasília), no trecho entre a Rua Mandacaru e a Rua J																									
Extensão total: 624,50 metros																									
Coordenadas Geográficas:		Lat.	-	2	9	.	4	5	3	4	1	7	°	Long.	-	4	9	.	8	1	5	0	5	0	°

Responsável Técnica

Nome da profissional: Ana Julia Magnus de Assis	
Endereço: Rua Rondônia, nº 204	Bairro: Arroio Seco
Município: Arroio do Sal (RS)	
Registro Profissional: RS 216.872	Profissão: Geóloga
Celular: (51) 99624-7592	E-mail: anajulia-assis@hctmail.com

2. Introdução

O laudo geológico aborda de forma objetiva a respeito da geomorfologia, geologia, geotecnia, hidrogeologia e pedologia da área em estudo e seu entorno, a fim de atestar as mínimas condições que o meio apresenta, respeitando as legislações vigentes, para a execução das obras pretendidas.

O trecho da Av. Interpraias Norte (Rua Brasília) entre a Rua Mandacaru e a Rua J, objeto de estudo deste laudo, está localizado na zona urbana do município de Arroio do Sal – RS, a nordeste da sede da prefeitura municipal, conforme Figura 1 a seguir.



Figura 1: Mapa de localização da Av. Interpraias Norte, área de estudo para pavimentação (em vermelho). Fonte: Google Earth®, 2020.

A caracterização geológica da área se deu baseada em dados secundários da literatura técnica existente, através de trabalhos técnico-científicos, utilizando-se, principalmente, das informações contidas nos mapas: Mapa Geomorfológico do Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2003); Mapa Geológico do Rio Grande do Sul (CPRM, 2006); Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2005); e Mapa Exploratório de Solos (IBGE, 1986).

3. Objetivo

O objetivo deste estudo é avaliar as condições geológicas e geotécnicas para o projeto de pavimentação asfáltica de um trecho da Av. Interpraia Norte entre a Rua Mandacaru e Rua J, localizado no município de Arroio do Sal e de responsabilidade do mesmo. A prefeitura do Município de Arroio do Sal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Agropecuária e Pesca, solicita este laudo, assim como outros estudos, para averiguar as condições da realização da obra previamente à sua implantação.

4. Caracterização geral da área

4.1. Contexto Geológico e Geomorfológico

A caracterização do contexto geológico subsidia as interpretações sobre o relevo, solo e processos erosivos e, acima de tudo, demonstra a capacidade de suporte das ocupações e ações humanas sobre o meio físico (SANTOS, 2004).

Em um contexto geológico regional, a área de estudo localiza-se na parte norte/setentrional da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), que possui cerca de 620 km de extensão e larguras variáveis, abrangendo uma área total de aproximadamente 33.000,00 km². Essa planície é limitada a Sul pelo Arroio Chuí (divisa com o Uruguai) e a Norte pelo Rio Mampituba (divisa com o estado de Santa Catarina).

A PCRS equivale à porção superficial e emergida de uma espessa acumulação de sedimentos (com mais de 10 km de espessura), depositados na chamada Bacia de Pelotas, a qual corresponde a uma grande e profunda depressão formada em decorrência da abertura do oceano Atlântico Sul (GRUBER & DILLENBURG, 2006). Essa planície é, em sua maior parte, ocupada por um sistema de lagoas costeiras, composta por depósitos Terciários e Quaternários que correspondem a um sistema de leques aluviais e quatro distintos sistemas deposicionais transgressivos – regressivos do tipo Laguna-Barreira (VILLWOCK et al., 1986). Todos esses sistemas encontram-se preservados na planície costeira, sendo três deles de idade pleistocênica (do mais antigo para o mais jovem: sistemas I, II e III, respectivamente) e um de idade holocênica (sistema IV).

De acordo com o mapa da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2006), em escala 1:750.000, o local está inserido no ambiente de sedimentação denominado: “Depósitos de barreira holocênica IV”, consistindo em depósitos eólicos de areia quartzosa fina a média, bem arredondada e selecionada, com rara laminação plano-paralela ou estratificação cruzada.

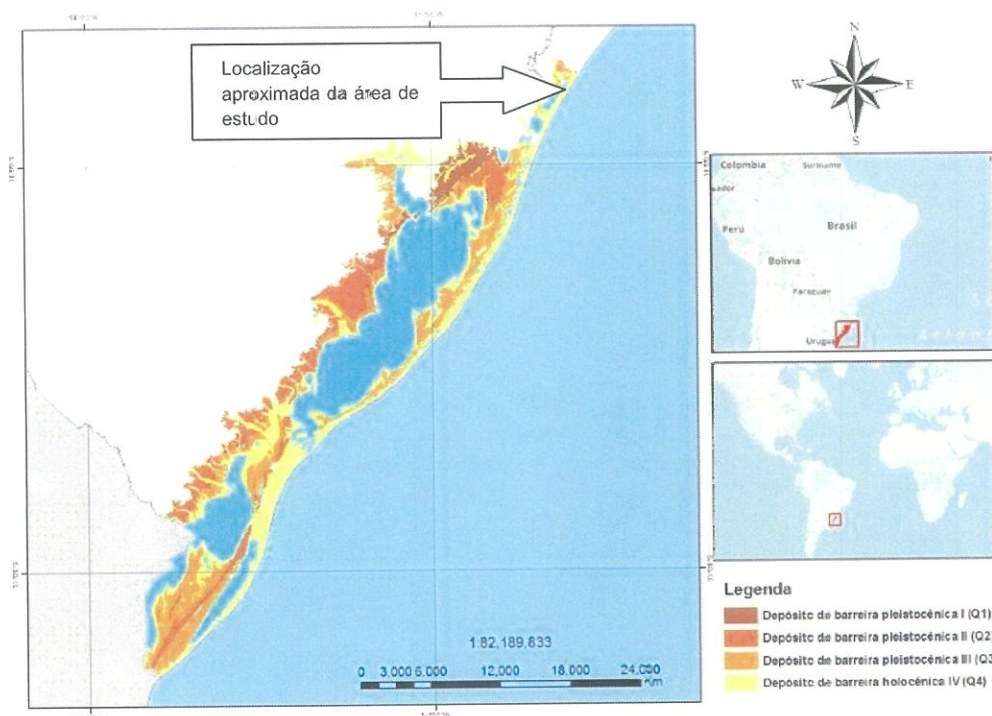


Figura 2: Mapa dos depósitos de barreira na PCRS, modificado de “Análise da ocupação do território sobre os depósitos de barreiras no Rio Grande do Sul – Brasil: uma ferramenta para a gestão costeira” (Lima, Bernardes & Silva, 2015)

4.2. Contexto Hidrogeológico

Segundo a CPRM (2005), foram definidos 21 sistemas aquíferos para o Rio Grande do Sul conforme a porosidade e a potencialidade para a ocorrência de águas subterrâneas, agrupados em 6 grupos: **[1]** Aquíferos com alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade intergranular; **[2]** Aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade intergranular; **[3]** Aquíferos com alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas; **[4]** Aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas; **[5]** Aquíferos

limitados de baixa possibilidade para água subterrânea em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas; e [6] Aquíferos praticamente improdutivos em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas.

Segundo a CPRM (2005), a PCRS está inserida nos Sistemas Aquíferos Costeiro I e II, pertencentes aos grupos hidrogeológicos [1] e [2]. O Sistema Aquífero Costeiro I tem característica de média a alta possibilidade de ocorrência de águas subterrâneas e o Sistema Costeiro II de baixa a média. Ambos os sistemas têm porosidade intergranular.

Uma das características únicas da PCRS e suas águas subterrâneas é a presença de grandes corpos hídricos doces próximos à zona costeira, o qual se dá pelo grande aporte de águas provenientes das bacias hidrográficas, dos sistemas aquíferos continentais e recargas superficiais, resultando num sistema hídrico positivo. Deste modo, determinam quimicamente as águas subterrâneas doces. Além disso, devido à pressão exercida pelas águas continentais, criam um fluxo preferencial para o oceano, que de certa forma controla a intrusão salina no sistema, mantendo um aquífero relativamente estável abaixo das barreiras.

Os aquíferos pertencentes à PCRS podem se apresentar em condição livre, semi confinada e confinada, oriundos da heterogeneidade granulométrica das camadas ou processos de cimentação distintos. Ambos os sistemas têm alta vulnerabilidade natural à contaminação de águas subterrâneas. (MACHADC & FREITAS, 2005)

4.3. Contexto Pedológico

A Planície Costeira do RS corresponde à área dos depósitos sedimentares quaternários que se alonga no sentido N-S no litoral, em relevo praticamente plano com cotas de até 25 metros, onde predominam os solos das classes Planossolos, Gleissolos e Neossolos Quartzarênicos.

Com base no estudo de solos do Rio Grande do Sul, desenvolvido por Streck *et al.* (2002), o tipo de solo que ocorre em Arroio do Sal é o Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, descrito a seguir:

Neossolos: são solos pouco desenvolvidos pedogeneticamente, normalmente rasos ou com predomínio de areias quartzosas, de formação muito recente, encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem. Seu uso está restrito ao relevo e à baixa profundidade, exigindo práticas conservacionistas severas. Em geral, as áreas de relevo suave ondulado e ondulado podem ser utilizadas para pastagens permanentes e nas

regiões de relevo forte ondulado para reflorestamento e fruticultura. As áreas muito íngremes são reservadas para preservação permanente.

Os Neossolos Quartzarênicos se caracterizam por apresentar horizonte A assentado sobre sedimentos muito arenosos, constituídos por grãos soltos de quartzo, com teor de argila inferior ou igual a 15%. Os solos da área de estudo são solos de formação recente e mal drenados, basicamente arenosos e com a camada superior composta por matéria orgânica. Devido ao fato de apresentarem drenagem deficiente, a possível contaminação deste solo por dissolução de poluentes é alta.

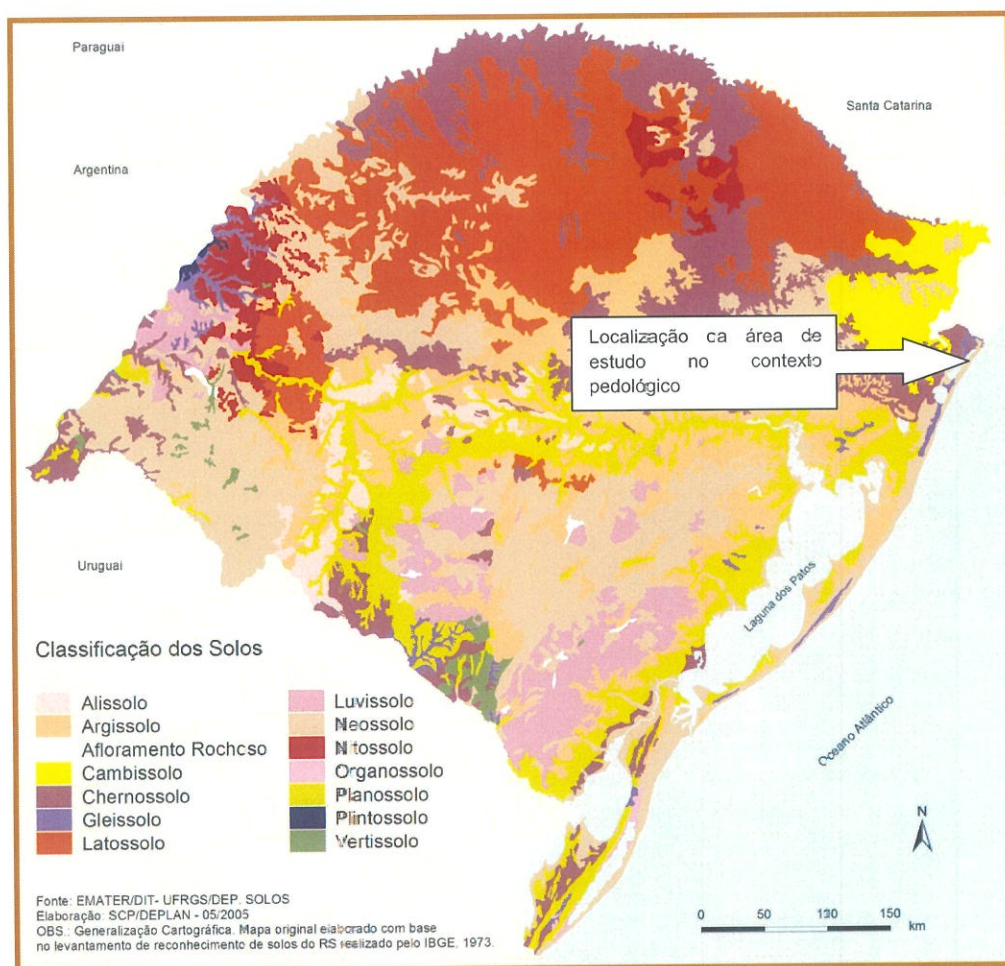


Figura 3: Mapa dos tipos de solo presentes no Rio Grande do Sul (Fonte: EMATER/DIT).

Em vistoria ao local do empreendimento realizada na data de 28/09/2021, foram identificados solos compatíveis com os neossolos quartzarênicos descritos acima, em um padrão predominantemente arenoso quartzoso fino, bem selecionado e maciço. Já o lençol freático foi encontrado a uma profundidade variável de 1,20 a 2,20 metros.

5. Caracterização Geológica – Pedológica

A realização de sondagens na área do empreendimento permite a observação das camadas de solos, sua variação, ocorrência fossilífera, assim como o comportamento do nível freático, quando esse aflorar. Durante a etapa de estudos para a pavimentação da Av. Interpraia Norte, foram realizadas 03 (três) sondagens do tipo “*Trial pit*” ou trincheira, com auxílio de máquina retroescavadeira, com profundidades variando entre 1,2 m e 2,2 m, onde foi possível caracterizar os solos existentes em subsuperfície, as litologias e profundidade do nível freático. Os pontos A, B e C foram distribuídos de maneira a abranger toda a área em intervalos de no máximo 300 metros, em locais onde foi possível a abertura das trincheiras.



Figura 4: Localização dos pontos A, B e C, onde foram feitas as escavações do solo (Modificado de: Google Earth).

A seguir, a descrição detalhada de cada ponto e os perfis de solo encontrados, juntamente com as profundidades do nível freático:

- **Ponto A**

Coordenadas geográficas: S 29°27.075' / W 49°48.796'

Cota: 6m

Em subsuperfície:

Até 23 cm – Material de aterro constituído de areia grossa com cascalho, cor marrom claro, para cobertura da via.

De 23 cm a 50 cm – areia fina a muito fina, cor bege.

De 50 cm a 52 cm – horizonte síltico amarelado.

De 52 cm a 1,20 m – areia fina a muito fina, cor bege, levemente úmida.

1,20 m – Presença de nível d' água.



Foto 01. Escavação no ponto A



Foto 02. Horizontes de solo no ponto A.

- **Ponto B**

Coordenadas geográficas: S 29°27.205' / W 49°46.903'

Cota: 7m

Em subsuperfície:

Até 20 cm – Material de aterro constituído de areia grossa com cascalho, cor marrom claro, para cobertura da via.

De 20 cm a 1,45 m – areia fina a muito fina, maciça, cor bege.

1,45 m – Presença de nível d' água.



Foto 03. Escavação no ponto B.



Foto 04. Perfil de solo no ponto B.

• **Ponto C**

Coordenadas geográficas: S 29°27.332' / W 49°49.005'

Cota: 7m

Em subsuperfície:

Até 20 cm – Material de aterro constituído de areia grossa com cascalho, cor marrom claro, para cobertura da via.

De 20 cm a 2,20 m – areia fina a muito fina, maciça, cor bege.

2,20 m – Presença de nível d' água.



Foto 05. Escavação no ponto C.



Foto 06. Perfil de solo no ponto C.

6. Meio físico e Áreas de Preservação Permanente

A área do empreendimento caracteriza-se por ser plana, grandemente antropizada em seu entorno. Ademais, não está inserida em Área de Preservação Permanente, de acordo com a Lei Federal 12.651/2012 que rege o Código Florestal.

7. Aspectos geotécnicos

A Av. Interpraia é historicamente utilizada como ligação intra e intermunicipal entre Arroio do Sal e cidades adjacentes (Torres e Terra de Areia), apresenta intensa movimentação de veículos de pequeno a grande porte, principalmente no verão, quando o trânsito se intensifica.

O local em estudo apresenta solo arenoso, com lençol freático raso. O relevo é plano, não apresentando inclinações nem riscos de desmoronamento, assim como não foram encontradas feições erosivas ou que apresentem algum risco geotécnico. Além disso, destaca-se média compactação do solo ao longo da via, devido ao histórico de movimentação de veículos, manutenção da via por parte da prefeitura municipal e sua natureza geológica.

Existem tubulações de rede de água cortando a via em subsuperfície, as quais devem exigir atenção para não serem danificadas ou obstruídas.

Esses fatores citados tornam o local com boa possibilidade de receber a pavimentação asfáltica, onde em um primeiro estudo não foram encontrados riscos geológicos-geotécnicos que impedissem a realização da obra. Porém, é de suma importância que a empresa contratada para a realização da pavimentação faça um estudo mais aprofundado sobre as condições físicas da via e entorno, assim como realize ensaios de penetração no solo (SPT) para caracterizar o nível real de compactação do solo e sua variação lateral, para não acarretar em problemas na integridade da pavimentação.

8. Considerações finais

Com base em consultas bibliográficas e na avaliação efetuada em campo, considerando-se a viabilidade do projeto, a necessidade socioeconômica de atender a população urbana do município, assim como de garantir o acesso de qualidade ao município de Arroio do Sal e devido ao

volume de veículos que ali circulam diariamente, este estudo é **favorável** à implementação da pavimentação na Avenida Interpraia Norte, mediante os devidos cuidados técnicos e ambientais.

Visto isso, devem ser considerados os seguintes itens:

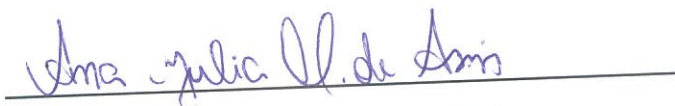
Fica por parte da empresa contratada para a realização da pavimentação o dever de realizar estudos que determinem as condições físicas ao longo dos 625 metros da via. Isso inclui a realização de sondagem SPT para determinação do nível de compactação ao longo da mesma. Deve ser feita também a manutenção do sistema de canalização das drenagens em seu entorno, a fim de evitar a formação de zonas erosivas que possam danificar a pavimentação.

Novas recomendações devem partir do Poder Público com o intuito de tornar possível a ocupação desta região de forma responsável e sustentável, com total respeito ao meio ambiente e à população.

Desta forma, conclui-se ser viável a pavimentação da referida via.

Segue em anexo ART recolhida e paga conforme estabelecido nas exigências para documentos de cunho técnico.

9. Geóloga Responsável



Ana Julia Magnus de Assis

CREA-RS: 216.872

10. Referências

- GRUBER, N.L.S.; DILLENBURG, S.R. **Litoral Norte do Rio Grande do Sul: Evolução e cenários futuros**. In – Encontro Sócio Ambiental do Litoral Norte – ESLAN. Vol. 2. UFRGS/CECLIMAR. Imbé, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa Exploratório de Solos**. Brasília: IBGE, 1986;
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa Geomorfológico do Estado do Rio Grande do Sul**. Brasília: IBGE, 2003;
- MACHADO, J. L. F. & FREITAS, M. D. 2005. **Projeto Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul: relatório final**. Porto Alegre: CPRM, 1.
- SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa, 2018.
- SEMA, Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **L010 - Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://sema.rs.gov.br/l010-bacia_hidrografica-do-rio-tramandai.
- STRECK, E.V. KÄMPF, N.; DALMOLIM, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 107p.
- TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A. **Geologia do sistema lagunar holocênico do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. Pesquisas em Geociências, v. 18, n. 1, p. 13- 24, 1991.
- TOMAZELLI, L.J. & VILLWOCK, J.A. **Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da ccsta do Rio Grande do Sul**. Gravel, v. 3, n. 1, 2005.
- TRAININI, D.R.T. **Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul, Escala 1:750.000**, SOPS-SEMA-DRH/RS-CPRM, 2005.
- VILLWOCK J.A., TOMAZELLI L.J. 1995. **Geologia Ccsteira do Rio Grande do Sul**. Natas Técnicas., 8:1-45
- VILLWOCK J.A., TOMAZELLI L.J., LOSS E.L., DEHNHARDT E.A., HORN P.N.O., BACHI F.A., DEHNHARDT B.A. 1986. **Geology of The Rio Grande do Sul Coastal Province**. In: J. Rabassa (ed.) Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Rotterdam, Balkema, 4:79-97
- WILDNER, W., RAMGRAB, G.E., LOPES, R.C., IGLESIAS, C.M.F. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, Escala 1:750.000, Projeto Geologia do Brasil ao Milionésimo – Programa do Brasil, CPRM-Superintendência Regional de Porto Alegre**, 2006.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
9724354

Tipo: CARGO OU FUNÇÃO
Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS216872 Profissional: ANA JULIA MAGNUS DE ASSIS
RNP: 2215310901 Título: Geóloga
Empresa: NENHUMA EMPRESA

E-mail: anajulia-assis@hotmail.com

Nr.Reg.:

Contratante

Nome: PREFEITURA DE ARROIO DO SAL
Endereço: RUA ALEGRETE 111
Cidade: ARROIO DO SAL

Telefone: 5126873500
Bairro: CENTRO

E-mail: prefeito@arroiodosal.rs.gov.br

CPF/CNPJ: 91.103.093/0001-35
CEP: 95585000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA DE ARROIO DO SAL
Endereço da Obra/Serviço: RUA ALEGRETE 111
Cidade: ARROIO DO SAL
Finalidade: PÚBLICO
Data Início: 02/07/2018 Prev.Fim: / /

Bairro: CENTRO

Valor Contrato(R\$):

CPF/CNPJ: 91.103.093/0001-35
CEP: UF: RS
Honorários(R\$): 2.901,93
Ent.Classe:

Quantidade Unid.

Atividade Técnica
Cargo ou Função

Descrição da Obra/Serviço
Responsável Técnico da PJ dentro das atribuições

ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/07/2018

A. de Sal, 02/07/2018 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Ana Julia M. de Assis</i> ANA JULIA MAGNUS DE ASSIS Profissional	De acordo <i>[Assinatura]</i> PREFEITURA DE ARROIO DO SAL Contratante
--	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Prefeitura Municipal de Arroio do Sal
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRICULTURA E PESCA
Município de Arroio do Sal
Estado do Rio Grande do Sul

AUTORIZAÇÃO GERAL Nº 008/2021

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agropecuária e Pesca, criada pela Lei Municipal n.º 1.269/2005, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução CONAMA Nº 237/97, Resolução CONSEMA Nº 372/18 e a Lei Complementar nº 140/11, expede a presente Autorização de acordo com o protocolo nº 6340/2021:

I - IDENTIFICAÇÃO:

EMPREENDEDOR: Prefeitura Municipal de Arroio do Sal

CNPJ: 91.103.093/0001-35

ENDEREÇO: Rua Alegrete, 111 - Centro - Arroio do Sal/RS

Representante Legal: Affonso Flávio Angst

CPF (Cargo): 381.937.520-15 (Prefeito)

II - ATIVIDADE/EMPREENDIMENTO: Pavimentação Asfáltica em sistema viário consolidado

LOCALIZAÇÃO: Avenida Interpraia Norte, entre a Rua Mandacaru e o início do Loteamento Torres Sul, localizado Balneário Serra Azul - Arroio do Sal/RS.

Área Total: 624,50 metros lineares

Coordenadas geográficas: 29°27'20.41" 49°49'00.70" / 29°27'04.91" 49°48'48.59"

Validade: 20/07/2022

II - CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES:

1. Quanto à autorização:

1.1. Esta autorização se refere à atividade de pavimentação asfáltica em via urbana consolidada;

1.2. O local do empreendimento será na Av. Interpraia Norte, entre a Rua Mandacaru e Rua J, no Balneário Serra Azul;

1.3. Esta autorização só terá validade quando acompanhada do projeto arquitetônico, devidamente aprovado/carimbado pelo setor responsável;

1.4. Deverá ser mantida à disposição da fiscalização uma cópia desta Autorização, onde a obra estiver sendo executada, da qual os operadores deverão ter ciência, como parte das orientações a serem dadas pelo responsável técnico;



Prefeitura Municipal de Arroio do Sal
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRICULTURA E PESCA
Município de Arroio do Sal
Estado do Rio Grande do Sul

1.5. Em caso de acidente ou incidente com risco de danos ao meio ambiente, o empreendedor deverá atender e mitigar o ocorrido e a SMMAAP deverá ser informada por meio de relatório técnico com ART.

2. Quanto ao Empreendimento:

2.1. A obra deverá obedecer às especificações técnicas, memorial descritivo, e plantas apresentadas no protocolo;

2.2. O material mineral utilizado na obra deve ser proveniente de locais devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente;

2.3. O material excedente (bota-fora) deverá ser destinado a locais devidamente licenciados, com Licença de Operação vigente;

2.4. Fica expressamente proibido depositar materiais (bota-fora) em área de preservação permanente, considerando Lei Federal nº 12.651/2012;

2.5. O local do empreendimento deverá receber sinalização de segurança na fase de obras;

2.6. Os níveis de ruídos gerados pela atividade deverão estar de acordo com a Norma Técnica NBR-10151 da ABNT conforme determina a Resolução CONAMA nº 01/1990, bem como atender ao disposto no Decreto Estadual nº 23430/1974 e na Lei Municipal 1033/2001

3. Quanto ao Abastecimento de Combustível ou Manutenções:

3.1. O abastecimento e manutenção dos equipamentos deverão ser feito de forma segura, devendo-se ter o devido controle sobre possíveis vazamentos ou derramamento de combustíveis e produtos similares em local indevido;

3.2. Os produtos que forem retirados, como óleos lubrificantes ou outros produtos químicos utilizados nos equipamentos, deverão ser encaminhados para locais de refino ou de disposição final licenciados ambientalmente.

3.3. O abastecimento de combustível e/ou lavagem de máquinas e equipamentos deverá ser realizado em local adequado;

4. Quanto à intervenção em vegetação nativa e manejo florestal:

4.1. Não está prevista nenhuma poda ou supressão de espécimes arbóreos/arbustivos nativos existentes no local;



Prefeitura Municipal de Arroio do Sal
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRICULTURA E PESCA
Município de Arroio do Sal
Estado do Rio Grande do Sul

4.2. Caso houver necessidade de manejo florestal de espécie nativa, deverá o empreendedor solicitar em protocolo próprio a licença ambiental florestal à SMMAAP;

5. Quanto à conservação ambiental:

5.1. Não poderão ocorrer alterações na biota local;

5.2. Não poderá ocorrer intervenção em Áreas de Preservação Permanente, em conformidade com a Lei Federal 12.651/2012;

6. Quanto às emissões atmosféricas:

6.1 Os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos deverão estar de acordo com a Resolução CONAMA nº03/1990;

6.2 Os níveis de ruídos gerados pela atividade deverão estar de acordo com a Norma Técnica NBR 10.151 da ABNT conforme determina a Resolução CONAMA nº 01/1990; **6.3** Deverão ser tomadas as medidas necessárias quanto à emissão de pó na operação dos equipamentos e máquinas;

7. Quanto às emergências:

7.1. Em caso de acidente ou incidente com risco de danos ao meio ambiente o ocorrido deverá ser atendido e mitigado com efetiva supervisão de responsável técnico, além de informado à Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura, Pesca e Desenvolvimento;

8. Quanto à publicidade da autorização:

8.1. Deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa de divulgação (modelo disponível em: https://arroiodosal.sislam.com.br/rel_consulta_documentos/index?secao=2

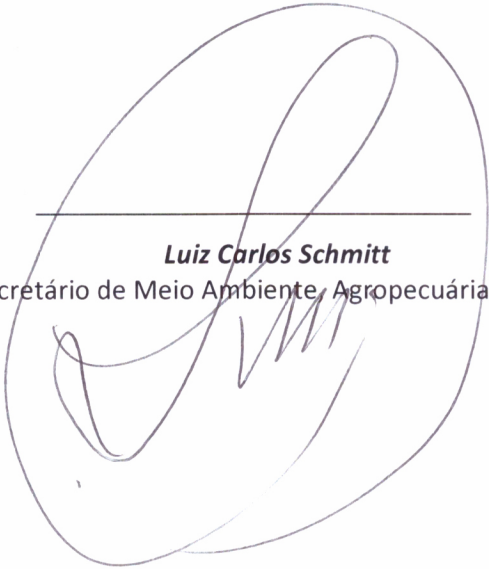
Na placa deverá constar o nome do empreendimento, o número da autorização, a data de vencimento da Licença e o órgão expedidor (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agropecuária e Pesca de Arroio do Sal). A placa deverá possuir a dimensão conforme o documento modelo;



Prefeitura Municipal de Arroio do Sal
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRICULTURA E PESCA
Município de Arroio do Sal
Estado do Rio Grande do Sul

- Este documento licenciatório perderá sua validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade ou algum prazo estabelecido nas condições acima seja descumprido.
- Esta autorização não dispensa nem substitui qualquer alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.
- Esta autorização deverá estar disponível no local da atividade para efeito de fiscalização.
- Esta autorização é válida para as condições acima no período de 20/03/2020 a 20/03/2021.

Arroio do Sal, 09 de julho de 2021.



Luiz Carlos Schmitt
Secretário de Meio Ambiente, Agropecuária e Pesca



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11369164
Órgão Público

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado		
Carteira: RS074548	Profissional: EVANDRO PICCOLO FERNANDES	E-mail: engevandro@gmail.com
RNP: 2204561215	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante			
Nome: MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL		E-mail:	
Endereço: RUA ALEGRETE 111	Telefone	0	CPF/CNPJ: 91103C93000135
Cidade: ARROIO DO SAL	Bairro: CENTRO		CEP: 95585000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço			
Proprietário: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS			
Endereço da Obra/Serviço: Aven da INTERPRAIAS NORTE		CPF/CNPJ: 91103093000135	
Cidade: ARROIO DO SAL	Bairro: MIRAMAR/SERRA AZUL	CEP: 95585000	UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(R\$):	Honorários(R\$):	
Data Início: 02/08/2021	Prev.Fim: 02/08/2022	Ent.Classe: ASENART	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas - Pavimentação	5.094,55	M²
Projeto	Estradas - Sinalização	5.094,55	M²
Projeto	Acessibilidade	5.094,55	M²
Orçamento	Estradas - Pavimentação	5.094,55	M²
Orçamento	Estradas - Sinalização	5.094,55	M²
Orçamento	Acessibilidade	5.094,55	M²
Observações	PAVIMENTAÇÃO COM REGULARIZAÇÃO DE SUB-LEITO	5.094,55	M²
Observações	PAVIMENTAÇÃO COM BASE GRADUADA E COM CBUQ	5.094,55	M²

ART registrada (paga) no CREA-RS em 21/07/2021

<u>A.S.M. 21/07/2021</u> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <u>[Assinatura]</u> EVANDRO PICCOLO FERNANDES Profissional	De acordo <u>[Assinatura]</u> MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL Contratante
--	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.