

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUETINHA / RS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Responsável Técnico

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho Everson Sérgio Kerbes

CREA/RS 124.620

Forquethina-RS, setembro de 2026.

ÍNDICE:

1 APRESENTAÇÃO	4
2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	4
3 SERVIÇOS PRELIMINARES	5
4 PROJETO GEOMÉTRICO	5
4.1 PROJETO PLANIMÉTRICO E ALTIMÉTRICO	6
4.2 SEÇÃO TRANSVERSAL	7
5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM	7
5.1 CORTE.....	7
5.2 REMOÇÃO DE MATERIAL INADEQUADO	8
5.3 ATERRO.....	9
6 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	9
6.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	9
6.2 REFORÇO DO SUBLEITO	10
6.3 BASE DE BRITA GRADUADA	10
6.4 IMPRIMAÇÃO.....	11
6.5 PINTURA DE LIGAÇÃO.....	11
6.6 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE	12
7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO	13
7.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	15
7.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	15
8 SINALIZAÇÃO PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	16
9 ALTERAÇÕES AO PROJETO	17

10 NORMAS DE SEGURANÇA.....	17
11 CONCLUSÃO DA EXECUÇÃO.....	18

1 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Projeto apresenta os trabalhos realizados e os resultados obtidos na elaboração do Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica da Estrada Geral de Forquetinha-Canudos do Vale, Trecho da Villa Haas, tendo seu início no final da pavimentação da localidade do Atlético e fim junto a ponte baixa de Villa Hass, Município de Forquetinha, com extensão de **100,00m, largura do C.B.U.Q de 7,00m, totalizando uma área a ser pavimentada de 700,00m²**, Trecho compreendido entre a EST 5+507,000 (fim da pavimentação) a EST 5+607,000.

O estudo de viabilidade técnica foi desenvolvido pela Equipe Técnica da Prefeitura Municipal de Forquetinha.

A mão-de-obra a ser empregada na obra deverá ser composta de operários tecnicamente capazes e conhecedores de suas funções. Com isto espera-se obter a melhor execução e o melhor acabamento em todos os serviços, que só serão aceitos nestas condições. A Empresa executora da obra deverá assumir inteira responsabilidade pela resistência e estabilidade da mesma, utilizando-se de máquinas e equipamentos condicentes a execução de cada etapa da referida obra.

Os critérios de aceitabilidade ou não da obra serão os mesmos adotados pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER/RS, uma vez que o ensaio será realizado por uma equipe de profissionais capacitados, designados pela fiscalização da obra.

2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O levantamento topográfico do Trecho se estendeu por 1.642,10m na Estrada de estrada Geral Forquetinha-Canudos do Vale. Os estudos topográficos visaram basicamente à obtenção de informações sobre o terreno de forma a se obter a representação gráfica dos processos terrestres, constituindo-se no levantamento da Planimetria e Altimetria. Estes dados foram descarregados em computadores, para

serem processados, gerando um plano cotado, com o cadastro de todas as características fatídicas e de interesse.

Com a utilização de software específico, foi lançado o eixo do alinhamento como base o plano cotado e o cadastro dos pontos de interesse. A linha base foi materializada no eixo da plataforma prevista, fixando-se em 20m a distância entre estacas sucessivas, tanto em tangentes como nas curvas, sendo a numeração efetuada em quilômetros.

Na definição dos parâmetros de projeto da via, procurou-se levar em conta as suas características e cotas de níveis, assim, para garantir isonomia, o eixo da via existente na medida do possível será respeitado sendo em alguns locais o eixo deslocado, observando critérios técnicos justificáveis, principalmente tendo em vista que parte da via margeia o Arroio Forquetinha.

3 SERVIÇOS PRELIMINARES

Primeiramente será feita a mobilização dos equipamentos até a referida obra. Após isso será adquirida e instalada a placa da obra, caso necessário. Logo após, a Empresa executora da obra, através de sua equipe de topografia, irá fazer a locação da obra para execução dos serviços conforme projeto.

Será feita a limpeza do terreno com remoção de camada de vegetação constante nos dois lados da via, com 1,5m de largura em cada lado e extensão de 100,00m.

4 PROJETO GEOMÉTRICO

O objetivo dos itens a seguir é de informar e esclarecer quanto as características técnicas e operacionais adotadas, bem como os cálculos do Projeto Geométrico realizado.

O trecho projetado, conforme mencionado neste Relatório, trata-se da Pavimentação Asfáltica da Estrada Geral Forquetinha-Canudos do Vale, na localidade de Villa Haas, com extensão total de 100,000m, partindo do km 5+507,0000 ao km 5+607,00. Além de contribuir para o desenvolvimento local, a pavimentação asfáltica dessa via proporcionará qualidade de vida aos moradores locais devido a acabar com a poeira, melhorando escoamento da produção agrícola, suinocultura, avicultura, melhora no transporte escolar, beneficiando o desenvolvimento local. Salientamos ainda, que esse será um novo passo na direção a localidade de Bauereck a qual já possui um trecho pavimentado e que pretende-se dar continuidade. Enfatizamos que recentemente efetuamos a pavimentação asfáltica da Villa Born, Prass, Bauer, e trecho da própria via que antecede o trecho alvo desta pavimentação as quais ligam a sede do município a BR 386, via de maior importância de circulação regional.

Na definição de parâmetros de projetos da via, procurou-se levar em conta as suas características atuais, adotando valores que atendam a esta especificidade. Assim procurou-se adotar critérios técnicos justificáveis, para serem utilizados na definição dos elementos do projeto.

4.1 PROJETO PLANIMÉTRICO E ALTIMÉTRICO

O eixo do projeto planimétrico acompanha integralmente o eixo existente da estrada atual, aproveitando o máximo o leito existente, evitando a necessidade de desapropriação de propriedades privadas, levando em consideração a compatibilidade econômica, sem perder o foco na questão da segurança. Todo o projeto de alinhamento e locação foi evidenciado em compatibilidade com as redes pluviais existentes.

O greide apresenta rampas projetadas a não influenciar no terreno natural, como pode ser verificado no quadro de características altimétricas. As curvas verticais parabólicas, tanto côncavas como convexas, foram dimensionadas de forma a assegurar a visibilidade e conforto da rodovia. A distância de visibilidade para rodovia foi proporcionada, dentro da permissão topográfica, pelo projeto de eixo reto e concordâncias mais amplas.

4.2 SEÇÃO TRANSVERSAL

As seções transversais foram projetadas de acordo com as características necessárias ao local. Em trechos em tangente foi projetada e composta deste modo:

- Duas pistas de rolamento de 3,50m, totalizando 7,00m de largura, sem acostamento;
- Declividade transversal de 3%, com caimento duplo para o lado externo das pistas.

Em trechos em curvas, a seção transversal projetada é composta dos seguintes elementos;

- Duas pistas de rolamento de 3,50m, declividade transversal de 3% com caimento para o lado interno da curva.

As seções transversais de terraplenagem estão dispostas na planta Seção Tipo, de trecho em reta (tangente) e trecho em curva.

5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem consiste na execução dos serviços de corte, remoção de material inadequado, reaterro com rachão e aterro com material de jazida.

5.1 CORTE

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-T 03/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

As operações de corte compreendem escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto, carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras. Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, com DMT indicada em orçamento.

Categorias dos materiais:

- 1ª categoria: compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares;
- 2ª categoria: materiais que não se enquadram nos itens acima;
- 3ª categoria: compreendem rochas sãs e blocos isolados de rocha com diâmetro superior a 1,00 m ou de volume igual ou superior a 1,00 m³, cuja extração, a fim de possibilitar o carregamento, se processe com o emprego de explosivos ou desmonte mecanizado;

5.2 REMOÇÃO DE MATERIAL INADEQUADO

Entende-se por remoção e substituição de solos inadequados do subleito a escavação e substituição de materiais nitidamente instáveis do subleito de corte e aterros, por condições da umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte. Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que possam afetar o bom desempenho do pavimento.

A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-T 07/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT. Os materiais a serem empregados na substituição serão medidos e classificados de acordo com as especificações DAER-ES-T 03/91 ou DAER-ES-T 04/91.

5.3 ATERRO

Aterros são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes, empréstimos ou jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-T 05/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

A operação de aterro compreende escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação (100% do proctor normal) dos materiais, para a construção do corpo estradal até as cotas indicadas em projeto. A indicação dos materiais de jazida são de responsabilidade da contratante, assim como as devidas Licença de Permissão para Extração e Licença Ambiental.

6 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação consiste na execução dos serviços de regularização e compactação do subleito, reforço do subleito com rachão, base de brita graduada, imprimação, pintura de ligação e revestimento.

6.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

A regularização e compactação do subleito deverá ser executada com a terraplenagem concluída e é a operação destinada a conformar o leito, quando necessário, transversal e longitudinalmente. Após a conformação do subleito será aplicada uma camada de proteção de brita anti-extrusiva. A execução deste serviço seguirá as especificações DAER-ES-P 01/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

A regularização e compactação do subleito será efetuada em 8,46m de largura pela extensão total da área a ser pavimentada de 100,00m.

6.2 REFORÇO DO SUBLEITO

Reforço do subleito é a camada de espessura constante transversalmente e variável longitudinalmente, de acordo com o dimensionamento do pavimento, fazendo parte integrante deste, e que será executado sobre o subleito. O material a ser empregado será rachão proveniente de britagem primária, devendo constituir-se de fragmentos limpos, resistentes, com porcentagem mínima de partículas lamelares e estar de acordo com os requisitos gerais previstos nas normas vigentes. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-P 02/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

O reforço do subleito será executado com largura de 8,21m, extensão de 100,00, e espessura de 17cm.

6.3 BASE DE BRITA GRADUADA

Consiste na execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas. Estes serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem, regularização e reforço do subleito. Será executada uma camada uniforme com espessura especificada no projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-P 08/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

A base de brita graduada será executada com largura de 7,73m, extensão de 100,00m e espessura de 15cm

6.4 IMPRIMAÇÃO

Imprimação é uma pintura de material betuminoso, CM-30, aplicada sobre a superfície da base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, a qual deve atender as especificações, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

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 adequado. A taxa de aplicação é a taxa máxima que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-P 12/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

A imprimação será executada com 7,5m de largura e extensão de 100,00m.

6.5 PINTURA DE LIGAÇÃO

Refere-se à pintura asfáltica sobre a base imprimada, antes de execução da camada de C.B.U.Q., visando promover a aderência entre as camadas. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-P 13/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas. A distribuição do ligante deverá ser feita na taxa de 0,40 a 0,60 litros/m² por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material

betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante. Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será executada com 7,0m de largura e extensão de 100,00m.

6.6 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada. A camada terá espessura, conforme está especificada na seção tipo pavimentação. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço DAER-ES-P 16/91 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

Equipamentos a serem utilizados:

- Usina de asfalto;
- Rolos compactadores lisos e com pneus;
- Caminhões;
- Vibro acabadora com controle eletrônico;
- Placa Vibratória.

Materiais a serem utilizados:

- CAP-50/70;
- Agregado britado devidamente enquadrado nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

O C.B.U.Q. será executado com 7,0m de largura, extensão de 100,00m e espessura de 5cm.

7 PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem consiste na execução de escavação das valas, bueiros, galerias, alas, valetas, sarjetas, poços de visita, bocas de lobo e meio fio. Todos os serviços de drenagem serão executados de acordo com Álbum Dispositivo de Drenagem do DAER.

7.1 BUEIROS

A escavação deve ser feita de acordo com o alinhamento indicado em projeto. Os berços onde serão assentados os tubos de concreto serão de argila fofa com espessura de 10cm que será espalhada previamente no fundo da vala para dar perfeito assentamento.

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto, de junta tipo macho e fêmea, conforme Especificação de Serviço DAER-ES-D 11/91. Os tubos de concreto deverão ser cuidadosamente alinhados e rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1:4. Toda tubulação deverá ser executada com inclinação mínima de 1%. Após assentados e rejuntados os tubos a fiscalização da Prefeitura Municipal deverá verificar a inclinação, podendo somente após a vistoria serem realizados os trabalhos de reaterro das valas.

O recobrimento dos tubos deverá ser feito com aterro compactado em camadas sucessivas de 20,00cm, tendo todo o recobrimento no mínimo 0,60 m de espessura.

7.2 VALETAS

Dispositivo de drenagem superficial destinadas a captação e condução as águas originárias da superfície da plataforma estradal, taludes de corte e aterro e dos terrenos adjacentes ao corpo estradal. As valetas deverão ser executadas conforme detalhamento da seção tipo e das seções transversais, não levando nenhum tipo de revestimento.

7.3 BOCA DE BUEIROS

São dispositivos que têm a função de conter o aterro, evitar erosão, captar e direcionar o escoamento das águas, transferindo os deflúvios para córregos, valas ou alagadiços. Serão construídas em concreto e rejuntadas com argamassa ou pedra grês, obedecendo às dimensões de projeto. O fundo será executado em concreto simples com espessura de 25cm, sobre uma base de brita. As bocas que se situarem em margens de córregos poderão ter suas alas posicionadas de maneira esconsa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego. Poderão ser utilizadas bocas para o deságue da canalização, de modo a conduzir as águas provenientes de rede de drenagem para as valas naturais. O detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem.

7.4 TESTADAS

Dispositivo cuja função é captar e transferir as águas para os bueiros e/ou direcionar a saída dos mesmos para o local de deságue, além de proteger a montante e jusante dos tubos de obstruções e possíveis avarias. Deverá ser construído em alvenaria de bloco de concreto ou pedra grês, assentados com argamassa, utilizando traço mínimo de 1:4.

8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização consiste na execução de sinalização vertical e horizontal.

8.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal consiste na pintura de linhas, setas, faixas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da via a forma de tornar mais eficiente e segura a operação na mesma.

No eixo deverá ser executada uma linha continua na cor amarelo-âmbar, de acordo com projeto apresentado, sendo estas executadas com 15 cm de largura, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT, e Especificação de Serviço DAER-ES-OC 03/91.

Em ambos os bordos deverá ser executada uma linha continua na cor branco-neve, de acordo com projeto apresentado, sendo estas executadas com 12cm de largura, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT, e Especificação de Serviço DAER-ES-OC 03/91.

A tinta para a Sinalização Horizontal deverá ser do tipo plástico à base de resinas acrílicas ou vinílicas, aplicadas por "spray" por meio de máquinas apropriadas.

8.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

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 as informações aos usuários da via.

As placas 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 será executada mediante a aplicação de películas refletivas de alta intensidade, com coloração invariável, tanto para o dia quanto para a noite. Os postes deverão ser de aço galvanizado, com diâmetro de 2,5", paredes 2mm e extensão de 3,5m. Para fixação dos sinais nos postes serão utilizados parafusos francês, zincados, com reforço em travessas de madeira, conforme indicações no projeto. Utilizar como referência Especificação de Serviço DAER-ES-OC 03/91.

9 SINALIZAÇÃO PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Durante a execução das obras, o local deverá ter acesso restrito aos trabalhadores e deverá o trânsito de veículos ser bloqueado o menor período possível para executar com segurança todas as etapas da obra. Em ambos os lados da estrada de acesso deverá ser efetuada a sinalização visual conforme modelo abaixo acostado.



10 ALTERAÇÕES AO PROJETO

É de inteira responsabilidade de o construtor cumprir fielmente com os projetos e Memorial Descritivo. Qualquer alteração efetuada sem o consentimento da municipalidade isenta a mesma de qualquer responsabilidade sobre a totalidade dos projetos, assim como multas, embargos e possíveis demolições.

Qualquer dúvida quanto aos materiais a serem empregados na obra ou dúvidas referente aos projetos deverão ser esclarecidas através da leitura dos projetos, memorial descritivo ou junto a Secretaria de Planejamento.

11 NORMAS DE SEGURANÇA

O construtor deverá observar os preceitos normativos conforme as Normas Regulamentadoras instituídas pela portaria Nº 3.214 do Ministério do Trabalho e emprego, principalmente as relacionadas as seguintes:

NR 04 – Serviços Especializados em eng. De Segurança e em Medicina do Trabalho;

NR 06 – Equipamento de Proteção Individual, EPI;

NR 07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMSO;

NR 08 – Edificações;

NR 09 – Programa de Prevenção de Riscos ambientais, PPRA;

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NR 12 - Máquinas e Equipamentos;

NR 17 – Ergonomia;

NR 18 – Condições e Meio ambiente de Trabalho na Indústria da construção;

NR 19 – Explosivos;

NR 21 – Trabalho a Céu Aberto;

NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

NR 35 – Trabalho em Altura.

É de inteira responsabilidade da construtora qualquer acidente de trabalho que possa ocorrer na execução das atividades de construção desta obra de arte, assim como toda e qualquer reclamação trabalhista oriunda dos operários e colaboradores bem como terceirizados.

Vale ressaltar que conforme NR- 01 item 1.7 “1.7. Cabe ao empregador:

a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;

12 CONCLUSÃO DA EXECUÇÃO

Após a finalização dos trabalhos de execução, deverá ser efetuada limpeza de toda a área bem como as áreas limítrofes (redondezas). Deverá ser recolhido todos os detritos, calça, entulho e embalagens de materiais utilizados na execução das atividades.

Os custos relativos à limpeza da obra estão inclusos nos demais itens da obra, não podendo a CONTRATADA reclamar ou solicitar aditivo para esse item.

Posteriormente deverá ser solicitada pelo construtor a vistoria de conclusão e Certidão de Conclusão a qual será emitida pelo setor de engenharia e/ou obras da municipalidade.

Forquetinha-RS, 28 de setembro de 2026.

Responsável Técnico: EVERSON SERGIO
KERBES:75068494020  Assinado de forma digital por EVERSON
SERGIO KERBES:75068494020
Dados: 2026.09.28 16:21:58 -03'00'

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho Everson Sergio Kerbes
CREA-RS 124.62

Rep. Legal da Municipalidade: _____
Vianeí André Noll
PREFEITO DO MUNICÍPIO DE FORQUETINHA