

RELATÓRIO DE ESTUDOS PARA PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Município: Marques de Souza/RS

Local: Avenida Herbert Arthur Biehl, Bairro Cidade D'Água

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os estudos realizados para elaboração do projeto de pavimentação asfáltica da Avenida Herbert Arthur Biehl, localizada no Bairro Cidade D'Água, no Município de Marques de Souza/RS. É composto por estudos de topografia, tráfego, hidrologia, geologia e geotecnia. O projeto contempla os serviços de construção do pavimento e sua estrutura, drenagem pluvial, construção de passeios e sinalização. Tem seu início junto ao entroncamento da Avenida Herbert Arthur Biehl com a Rua Arthur Benno Brenner e termina ao encontrar com a faixa de domínio da Rodovia BR 386, totalizando uma extensão de 497,40 m e uma área de 7.072,20 m².

2. QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

O Quadro 1 apresenta as principais características do projeto de pavimentação da Avenida Herbert Arthur Biehl:

Quadro 1 - Características do projeto

Extensão total da via:	497,40 metros
Velocidade diretriz:	60 Km/h
Largura da pista de rolamento:	10,00 metros
Largura da calçada de passeio:	2,00 metros
Região:	Plano

3. ESTUDO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico foi executado com a utilização de equipamentos que possuem precisão milimétrica, através do qual foram levantadas as características planialtimétricas do local, com georreferenciamento, e imagem ortorretificada feita com drone, através dos quais foram verificados os pontos de passagem obrigatória, acessos, interferências naturais e artificiais, drenagem e obras de artes especiais.

Para tanto, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Rover: Receptor GNSS- RTK Trimble R8S + link de rádio interno;

- b) Controladora: Trimble R8S;
- c) Software de coleta de dados de campo: TRIMBLE ACCESS.

Foi utilizado método de posicionamento estático, com Rover: RTK (Real-Time Kinematic).

O ajustamento das coordenadas do levantamento foi efetuado em relação à coordenada da base que foi processada pelo método Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), serviço online disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O software de ajuste utilizado foi o TRIMBLE TBC.

O Sistema de Referência utilizado foi o SIRGAS 2000.

Com o auxílio do software MétricaTopo foram geradas seções transversais a cada 10,00 metros, através das quais foi possível obter o volume de corte e aterro para execução do projeto.

4. ESTUDO DE TRÁFEGO

O objetivo deste estudo é fornecer a informação relativa à demanda de tráfego, para fundamentar as decisões de dimensionamento da estrutura do pavimento.

Buscou-se estimar o tráfego da via através das recomendações descritas nas Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego - DAER/2010. Abaixo são descritas as características demográficas e socioeconômicas da região onde a estrada está localizada, juntamente com a identificação do sistema de transporte da zona de interesse, para uma melhor compreensão do tráfego local.

4.1 Volume Diário Médio - VDM

O Volume Médio de Tráfego de uma via corresponde à média da soma total de veículos pelo número de dias de levantamento no local, podendo ser de 3 ou 7 dias, com duração de 16 ou 24 horas, ou a critério do DAER, pode ser de 1 a 2 dias em horários especiais (DAER, 2010).

Desta forma, foi realizada a contagem de tráfego da via de forma manual, durante 2 (dois) dias, durante 11 horas, entre 8:00 e 19:00 horas.

A seguir é apresentada a Tabela 1, com as médias das somas dos dias de contagem para determinar o VDM:

Tabela 1 – Volume de tráfego levantado

Dia de contagem	Dia da semana	Data	Passeio	Coletivo (2C)	Carga			
					2C	3C	4C	3S3
1º dia	Segunda	19/04/2022	65	1	31	15	5	3
2º dia	Terça	20/04/2022	73	1	43	14	7	1

TOTAL	138	2	74	29	12	4
VDM	69	1	37	15	6	2
VDM PARA USAR NO CÁLCULO				70		
NÚMERO N ADOTADO				1 x 10⁶		

5. ESTUDO HIDROLÓGICO

O rápido processo de urbanização que vem ocorrendo nos últimos anos, torna a drenagem urbana indispensável, pois quando ausente, pode gerar problemas sérios aos Municípios, já que as áreas cobertas por concreto e asfalto são cada vez mais abrangentes, dificultando a infiltração da água no solo (BEZERRA, et. al., 2016).

Diante disso, o projeto de pavimentação da Avenida Herbert Arthur Biehl, foi elaborado considerando a bacia hidrográfica regional e local, e dados de precipitação e fluviométrica, possibilitando cálculos de vazões e melhores escolhas de dispositivos de drenagem.

5.1 Bacia hidrográfica

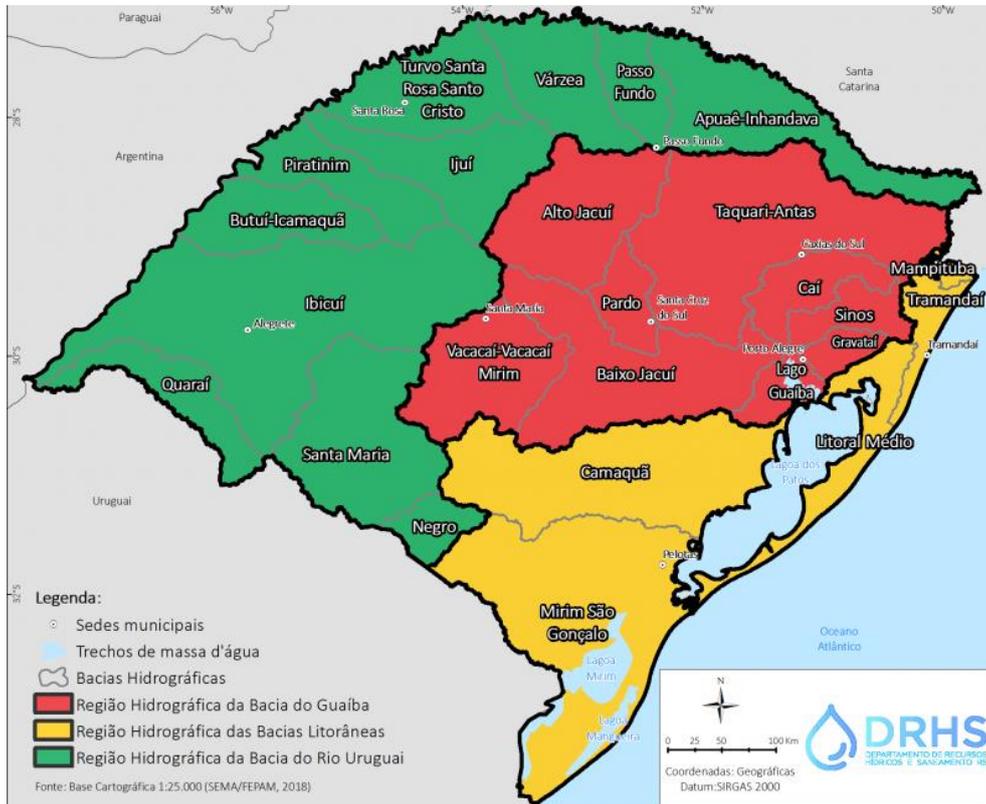
Bacia hidrográfica é a área ou região de drenagem de um rio principal, que capta as águas superficiais e faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída. É composta basicamente de um conjunto de vertentes superficiais, drenadas até cursos d'água principais. A formação da bacia hidrográfica dá-se através dos desníveis dos terrenos que direcionam a água dos pontos mais altos para os mais baixos.

A região metropolitana de Porto Alegre e uma faixa de municípios em direção à Caxias do Sul, constitui o eixo mais urbanizado da bacia (FEPAM, 2020).

É dividida em nove sub-bacias, que são elas: Alto Jacuí, Pardo, Vacacaí Vacacaí Mirim, Baixo Jacuí, Taquari-Antas, Caí, Sinos, Gravataí e Lago Guaíba.

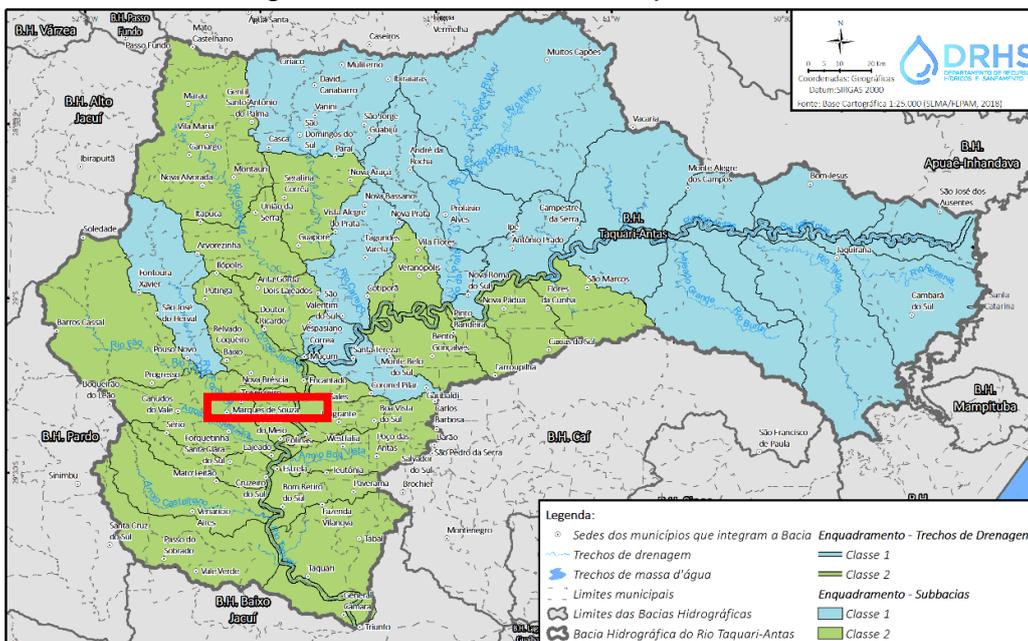
O Município de Marques de Souza faz parte da Região Hidrográfica do Guaíba, na bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas, conforme Figuras 1 e 2 a seguir:

Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai



Fonte: SEMA/RS

Figura 2 – Sub Bacia Rio Taquari-Antas



Fonte: SEMARS

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas possui área de 26.430 km² e população estimada de 1.383.442 habitantes. Situa-se na região nordeste do RS, entre os paralelos 28° S e 31°S e os meridianos 50°W e 54° W, abrangendo uma área de 84.763,54 km² correspondente a 30% da área total do Estado. Formada pelo território parcial ou total de 119 municípios, com uma densidade demográfica de 40 hab/km², o que representa 61% da população do Estado (SEMA, 2020).

O clima local é úmido, com temperaturas variando em média, de 6°C a 28°C, com chuvas durante o ano todo de forma equivalente.

6. ESTUDO GEOMÉTRICO

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

Projeto planimétrico e altimétrico:

O eixo do projeto planimétrico acompanha parcialmente o eixo existente da estrada atual, aproveitando o máximo o leito existente, levando em consideração a compatibilidade econômica, sem perder o foco na questão da segurança. O eixo de projeto será deslocado do eixo existente apenas entre as estacas E0 e E14, em função do melhor alinhamento da Avenida. Todo o projeto de alinhamento e locação foi evidenciado em compatibilidade com a implantação do novo sistema de drenagem das águas pluviais.

Seção transversal:

A seção transversal foi projetada de acordo com as características necessárias ao local. Em trechos em tangente foi projetada e composta deste modo:

- Duas pistas de rolamento de 5,00 m de largura cada, mais duas faixas de 2,00 m para cada face externa da pista onde serão implantadas as redes pluviais e posterior execução de passeio, totalizando 14,00 m;
- Não haverá acostamento;
- Declividade transversal, em tangente, de 3% com caimento do eixo em direção aos dois lados externos da pista;
- Declividade transversal da calçada de passeio, em tangente, de 2% com caimento da borda externa em direção ao meio fio.

7. ESTUDO GEOLÓGICO

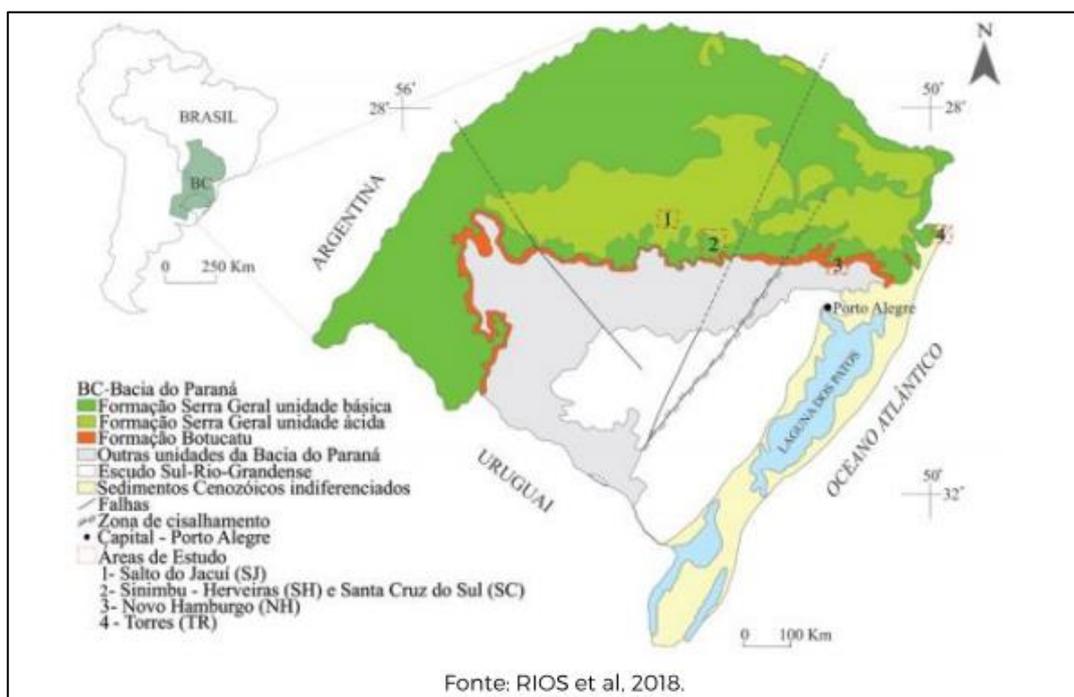
A elaboração deste estudo proporciona fundamentos para o correto dimensionamento dos projetos de terraplanagem, drenagem e estrutura do pavimento, visando conforto, segurança e economia.

7.1 Geologia

O município de Marques de Souza está localizado na Bacia do Paraná e faz parte da Formação Serra Geral, que teve sua origem na Era Mesozóica, período Cretáceo, e caracteriza-se pela província magmática dos derrames e por rochas intrusivas, sendo uma das maiores manifestações vulcânicas continentais da história geológica, está associada à tectônica distensiva de ruptura do supercontinente Gondwana, formando espesso grupo de lavas. Este acontecimento é relacionado à fusão parcial do manto astenosférico e da crosta continental, que se deu devido a mecanismos de descompressão resultantes da ação de plumas mantélicas que atuaram na ruptura continental. Esta região é constituída predominantemente por basaltos e basalto-andesitos, os quais contrastam com riolitos e riodacitos (Serviço Geológico do Brasil - CPRM). As rochas vulcânicas dominantes (basalto) são 95% do volume, seguidas de riodacito e pouco riolito (5% vol.).

Na Figura 1 pode-se observar a ocorrência da Bacia do Paraná, bem como a Formação Serra Geral.

Figura 1 - Área de ocorrência da Bacia do Paraná, na América do Sul



8. ESTUDO GEOTÉCNICO

Os Estudos Geotécnicos foram realizados com a finalidade de caracterização do subleito da rodovia e dos maciços a escavar, com estimativa de classificação dos materiais nas três categorias, bem como da eventual presença de solos moles.

O solo presente no trecho apresenta composição mista em sua maior extensão, sendo identificada a ocorrência de material de 1ª e 3ª categoria, apresentando pedras de diâmetro médio e grande, e nas camadas superficiais solo argiloso.

Foi constatada a presença de solos moles apenas nos trechos laterais da pista, por onde atualmente escoam as águas pluviais.

De acordo com o Manual de Pavimentos Flexíveis do DNER, nos segmentos de cortes em que o subleito não apresentar valor de CBR maior ou igual a 2%, bem como expansão menor ou igual a 2%, o solo precisará ser substituído ou escavado até uma profundidade onde o solo alcance a resistência mínima, recebendo material de reforço. Os materiais para sub-base deverão ter CBR igual ou superior a 20% com expansão máxima de 1%.

O material proveniente dos serviços de corte poderá ser utilizado nos aterros, desde que atenda às exigências mínimas para tanto.

Os solos argilosos finos sob determinadas condições climáticas, possuem umidade natural bastante elevada, situação capaz de exigir prolongados trabalhos de aeração para que seja atingida uma faixa de umidade compatível para a sua compactação dentro das exigências especificadas. Esta circunstância pode eventualmente afetar o ritmo normal dos trabalhos de terraplenagem, além de impor a necessidade de reforço do equipamento de aeração e compactação.

Marques de Souza, 28 de abril de 2022.

MUNICÍPIO DE MARQUES DE SOUZA

SAMIR MARCOS BATTISTI
ENGENHEIRO CIVIL – CREA 104081