



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

**CADERNO DE ENCARGOS E MEMORIAL DESCRITIVO
PAVIMENTAÇÃO TSD/CBUQ - PELOTAS/RS
PAVIMENTAÇÃO NOS BAIRROS**

SETEMBRO, 2019.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

CADERNO DE ENCARGOS	4
1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	4
1.1. Objeto deste caderno	4
2. EXECUÇÃO E CONTROLE	5
2.1. Fiscalização	5
2.2. Responsabilidades	5
2.3 Normas Técnicas Aplicáveis e Controle	7
3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS	7
4. CANTEIRO DE SERVIÇOS	8
4.1 Localização e Descrição	8
4.2 Segurança	8
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO E CAPA SELANTE; EXECUÇÃO DE CAPA DE ROLAMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE.	9
1. Serviços iniciais	9
1.1. Placa de obra	9
1.2. Instalações provisórias	9
1.3. Serviços Topográficos	9
1.4. Administração Local	10
1.5. Sinalização de obra	10
1.5.1. Placas	10
2. Pavimentação	10
2.1 Regularização do Leito	10
2.1.1 Regularização e compactação do subleito	10
2.2 Reforço da Base	11
2.2.1 Compactação mecânica – Pavimentação Urbana	11
2.3 Base de brita graduada	11
2.4 Tratamento superficial duplo	13
2.4.1 Imprimação de base para pavimentação	13
2.4.2 Tratamento superficial duplo	13
Taxa de aplicação	14
2.5 CBUQ	17
2.6 Meio-fio pré moldado	19
3. Adequações de drenagem	20
3.1 Travessias	20
3.2 Boca de lobo	21
3.3 Sarjetas de saída	21
4. Sinalização	22
4.1 Sinalização Horizontal	22
4.2 Sinalização Vertical	23
5. Ensaio Tecnológicos	24
6. Limpeza de Obra	24



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

7. Recebimento dos serviços e obras.....	25
ANEXO 1 - DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE.....	26



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

CADERNO DE ENCARGOS

1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução das obras, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirão parte integrante dos editais e contratos.

Em caso de divergência entre o que dispõem os documentos da obra, será seguido o seguinte critério de prevalência:

- Entre o edital e o memorial, prevalecerá o primeiro;
- Entre o memorial e os desenhos, predomina o memorial;
- Projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas;
- Entre cotas de desenho e suas medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- Em caso de detalhes constantes nos desenhos e não referidos no memorial, valerão aqueles.

Antes de apresentar sua proposta, a CONTRATADA deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, taludes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "in loco", **pois deverão constar da proposta todos os itens necessários à execução total dos serviços, mesmo que não constem da planilha estimativa fornecida.** bem como todas as outras demolições, cortes de árvores e adaptações necessárias à conclusão dos serviços. Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

1.1. Objeto deste caderno

O objeto deste caderno é a execução de 39.735,09m² de base com Brita Graduada Simples (BGS); Tratamento Superficial Duplo (TSD) com capa selante ou pavimentação de vias com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), conforme descrito no quadro abaixo; implantação de meios-fios e sinalização viária nas ruas relacionadas abaixo, no Município de Pelotas-RS.

Rua	Revestimento	Extensão (m)	Área (m²)
Rua General Vitorino	CBUQ	453,92	2764,35
Rua Álvaro Batista	TSD	241,46	1534,56
Rua Dez (Pestano)	CBUQ	328,55	2299,85
Av. Quatro (Getúlio Vargas)	CBUQ	389,16	4389,25
Rua Três (Getúlio Vargas)	CBUQ	454,06	3046,96
Rua Sete (Getúlio Vargas)	CBUQ	322,87	2260,09
Rua Vinte e Um (Pestano)	CBUQ	126,35	758,10
Rua São Pedro	TSD	360,04	2800,32
Rua Jornalista Nei Paiva, Rua João Haical e Rua Vinte Um (Jardim Europa)	TSD	600,14	4270,85
Rua Doutor Benjamin Gastal	TSD	802,00	5305,59
Rua Jornalista Guerreiro Vitória	TSD	202,96	1171,20
Av. Manoel Antônio Peres	CBUQ	293,00	2318,82
Av. Espírito Santo	CBUQ	283,61	2023,36
Rua São Borja	CBUQ	268,00	2208,54
Rua Marino Manuel Torres/Praça Aratiba	TSD	280,00	1917,51



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

Os serviços compreendem:

- Regularização do Leito;
- Camada de base em brita graduada compactada;
- Imprimação;
- Tratamento superficial duplo com penetração invertida;
- Execução de capa selante;
- Execução de pavimentação com aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ); CAP 50/70;
- Licenciamento ambiental, licença para construção e pagamento das taxas necessárias às interligações com as redes de serviços públicos, caso necessário;
- Anotação e pagamento das RRT's ou ART's exigíveis;
- Instalação do canteiro de obras;
- Instalação de sinalização diurna e noturna completas nos locais sob intervenção, garantindo a perfeita orientação e segurança do tráfego de veículos e pedestres;
- Escavações, retiradas e demolições;
- Execução de ensaios e testes constantes das normas, bem como aqueles solicitados pela SEPLAG e Fiscalização, documentando os resultados aferidos, anexando as informações ao Diário de Obras;

2. EXECUÇÃO E CONTROLE

2.1. Fiscalização

A Administração fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato. A fiscalização será feita por pessoal credenciado e designado pela Prefeitura Municipal de Pelotas, através da Secretaria de Planejamento e Gestão.

Quando houver dúvidas ou necessidade de informações complementares nos projetos, nos quantitativos ou no memorial deverá ser consultada a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) através da fiscalização para as definições finais.

2.2. Responsabilidades

Fica reservado à Prefeitura Municipal de Pelotas, nesse ato representada pela Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesse memorial e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos. Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

de-obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc..

A empreiteira deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados ao Município ou a terceiros.

Todas benfeitorias atingidas, tais como pavimentos, enleivamentos, muros, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

Ficará a cargo da CONTRATADA, informar, com 30 dias de antecedência ao início de cada etapa construtiva, por item de projeto, todas as concessionárias de serviços públicos, que se utilizam do sub-solo urbano como meio de condução de suas estruturas de distribuição ou coleta (Energia Elétrica, Telecomunicações, Águas, Esgotos e Drenagem) para que tenham conhecimento integral do cronograma de execução da pavimentação projetada.

Tais empresas deverão interceder nestes segmentos – previamente – sanando deficiências ou expandindo suas estruturas, de modo tal que: uma vez executada a pavimentação, não sejam necessárias suas interferências destrutivas nestes pavimentos, para socorrer problemas banais, executar ligações individuais, implementar projetos de ampliação, que, neste prazo, deverão ser revisados e previstos, sob pena de terem suas necessidades futuras indeferidas ou deferidas sob pesado encargo financeiro, carregados aos cofres da municipalidade, que serão investidos na ideal reconstituição técnica das avarias produzidas.

Fica a cargo da CONTRATADA apresentar as licenças ambientais (LO), referente a equipamentos relacionados com a obra, caso necessário..

Caberá a CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um Diário de Obra, permanentemente disponível no local da obra ou serviço, sendo, obrigatoriamente, registrados neste:

Pela CONTRATADA:

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- As falhas nos serviços de terceiros, não sujeitos à sua ingerência;
- As consultas à fiscalização;
- As datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- As respostas às interpelações da fiscalização;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

- Outros fatos que, a juízo do contratado, devam ser objeto de registro.

Pela FISCALIZAÇÃO:

- Atestação da veracidade de registros feitos pelo contratado;
- Juízo formado sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
 - Observações cabíveis a propósito dos lançamentos do contratado no diário de obra;
- Soluções às consultas lançadas ou formuladas pelo contratado, com correspondência simultânea para a autoridade superior;
- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho do contratado, seus prepostos e sua equipe;
- Determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
- Outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao trabalho da fiscalização.

Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados as-built de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. Os referidos desenhos submetidos a parecer da Fiscalização e do Gerente do Contrato, deverão ser entregues digitalizados e impressos.

2.3 Normas Técnicas Aplicáveis e Controle

Além dos procedimentos técnicos indicados nos itens a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT, Prefeitura Municipal de Pelotas e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato.

Observação: Constatados pela Fiscalização, serviços executados ou materiais empregados fora das especificações padronizadas e exigíveis, estes deverão ser imediatamente substituídos ou refeitos, com custos assumidos pela CONTRATADA e com prazos de execução não acrescidos ao cronograma original.

3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, (entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado), satisfazer as Especificações da ABNT/INMETRO e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto e neste memorial.

Caso o material especificado nos projetos e ou memorial, tenha saído de linha, ou se encontrar obsoleto, o mesmo deverá ser substituído pelo novo material lançado no mercado, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

Marcas e ou modelos não contemplados neste memorial, poderão estar definidas nos projetos de arquitetura ou específicos. Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da Fiscalização. A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à Fiscalização antes da aquisição do material.

O estudo e aprovação pela Prefeitura Municipal, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais equivalentes.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.

- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidades requeridas.

4. CANTEIRO DESERVICOS

O canteiro da obra deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando galpões, depósitos e escritórios, e onde serão mantidos:

- Placas de identificação da obra e da empresa construtora, a primeira conforme modelo próprio;
- O Diário de Obra;
- Toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de serviços ficarão a cargo da CONTRATADA, exceto nos locais de uso da Fiscalização, que será à custa da CONTRATANTE.

4.1 Localização e Descrição

O canteiro de serviços poderá localizar-se junto ao local de execução dos mesmos ou em local a ser determinado pela Fiscalização e deverá ser fornecido pela CONTRATADA. Deverão ser previstas à custa da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, bem como a placa da obra, conforme padrão em anexo, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

4.2 Segurança

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes. Especial atenção deverá ser dada aos pontos de entrada e saída de máquinas e veículos na obra e nos locais onde ocorrer estrangulamento das faixas de tráfego. **Deverá ser prevista a sinalização noturna.**

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas a incêndios, incluindo-se o canteiro de serviços, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos para fora das edificações ou de suas proximidades, e das proximidades dos serviços, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigia das instalações, almoxarifados, etc. e disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução dos serviços até a sua entrega definitiva.

Será de responsabilidade exclusiva da construtora o fornecimento dos EPIs. Deverá ser obrigatória a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO E CAPA SELANTE; EXECUÇÃO DE CAPA DE ROLAMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE.

1. Serviços iniciais

A CONTRATADA deverá providenciar as instalações provisórias das obras, tais como:

- Placa de obra;
- Escritório e instalações sanitárias para operários;
- Serviços topográficos para pavimentação;

Correrão por conta da CONTRATADA outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Despesas administrativas da obra;
- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

1.1. Placa de obra

A CONTRATADA deverá colocar em local visível, a ser definido pela fiscalização, placas com dimensões de 2,40m x 1,20m, em chapa galvanizada nº 18, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte ou adesivadas, no padrão utilizado pelo Município de Pelotas.

1.2. Instalações provisórias

A CONTRATADA providenciará todas as instalações para funcionamento de escritório/ almoxarifado, sanitário, etc. Como mínimo o canteiro deverá possuir um container de 2,20x6,20m para escritório/ almoxarifado e outro para sanitários contendo chuveiros, lavatórios e bacias sanitárias.

1.3. Serviços Topográficos

A locação da via a pavimentar deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão e apresentado para a CONTRATANTE. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, ao Fiscal da SEPLAG, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la.

O Executante manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará ao Executante a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições modificações e reposições necessárias (a juízo da fiscalização).



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

1.4 Administração Local

Engenheiros de Obra

Deverão permanecer nas obras 2 (dois) engenheiros por um período mínimo de 4 horas por dia cada, este profissional deverá ter formação em Engenharia Civil e deve estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão, como suspensão dos direitos de exercer a profissão. Se os engenheiros designados para ser responsáveis técnico não forem o detentores do acervo solicitado no edital, estes deverão comprovar junto a SEPLAG, que tem experiência anterior em serviços similares à obra em questão.

Mestres de Obras

Deverão permanecer nas obras 2 (dois) mestres de obras por um período mínimo de 8 horas por dia cada, devido a abrangência das obras e distância geográfica das mesmas. Este profissional deverá ter experiência comprovada na área, monitorando a equipe de trabalho bem como os padrões de qualidade.

1.5 Sinalização de obra

A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, serviços de conservação ou situações de emergência e das novas condições de trânsito;
- Regulamentar a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- Posicionar e ordenar adequadamente os veículos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências no entorno;

A sinalização temporária será composta basicamente por elementos de sinalização vertical, tais como: placas, suportes, balizadores, pisca-pisca autônomos, bandeiras e tapumes de tela plástica.

1.5.1. Placas

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas, ou iluminados por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1).

Placas de Indicação: 0,60mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

2. Pavimentação

2.1 Regularização do Leito

2.1.1 Regularização e compactação do subleito

Regularização do subleito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 0,20 m) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento. Cortes e aterros



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

acima de 0,20 m são considerados serviços de terraplenagem, enquanto a regularização do subleito, que também envolve a compactação dos 0,20 m superiores do subleito, é considerada um serviço de pavimentação.

A execução da regularização do subleito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento.

Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores.

Os serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal das vias deverão ser executados seguindo o padrão do arruamento existente, ou seja, acompanhando preferencialmente a declividade longitudinal e transversal naturais da via, preservando o mínimo de 0,5% no sentido longitudinal e de 1% a 3% no sentido transversal; evitando assim grandes movimentos de terra ou serviços complementares, cortes, aterros, empréstimos, etc.

Os levantamentos topográficos realizados ao longo dos arruamentos existentes, bem como reconhecimento de campo, evidenciam que atualmente não ocorrem situações de desníveis acentuados entre a pista (rua) e as soleiras das casas. No mais das vezes, se nota que estes desníveis são decimétricos, estando ora as soleiras acima do nível da rua, ora abaixo. Em geral, isto é reflexo das condições topográficas do terreno primitivo, plano a levemente ondulado. Assim sendo, o projeto de greide de pavimentação de cada rua levará em conta o atual nível de rua (com as devidas correções geométricas longitudinais), assim como o nível das testadas de lotes existentes.

O nível do pavimento no eixo projetado de cada via estará sempre abaixo do nível do bordo do passeio junto às testadas dos lotes.

2.2 Reforço da Base

2.2.1 Compactação mecânica – Pavimentação Urbana

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se \pm 3% da umidade ótima. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

Condições de compactação exigidas:

- Corpo do aterro: máximo de 30 cm por camada e compactação de 95% do proctor normal;
- As camadas que não atingirem as condições exigidas para a compactação devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas as condições desejadas de umidade e novamente compactadas;
- O serviço só será dado como finalizado se a camada de base atender a todos os requisitos descritos acima.

2.3 Base de brita graduada

2.3.1 Base para pavimentação com brita graduada – incluso compactação

A sub-base deverá ter 15,0 centímetros de espessura compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas. Após o preparo da camada de sub-base, procede-se à distribuição uniforme da base, também em brita graduada (15 cm). O projeto da mistura dos agregados deve satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

Malha da Peneira ASTM	Faixas Granulométricas (% passante)				Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	
2"	100	100	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	± 2

Figura 1 – Faixa Granulométrica Brita Graduada.

Após o espalhamento da brita – em camadas que não devem exceder a espessura de 15 centímetros da camada acabada – inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior.

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões, obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

Durante a construção da base os materiais e os serviços deverão ser controlados por todos os ensaios tecnológicos exigíveis (Neste momento será verificado as declividades e inclinações da pista projetada)– em rotinas identificadas e registradas, bem como, protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-lo. A abertura do trânsito deve ser proibida enquanto a base não receber o revestimento devido.

A CONTRATANTE deverá ser avisada quando do término desta etapa, em cada trecho, através de memorando enviado pela CONTRATADA, para realizar os devidos ensaios e liberar a execução da imprimação.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

2.4 Tratamento superficial duplo

2.4.1 Imprimação de base para pavimentação

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), Impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento.

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litros/m², sobre a superfície da base concluída levemente umedecida, antes da execução do revestimento. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto. Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;
- Proteger o banho com areia nas travessias;
- Aguardar período cura/36 hs (evaporação do querosene);
- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

2.4.2 Tratamento superficial duplo

Condições gerais

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície que irá recebê-lo apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar por parte do Fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Materiais

Os agregados podem ser pedra, escória, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem comprovado desempenho satisfatório;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

- b) Índice de forma superior a 0,5(DNER-ME086/94);
- c) Durabilidade, perda inferior a 12%(DNERME89/94);
- d) Granulometria do agregado (DNER-ME083/98), obedecendo uma das faixas.

Taxa de aplicação

Camada	Ligante	Agregado
1ª		20 a 25 Kg/m ²
2ª		10 a 12 Kg/m ²
1 e 2ª	2 a 3 l/m ²	

Distribuição dos agregados

A operação de espalhamento deverá ser realizada pelo equipamento especificado e, quando necessário, para garantir uma cobertura uniforme, complementada com processo manual adequado. Excessos de agregado devem ser removidos antes da compressão.

Compressão do agregado

Os agregados, após espalhamento, deverão ser comprimidos o mais rápido possível. Nos trechos em tangente, a compressão deve-se iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto;

O número de passadas do rolo compressor deve ser no mínimo 3, sendo que cada passagem deverá ser recoberta, na vez subsequente, em, pelo menos, a metade da largura do rolo; acredita-se que a compressão total se processa ao cabo de um número máximo de 5 coberturas (número de passadas no mesmo ponto).

Após a distribuição do agregado, acerto manual e passagem de vassourão de arrasto, a compreensão com rolo liso (10/12 toneladas), deverá sempre iniciar das duas bordas para o centro da pista, de forma que, a cada percurso, seja coberta metade do rastro deixado no percurso anterior. Tal procedimento é pertinente às duas aplicações de agregado realizada no processo.

Equipamentos necessários

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deverá atender ao recomendado abaixo, fator que condicionará a emissão da ordem de serviço. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

a) Carros distribuidores de ligante betuminoso, providos de dispositivos de aquecimento, tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de ± 1 °C, em locais de fácil acesso, e, ainda, de espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante e que permitam uma aplicação homogênea;

b) Os distribuidores de agregado devem ser preferencialmente auto-propelidos, permitindo se também os chamados "spreaders" (rebocável pelo caminhão), não sendo aceito o tipo acoplável ao caminhão, possuindo dispositivos que permitam um espalhamento homogêneo da quantidade de agregados fixada no projeto;

c) Rolos compressores do tipo "Tandem" ou de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

rolos compressores tipo Tandem devem ter uma carga superior a 25 kg e inferior a 45 kg por centímetro de largura de roda. Seu peso total não deverá ser superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 a 0,84 MPa (35 a 120psi).

Espargimento do material asfáltico

Procedida à limpeza, o espargimento do ligante asfáltico só deverá ser processado se as condições atmosféricas forem propícias. Recomenda-se, pois não iniciar os trabalhos antes do nascer do sol, sendo proibido à operação quando:

- A temperatura ambiente for inferior a 12°C para os CAPs e a 9°C para as EA;
- Em dias de chuva ou sob superfícies molhadas; se o ligante for emulsão, admite-se a execução desde que a camada subjacente não apresente encharcada.
- Quando de trabalho em temperaturas excessivamente elevadas, cuidados devem ser tomados se verificar a tendência de os agregados, aquecidos pelo sol, aderirem aos pneus dos rolos e dos veículos;
- A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve estar compreendida entre 177°C e 135°C para o CAP-7 (CAP-150/200) e no caso da RR-2C (emulsão) entre 80°C e 50°C.

Juntas longitudinais de execução

Para se garantir a perfeita junção longitudinal das faixas executadas individualmente, recomenda-se a não coincidência das juntas da 1ª e 2ª camadas através de utilização de faixas com largura diferenciada na 1ª camada.

Recomenda-se um recobrimento da faixa primeiramente constituída, numa largura pequena (0,20m), a ser definida no canteiro de obras - função dos materiais, do tipo da barra distribuidora e dos bicos espargidores.

Limpeza da superfície

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual.

Execução dos serviços

A execução do Tratamento Superficial Duplo com penetração invertida – TSD envolve as seguintes operações:

1. Demarcação e sinalização do segmento;
2. Regularização do subleito;
3. Limpeza da superfície adjacente(imprimada);
4. 1ª distribuição dos agregados (1ª camada);
5. Compressão da 1ª camada;
6. 1º espargimento do ligante asfáltico (1º banho);



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

7. 2ª distribuição dos agregados (2ª camada);
8. Compressão da 2ª camada;
9. Espargimento do ligante asfáltico (2º banho);
10. Distribuição de agregados miúdos (capa selante);
11. Espargimento de ligante asfáltico (capa selante);
12. Limpeza dos rejeitos;
13. Liberação ao tráfego.

Eliminação dos rejeitos

A forma de composição dos agregados nos tratamentos superficiais implica numa inevitável parcela de rejeição, necessária e perfeita composição do mosaico de agregados. Esta rejeição não deve exceder a 20%, na segunda camada, e deve ser eliminada com a varredura mecânica.

Liberação ao tráfego

O tráfego só deverá ser liberado, mediante autorização da fiscalização da contratante, após se assegurar do desenvolvimento completo da adesividade passiva (resistência ao arrancamento), propriedade que, nesta alternativa, requer tempos maiores; esta avaliação deve ser efetuada no começo da obra, estabelecendo-se, para orientação inicial, um repouso mínimo da ordem de 48 horas, o qual poderá ser alargado consoante as constatações.

Controles

Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso A temperatura do ligante betuminoso deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação.

Controle de quantidade do ligante betuminoso

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por este método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

- a) coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- b) utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação a quantidade de material consumido.

Controle de quantidade e uniformidade do agregado

Devem ser feitos, para cada dia de operação, pelo menos dois controles da quantidade de agregado aplicado. Este controle é feito colocando-se na pista, alternadamente, recipientes de peso e área conhecidos. Por simples pesadas, após a passagem do distribuidor. ter-se-á a quantidade de agregado realmente espalhada. Este mesmo agregado é que servirá para o ensaio de granulometria, que controlará a uniformidade do material utilizado. Tolerância $\pm 10\%$.

Uniformidade de espalhamento longitudinal

Será verificada mediante o emprego de bandejas com forma retangular ou quadrada, com 0,25m² de área, distribuída ao longo da linha que passa pelo centro da faixa a ser tratada, com



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

espaçamento de 100m. A diferença de peso "p" da bandeja com e sem asfalto, em quilograma, permite calcular a taxa empregada pela fórmula: Taxa = 4.p (kg/m²).

Uniformidade de espalhamento transversal

Será verificada, a critério da Fiscalização, com pedaços de tecido de algodão com 0,10m x 0,20m, colocados em folhas metálicas e colocadas transversalmente na estrada. Os pedaços de tecido de algodão com as folhas de papel são pesados antes e após a aplicação do asfalto, obtendo-se, assim, o peso do asfalto distribuído. A tolerância de variação na distribuição transversal é fixada em 10% da taxa especificada.

Determinação da taxa média para cada trecho

A taxa média para cada trecho é calculada em kg/m², e obtida através da divisão do peso de asfalto pela área em que foi aplicado:

$$\text{Taxa média} = \text{P.l.e} \text{ (kg / m) }^2$$

onde: P = peso de asfalto aplicado, em quilograma, definido pela pesagem do caminhão espargidor antes e depois da aplicação na pista; l = extensão aplicada, em metros; e = largura da aplicação, em metros.

Controle geométrico

O controle geométrico, no tratamento superficial, deverá constar de uma verificação do acabamento da superfície. Esta será feita com duas réguas, uma de 1,00m e outra de 3,00m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder 0,5cm, quando verificada com qualquer das duas réguas.

Condições gerais

Todos os serviços de execução, controle tecnológico, controle dos insumos e medições seguirão as especificações da norma DNIT 147/2012 ES.

O Controle tecnológico deverá ser apresentado em relatório mensal junto ao pedido de medição provisória.

O projeto executivo do TSD deverá ser apresentado pela CONTRATADA antes do início dos serviços e deverá estar de acordo com as normas vigentes.

2.5 CBUQ

- **Fabricação e aplicação de CBUQ**

- **Generalidades**

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

- **Condições Gerais**

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol"



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

(DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

- Execução

Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 3,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré compactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em:

- 1) rolagem de compactação; e
- 2) rolagem de acabamento.

Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a 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.

• Transporte de Massa Asfáltica

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, devem ter 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 à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

• Limpeza da superfície

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual.

Liberção ao tráfego

O tráfego só deverá ser liberado, mediante autorização da fiscalização da contratante, após se assegurar do desenvolvimento completo da adesividade passiva (resistência ao arrancamento), propriedade que, nesta alternativa, requer tempos maiores; esta avaliação deve ser efetuada no começo da obra, estabelecendo-se, para orientação inicial, um repouso mínimo da ordem de 48 horas, o qual poderá ser alargado consoante as constatações.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

2.6 Meio-fio pré moldado

Generalidades

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento a serem empregados nas obras viárias do Município de Porto Alegre.

Peça retangular de dimensões iguais a 100x30x15cm(comprimento x altura x largura base), destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública. Estas peças são também chamadas de " guias " ou "cordões". Nas especificações a seguir será sempre empregada a denominação " meio-fio ".

Materiais

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³.
- Resistência à compressão simples: (25 MPa).

Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Areia média, pó - de - pedra, cimento e concreto - magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m.

Peças Especiais

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, meios-fios rebaixados, meios-fios rebaixados com gola ou com sarjeta para acessos de veículos e peças para concordâncias entre meios-fios normais e rebaixados, conforme descrição:

Deverão apresentar as mesmas características dos meios-fios retos, com as faces e arestas subordinadas aos respectivos raios de projeto. As faces laterais ou topos deverão formar com a face principal - o espelho - ângulo diedro de 90° de modo que a junta apresente igual afastamento dos planos em toda profundidade dos meios-fios.

Os elementos curvos deverão apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio de concreto comum raio de curvatura de acordo com o projeto da obra para a qual for fornecido, ficando seu comprimento livre para ser adequado ao desenvolvimento do segmento curvo.

Meios-Fios Rebaixados

Os meios fios sem golas deverão ter as mesmas características dos meios-fios de concreto comum e manter espelho de 5 cm.

Peças de Concordância

Destinam-se a estabelecer continuidade entre os meios-fios normais e os rebaixados, podendo ser obtida de 2 (duas) formas:

Meio Fio Normal Inclinado

Esse tipo de concordância poderá ser empregada, dependendo do projeto, com meios fios de concreto comum ou com meio-fio de concreto reforçado. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastadas de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas sem toda a extensão dos topos.

Meio Fio Recortado

Este tipo de concordância será empregada quando o meio-fio utilizado for com gola ou calha, e se constituirá de uma peça pré-moldada com as características da figura V7, com gola ou calha.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

Equipamento

Para a execução do assentamento de meios fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

Ferramentas manuais;

Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

Execução

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, à saber:

Assentamento

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

Todos os tipos de meios-fios, à exceção do meio-fio de concreto com gola, do meio-fio de concreto com sarjeta e as peças especiais, assentarão diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. O projeto definirá em cada caso, as larguras necessárias.

O assentamento dos meios-fios com gola, dos meios-fios com sarjeta e das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças.

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, tais como, pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

A medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apoiado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

Rejuntamento

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

3. Adequações de drenagem

3.1 Travessias

Leito de brita

Leito de Brita 1 e 2 Sob a tubulação será executada um lastro de brita com 10 cm de espessura.

Radier em Concreto simples

Para a execução do radier que servirá de fundação para a tubulação envelopada, a vala com o leito de brita deverá estar limpa, isenta de material orgânico (galhos, raízes, etc), sem água e perfeitamente



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

nivelada. A seguir lança-se o concreto simples 20MPa, em camada de 10 cm de, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a inclinação ou mesmo quebrar o tubo.

Assentamento dos tubos

O terreno sobre o qual o tubo será assentado e deverá estar isento de qualquer material pedregoso e pontiagudo que possa danificar as tubulações.

O assentamento dos tubos nas travessias deverá seguir paralelamente a abertura das valas, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. A declividade da tubulação deverá estar de acordo com o projeto, porém nunca menor do que 0,2% enquanto.

A descida dos tubos nas valas deve ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos.

Deverão ser observados cuidados principalmente com as bolsas e pontas dos tubos contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

No momento do acoplamento os tubos, limpos internamente e sem defeitos, deverão ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.

Envelope de Concreto simples

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envelopamento) com o lançamento e espalhamento de concreto 20MPa, envolvendo toda a superfície da tubulação em uma espessura mínima de 10cm. Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 10cm de concreto na face superior. Cuidados devem ser tomados quanto ao perfeito adensamento do concreto, com o auxílio de vibrador afim de evitar a formação de “bixeiras”.

3.2 Boca de lobo

Fundo

O assentamento das caixas deverá ser feito sobre leito de pedra britada nº 4, com 10 centímetros de espessura. O fundo das caixas será constituído por laje de concreto simples, no traço 1:2:3 – com consumo de cimento de 344 quilos por metro cúbico de concreto.

Alvenaria das Caixas

Serão de tijolos maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros, assentados com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8. Internamente serão revestidas com reboco de cimento e areia no traço 1:4 em massa única, perfeitamente desempenado e liso.

Espelho

Os espelhos das caixas de inspeção (boca-de-lobo) deverão se pré-moldados em concreto e ocupar completamente toda a largura das mesmas, nem poderão apresenta desnível com relação aos meio-fios. Tampouco poderão apresentar rebarbas ou quaisquer outros defeitos que dificultem o escoamento das águas para seu interior.

Tampas

A tampa das caixas será em concreto, constituída por três peças de 0,65 x 1,40 metros, com 7,5 centímetros de espessura, armada com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

3.3 Sarjetas de saída

Deverão ser executadas sarjetas de saída quando indicado em planta, são constituídas com meio-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

fios pré moldados e leito em lastro de brita (e=5,0cm) revestido com concreto (e=5,0cm), dando encaminhamento das águas pluviais até as valas de infiltração adjacentes.

4. Sinalização

O projeto seguiu as Instruções de Sinalização Rodoviária ESP-DAER, 2ª Edição Atualizada e aprovada em 16 de março de 2006, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003.

O projeto também se baseou na versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.

- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap.IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.

- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprova a Resolução nº236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.

Em particular, a sinalização proposta buscou se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

A velocidade diretriz do projeto é de 40 km/h.

As ruas têm fluxo nos dois sentidos, portanto foi projetada linha de divisão de fluxos opostos seccionada (LFO-2) no eixo de projeto. A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido.

Em todos os casos de intercessões deverão apresentar no mínimo 10 metros de (LFO-1), linha de divisão de fluxos opostos contínua.

A cor é amarela com largura de 10 cm.

Quanto à sinalização vertical, por se tratar de meio urbano, devem ser utilizados suportes metálicos altos, com altura livre igual a 2,00m.

As dimensões das placas e painéis utilizados estão baseadas nas diretrizes básicas para regulamentação de velocidade em vias urbanas, com sentido de circulação duplo em áreas urbanas, onde as dimensões mínimas são de 0,45m, do tipo quadrada e circular.

Por motivos de segurança, as placas de parada obrigatória deverão possuir lado igual a 0,40m, conforme recomenda Resolução 180/2005.

4.1 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal refere-se à sinalização viária composta de linhas de canalização de fluxo, marcas, símbolos e legendas.

- Materiais para Sinalização Horizontal:

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/2011 – “Materiais para sinalização Horizontal”.

- Tipos de Pintura

- Pintura branca

Marcas Transversais:

Linhas de Retenção: largura de 0,30m;

- Pintura amarela

A cor amarela deverá ser utilizada linha de divisão de fluxos opostos (LFO-1) no eixo de projeto nas linhas que delimitam a pista de rolamento. Cadência 1:2 com tracejado = 2,0m e espaçamento = 4,0m.

Marcas Transversais:

- Linhas de Eixo: largura de 0,10m.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

- Parâmetros para sinalização horizontal

Os parâmetros estão indicados nas Instruções de Sinalização Rodoviária (DAER-RS), e nas normas da ABNT, quais sejam:

- NBR-11862/2012 – Tinta para sinalização Horizontal à Base de Resina Acrílica;
- NBR-13699/2012 – Sinalização Horizontal Viária –Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água.

- Tinta

A tinta para a sinalização horizontal do presente projeto deverá ser do tipo plástico a frioretro-refletiva à base de resinas acrílicas, aplicadas por "Spray", por meio de máquinas apropriadas.

- Duração

Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 Anos.

- Retrorrefletividade

Para a avaliação da retrorrefletância na sinalização horizontal deve ser considerado o método de medição: NBR-14723/2005.

A sinalização horizontal deverá ser sempre refletiva, com adição de microesferas de vidro, conforme especificação da NBR-16184/2013 – “Sinalização Horizontal Viária – Microesferas de Vidro” – Requisitos.

- Materiais das esferas de vidro

Tintas acrílicas

I-B (PREMIX, na NBR 16184) na dosagem equivalente de 200 a 250 gramas/litro;

II-A (DROP-ON, na NBR 16184) aplicação por aspersão simultaneamente a tinta, na dosagem de 200 gramas/m² de pintura.

- Pintura Termoplástico por extrusão espessura de 3,0 mm

Foram previstos para as sinalizações tipo: faixas de pedestres e faixa de retenção.

O material consistirá em termoplástico especialmente produzido para demarcação de sinalização viária, isento de impurezas.

A refletorização deverá ocorrer por microesferas de vidro tipo “PRÊ-MIX”, na proporção de 18 a 22% do peso do produto final (0,45 kg/L) e por aspersão uniforme e homogênea, durante a aplicação de pelo menos 0,4 kg de microesferas de vidro tipo “DROP-ON” por m².

O ponto de amolecimento do material aplicado não deve ser inferior a 80°C, determinado pelo método MB-164.

4.2 Sinalização Vertical

A sinalização vertical refere-se sinalização viária com a aplicação de placas e painéis em pontos laterais ou suspensas sobre a via. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo I – Sinalização, e das Resoluções 180/2005 e 243/2007 do CONTRAN.

- Placas de regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários sobre as limitações,proibições ou restrições, regulamentando o uso da via.

Atende a Resolução 180/2005 (Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação) do CONTRAN.

- Placa octogonal (PARE)

O fundo é vermelho revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com borda interna e letras de cor branca revestida com película retrorrefletiva, Tipo I-A. Dimensão L=0,25 (urbana). Código de cor: (01).

- Materiais das placas

A manufatura das placas compreende a utilização de materiais diversos, conforme descrito a seguir.

- Chapas

As placas deverão ser confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizados com cristais minimizados, nº 18, lisas e isentas de graxas ou manchas. Quando aéreas devem ser utilizados chapas de alumínio segundo norma ASTM-B-209M, liga AA5052-têmpera H-38, de espessura nominal de 1,5mm, cortadas nas dimensões do projeto.

- Refletividade



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

A sinalização vertical, conforme diretriz das Resoluções do CONTRAN, deverá contemplar placas do tipo toda refletiva com exceção da cor preta que será não refletiva.

- Película refletiva

Na refletividade das placas e painéis deverão ser utilizadas películas retrorrefletivas que deverão atender aos requisitos da NBR-14644/2013.

As cores das placas de sinalização deverão atender ao que determina a Resolução 160/2004 do CONTRAN.

- Suportes metálicos

Os suportes metálicos deverão atender as diretrizes da NBR-14890/2011 e NBR-14962/2013, no que se refere a requisitos e projeto e implantação deste tipo de suporte.

Placas até 1 m²: Usar tubo de aço galvanizado com 2" X 4,50m parede 3,00mm.

- Afastamento lateral das placas

Em caso de meio-fio elevado (calçadas), as placas deverão ser colocadas a 0,30m em trecho retos e 0,40m em trechos em curva, da borda até o alinhamento vertical da placa, conforme indica a Resolução 180/2005 do CONTRAN.

- Placas laterais em zona urbana

Deverá guardar uma distância de 1,20m do bordo externo do acostamento.

- Altura livre das placas

Trechos urbanos: 2,00 metros livre.

- Letras, tipo e tamanhos

Empregam-se nas inscrições das placas os alfabetos de sinalização rodoviária das séries E(M), adaptados do Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings (EUA).

Para o emprego das tabelas deverão ser utilizadas letras com altura igual a 150 mm, sendo todas as letras Maiúsculas.

- Tarjas de contorno da placa

Deverão ter todos os cantos arredondados, com 30mm de largura e estar 20mm afastadas das extremidades verticais e horizontais

5. Ensaios Tecnológicos

Base de Brita Graduada Simples

Deverão ser executados os ensaios pertinentes ao serviço de execução e compactação de base com brita graduada simples, incluindo granulometria e ensaio de compactação, conforme NBR 12263 e NBR 12264.

Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Deverão ser executados os ensaios pertinentes ao serviço de execução de pavimentos com concreto betuminoso usinado a quente, incluindo granulometria, ensaio Marshall e compactação, conforme NBR 15878 e DNIT 031-ES.

6. Limpeza de Obra

Limpeza preventiva

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

Limpeza final

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

7. Recebimento dos serviços e obras

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, e consoante os Dados do Contrato.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

Eng. Civil Marcos Sonda Tormen
CREA: RS 227799

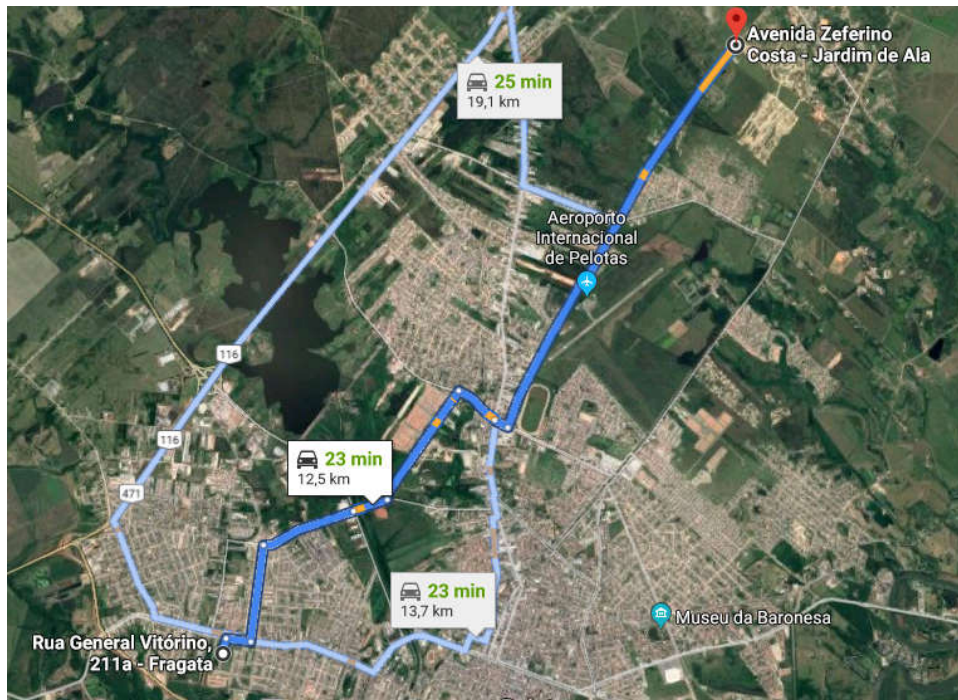
Eng. Civil Vinicius Pires Ferreira
CREA: RS 150330



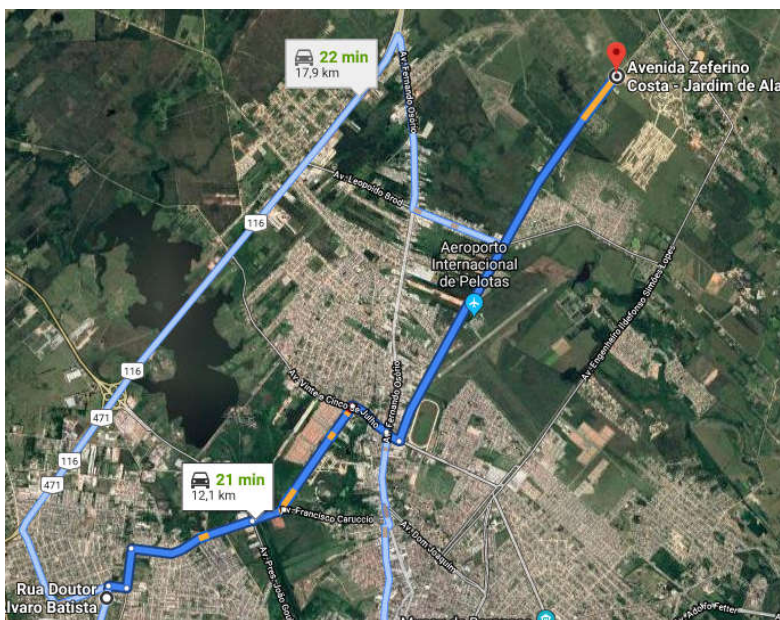
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG

ANEXO 1 - DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE

DMT "BOTA-FORA"



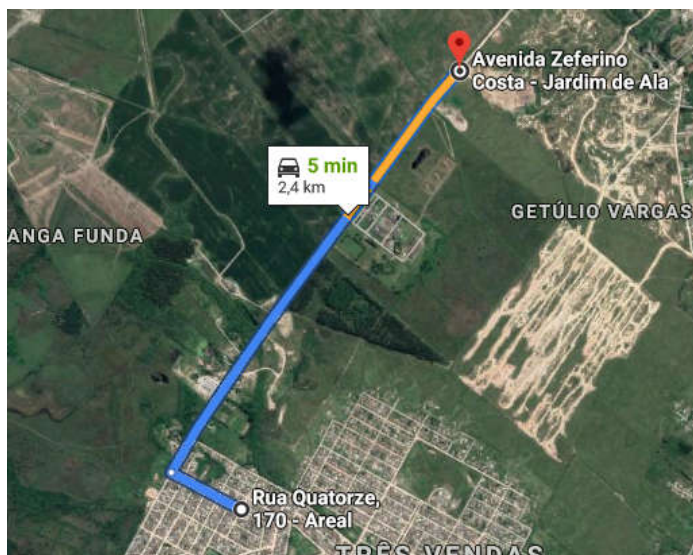
DMT "BOTA-FORA" R. GENERAL VITORINO



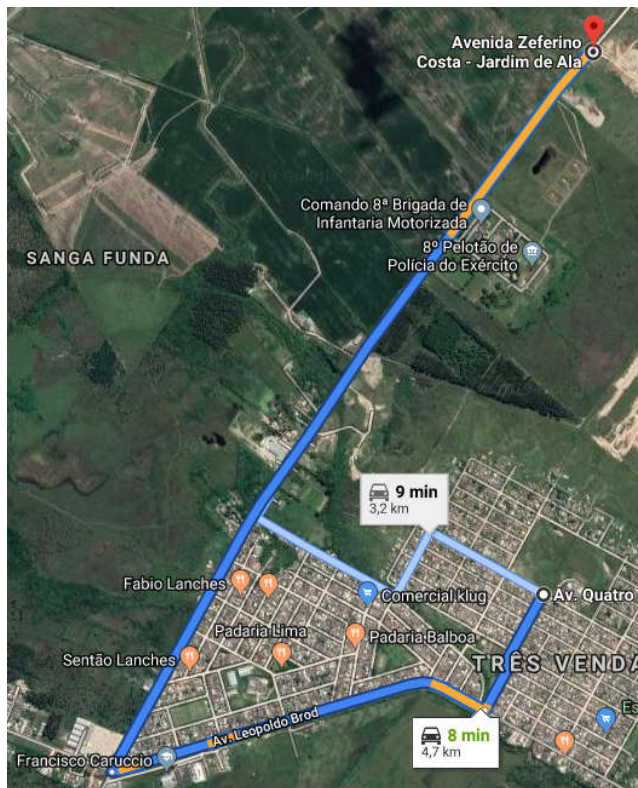
DMT "BOTA-FORA" R. ÁLVARO BATISTA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



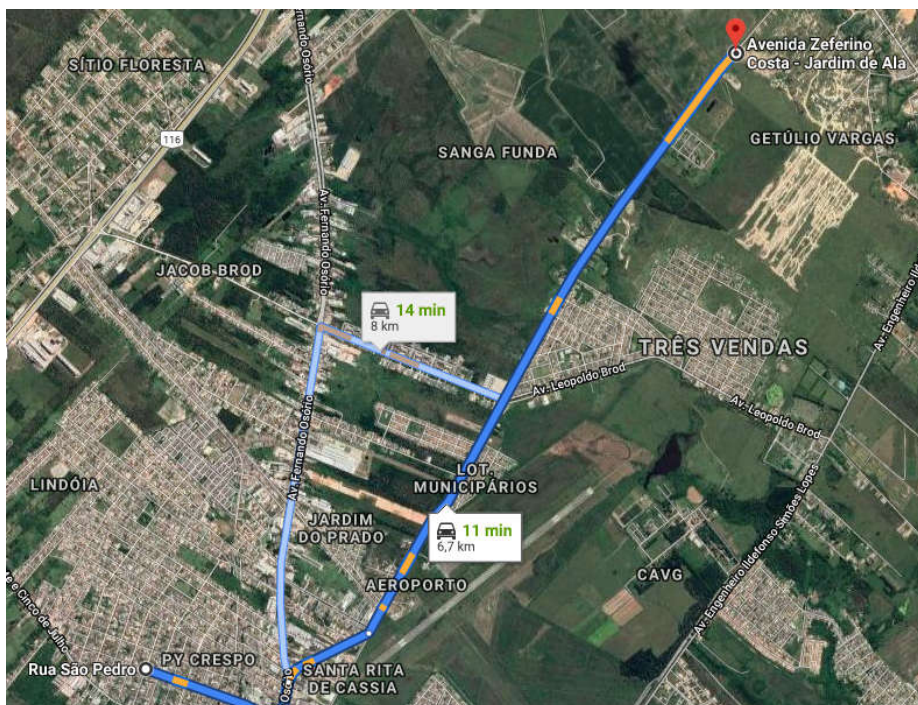
DMT "BOTA-FORA" R. DEZ PESTANO



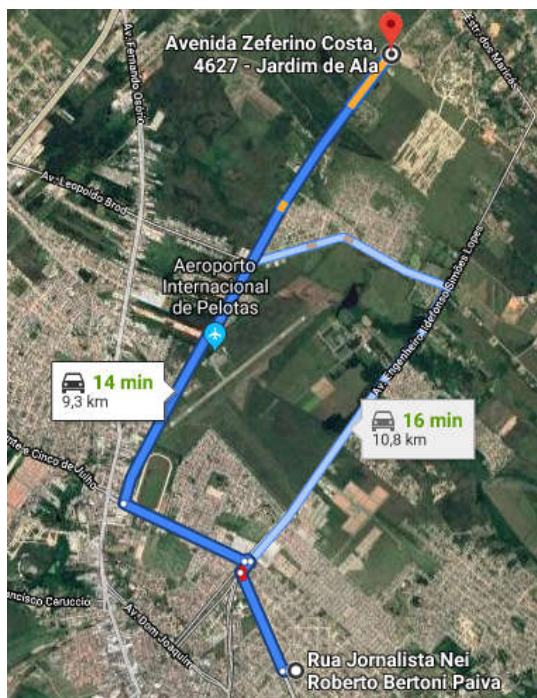
DMT "BOTA-FORA" AV. QUATRO (GETÚLIO VARGAS)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



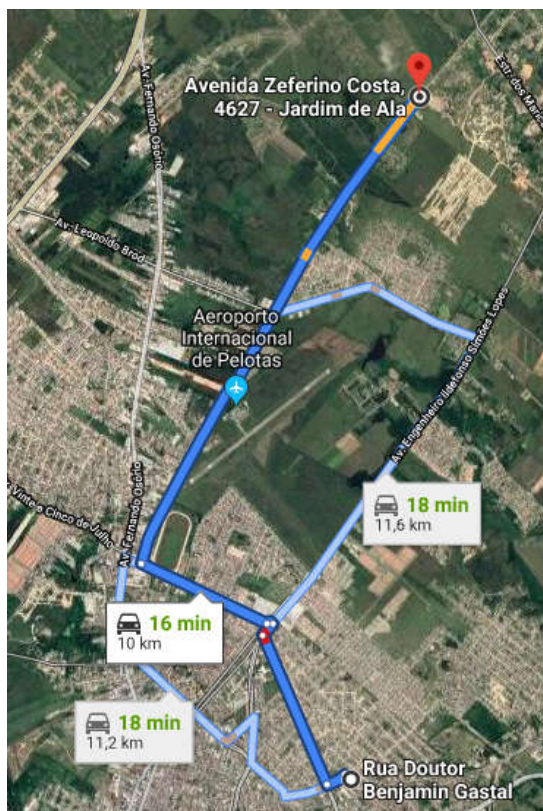
DMT "BOTA-FORA" R. SÃO PEDRO



DMT "BOTA-FORA" R. JORN, NEI PAIVA



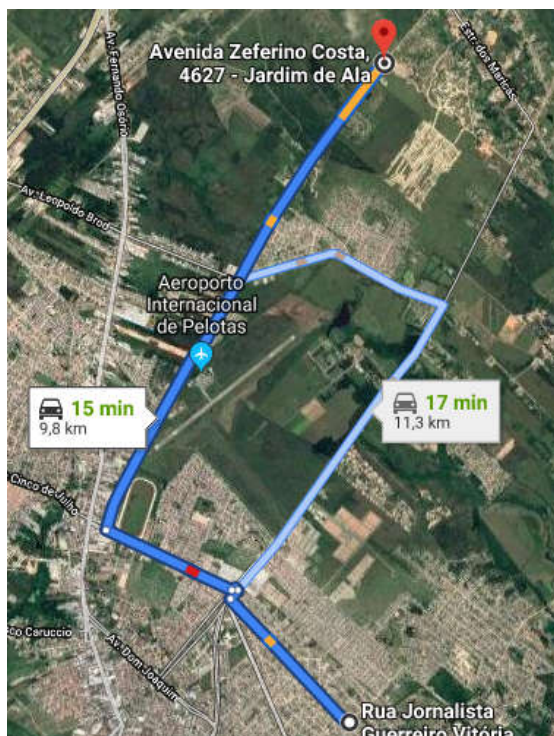
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



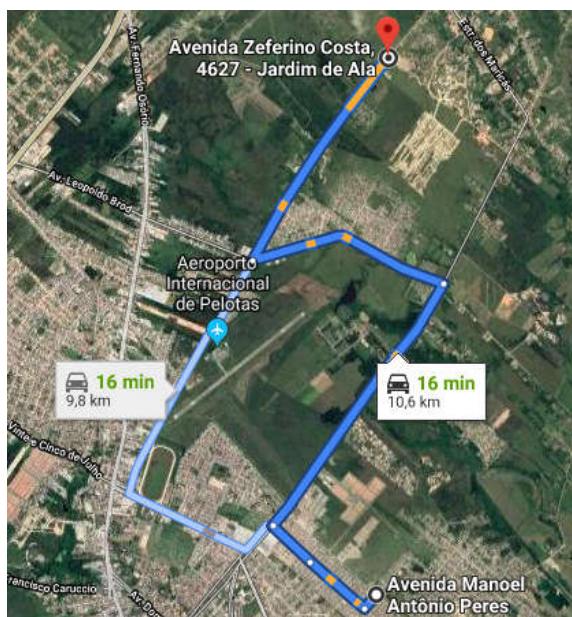
DMT "BOTA-FORA" R. DR. BENJAMIN GASTAL



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



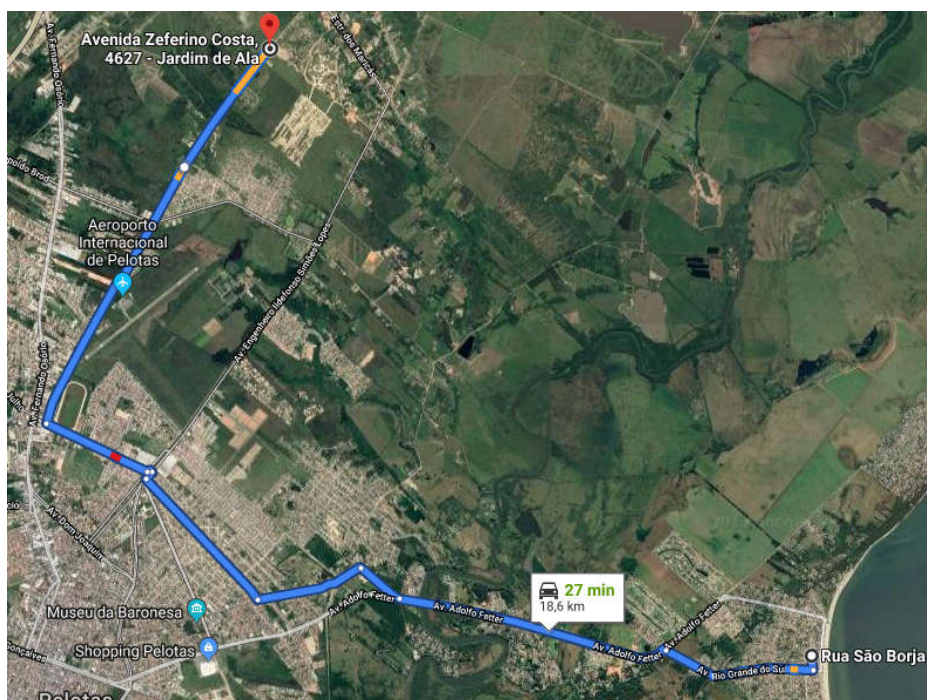
DMT "BOTA-FORA" R. JORN. GUERREIRO VITÓRIA



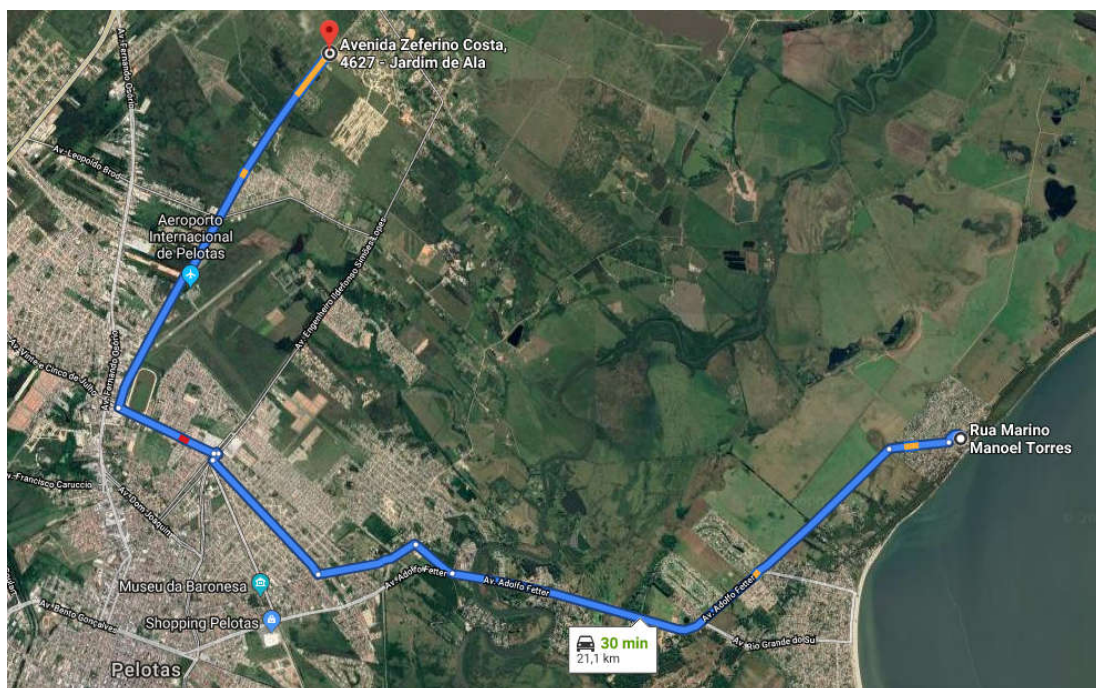
DMT "BOTA-FORA" AV. MANOEL ANTÔNIO PERES



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



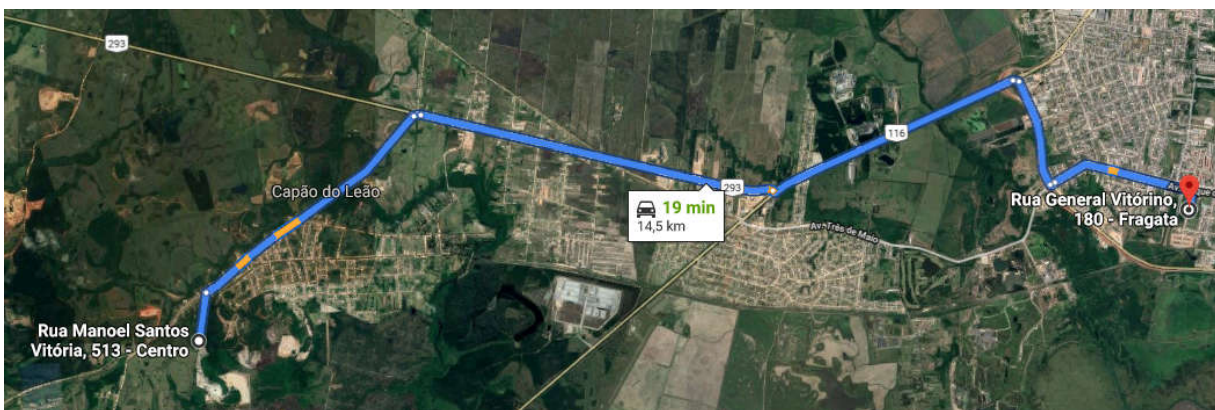
DMT "BOTA-FORA" R. SÃO BORJA



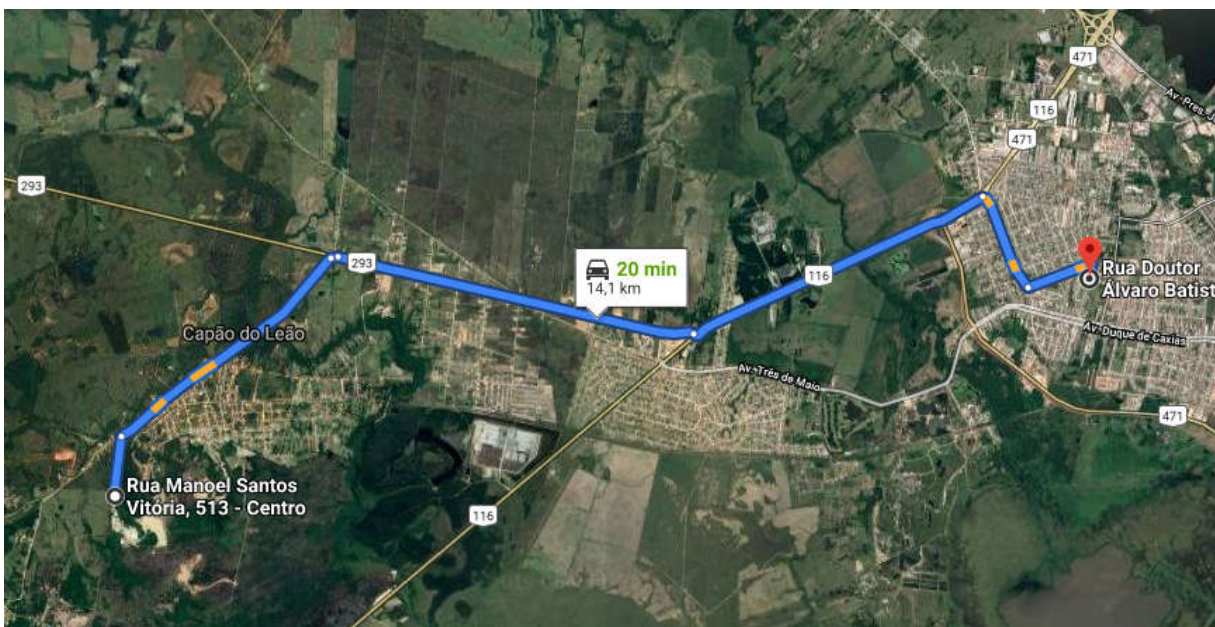
DMT "BOTA-FORA" R. MARINO MANOEL TORRES/PRAÇA ARATIBA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



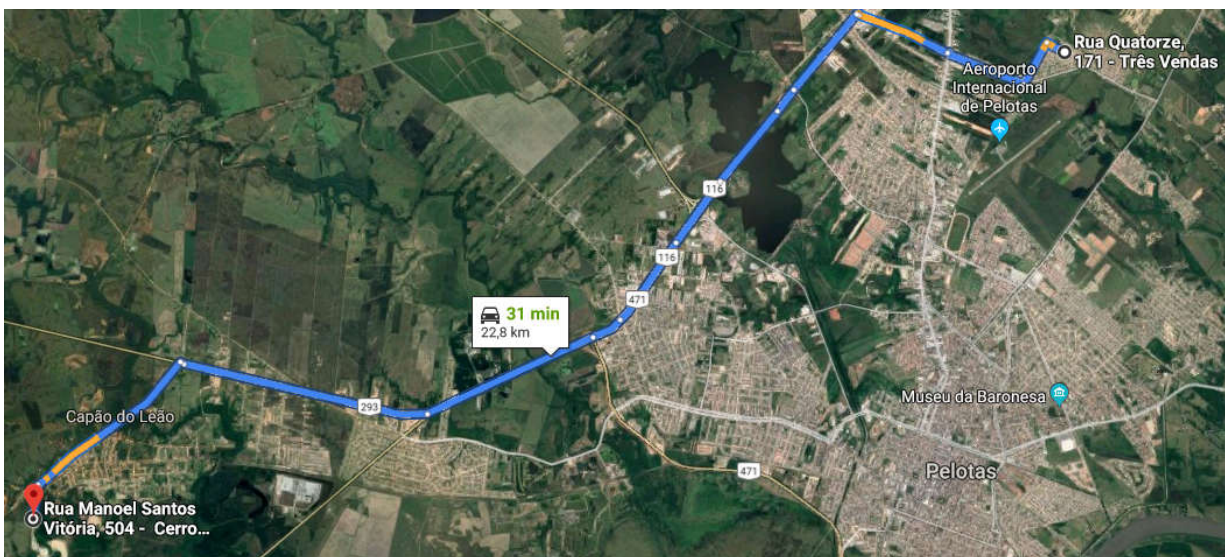
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. GENERAL VITORINO



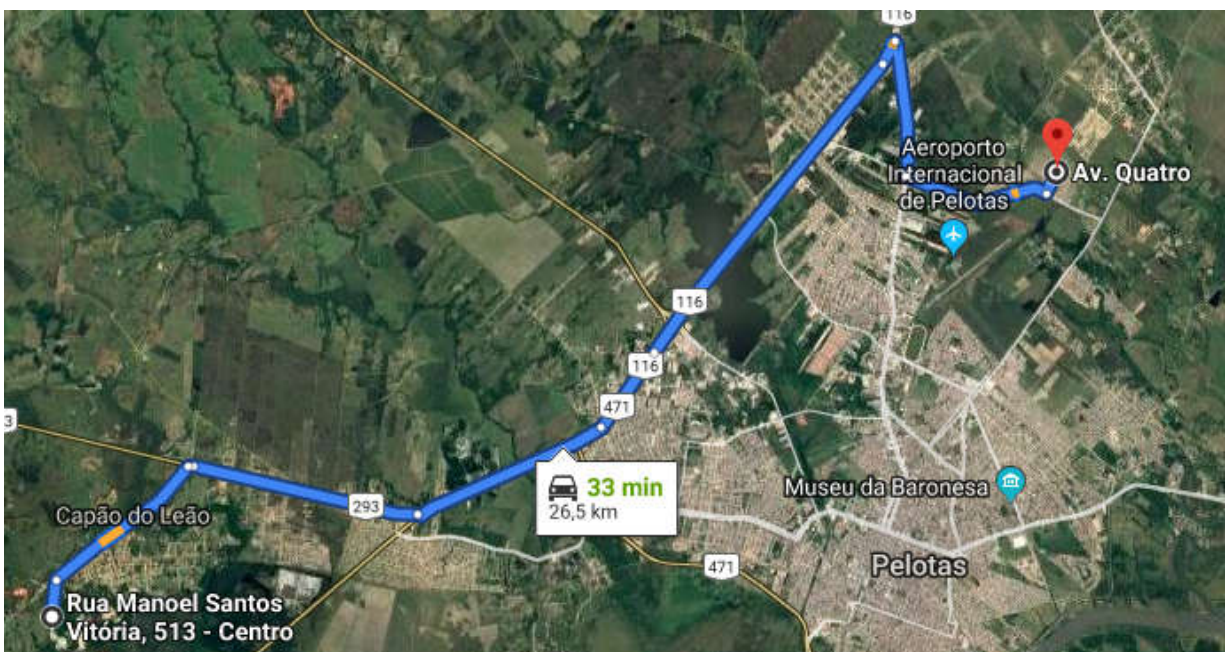
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. ÁLVARO BATISTA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



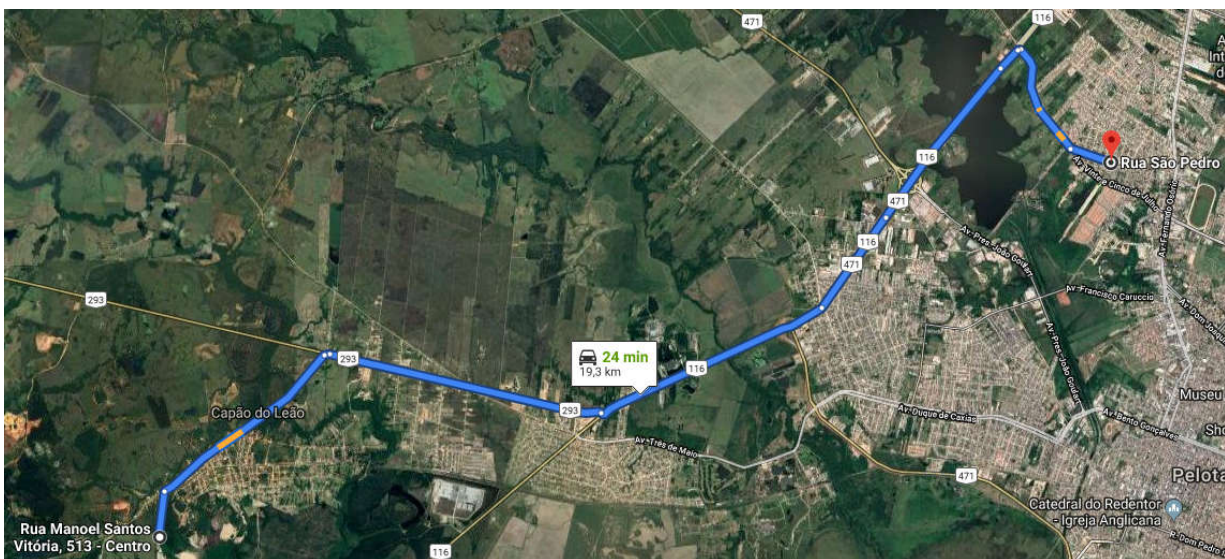
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. DEZ (PESTANO)



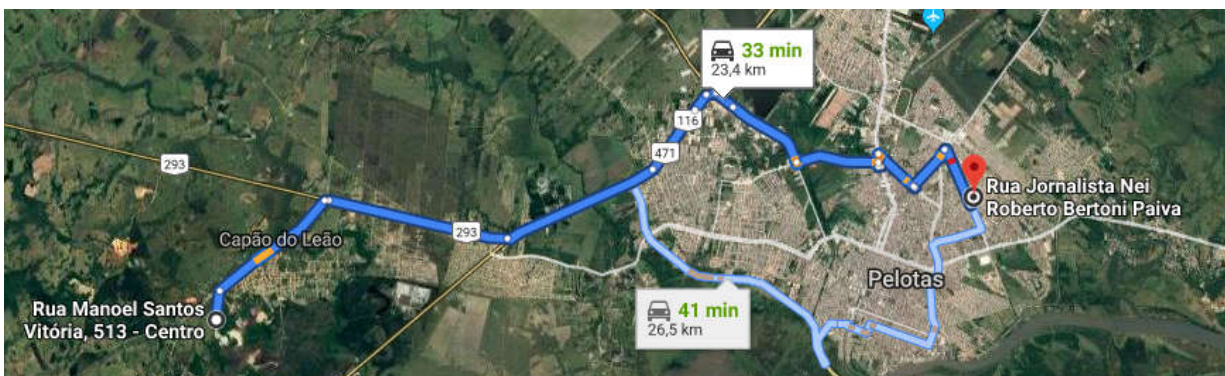
DMT MATERIAIS PÉTREOS AV. QUATRO (GETÚLIO VARGAS)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



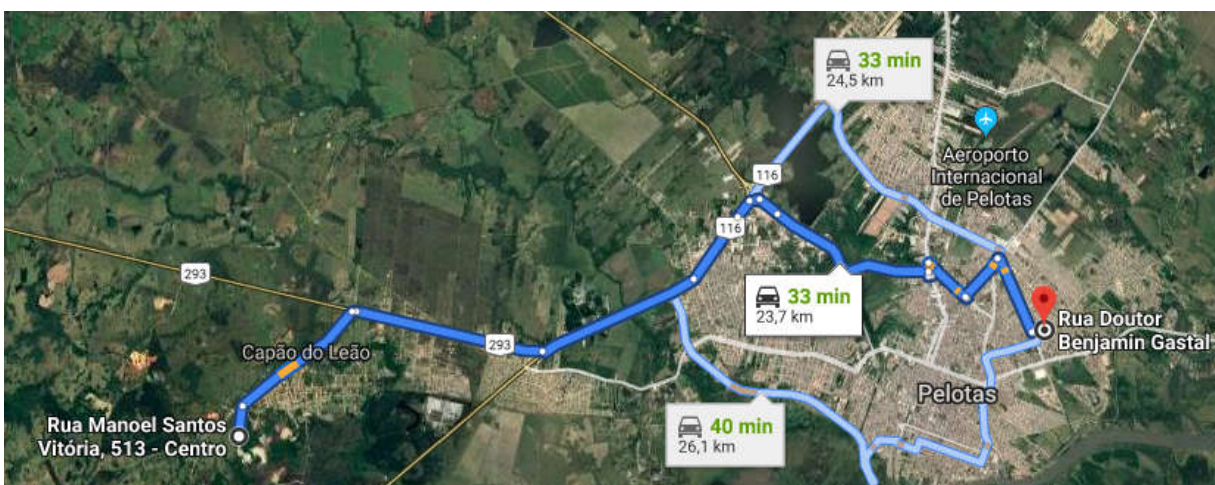
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. SÃO PEDRO



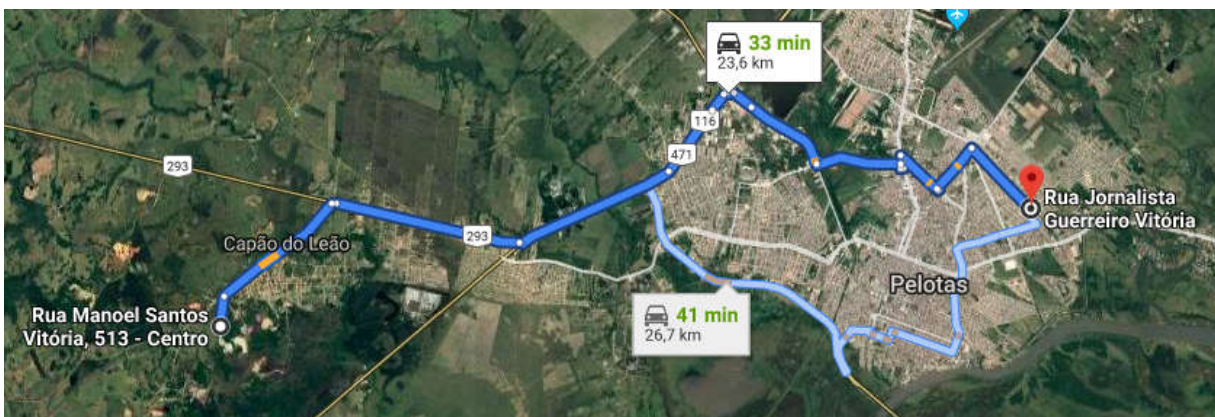
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. JORN. NEI PAIVA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



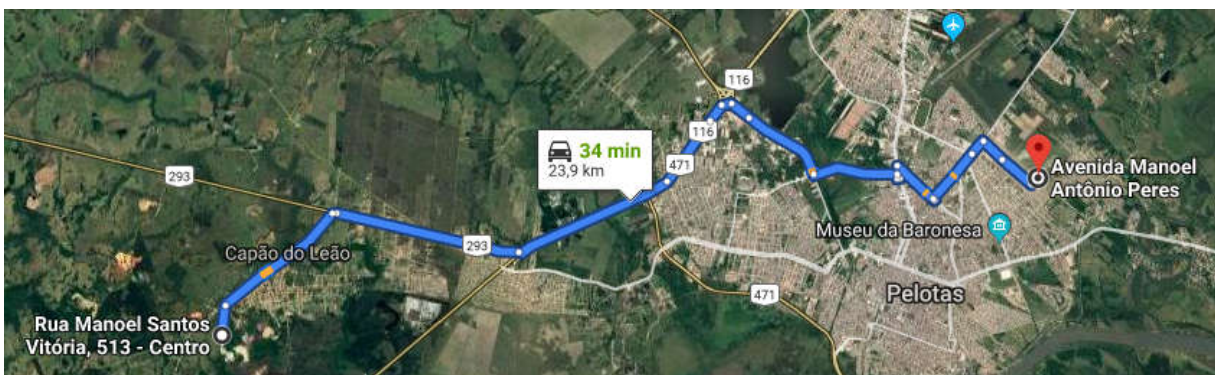
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. DR. BENJAMIN GASTAL



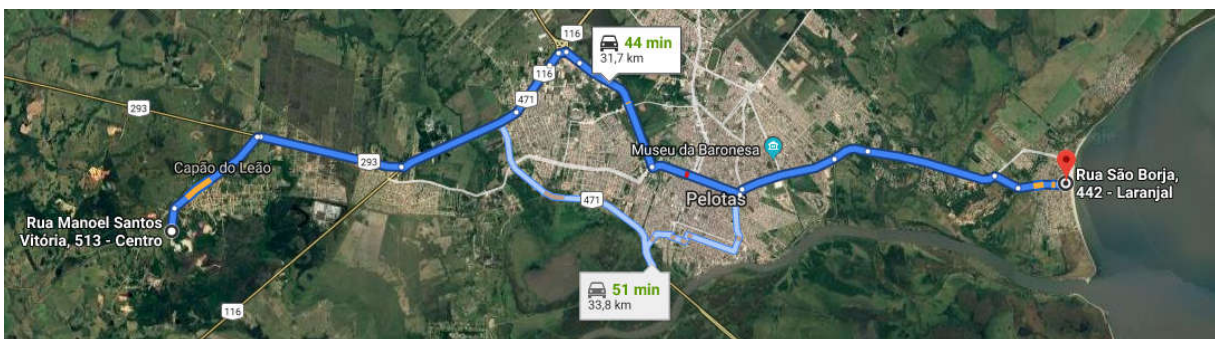
DMT MATERIAIS PÉTREOS R. JORN. GUERREIRO VITÓRIA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



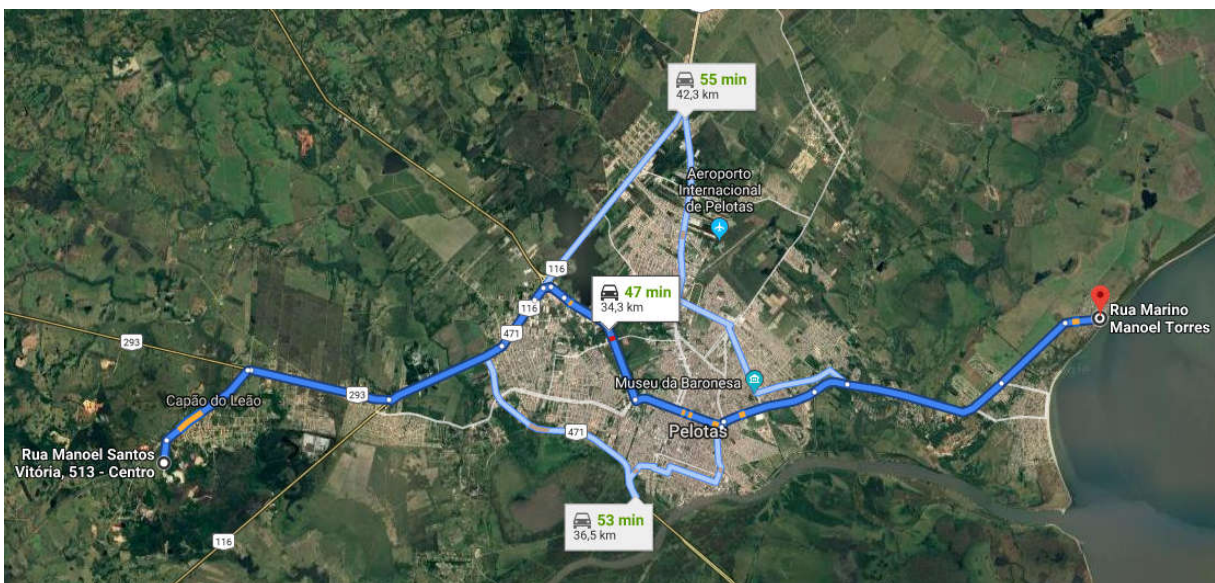
DMT MATERIAIS PÉTREOS AV. MANOEL ANTONIO PERES



DMT MATERIAIS PÉTREOS R. SÃO BORJA



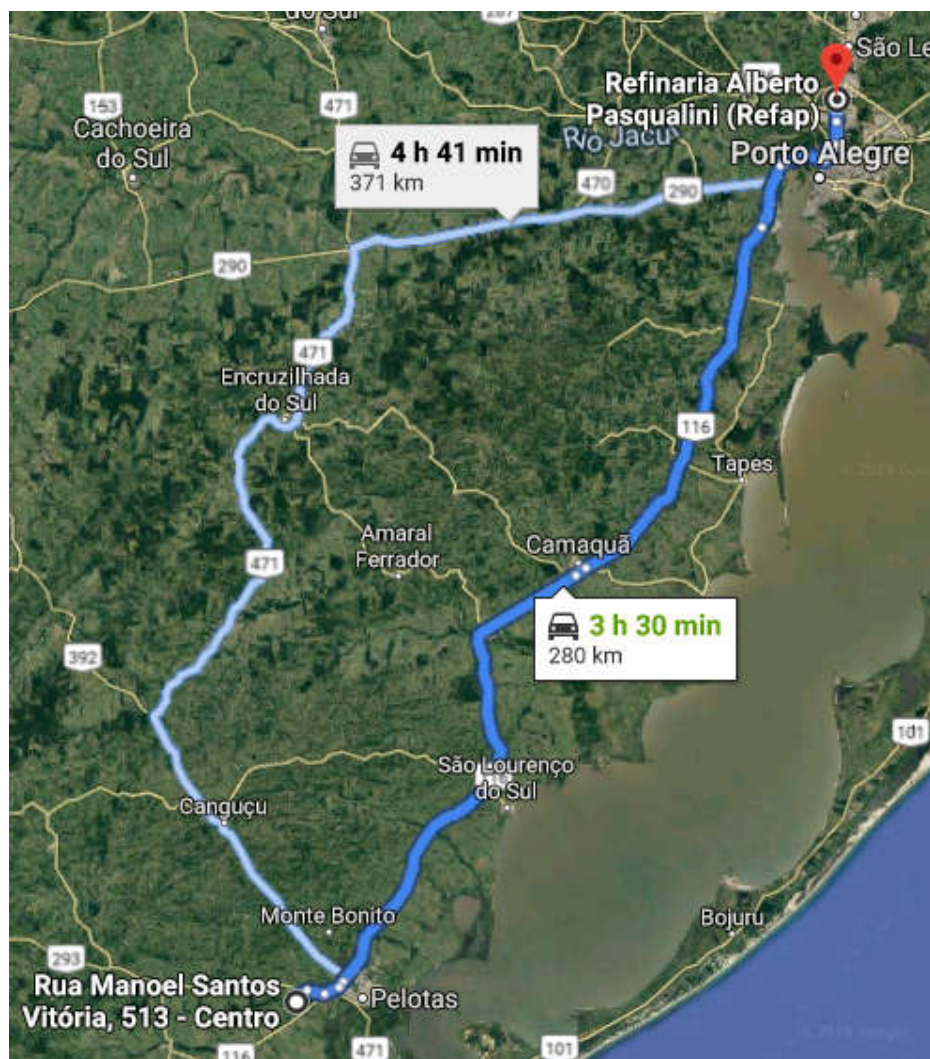
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



DMT MATERIAIS PÉTREOS R. MANOEL MARINO TORRES/PRAÇA ARATIBA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO- SEPLAG



DMT CAP - REFAP - USINA