MUNICÍPIO DE TUPANDI

Fones: (51) 3635-8222 – 3635-8040 – 3635-8030
Av. Salvador, 1919 – CEP: 95775-000 – TUPANDI - RS

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA JOSÉ ORTH

MEMORIAL DESCRITIVO –
TERMO DE REFERÊNCIA
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DOCUMENTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

Tupandi, março de 2026

MUNICÍPIO DE TUPANDI

Fones: (51) 3635-8222 – 3635-8040 – 3635-8030
Av. Salvador, 1919 – CEP: 95775-000 – TUPANDI - RS

Introdução

O presente memorial tem por objetivo esclarecer os critérios para a execução de **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (CBUQ) NA RUA JOSÉ ORTH, localidade de Julio de Castilhos, Tupandi-RS.**

Dos requisitos de qualificação técnica: Sugerimos que sejam exigidos no processo licitatório os seguintes requisitos técnicos para contratação da empresa:

- Certidão de registro, da proponente, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), ou do Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo (CAU), e do profissional responsável técnico responsável, junto ao conselho profissional competente.

- Comprovação, por meio de contrato social, ficha funcional, carteira de trabalho ou contrato de prestação de serviços, de que a licitante possui em sua equipe profissional, no mínimo, um profissional (engenheiro civil ou arquiteto), com respectiva habilitação acadêmica e comprovação de sua inscrição no órgão de classe correspondente.

- Apresentação de, no mínimo, 01 (um) Atestado de Capacidade Técnica que comprove que o responsável técnico indicado tenha executado para órgão ou entidade da administração pública, direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do distrito federal, ou ainda para empresas privadas, atividade pertinente e compatível com o objeto da presente contratação. O atestado deverá estar registrado no respectivo conselho regional, sendo necessária a comprovação do registro por meio de apresentação da respectiva CAT – Certidão de Acervo Técnico do atestado, com a respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica da obra, objeto do atestado.

Para fins de comprovação de pertinência e compatibilidade com o objeto da presente contratação, deverá constar no atestado o objeto: Execução de Consertos em via pavimentadas com CBUQ OU Execução de pavimentação asfáltica com CBUQ. Para fins de verificação se o porte da obra é compatível com o objeto da presente contratação serão consideradas as parcelas de maior relevância, onde o atestado deverá apresentar no mínimo 50% do quantitativo previsto no orçamento, nos seguintes itens:

- Construção ou Execução de Base de Brita Graduada com espessura de 15cm (ou espessura similar), totalizando no mínimo **189,38m³** (50% do item 1.6.0.1 do orçamento) OU **1.262,54m²** (caso o quantitativo esteja em área e não em volume, para uma espessura de 15cm ou mais);
- Execução de Pavimentação asfáltica com CBUQ, camada de rolamento

totalizando no mínimo **57,52m³** (50% do item 1.7.0.2 do orçamento) OU **1.150,40m²** (caso o quantitativo esteja em área e não em volume, para uma espessura de 5cm ou mais);

No caso do atestado apresentar quantitativos ou nomenclaturas diversa da apresentada acima, caberá ao técnico do MUNICIPIO, avaliar a compatibilidade com o objeto da licitação.

Conforme será explicado adiante, para fins de garantia de qualidade do produto, deverá ser exigido que **a usina de asfalto esteja localizada a uma distancia de no máximo 100km** do local da execução da pavimentação.

Terminologia aplicada

Para um perfeito entendimento do presente memorial descritivo, passamos a definir os seguintes termos e abreviaturas:

- CONTRATANTE: Município de Tupandi/RS
- CONTRATADA: Empresa executora dos serviços

1 DISPOSIÇÕES GERAIS:

Responsabilidades

A Contratada responderá pelos materiais, mão de obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras. O Município de Tupandi, através do setor de engenharia e Secretaria de Obras, fará o acompanhamento técnico dos serviços realizados.

Deverá ser garantido o acesso às propriedades durante a obra, através de caminhos com saibro ou brita. A Contratada deverá assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos, respeito aos níveis de ruídos permitidos, redução da geração de poeira (umedecimento contínuo, nos períodos de estiagem, das superfícies potencialmente produtoras de pó), adequada sinalização, eficiente comunicação com as partes afetadas pela obra e observância aos limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos. Estas medidas devem ser observadas tanto no local da obra como nos caminhos dos fornecedores e outros até a obra.

É responsabilidade da CONTRATADA fornecer todos os EPI's e demais equipamentos de segurança, bem como aplicar as respectivas normativas de Segurança do Trabalho, em todos os aspectos envolvidos na execução dos trabalhos.

Os danos causados as redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da Contratada. Poderá ser executado desvio de postes com o uso de caixas ou pequenas deflexões no alinhamento da canalização. Próximo aos postes as canalizações deverão ser imediatamente reaterradas.

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, de acordo com a legislação federal de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados ao MUNICÍPIO DE TUPANDI-RS, sendo encargo da Contratada as despesas decorrentes deste. A obra deverá permanecer sinalizada até a sinalização definitiva. A sinalização provisória e definitiva será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, especificações mínimas para área urbana ou rural conforme o caso.

Meio Ambiente

A obra deverá ser licenciada junto ao órgão ambiental competente, devendo-se executar os serviços sem ferir o meio ambiente. O MUNICÍPIO DE TUPANDI-RS deverá informar à Contratada se for o caso os locais para extração de material e bota-fora. Os locais de bota-fora deverão ser identificados, licenciados e recompostos, não podendo ser próximo a recursos hídricos. Deverá ser observada a legislação referente à preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50m, deverão ser preservadas. A drenagem pluvial deverá manter os cursos existentes e a obra não poderá causar represamentos. Todos os procedimentos deverão ser com controle rigoroso de erosão ou deslizamentos, sem destruição da vegetação. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos. O MUNICÍPIO DE TUPANDI-RS providenciará a

Licença Prévia e ao iniciar a obras a Licença de Operação da jazida para extração de material e o bota-fora.

Documentação

É responsabilidade da CONTRATADA realizar a abertura da CNO, bem como manter em dia, vinculados à obra o registro dos funcionários que de fato trabalharem nos itens contratados. Após a emissão da Ordem de Início, cabe a CONTRATADAS providenciar a emissão e entrega da CNO e da ART de EXECUÇÃO da obra CONTRATADA. Cabe a contratada registrar o diário de obra, com relatório fotográfico, que poderá ser solicitado pela CONTRATANTE, a fim de realizar conferência nos serviços prestados.

DMT: Conforme documentação em anexo, foi considerado a DMT de 48,1 km, para os materiais pétreos (base, rachão); 7,1 km para a jazida do Município e 44,9 km para a Usina de Asfalto.

Com o objetivo de manter a qualidade do serviço, fornecimento contínuo dentro de um período de tempo razoável e condições adequadas para o transporte, recebimento, descarga, aplicaçao e compactação do CBUQ, fica estabelecido que o tempo máximo de transporte do CBUQ será de duas horas, contando do momento da carga na Usina após a usinagem, até o local da pavimentação.

Considerando que o acesso ao local a ser pavimentado pode ser realizado majoritariamente por rodovias, e considerando as velocidades máximas das rodovias próximas, e com o objetivo de estabelecer um critério simples, direto e coerente, consideramos que a velocidade média para o transporte do CBUQ será de 50km/h, **sendo assim, não será aceito CBUQ proveniente de usinas que estejam distantes mais de 100km do local a ser pavimentado.**

Essa exigência visa preservar a qualidade do produto a ser entregue, e de forma alguma inibe ou restringe a concorrência uma vez que o raio estipulado acima, abrange grande parte das regiões metropolitanas de Porto Alegre e Caxias do Sul além de grande parte do Vale dos Sinos, Vale do Taquari e Vale do Caí, onde estão estabelecidas diversas usinas de CBUQ.

2.1 Administração Local de Obra

Estes serviços executados por técnicos da área de engenharia civil, topógrafia e segurança do trabalho.

2.2 Mobilização de Equipamentos

Os custos com mobilização de equipamentos são constituídos por despesas incorridas para a preparação da infraestrutura operacional da obra e a sua retirada no final do contrato. Para composição do custo foi considerado o valor horário operacional dos equipamentos, leves e pequenos que componham os serviços para o seu deslocamento até o local da obra, e o valor para transporte em cavalo mecânico com reboque dos equipamentos de grande porte.

No presente trabalho foi parametrizado o custo de mobilização em função do porte da obra, tendo como base a distância rodoviária da obra a três centros urbanos com os meios produtivos, capazes de fornecer máquinas e equipamentos, mais próximos ao local da obra e adotado a distância mediana entre eles.

1.3 Implantação de Placa de Obra

Tem por objetivo informar a população, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível apoiada em estrutura de madeira, preferencialmente no início e no final do trecho. No caso de obra com recursos estaduais ou federais, as placas devem atender o padrão estabelecido pelo órgão financiador. No caso de obras realizadas exclusivamente com recursos do município, as placas são opcionais, e devem atender os quantitativos da planilha de orçamento da obra.

2 TERRAPLANAGEM

2.1 MARCAÇÃO DA OBRA

A equipe de topografia deverá fazer a marcação e acompanhamento da obra no local, conforme a área apresentada no projeto. Após a execução do serviço, deverá ser feito um levantamento das quantidades executadas para efetuar a medição da obra. Para estes serviços, deverão ser utilizados equipamentos topográficos ou outros equipamentos

adequados para uma perfeita marcação dos projetos, bem como para a aferição dos serviços executados.

2.2 CORTE DO GREIDE

Primeiramente serão executados os serviços de destocamento e limpeza, objetivando remover às obstruções naturais e artificiais, porventura existentes, tais como arbustos, tocos, entulhos ou matacões nas faixas laterais à pista.

Os cortes são setores cuja implantação da pista requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e seções transversais. Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilite a execução simultânea de cortes e aterros, tais como: motoniveladora, trator conjugado ou carregador frontal, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, e caminhões basculantes.

Os taludes de corte terão a inclinação máxima de 1:1 (um por um) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem. Os taludes devem apresentar após a sua conclusão a superfície lisa e desempenada.

O desenvolvimento da operação de terraplanagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações do projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Os materiais que não possuirem capacidade de suporte suficiente para a confecção das camadas superficiais, bem como os materiais com quantidade considerável de matéria orgânica são classificados como “solos moles” e devem ser removidos e depositados no bota-fora.

Os materiais resultantes dos cortes e que não se destinarem a compensação efetuada no local, serão depositados no bota-fora previamente autorizado e licenciado pelo contratante, o qual está indicado na planta de localização das Jazidas e Bota-fora.

Através de sondagem realizada com o auxílio de uma retroescavadeira, verificamos que abaixo da camada de revestimento primário – saibro, que constitui o leito atual da pista, encontra-se uma camada espessa de solos moles, composto predominantemente por argilas orgânicas com alto teor de umidade.

Conforme sondagem de investigação realizada em dois pontos do trecho e de acordo com as características verificadas em pontos próximos e considerando o fato do trecho situar-se numa região passível de alagamentos e considerando ainda que a total remoção dos leito natural e solos moles abaixo, o projeto prevê apenas a regularização do leito existente, aproveitando a sua estrutura, realizando escavação apenas nos locais onde for identificada a existência de solos moles na superfície do greide existente. A estrutura do pavimento composto por rachão e base deve ser executada sobre o greide existente, realizando-se ainda o reforço dos bordos.

Considerando o perfil dos solos, não foi considerado escavação em 3ª categoria considerando a baixa probabilidade de incidencia de rocha no subleito.

2.3 ATERRO DO GREIDE

Os aterros são setores da terraplanagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos construídos até os níveis previstos, provenientes dos cortes ou de jazidas previamente selecionadas e fornecidas pelo contratante, bem como os custos decorrentes será de responsabilidade da mesma. Na falta de materiais de 1ª ou 2ª categorias, admite-se, desde que haja especificação complementar no projeto, o emprego de materiais rochosos.

As operações de execução do aterro compreenderão carga do material na jazida ou cortes da pista, transporte, descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem. Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, de no máximo 0,30m (trinta centímetros) e em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas.

Em encostas naturais com mais de 45º de inclinação, estas deverão ser escarificadas em trator de lâmina, produzindo sulcos acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, exige-se a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

Os taludes dos aterros compactados terão a inclinação máxima de 1:1,5 (um na vertical por um e meio na horizontal) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem.

Deverá ser observada a inclinação dos taludes de aterro e corte, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais com inclinações e proteções contra erosão compatíveis. Se durante a execução dos serviços se fizer necessário, a fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, a fiscalização poderá solicitar a plantação de gramíneas, estabilização betuminosa e/ou a execução de patamares com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, sendo que este serviço será tratado como extra. A jazida indicada pelo contratante encontra-se na planta de localização de jazidas e bota-fora.

2.4 SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS

Na conformação do leito estradal não será permitido a execução das camadas de base de brita graduada sobre solos onde houver a incidência de materiais inadequados, localizados abaixo da cota do subleito, apresentando as características de solos orgânicos, turfas, areias muito fofa e solos hidromórficos em geral. Estes solos caracterizam-se ainda pela baixa capacidade de suporte (ISC < 7%) e/ou expansão maior que 2%. Quando, ao nível da plataforma de corte ou aterro, for verificada ocorrência destes solos, promove-se o rebaixamento e retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, e execução de novas camadas de rachão de modo a não constituírem ameaça à estabilidade do pavimento. A execução do reforço deverá atingir a cota do greide de

projeto para então proceder à compactação e o acabamento.

O material extraído deverá ser transportado ao bota-fora indicado pelo contratante com a DMT definida na planta de localização de Jazidas e Bota-Fora e depois deverá ser espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.

O material a ser utilizado para a substituição dos solos moles é proveniente de uma jazida do Município. A empresa deve realizar o desmonte do material, por meio de explosivos e de um rompedor hidráulico, a fim de produzir a pedra com a granulometria adequada para a realização dos serviços.

Todos os serviços referentes a remoção de solos inadequados deverão ser comprovados por relatório fotográfico e ensaios de laboratório, além de registro no diário de obras.

2.5 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

Espera-se que em todo trecho compreendido haja a necessidade de remoção dos solos moles, assim, o preenchimento com material pétreo deve ser realizado até o nível anterior a execução da base de brita graduada.

Verificou-se ainda, conforme indicado na memoria de calculo, conforme levantamento e inspeção visual inloco, a existencia de solos de 3ª categoria (rochas) a serem removidas, mediante desmonte, a fim de fazer a devida conformação com o greide.

3 DRENAGEM PLUVIAL

3.1 Escavação Pluvial – Valas de Drenagem

É o movimento de terra em que a implantação e a limpeza de valas de drenagem pluvial requer a escavação do terreno natural. Os equipamentos a serem utilizados, em geral, serão retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, com caminhões basculantes. Complementarmente poderão ser utilizados tratores ou carregadeiras para a manutenção dos caminhos de serviço e áreas de trabalho.

As operações de escavação compreendem a remoção dos materiais constituintes do

terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto, transporte dos materiais escavados para reaterros ou bota- foras. A largura das valas para o assentamento dos tubos varia de acordo com o diâmetro do tubo e o detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem pluvial e memória de cálculo.

Conforme previsto em projeto, devem ser executadas as sarjetas de concreto, ou escavadas. As sarjetas devem ter as dimensões conforme indicado em projeto, ou caso o mesmo seja omisso, devem seguir os padrões construtivos conforme especificação dos Cadernos Técnicos do DNIT.

Através de inspeção visual estimou-se que a escavação para drenagem será integralmente em material de 1ª categoria.

DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

O Município realizará previamente a verificação e instalação se for o caso, de dispositivos de drenagem – bueiros, canalizações e respectivas caixas e alas, além dos constantes no projeto.

4 PAVIMENTAÇÃO:

4.1 SUB-BASE DE RACHÃO

Após a execução da regularização do subleito, deverá ser executada uma camada de **20 cm** de rachão no mínimo, conforme projeto. Será utilizado material de jazida, uma vez que o Município dispõe de jazida de pedra, para rachão. O item de detonação – desmonte de rocha com explosivo, refere-se ao serviço para obtenção do material. Foi considerado 30% de material de pedreira comercial para a obtenção de material com a granulometria adequada, uma vez que a pedreira do Município não dispõe de britador. Para execução do reforço do subleito com rachão, deverá ser utilizado os mesmos equipamentos para execução da base de brita graduada.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso- vibratório e pneumático e grade de discos. Os equipamentos de compactação e misturas são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado. Durante a terraplenagem e regularização do subleito a pista deverá ser mantida em condições de trânsito, através da colocação de saibro ou brita pela Contratada, inclusive nos

acessos das propriedades. Devem ser respeitadas as larguras indicadas no projeto. Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

O material (Rachão) deverá ser adquirido em unidade industrial da região, indicado nas peças gráficas deste relatório.

O Rachão deverá ser compactado e espalhado na pista, de forma que fique homogêneo, para o recebimento da cama posterior de base de brita graduada.

A DMT do Rachão encontra-se nas plantas de localização das unidades industriais e bota- fora, presentes neste relatório.

4.2 BASE DE BRITA GRADUADA

A base é a camada granular de pavimentação executada sobre o subleito devidamente regularizado e compactado, de materiais britados ou produtos provenientes de britagem, com índice de suporte maior ou igual a 80%.

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, no caso da base realizada em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

A camada de base deverá ser executada com brita graduada na espessura de **15 cm** e largura conforme indicado no projeto de pavimentação.

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

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

DEFINIÇÃO

As bases granulares são camadas constituídas de materiais britados.

As bases constituídas exclusivamente de produtos de britagem, são designadas base de brita graduada.

As bases granulares são designadas como classes A, B e C.

A classe da base utilizada neste projeto é a Classe A.

MATERIAIS

O agregado para as várias classes de base deste tipo, no momento em que é depositado no leito da estrada, deverá estar de acordo com os seguintes requisitos:

4.2.1.1 Abrasão Los Angeles: Máx. 40%

4.2.1.2 Ensaio de Sanidade (Soudness Test): Max. 10%

O agregado para a base de Classe A deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base de Classe A deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas na Tabela 2.

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

a) Índice de Suporte Califórnia: 100%

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAM. MÁXIMO $1\ ^1/_2$"	TAM. MÁXIMO $^3/_4$"
2"	100	-
$1\ ^1/_2$"	90-100	-
1"	-	100
$^3/_4$"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	02-09	02-09

Tabela 2 - Faixas Granulométricas

b) Equivalente de areia: 50%

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes equipamentos para execução da base:

a) unidade dosadora de agregados;

b) distribuidor de agregados auto-propelido;

c) carro-tanque distribuidor de água;

d) rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;

e) grade de discos;

f) pulvi-misturador;

g) motoniveladora pesada com escarificador.

EXECUÇÃO

Dosagem e mistura

Qualquer um dos tipos de base será executado pela mistura de materiais ou frações de materiais, na unidade dosadora de agregado.

Esta unidade deverá possuir três ou mais silos, dosador de umidade e misturador.

Este deverá ser do tipo de eixos gêmeos paralelos girando em sentidos opostos e deverá

produzir uma mistura uniforme dentro das condições indicadas nesta Especificação.

Os silos deverão possuir dispositivos que permitam a dosagem precisa dos diversos componentes.

O dosador de umidade deverá adicionar água à mistura de agregados, precisa e uniformemente, a fim de garantir a constância de umidade dentro da faixa especificada.

Espalhamento

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Cumpre evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.

O espalhamento da, ou das camadas de base do agregado de qualquer classe, deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido. Deverá possuir espalhador do tipo sem-fim e demais dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura desejada, de maneira que, após a compactação, sejam satisfeitas as tolerâncias da superfície e espessura especificadas.

O distribuidor de agregado terá seu emprego vedado se deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície de base que não possam ser eliminados por rolagem ou evitados por ajustes de operação.

Em áreas onde o emprego do distribuidor de agregados for inviável, será permitido, a critério da Fiscalização, a utilização de motoniveladora.

Quando a espessura exigida for de 0,20m ou menos, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada. Quando a espessura exigida for maior que 0,20m, o material da base deverá ser espalhado e compactado em duas ou mais camadas, sendo a espessura mínima de cada camada de 0,12m e a espessura máxima de cada camada compactada não deverá exceder a 0,20m

COMPACTAÇÃO

Após o espalhamento, o agregado umidecido deverá ser compactado por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização.

A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada que está sendo compactada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências desta Especificação.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTOOs materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais das usinas e britagem.

4.3 Imprimação com CM-30

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre toda a superfície de base de brita graduada concluída antes da execução do revestimento betuminoso. A taxa de aplicação será em torno de 1,3L/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. A camada de aplicação de asfalto diluído CM-30 deve ser uniforme e sem excessos. Para a limpeza da superfície da base, utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme. Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construído para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de aproximadamente 1°C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, 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 ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto, para então proceder-se a imprimação. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista poderá ser levemente umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e

da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A aplicação do material deverá ser precedida de sistemas de proteção às outras superfícies que não devem ser atingidas, tais como, vegetação, entre outras. Caso ocorram excessos de materiais sobre outras superfícies além da base a ser imprimada, a Contratada deverá proceder à limpeza ou até a substituição dos elementos atingidos. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

4.4 Pintura de Ligação com RR-2C

A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base de brita graduada imprimada, anterior à execução da camada betuminosa, objetivando promover aderência com a camada superior de material betuminoso. A emulsão asfáltica será do tipo RR-2C com taxa de aplicação de emulsão diluída em torno de 0,5L/m², após a sua diluição em água, determinada experimentalmente. Os equipamentos e procedimentos serão idênticos aos serviços de imprimação, aplicada com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento e vassouras espargidoras manuais.

4.5 Capa de Rolamento com CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente

Conforme projeto, será executado o concreto betuminoso usinado a quente, na largura e espessura indicadas, devendo estar referenciado pela faixa C (capa de rolamento) do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos, a critério do CONTRATANTE, e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento. O serviço compreenderá a mistura, que deverá ser executada em usina a quente apropriada; o concreto asfáltico, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso

CAP-50/70, ou outro, devidamente justificado, e o espalhamento e compressão à quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;
- Caminhões basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc, não serão permitidos);
- Equipamentos para espalhamento e acabamento constituídos de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade;
- Equipamento para compressão constituídos por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura- viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, e não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C. 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 rodos metálicos. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção

ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, 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 inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização do CONTRATANTE. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

Transporte de CBUQ – (DMT INDICADA)

O transporte do CBUQ deve ser feito em caminhões basculantes, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

Se a empresa optar por trazer o CBUQ de distâncias muito longas, o CBUQ deverá ser transportado em caçamba térmica para manter a temperatura não inferior a 107° C.

O CBUQ deverá ser adquirido em usina de asfalto da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais das usinas e britagem.

5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A tinta será acrílica de demarcação viária, a base de acrilatos, resistente a dois anos de duração. A tinta deve recobrir perfeitamente o pavimento, deverá ser aplicada à pistola, utilizando-se gabaritos e limitadores de área a pintar e tempo de secagem de 30 minutos, as superfícies devem estar limpas e isentas de pó.

Quando indicado em orçamento, será utilizado sinalização com tinta termoplástica. A aplicação de termoplástico extrudado para sinalização viária envolve a aplicação por projeção pneumática ou mecânica, utilizando equipamentos adequados. O material é aquecido a uma temperatura entre 170°C e 190°C, e a temperatura deve ser de 200°C para a tinta branca e 180°C para a amarela. A espessura de aplicação deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A superfície deve estar seca, livre de sujeira, óleos ou graxas. Se a superfície for de concreto, é necessário usar um promotor de aderência. O material termoplástico deve ser aquecido a uma temperatura adequada para aplicação, que pode variar entre 170°C e 190°C. O material aquecido é aplicado por projeção pneumática ou mecânica, utilizando equipamentos adequados. A temperatura de aplicação para o termoplástico branco é de 200°C e para o amarelo é de 180°.

A sinalização será constituída de:

- Linhas de divisão de Fluxos Opostos (LFO-1), na cor amarela, com 10 cm de largura;
- Linhas de bordo (LBO), na cor branca, com 10cm de largura;

O detalhamento e dimensões encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização horizontal regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV do CONTRAN.

5.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas serão confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, com 1,6mm de espessura. Será dada uma demão de primer a base de epóxi e a sinalização com tinta esmalte sintética. O verso das placas receberá uma demão de tinta esmalte preto fosco. A sinalização vertical será constituída de placas de:

- Regulamentação, em formato circular, fundo branco, orla vermelha e símbolo/legenda na cor preta, diâmetro de 60cm. Sinal de Parada Obrigatória tem formato octogonal com 33cm de lado, fundo vermelho e legenda na cor branca;
- Advertência: em formato de losango, orla preta, fundo amarelo, e simbologia na cor preta, lado de 60cm.

As dimensões das placas podem sofrer alterações, conforme disposto no projeto ou memória de cálculo / orçamento.

As balizas serão de tubos de aço galvanizado de 50,8mm de diâmetro com 3m de comprimento, com a extremidade superior fechada por tampa soldada e na extremidade inferior com duas aletas de 5 X 10cm soldadas a 180°, fixadas lateralmente nos acostamentos da estrada em um furo de 30cm de diâmetro com 50cm de profundidade, com a extremidade enterrada, preenchendo o furo com concreto, realizando-se posteriormente o acabamento no terreno. A

placa será fixada com 2,20m do terreno para as placas de regulamentação até a sua extremidade inferior, através de parafusos galvanizados, com diâmetro de 5/16 polegadas por 63 mm, com porca e arruela, atravessando a baliza através de furos. Alternativamente, poderão ser colocadas duas placas por baliza, quando necessário, mantendo-se a altura inferior de 1,20m para a primeira placa, devendo a baliza ser mais extensa. A extremidade das placas deverá ficar distanciada em 1,20m do final do acostamento. O local exato para implantação das placas e o detalhamento das mesmas, encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização vertical regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volumes I, II e III do CONTRAN.

5.3 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

Ao longo do leito estradal deverão ser instalados elementos de condução ótica, conforme a seguir:

- Eixo da pista: tacha amarela bidirecional com cadência de 16m e elementos refletivos amarelos;
- Bordos da Pista: tacha branca bidirecional nos dois bordos da pista com cadência 16m, conforme indicado em projeto memória de cálculo e elementos refletivos branco (sentido do fluxo) e vermelho (sentido oposto);

O detalhamento destes elementos encontra-se na planta de detalhamento dos elementos de sinalização.

Serviços Extras

Durante a execução da obra, poderão ocorrer serviços não previstos nos projetos, solicitados pelo MUNICÍPIO CONTRATANTE, os quais deverão ser considerados como serviços extras.

DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos omissos ou não previstos no presente memorial ou no projeto ou no orçamento devem ser resolvidos juntamente com o setor tecnico de Engenharia da

Prefeitura de Tupandi. Quando houver divergência entre as peças que compõe o projeto – orçamento, memorial e projetos, a empresa contratada deverá contatar o setor tecnico de Engenharia da Prefeitura de Tupandi para que sejam esclarecidas as questões. Os elementos não detalhados em projeto, em princípio devem seguir o detalhamento dos respectivos cadernos técnicos.

Todos os serviços devem ser executados de acordo com as normas técnicas, seguindo as boas práticas, de acordo com as especificação do DAER/DNIT para serviços de pavimentação.

O MUNICÍPIO fará um levantamento prévio, estimado, para a emissão da Ordem de Serviço. O MUNICÍPIO emitirá ordem de serviço, notificando a empresa para o INÍCIO da execução no prazo de no mínimo 5 dias úteis de antecedência.

Serviços Extras

Durante a execução da obra, poderão ocorrer serviços não previstos nos projetos, solicitados pelo MUNICÍPIO DE TUPANDI-RS, os quais deverão ser considerados como serviços extras.

Medição dos Serviços

Os serviços serão medidos, conforme as grandezas físicas, correspondentes aos itens da planilha de orçamento.

A solicitação para medição dos serviços deverá ser feita com antecedência mínima de 48 horas, para que a topografia/fiscalização possa efetuar as medições e vistorias necessárias. Na ocasião da medição dos serviços a contratada deverá ter representante legal para acompanhar a medição da fiscalização do MUNICÍPIO DE TUPANDI-RS.

Após a conferência e aceitação da medição, por parte da Contratada, o setor de topografia emitirá a planilha de medição para somente depois ser emitida a nota fiscal/fatura que será entregue à fiscalização do MUNICÍPIO DE TUPANDI-RS para

conferência e emissão de laudo técnico de liberação de pagamento dos serviços medidos.

Tupandi, março de 2026

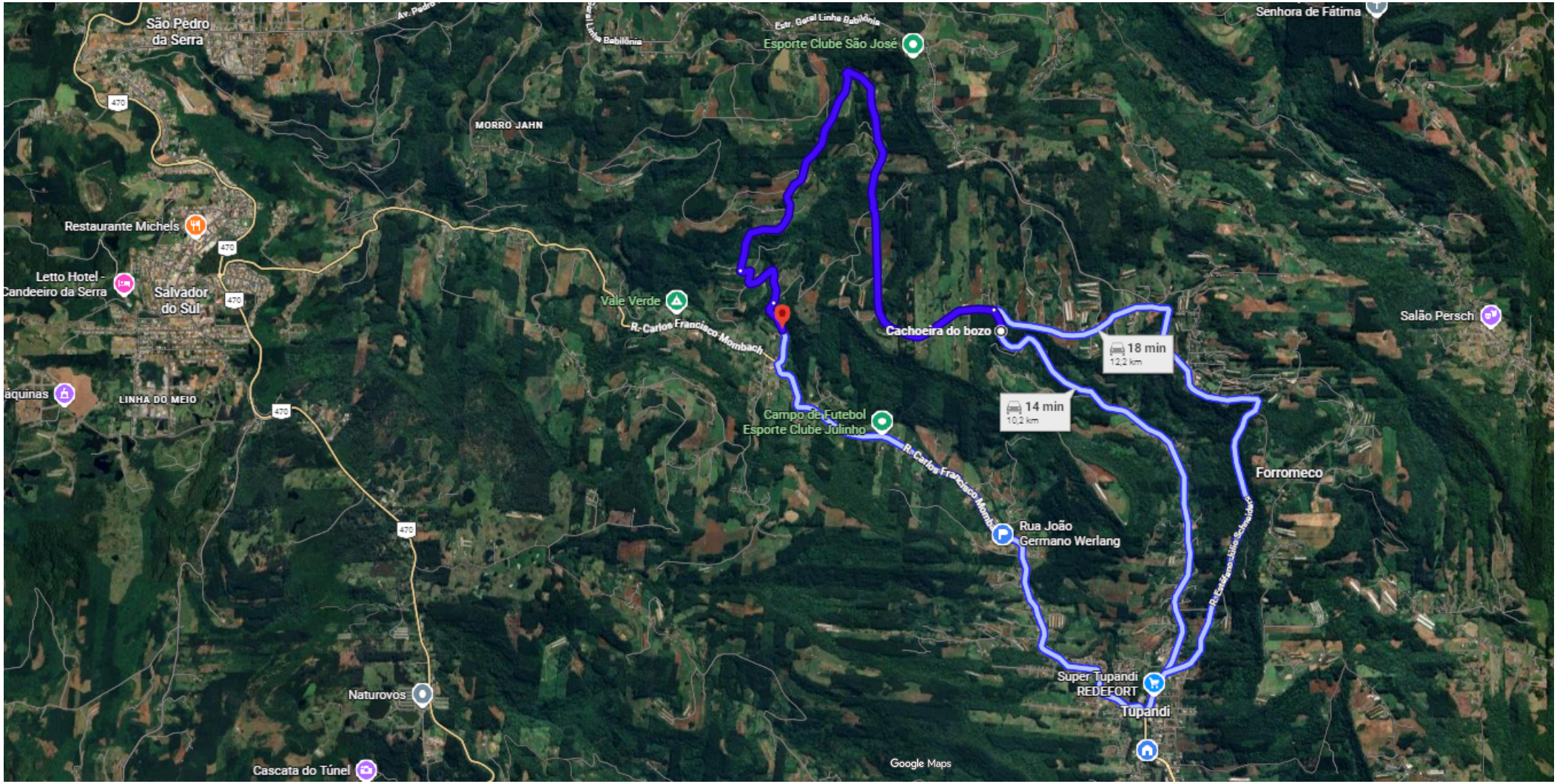
RAFAEL ALEX SEHNEM:00352521031
Assinado de forma digital por RAFAEL ALEX SEHNEM:00352521031
Dados: 2026.03.25 10:46:46 -03'00'

Rafael Alex Sehnem
Engenheiro Civil – CREA/RS 208524

PAULINHO LUDWIG:64279456020
Assinado de forma digital por PAULINHO LUDWIG:64279456020

Paulinho Ludwig
Prefeito Municipal

Google Maps de Cachoeira do bozo, Cachoeira Bergamota, Tupandi - RS, 95775-000 a R. José Orth, Tupandi - RS, 95775-000 De carro 7,1 km, 13 min

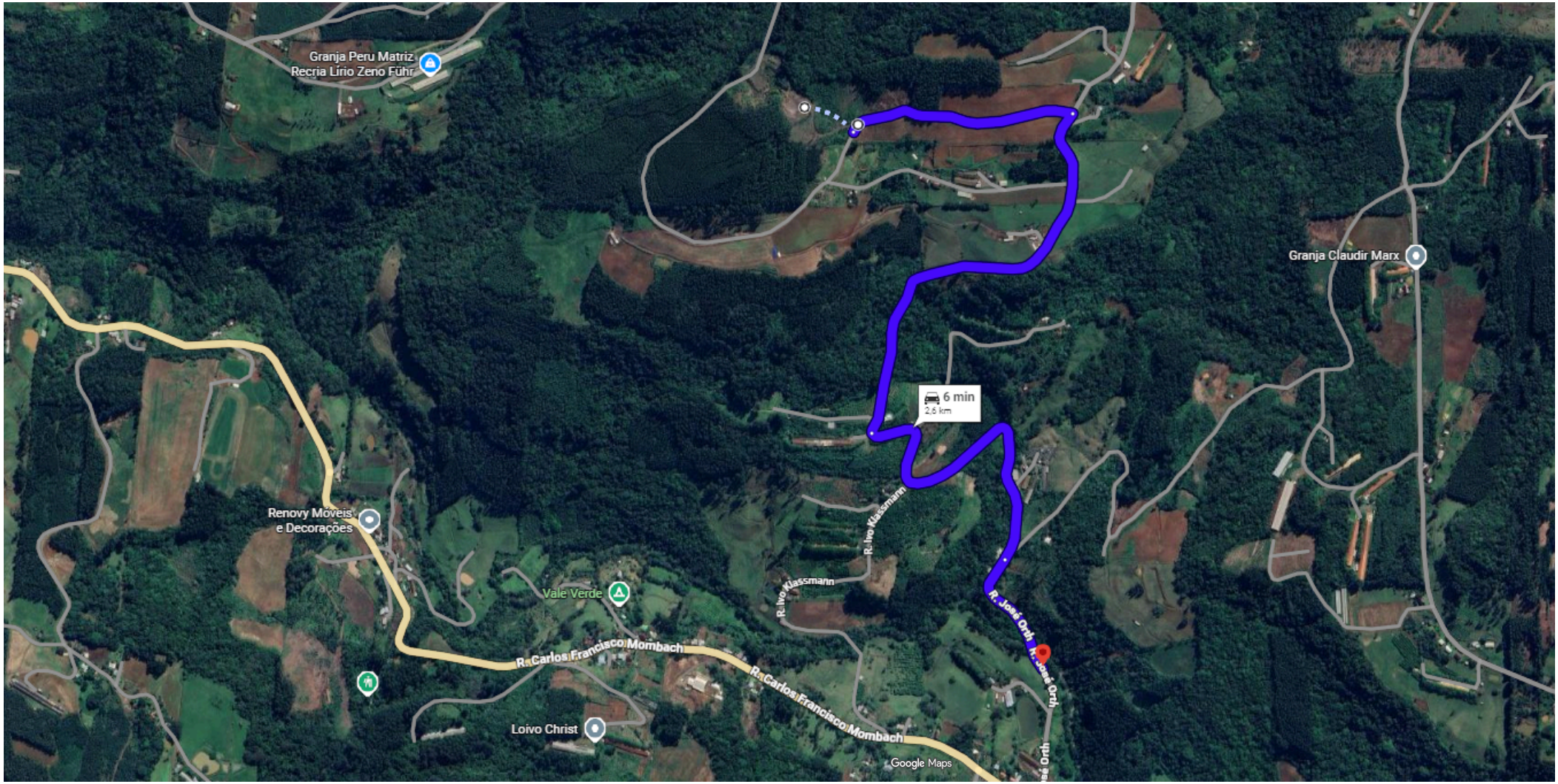


Cachoeira do bozo
Cachoeira Bergamota, Tupandi - RS, 95775-000

1. Siga em direção à R. Francisco Balduino Rhoden — 210 m
2. Vire à esquerda — 5,8 km
3. Vire à esquerda — 800 m
4. Continue para R. José Orth — 300 m

R. José Orth
Tupandi - RS, 95775-000

Google Maps de -29.4338228, -51.4608746 a R. José Orth, Tupandi - RS, 95775-000 De carro 2,6 km, 6 min



via R. José Orth 6 min
6 min sem trânsito 2,6 km

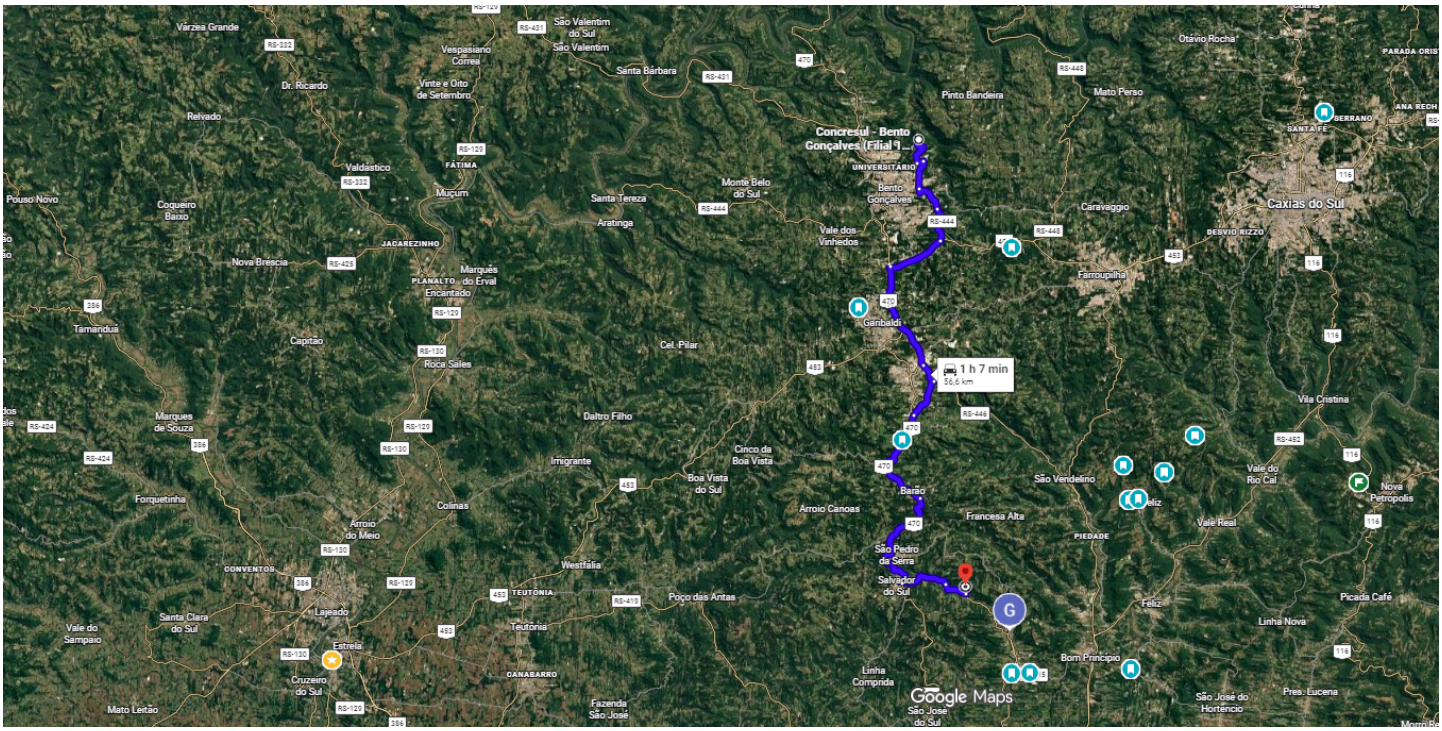
Conheça R. José Orth

Restaurantes Hotéis Postos de gasolina Estacionamentos Mais

Google Maps

de Concresul - Bento Gonçalves (Filial 1 - Britagem), Rua José Benedetti, nº 2650 - Linha Pradel, Bento Gonçalves - RS, 95706-500 a -29.4427164, -51.4560373

De carro 56,6 km, 1 h 7 min



Imagens ©2026 , Dados do mapa ©2026 Google 5 km

Concresul - Bento Gonçalves (Filial 1 - Britagem)
Rua José Benedetti, nº 2650 - Linha Pradel, Bento Gonçalves - RS, 95706-500

Pegue a Rua José Benedetti, R. Carlos Dreher Neto, RS-444 e R. Via dos Imigrantes até BR-453 em Nova Sardenha

17 min (11,2 km)

1. Siga em direção à R. Antônio da Ré — 2,6 km
2. Curva acentuada à esquerda na R. Joana Guindani Tonello — 550 m
3. Na rotatória, pegue a 1ª saída — 77 m
4. Continue para R. Carlos Dreher Neto — 2,3 km
5. Vire à esquerda depois de Pallet do Brasil e Brasil Componentes (à esquerda)
   Continue na RS-444 — 2,8 km
6. Vire à direita na R. Via dos Imigrantes — 2,9 km

Continue em BR-453. Dirija de BR-470 até Carlos Barbosa

14 min (15,5 km)

7. Curva suave à direita na BR-453 — 4,7 km
8. Pegue a BR-470 — 180 m
9. Faça um retorno — 3,5 km
10. Mantenha-se à esquerda para continuar na BR-453/BR-470
    Continue na BR-470 — 5,5 km
11. Continue para Rod. São Vendelino — 1,6 km
12. Vire à direita — 3 min (3,3 km)

Continue na BR-470 até Tupandi

28 min (25,9 km)

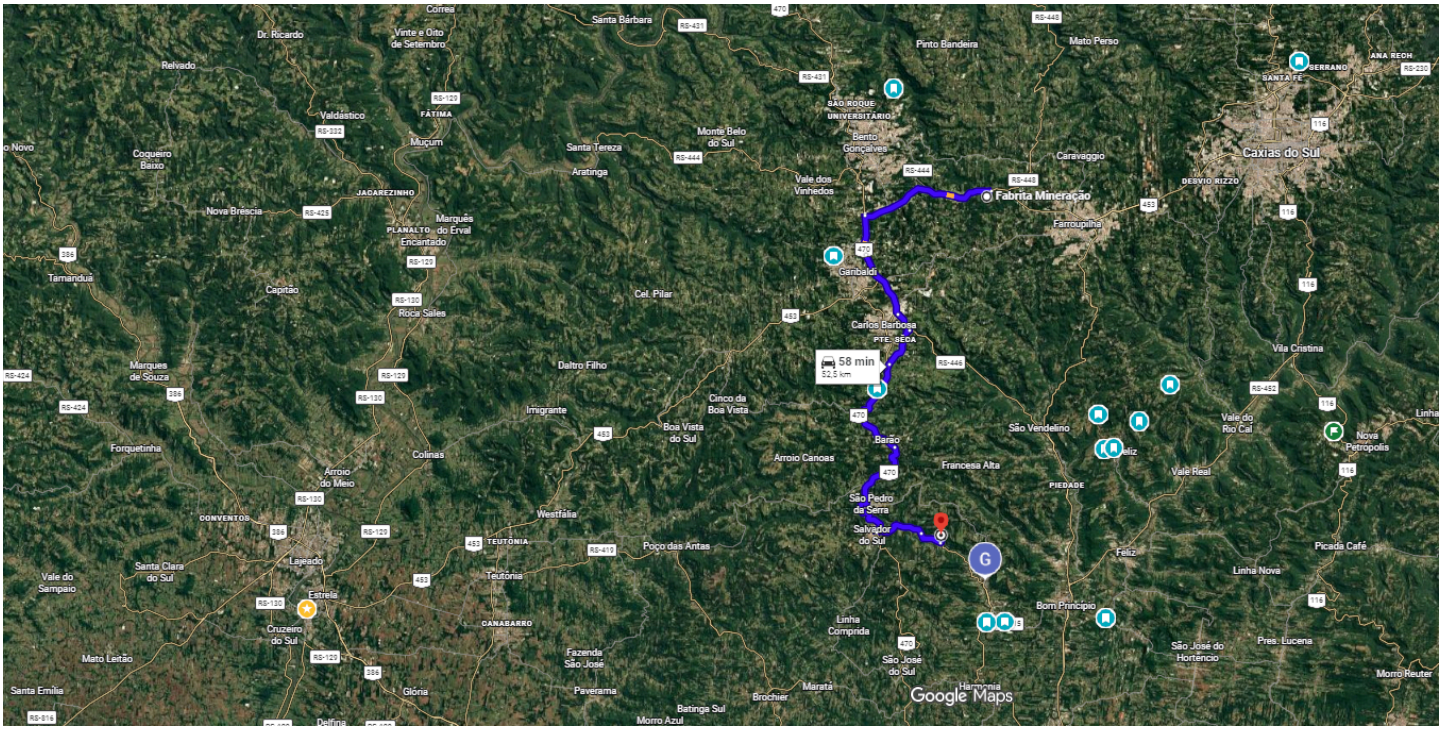
13. Use a faixa da esquerda para entrar na BR-470 — 9,3 km
14. Curva suave à direita para permanecer na BR-470 — 10,3 km
15. Vire à direita em direção à Av. Jacob Damião Müller — 44 m
16. Curva suave à esquerda em direção à Av. Jacob Damião Müller — 27 m
17. Vire à direita na Av. Jacob Damião Müller — 23 m
18. Vire à esquerda

19. Continue para R. Carlos Francisco Mombach 4,2 km
2,0 km

20. Vire à esquerda na R. José Orth
2 min (700 m)

-29.4427164, -51.4560373

Google Maps de Fabrita Mineração, Rodovia RST 453 - s/n Km 11, Farroupilha - RS, 95180-000 a -29.4427164, -51.4560373 De carro 52,5 km, 58 min



Imagens ©2026 , Dados do mapa ©2026 Google 5 km

⚠ Este trajeto tem uso restrito ou estradas privadas.

Fabrita Mineração
Rodovia RST 453 - s/n Km 11, Farroupilha - RS, 95180-000

1. Siga em direção à R. Sem Denominacao
⚠ Estrada de uso parcialmente restrito
1 min (700 m)

Siga a BR-453 e BR-470 até Carlos Barbosa
21 min (21,9 km)

2. Vire à esquerda na BR-453
11,1 km

3. Pegue a BR-470
180 m

4. Faça um retorno
3,5 km

5. Mantenha-se à esquerda para continuar na BR-453/BR-470
Continue na BR-470
5,5 km

6. Continue para Rod. São Vendelino
1,6 km

7. Vire à direita
3 min (3,3 km)

Continue na BR-470 até Tupandi
28 min (25,9 km)

8. Use a faixa da esquerda para entrar na BR-470
9,3 km

9. Curva suave à direita para permanecer na BR-470
10,3 km

10. Vire à direita em direção à Av. Jacob Damião Müller
44 m

11. Curva suave à esquerda em direção à Av. Jacob Damião Müller
27 m

12. Vire à direita na Av. Jacob Damião Müller
23 m

13. Vire à esquerda
4,2 km

14. Continue para R. Carlos Francisco Mombach
2,0 km

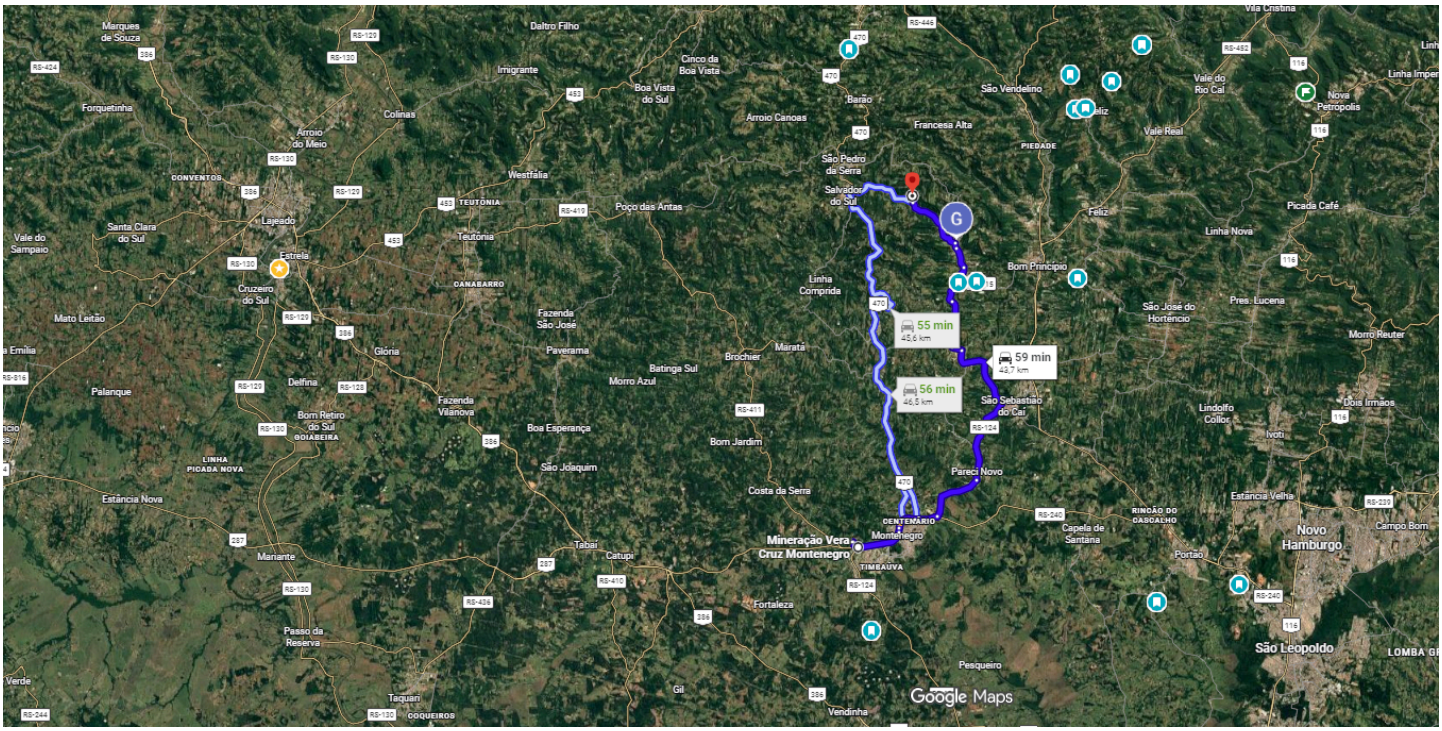
15. Vire à esquerda na R. José Orth
2 min (700 m)

-29.4427164, -51.4560373

Google Maps

de Mineração Vera Cruz Montenegro, Endereço - Estrada da Pedreira, 361 - Passo d'Areia, Montenegro - RS, 95780-000 a -29.4427164, -51.4560373

De carro 43,7 km, 59 min



Imagens ©2026 , Dados do mapa ©2026 Google 5 km

⚠ Este trajeto tem uso restrito ou estradas privadas.

Mineração Vera Cruz Montenegro
Endereço - Estrada da Pedreira, 361 - Passo d'Areia, Montenegro - RS, 95780-000

Continue até Estação, Montenegro

3 min (1,4 km)

1. Siga na direção noroeste
   ⚠ Estrada de uso restrito

600 m

2. Vire à esquerda
   ⚠ Estrada de uso restrito

76 m

3. Faça um retorno
   ⚠ Estrada de uso restrito

76 m

4. Vire à direita
   ⚠ Estrada de uso parcialmente restrito

650 m

Pegue a BR-287/BR-470, Rod. Alfredo Roque Colling, RS-124, Estr. Tupandi, ... e R. Carlos Francisco Mombach até R. José Orth em Tupandi

50 min (41,6 km)

5. Curva suave à esquerda em direção à BR-287/BR-470

61 m

6. Vire à direita na BR-287/BR-470

3,6 km

7. Na rotatória, pegue a 2ª saída e mantenha-se na BR-287/BR-470

350 m

8. Na rotatória, pegue a 2ª saída e mantenha-se na BR-287/BR-470

1,7 km

9. Na rotatória, pegue a 3ª saída para a RS-124/RS-240 em direção a Portão/São Leopoldo

1,8 km

10. Na rotatória, pegue a 3ª saída para a Estr. Pareci/Rod. Alfredo Roque Colling em direção a Pareci Novo/Sâo São do Caí
    Continue na Rod. Alfredo Roque Colling

4,8 km

11. Vire à esquerda na Av. 20 de Março/Rod. Alfredo Roque Colling/RS-124
    Continue na RS-124

13,5 km

12. RS-124 faz uma curva à esquerda e se torna R. Vinte e Cinco de Julho

800 m

13. Vire à direita

700 m

14. Continue para R. Jaco Fink Norte

290 m

15. R. Jaco Fink Norte faz uma curva suave à esquerda e se torna R. Jacó Fink

650 m

16. Vire à direita na Estr. Tupandi

2,6 km

17. Continue para R. da Produção

3,2 km

18. Continue para Av. Salvador
Passe por 2 rotatórias

1,6 km

19. Continue para R. Felipe Müler

450 m

20. Vire à esquerda na R. Carlos Francisco Mombach

5,2 km

21. Vire à direita na R. José Orth

1 min (700 m)

-29.4427164, -51.4560373

Google Maps de Simonaggio, Garibaldi - RS, 95720-000 a -29.4427164, -51.4560373 De carro 39,6 km, 48 min



Imagens ©2026 , Dados do mapa ©2026 2 km

Simonaggio
Garibaldi - RS, 95720-000

Pegue a BR-453/BR-470 em Cairú via R. Alencar Araripe e Av. Rio Branco

8 min (4,3 km)

1. Siga em direção à R. Um — 1,5 km
2. Pegue a R. Buarque de Macedo — 150 m
3. Vire à esquerda depois de Bar Joe (à esquerda) — 270 m
4. Mantenha-se à esquerda para permanecer na R. João Pessoa — 55 m
5. Vire à direita na Rua Jacob Ely — 160 m
6. Vire à esquerda na 2ª rua transversal para Av. Rio Branco — 1,2 km
7. Curva suave à direita na Tv. Cairú — 180 m
8. Na rotatória, pegue a 2ª saída para a R. Sofia Scomazzoni — 69 m
9. Continue para R. e — 270 m
10. Curva suave à direita na R. H — 87 m
11. Pegue a rampa de acesso para a BR-453/BR-470 — 290 m

Continue na BR-470 até Carlos Barbosa

5 min (5,5 km)

12. Pegue a BR-453/BR-470
    Continue na BR-470 — 3,8 km
13. Continue para Rod. São Vendelino — 1,6 km
14. Vire à direita — 3 min (3,3 km)

Continue na BR-470 até Tupandi

28 min (25,9 km)

15. Use a faixa da esquerda para entrar na BR-470 — 9,3 km
16. Curva suave à direita para permanecer na BR-470 — 10,3 km
17. Vire à direita em direção à Av. Jacob Damião Müller — 44 m
18. Curva suave à esquerda em direção à Av. Jacob Damião Müller — 27 m
19. Vire à direita na Av. Jacob Damião Müller — 23 m

20. Vire à esquerda
4,2 km

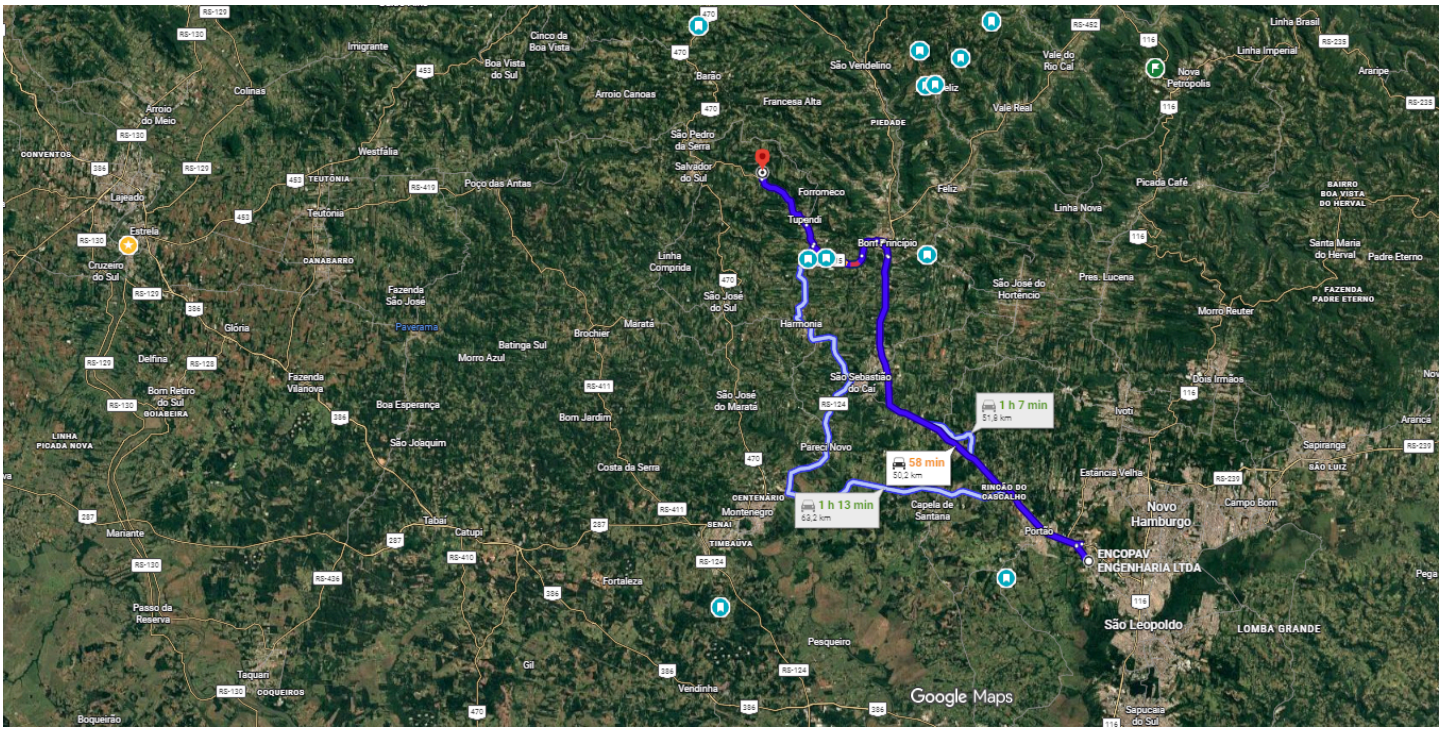
21. Continue para R. Carlos Francisco Mombach
2,0 km

22. Vire à esquerda na R. José Orth
2 min (700 m)

-29.4427164, -51.4560373

Google Maps

de ENCOPAV ENGENHARIA LTDA, Estr. Júlio de Castilhos, 5650 - Arroio da Manteiga, São Leopoldo - RS, 93140-600 a -29.4427164, -51.4560373 De carro 50,2 km, 58 min



Imagens ©2026 , Dados do mapa ©2026 Google 5 km

ENCOPAV ENGENHARIA LTDA
Estr. Júlio de Castilhos, 5650 - Arroio da Manteiga, São Leopoldo - RS, 93140-600

⚠ Trajeto com pedágios

Pegue a R. Júlio de Castilhos até RS-240 em Portão

4 min (1,7 km)

1. Siga em direção à R. Júlio de Castilhos — 98 m
2. Continue para R. Júlio de Castilhos — 1,5 km
3. Vire à direita na Tv. Santa Alzira — 130 m

Dirija de ERS-122 até Bom Princípio

25 min (31,5 km)

4. Vire à direita na RS-240 — 450 m
5. Vire à esquerda em direção à RS-240 — 140 m
6. Pegue a RS-240
   ℹ Você verá MULTYCAR VEÍCULOS (à direita em 1,1 km) — 7,9 km
7. Continue para ERS-122
   ⚠ Estrada com pedágio — 23,0 km

Pegue a Estr. Arroio das Pedras e R. da Emancipação até R. da Produção em Tupandi

11 min (8,9 km)

8. Vire à esquerda em direção à R. Adolíbio Seidel (placas para B. Princípio/Tupandi) — 91 m
9. Vire à direita na R. Adolíbio Seidel — 1,2 km
10. Vire à esquerda em direção à R. Afonso J Ledur — 23 m
11. Vire à direita na 1ª rua transversal para R. Afonso J Ledur — 72 m
12. Vire à esquerda na R. Adolíbio Seibel — 500 m
13. Vire à esquerda na Estr. Arroio das Pedras — 2,0 km
14. Continue para R. da Emancipação — 5,0 km

Pegue a R. Carlos Francisco Mombach até R. José Orth

12 min (7,5 km)

15. Vire à direita na R. da Produção — 210 m
16. Continue para Av. Salvador
    ℹ Passe por 2 rotatórias — 1,6 km
17. Continue para R. Felipe Müler — 450 m
18. Vire à esquerda na R. Carlos Francisco Mombach

5,2 km

19. Vire à direita na R. José Orth

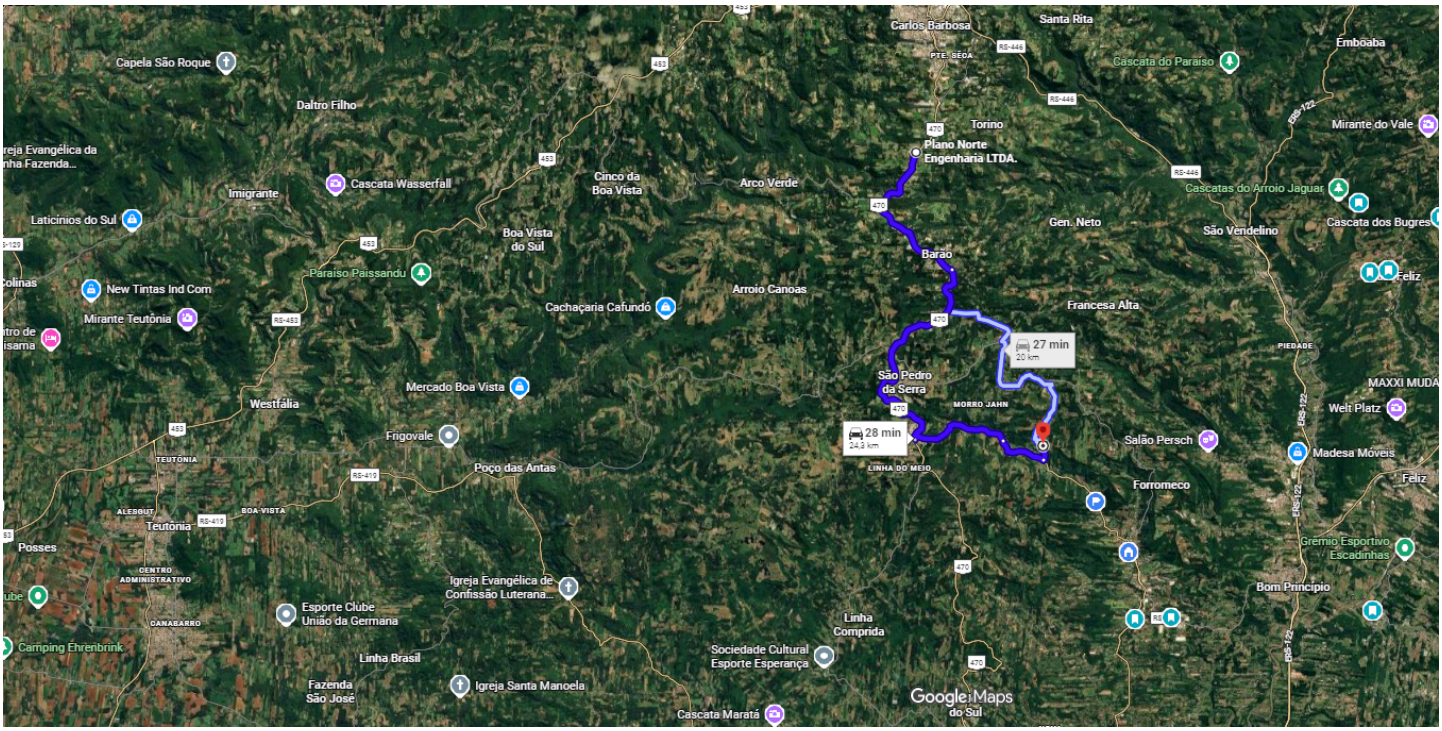
1 min (700 m)

-29.4427164, -51.4560373

Google Maps

de Plano Norte Engenharia LTDA., BR-470, KM 238 Linha Doze, Carlos Barbosa - RS, 95185-000 a -29.4427164, -51.4560373

De carro 24,3 km, 28 min



Imagens ©2026 , Dados do mapa ©2026 Google 2 km

Plano Norte Engenharia LTDA.
BR-470, KM 238 Linha Doze, Carlos Barbosa - RS, 95185-000

1. Siga em direção à BR-470
   9 s (70 m)

Continue na BR-470 até Tupandi
26 min (23,6 km)

2. Vire à direita na BR-470
   7,0 km
3. Curva suave à direita para permanecer na BR-470
   10,3 km
4. Vire à direita em direção à Av. Jacob Damião Müller
   44 m
5. Curva suave à esquerda em direção à Av. Jacob Damião Müller
   27 m
6. Vire à direita na Av. Jacob Damião Müller
   23 m
7. Vire à esquerda
   4,2 km
8. Continue para R. Carlos Francisco Mombach
   2,0 km
9. Vire à esquerda na R. José Orth
   2 min (700 m)

-29.4427164, -51.4560373