

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - C.B.U.Q

ADMINISTRAÇÃO:

Volmar Telles do Amaral

Prefeito Municipal

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Hergya Aparecida Keller

CREA/RS 219763

Trecho Campinas

Programa de Mobilidade Urbana

Saldanha Marinho, ABRIL de 2025.

HERGYA APARECIDA KELLER
Engenheira Civil – CREA-RS 219763



1 – APRESENTAÇÃO

O Projeto Básico de Engenharia consiste em, a partir dos resultados dos levantamentos de campo (caracterização superficial, funcional), quantificar as soluções da pavimentação da estrada de acesso a Campinas, localizado na área urbana – Distrito de Campinas - do município de Saldanha Marinho. A definição da solução final para cada trecho foi realizada após a análise técnica do estágio atual de deterioração da estrada, incluindo as necessidades se for o caso, de reforço estrutural e funcional e vistorias de campo, buscando-se a correção dos pontos críticos previamente a revitalização atendendo-se aos critérios de dimensionamento preconizados pelo DNIT.

O estudo em questão contemplou as seguintes atividades:

- Avaliação das condições de defeitos de superfície (IGG), de acordo com a norma DNIT 006/2003 - PRO;
- Avaliação do Levantamento Visual Contínuo (LVC), de acordo com a norma DNIT 008/2003 - PRO;



2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

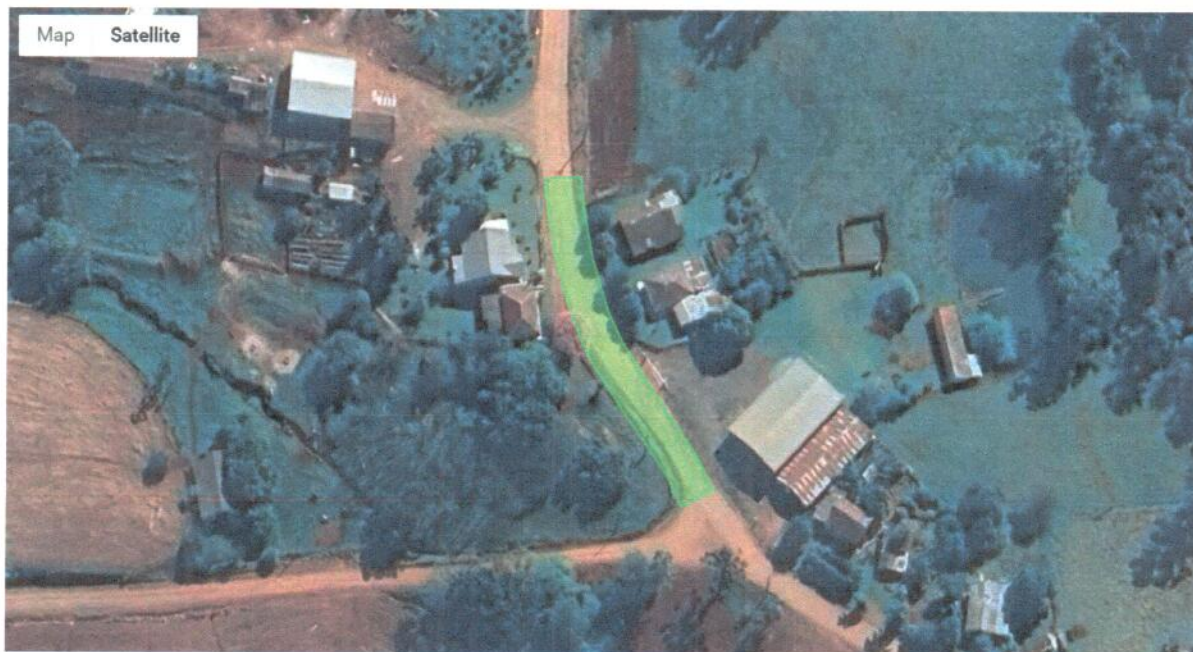


Figura 01: Localização do trecho contemplado com a pavimentação

3 – PREMISSAS DO PROJETO

Inicialmente foi procedida a vistoria da estrada citada, ocasião em que foi efetivado o Levantamento Visual Contínuo (LVC) e a Avaliação Objetiva de Superfície (IGG), com a finalidade de inventariar as deteriorações existentes no pavimento. Simultaneamente foi realizada uma Avaliação Visual de Soluções (AVS) na qual a engenheira buscou indicar de forma preliminar as soluções do revestimento do pavimento com diretrizes consistentes.

No desenvolvimento das soluções a serem adotadas foram analisados os procedimentos referenciais de intervenção e chegou-se a conclusão que a melhor solução para o problema em questão seria, execução de 17 centímetros de sub base, 14 centímetros de base e aplicar uma camada de regularização de revestimento do tipo Concreto Betuminoso Usinado à Quente - C.B.U.Q. de 5 centímetros sobre a base, como camada de rolamento

Trecho escolhido, não possui passeio público, meio-fio ou rampas, sendo assim, necessário a instalação, juntamente com piso podotátil,



4 GENERALIDADES

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo:

- Estatuir as condições que presidirão o desenvolvimento das obras e serviços de construção da presente obra;
- Fixar as obrigações e direitos da Prefeitura Municipal e da Firma Empreiteira à qual for confiada a execução das ditas obras e serviços;
- Determinar as condições mínimas para execução de cada serviço;
- Estabelecer o padrão de qualidade para os principais materiais que serão empregados na obra em questão.

Naquilo em que esta especificação for omissa, se obedecerá ao que for determinado pela fiscalização, dentro do espírito das demais especificações. A presente especificação é parte integrante do projeto, em nenhuma circunstância poderá do mesmo ser dissociada.

Os serviços a executar são os constantes dos desenhos, memoriais e projetos cuja relação consta no fim desta especificação e mais aqueles que aqui forem mencionados e que não constem nos desenhos e detalhes. Toda mão de obra e todos os materiais serão de boa qualidade, e obedecerão às especificações correspondentes. Quando não forem especificadas, obedecerão às normas técnicas. Toda mão de obra e todos materiais ficarão sujeitos à aprovação por parte da fiscalização.

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

Os materiais asfálticos para os serviços de pavimentação e pintura de ligação serão fornecidos pela Empresa.

Em divergência entre os elementos do projeto, se obedecerá ao seguinte critério:

- Nos casos de divergência entre as cotas e dimensões tomadas em escala, prevalecerão as primeiras;
- No caso de divergências entre as plantas e especificações, prevalecerão as especificações.

6 . ESPECIFICAÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS:

Os serviços a serem executados deverão ser precedidos dos preparativos pertinentes, quanto à limpeza e sinalização das obras, antes, durante e após a conclusão das obras.

A contratada deverá disponibilizar os equipamentos exigidos, pessoal, materiais e o que mais se fizer necessário para a execução integral dos serviços.

A contratada deverá fornecer e exigir de seus funcionários o uso de todos os equipamentos de segurança previstos na legislação em vigor e os que forem solicitados pela Fiscalização, tais como: uniformes, coletes, botas, luvas, máscaras, óculos, faixas refletivas na indumentária e outros.

Os veículos/equipamentos, ferramentas e materiais necessários ao bom desempenho dos serviços devem estar em perfeitas condições de limpeza, uso e manutenção, obrigando-se a contratada a substituir aqueles que não atender a estas exigências.

A Empresa à ser contratada, fornecerá todo o material pétreo, o ligante asfáltico (emulsões), e o C.B.U.Q, para a execução, também a mão de obra e equipamentos necessários para a execução da obra.

É de inteira responsabilidade da empresa contratada: transporte, materiais, mão de obra, leis sociais, tributos, ferramentas, limpeza e sinalização da obra.

A sinalização da obra será de acordo com as normas de trânsito vigentes e recomendações da Prefeitura.

BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA

A camada de sub base terá espessura de 17cm. As britas graduadas deverão ser constituídas exclusivamente de produtos de britagem. Os materiais rochosos deverão ter uma perda na Abrasão Los Angeles de no máximo 40%, perda máxima no ensaio de sanidade de 10%, equivalente a areia igual ou superior a 50% e CBR mínimo de 100%.

A camada de base terá espessura de 14cm. As britas graduadas deverão ser constituídas exclusivamente de produtos de britagem. Os materiais rochosos deverão ter uma perda na Abrasão Los Angeles de no máximo 40%, perda máxima no ensaio de sanidade de 10%, equivalente a areia igual ou superior a 50% e CBR mínimo de 100%. O material deverá ter no mínimo 90% de peso de partículas com britagem em duas fases. A composição

percentual do material em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas na tabela abaixo:

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHAO MÁXIMO	TAMANHAO MÁXIMO
	1 ½"	¾"
2"	100	-
1 ½"	90 – 100	-
1"	-	100
¾"	50 – 85	90 – 100
nº 4	30 – 45	35 – 55
nº 30	10 – 25	10 – 30
nº 200	2 – 9	2 – 9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº4 e nº30, deverão variar entre 15% e 25%.

Serão necessários os seguintes equipamentos:

- Unidade dosadora de agregados;
- Distribuidor de agregados autopropelido;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores estáticos, vibradores e pneumáticos;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador;
- Motoniveladora pesada com escarificador.

EXECUÇÃO DA BASE E SUB BASE

Ø Dosagem e mistura:

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 devera adicionar água a mistura de agregados, precisa e uniformemente, afim de garantir a constância de umidade dentro da faixa especificada.

Ø Espalhamento

Deverá ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de isolamento ou bloqueio. A camada de bloqueio deverá ser executada em toda a largura da plataforma, tendo uma espessura, após o espalhamento, de no mínimo 3cm.

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da pista e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Deve-se evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino. O espalhamento 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 anteriormente, sem necessidade de conformação posterior. O distribuidor de agregado terá seu emprego vedado se deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície da base, que não possam ser eliminados por rolagem ou evitados por ajustes de operação. Tendo em vista eu o projeto é de pequena extensão, a critério da fiscalização, poderá ser permitido a utilização de motoniveladora para a execução dos serviços de espalhamento dos materiais da base.

Como a espessura da base é menor que 20cm, o material pode ser espalhado e compactado em uma única camada.

Ø Compactação

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos que garanta uma compactação eficiente. 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. A compactação deverá ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências dessa especificação. O grau de compactação mínimo a ser requerido para a camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado. Para esta energia é que devem ser determinados os parâmetros de compactação em laboratório.

IMPRIMAÇÃO

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída antes da execução de um revestimento betuminoso.

O ligante asfáltico recomendado é o asfalto diluído tipo IMPRIMA. A taxa de aplicação é a taxa máxima que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra. A taxa de aplicação poderá variar de 0,8 a 1,6 l/m².

Serão necessários os seguintes equipamentos:

Para a varredura serão utilizadas vassouras mecânicas e manuais;

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento, pelo menos até 4m. O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação.

Ø Execução

Após a liberação da camada a ser imprimada, proceder-se-á a varredura da superfície para eliminação do pó e de todo material solto. A área a ser imprimada deve se encontrar ligeiramente umedecida. É vedado proceder à imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis (clima chuvoso).

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento do material asfáltico. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol para asfaltos diluídos. Para evitar a sobreposição na junção de duas aplicações, o distribuidor deve possuir dispositivos que permitam a interrupção imediata do fluxo de asfalto.

O retoque dos pontos falhos ou omitidos durante a aplicação do material asfáltico será realizado com espargidor manual. Toda a área imprimada que apresentar taxas abaixo

da mínima especificadas deverá receber uma segunda aplicação de asfalto, de forma a contemplar a quantidade recomendada. Toda a área imprimada que apresentar excesso de asfalto, deverá ser recoberta com ligeira camada de areia e pó de brita em quantidades apenas suficientes para absorver tal excesso de ligante e evitar que este venha a aderir às rodas dos veículos.

Na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimada, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando material da própria base ou usinado de graduação densa.

PINTURA DE LIGAÇÃO:

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. Todos os materiais serão fornecidos pela Empresa à ser contratada.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo ser manual esta operação. O jato de ar comprimido, se necessário, deverá ser usado. Na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimada, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando material da própria base ou usinado de graduação densa.

Após a perfeita conformação da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente; aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme.

O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

A aceitação do serviço executado está condicionada ao preenchimento das exigências desta Especificação e à uniformidade da superfície imprimada, que não deve apresentar falhas de aplicação ou manchas decorrentes de excesso de asfalto.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados, obedecidas às larguras do projeto.

PAVIMENTO FLEXÍVEL COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

Concreto asfáltico é uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada de agregado mineral granulado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente. Será aplicada uma camada de espessura mínima de 3,00cm compactados.

➤ **Material**

O material para ser utilizado no concreto asfáltico deve ter granulometria compreendido na faixa "A" do DAER, mostradas na tabela abaixo.

Peneira	Porcentagem	Tolerância Máxima
1/2"	100	+/- 6%
3/8"	80-100	+/- 6%
Número 4	55-75	+/- 6%
Número 8	35-50	+/- 4%
Número 30	18-29	+/- 4%
Número 50	13-23	+/- 4%
Número 100	8-16	+/- 3%
Número 200	4-10	+/- 2%

A granulometria deve ser determinada por lavagem. As misturas dos agregados devem apresentar perda no ensaio de Abrasão Los Angeles máximo de 40%, perda máxima no ensaio de sanidade de 10%, equivalente de areia não menor de 50% e índice de lamelaridade máxima de 50%. O agregado graúdo consistirá de material do qual, no mínimo 90% em peso devem ser partículas tendo, pelo menos, duas faces britadas e o agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. O mesmo consistirá de material contendo, no mínimo, 70% em peso de partículas com, pelo menos, duas faces britadas na fração que passa na peneira n° 4 e fica retida na peneira n° 8.

Deverá ser utilizado CAP 50/70 como ligante da mistura, aditivada com dope se necessário. O teor mínimo que deve ser utilizado é de 4% da mistura.

Caso seja necessário utilizar “filler”, a granulometria do mesmo deve satisfazer as condições apresentadas na tabela a baixo, o “filler” peneirado a seco passante na peneira n° 200 deverá equivaler no mínimo a 50% da quantidade que passa na peneira, quando obtida por lavagem.

PENEIRA	% QUE PASSA
n° 30	100
n° 80	95-100
n° 200	75-100

A mistura deverá ser projetada pelo método Marshall, com os seguintes requisitos mínimos apresentados na tabela a baixo.

Estabilidade (kN)	Mínimo 8
Fluência (mm)	2 até 4
Vazios de ar (%)	3 até 5
Relação Asfalto/vazios	75 até 82

➤ Equipamentos

Usina;

Acabadora;

Rolos compactadores

Caminhões

➤ Execução

A superfície da base que receberá a camada de concreto asfáltico deve estar imprimada. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a variação da mesma antes do início dos serviços.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico na mistura deve ser determinada para o tipo de ligante, empregados em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura ótima corresponde à viscosidade 85 +/- 10 segundos Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas com o ligante a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento previsto para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 10°C acima da temperatura do material betuminoso.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes. E será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

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

Imediatamente após a distribuição de concreto betuminoso, tem início a rolagem. A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C.

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

A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, e continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo, deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20cm.

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

Abertura ao tráfego:

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao tráfego após o término do serviço de compactação e espalhamento do pó de pedra, para acabamento, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sobre o mesmo.

PASSEIO

Serão implantados os passeios em sua extensão nos dois lados da via. Os passeios serão executados em concreto desempenado, sob lastro de brita compactada com espessura de 3 cm.

Devem ser implantadas as rampas de acessibilidade, na entradas das propriedades, obedecendo à norma específica. Da mesma forma, o piso tátil em concreto deve ser instalado conforme as plantas.

Os passeios devem ter 1,5 metros de largura, incluindo o meio fio.

BOCAS DE LOBO

As Bocas de Lobo são dispositivos que devem ser executados junto aos meios fios com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora.

Em virtude da vazão de chegada ao ponto de coleta da água, foram previstas Bocas de Lobo Simples, executada sob o passeio, com a parte superior da tampa de concreto nivelada perfeitamente com o passeio ou a parte superior do meio fio, evitando-se saliências ou degraus.

Internamente serão revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devidamente desempenada com espessura mínima de 2 cm, e externamente chapiscada com a mesma argamassa.

A caixa será assente sobre lastro contínuo e maciço de concreto com resistência à compressão de 15Mpa, desempenado com espessura mínima de 10 cm, e será aplicado sobre uma camada de pedra britada nº 2 de 10 cm de espessura, fortemente compactada. As dimensões estão apresentadas nos projetos.

PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA.

O piso tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos de seção tronco-cônica sobre placa, integrados ou sobrepostos ao piso adjacente, conforme dimensões informadas na planilha orçamentária.

CROQUI DMT – LIGANTE

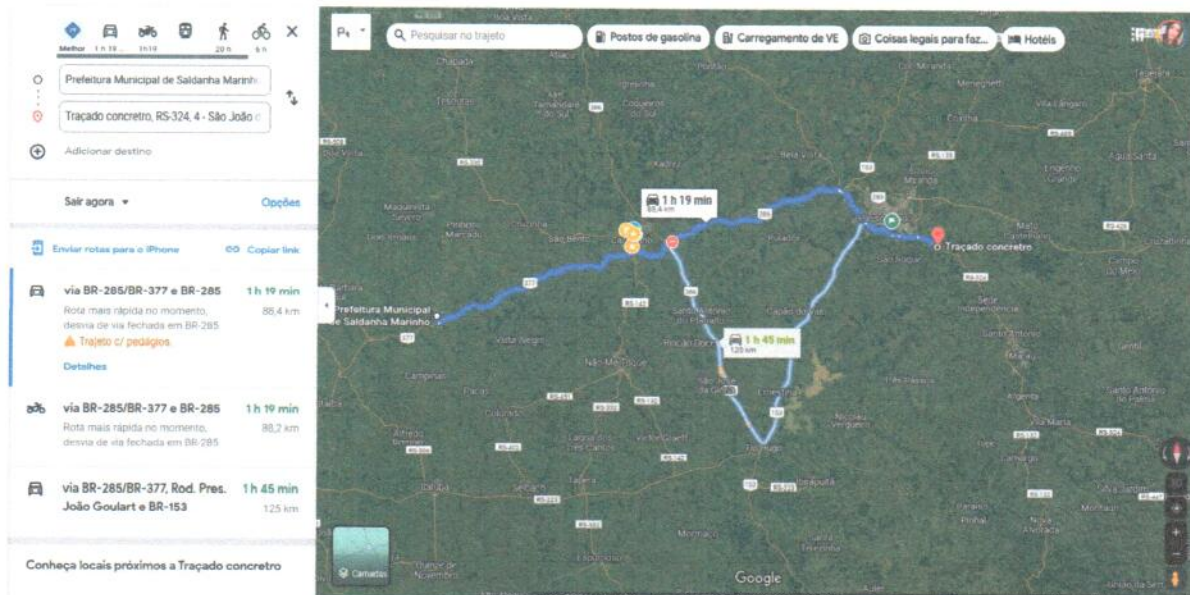


Figura 02: Localização do trecho DMT para transporte do ligante

[Handwritten signature]

CROQUI DMT – C.B.U.Q

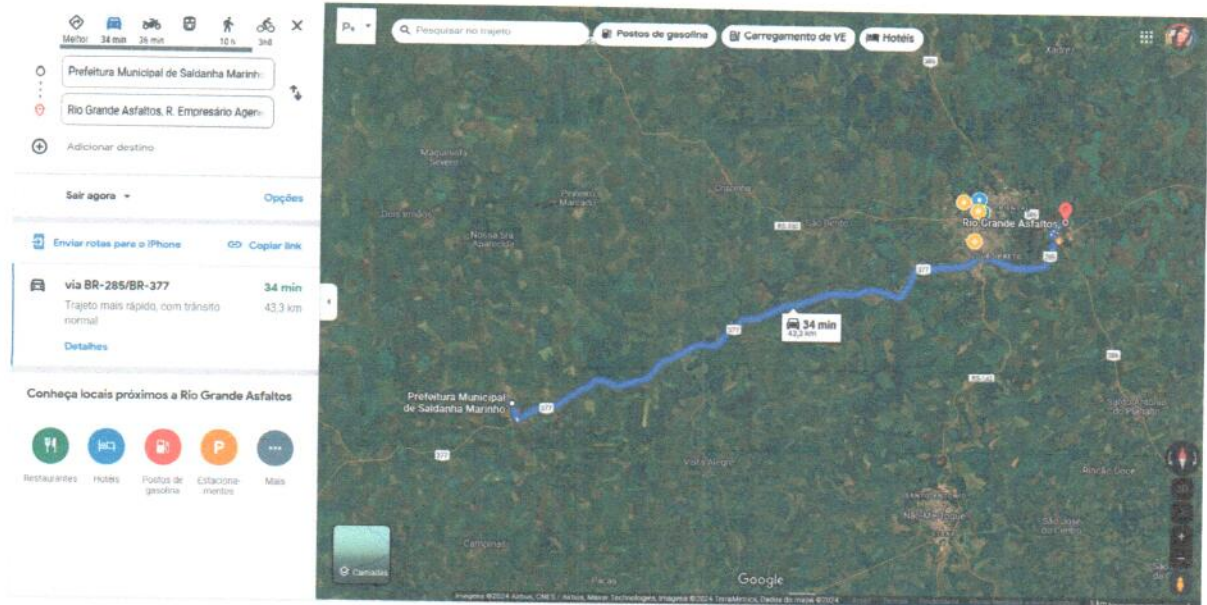



Figura 03: Localização do trecho DMT para transporte do C.B.U.Q

Saldanha Marinho - RS, 29 de abril de 2025.

Proprietário:

Município de Saldanha Marinho

Responsável Técnico:


Hergya Aparecida Keller
Engenheira Civil
CREA-RS 219763

Hergya Aparecida Keller
Eng. Civil
CREA/RS 219763