



LAUDO TÉCNICO

FLÁVIO ROBERTO TARRAGÔ KOETZ, graduado em 1974 Engenheiro Civil, em Porto Alegre na U.F.R.G.S.; com as atribuições legais da Resolução 218/73, em consonância com o Artigo 7º da Lei 5.194/66 e Decreto 23.569/33, Artigos 28 e 29, a NBR 13.752/96 e a I.V.S. – International Valuation Standard Council/2011. Possui registrada a especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela FUNDACENTRO, na PUCRS/PA em 1976, com as atribuições legais da Resolução 359/91 do Confea Artigo 4º e Resolução 437/99 Artigo 4º, com Extensão Universitária em Engenharia de Perícias e Avaliações pela UFPR/Curitiba em 1975; Técnico em Transações Imobiliárias desde 1993; Participante em XI Congresso Pan-americano de Avaliações – Anhembi/SP, II Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações na S.E.R.G.S.; Curso Avançado de Engenharia de Avaliações na Universidade Federal de Curitiba/PR; Extensão Universitária em Perícias Judiciais e Ambientais no IBAPE./UFRGS; Avaliação de Bens pelo IBAPE/RS; Avaliação de Impacto Ambiental e Projetos EIA – RIMA pelo CREA-RS/U.F.S.M.; Prática de Engenharia Pericial e Elaboração de Laudos pelo IBAPE/CREA-RS; Novas Normas da ABNT para Avaliação de Bens pelo IBAPE/RS; Avaliação de Bens por Estatística Inferencial pelo IBAPE/CREA-RS; Curso de Avaliação de Imóveis pela Universidade Corporativa do Sindimóveis-RS – UNIMÓVEIS, Curso Intensivo de Perícias na Área de Engenharia e Contábeis – SESC/PR, Curso de Inspeção Predial em Edificações pelo IBAPE/RS, está capacitado como **Avaliador Imobiliário Nacional no COFECI com registro sob nº 01093**, credenciado como Avaliador na POUPEX desde Agosto/02, integrando desde 08/12/05 o Quadro de Árbitros da Câmara de Mediação e Arbitragem do CREA/RS, **é Membro Associado do IBAPE-RS sob inscrição nº 100601, Integra sob nº 2061-3, o I.B.P. – Instituto Brasileiro de Planejamento, filiado a SOCIEDAD INTERAMERICANA DE PLANIFICACIÓN**, Convidado Palestrante no II EREEC SUL em Florianópolis/SC (6-8 de Set./18), Membro integrante na Associação Sul Riograndense de Engenharia de Segurança do Trabalho – ARES, Avaliador do Quadro do Tribunal de Justiça do RGS e da Justiça Federal, atuando nas Comarcas de Bagé, Balneário Camboriú (SC), Caldas Novas (GO), Canela, Capão da Canoa, Caxias do Sul, Cruz Alta, Dois Irmãos, Estância Velha, Farroupilha, Feliz, Garibaldi, **Gramado**, Guarapuava(PR), Ivoti, Igrejinha, Jaguarão, Lavras do Sul, Londrina (PR), Maringá (PR), Nova Petrópolis, Parobé, Piratuba (SC), Porto Alegre, Rolândia (PR), São Francisco de Paula, São Marcos, Sapiiranga, Taquara, Tramandai, Três Coroas, Torres, –em Processos de Avaliações Ambientais, Avaliações de Bens Tangíveis e Intangíveis, Concordatas, Constatações, Demarcatórias, Declaratórias, Desapropriações, Direito Sucessório, Divisórias, Divórcios, Execuções, Extinções Patrimoniais, Falências, Indenizações, Insalubridade, Inspeções, Interdito Proibitório, Levantamento e Avaliação de Sinistros, Manutenções de Posses, Nunciação de Obras Novas, Ordinária Previdenciária, Pensões Alimentícias, Perícias em Acidentes de Trânsito, Periculosidade, Penosidade, Preventivas, Produção Antecipada de Provas, Reavaliações Patrimoniais, Renovatórias Locatícias, Reintegrações, Responsabilidade Contratual, Reivindicatórias, Vistorias, Usucapião e outros, como Perito Nomeado ou Assistente Técnico em Lides Forenses ou Extra Júdice - Registro no CREA-RS 009089-D, no CONFEA sob nº 220173799-1, no MT sob nº 4198, no CRECI/RS sob nº 13300 e no COFECI sob nº 01093, com endereço profissional à Rua Madre Verônica (Rua Coberta), nº 30 – Sala 405 – Gramado – RS, **vem**, nos termos das Leis Federais nº 5194/66 + 6496/77 + 7410/85 + NBR 13752/96 + NBR 5671/90 + Manual de Composição de Custos Rodoviários / MT / DNER / DNIT + Manual Técnico D.O.P./SP, e o Memorial BADESUL, Projeto de Pavimentação Asfáltica Fev/2015, ART CREA-RS nº 10539998, atendendo ao objeto do CONTRATO nº 12/2019 da Câmara Municipal de Vereadores de Dois Irmãos/RS

Elaborar a Perícia na Rua 10 de Setembro e Av. 25 de Julho a fim de verificar a real espessura da regularização e revestimento utilizando CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), conforme previsto em Projeto de Pavimentação Asfáltica e Edital de Concorrência Pública nº 07/2015 do Município de Dois Irmãos, através da realização de 32 (trinta e duas) amostras distanciadas linearmente a cada 50 metros da via, posicionando-as ao eixo, ao semi e a esquerda, e ao semi a direita, alternadamente, devendo ser fornecido relatório técnico, com a posição e espessura de cada amostra, acompanhando o corpo de prova.

1 / 10

CREA RS: 138.162
Rua Madre Verônica (Rua Coberta) nº 30 – Sala 405 - Centro - CEP 95670-000 - Gramado/RS
Fone: (54)3295-1576 - E-mail: contato@engenhariafk.com.br



No dia 05/12/19 realizei o trabalho de campo, mediante extração de corpos de prova e medindo a profundidade entre o plano superior do revestimento, até a superfície da base.

Em vestibular, os itens 2.4, 2.5 e 2.6 do Memorial BADESUL são reproduzidos:

2.4. CAMADA DE REGULARIZAÇÃO, FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.) CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE – ÁREAS COM ASFALTO EXISTENTE

O concreto betuminoso é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso.

A execução constará da descarga manual de C.B.U.Q. sobre as áreas as quais já receberam a pintura de ligação e posteriormente compactado com rolo ou placa vibratório, conforme o local, com espessuras médias de **3,0 cm**.

A descarga far-se-á diretamente na pista.

Devem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

- Material asfáltico será empregado CAP 50/70.
- Agregados provenientes de britagem

Será executado o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias. Serão efetuadas, no mínimo, duas medidas de temperatura por carga, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- da mistura betuminosa na saída no misturador na usina;
- da mistura, no momento do espalhamento.

O material será transportado para uma DMT de 30Km.

Os serviços de Revestimento em C.B.U.Q. serão medidos em m³ aplicadas na pista.

2.5. PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C

Esta especificação se refere a materiais empregados, ao procedimento de execução e ao controle de qualidade da pintura asfáltica sobre o calçamento e/ou asfalto, visando promover a aderência entre estas camadas.

Serão aplicados asfaltos emulsionados tipo RR- 2C diluídos em água na proporção de 50%.

A taxa de aplicação deve situar-se entre 0,4 e 0,6 l/m² sobre a camada regularizada.

Todo o equipamento, ainda do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização e estar em perfeitas condições de funcionamento.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.



O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente.

O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Aplica-se a seguir o material betuminoso, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. Este material betuminoso não deverá ser distribuído em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente a pista, de modo que o material betuminoso inicie e encerre da saída da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deverá ser de imediato corrigido.

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja feito da seguinte maneira:

- Coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos e por uma simples pesagem, após a passagem do cano distribuidor, tem-se a quantidade de material betuminoso utilizado.
- Utilizando uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar diretamente pela diferença da altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material de consumido.

A pintura de ligação será medida através da área

2.6. FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (C.B.U.Q.), CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE (esp. =3cm)

Concreto asfáltico é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada.

A espessura será de **3,0cm** compactados conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

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

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

- * Na usinagem, e
- * No espalhamento
- * Material a ser utilizado:
- * CAP 50/70;
- * Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

Sua DMT será de 30 Km.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m³.

Para determinar as espessuras da camada de regularização 3cm e de revestimento 3cm, totalizando em 6cm o capeamento asfáltico nas Ruas 10 de Setembro e Avenida 25 de Julho, para uma extensão total de 1640m e área total de 19.978m²30dm², resultando nos volumes de materiais para regularização 600m³ - revestimento 600m³.

3/10

CREA RS: 138.162

Rua Madre Verônica (Rua Coberta) nº 30 – Sala 405 - Centro - CEP 95670-000 - Gramado/RS

Fone: (54)3295-1576 - E-mail: contato@engenhariafk.com.br

COLETA DE CAMPO

Na Rua 10 de Setembro (Início 29 de Setembro / Final Rua 7 de Setembro)

Nº	Medida (cm)	Nº	Medida (cm)
1	3	8	1,6
2	5	9	3
3	2	10	3,5
4	3,10	11	3
5	3,5	12	2,5
6	3,5	13	3
7	3,8	14	3

Fotos







Na Avenida 25 de Julho (Início 29 de Setembro / Final Rua Irineu Becker)

Nº	Medida (cm)	Nº	Medida (cm)
15	3	24	2,5
16	3,5	25	2,5
17	2,5	26	3
18	4	27	6
19	3	28	3,6
20	7	29	3,6
21	3	30	3,6
22	5	31	3,6
23	5	32	3,6

Fotos:



6/10





Observação: No decurso das leituras as de números 4, 28, 29, 30, 31, 32 foram adotadas a média aritmética de cada rua, face ao trânsito veicular muito intenso e perigoso.



8/10

Estatística e Análise por Regressão (Do conjunto dos 32 dados):

Distribuição de Frequência (DF)		
Valores	Nº Lotes	Percentual
1,6 a 2,5	6	18,75%
3,0 a 3,6	19	59,38%
3,8 a 4,0	2	6,25%
5,00 a 7,0	5	15,62%
	32	100%

Para os 1640 metros de extensão das Ruas Capeadas a espessura predominante para regularização e revestimento, está entre 3,00 e 3,60cm representando um percentual de $\frac{(3,00 + 3,60)}{2 \times 6,00} = 55\%$

Significa atendido 55% do empreitado.

Ponto Médio da Classe:

$$PMC = \frac{Li + Ls}{2}$$

$$Li = 1,6\text{cm}$$

$$Ls = 7,0\text{cm}$$

$$PMC = \frac{1,6 + 7,0}{2} = 4,45\text{cm}$$

O ponto médio da classe, tendo os dois valores extremos, observa-se um atendimento de $\frac{4,45}{6,00} = 74\%$

Média Aritmética = MA

$$MA = \frac{\sum mi}{n} = \frac{111,50}{32} = 3,48\text{cm}$$

A média aritmética nos apresenta um percentual de atendimento $\frac{3,48}{6,00} = 58\%$



9/10



CONCLUSÃO - As 32 leituras resultaram:

		Peso	
DF	55%	46	25,30
PMC	74%	6	4,44
MA	58%	48	27,86
			57,60

Ocorrendo um percentual de 57,60% de atendimento a empreitada, considerando como efetivo para:

Comprimento das Vias	1640 metros
Área das Vias	19978,30m ²
Espessura da Regularização e Revestimento	3,45cm
Volume CBUQ	689,25m ³

O presente Laudo Técnico consta de 10 (dez) folhas, todas rubricadas e ao final assinado por mim, o qual em atendimento a Lei Federal nº 6.496/77 registra esse trabalho junto ao CREA/RS através da A.R.T. nº 10539998 (anexa).

Gramado, 06 de Dezembro de 2019

FLÁVIO ROBERTO TARRAGO KOETZ

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho
CREA/RS 9089-D/ M.T. nº 4198 - Nac. 220173799-1
Membro da Câmara de Mediação e Arbitragem do CREA-RS
Técnico em Transações Imobiliárias - CRECI-RS 13300
Associado ao IBAPE-RS/ Avaliações Imobiliárias Nacional COFECI nº 01093
Especialista / Auditoria / Avaliações / Perícias de Engenharia (1974-2019)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10539998

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS009089 **Profissional:** FLÁVIO ROBERTO TARRAGO KOETZ **E-mail:** contato@engenhariafk.com.br
RNP: 2201737991 **Título:** Engenheiro Civil, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: FLÁVIO KOETZ ENGENHARIA LTDA **Nr.Reg.:** 138162

Contratante

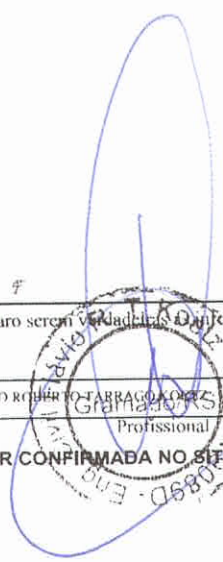
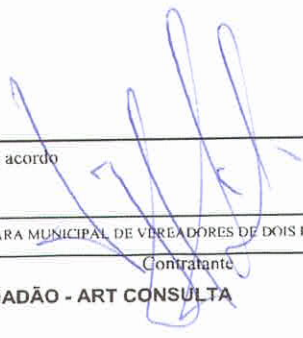
Nome: CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE DOIS IRMÃOS/RS **E-mail:** juridico@doisirmaos.rs.leg.br
Endereço: RUA SÃO LEOPOLDO 1231 - **Telefone:** (51)3564-1905 **CPF/CNPJ:** 01908406000130
Cidade: DOIS IRMÃOS **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 93950000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE DOIS IRMÃOS **CPF/CNPJ:** 88254891000153
Endereço da Obra/Serviço: RUA BERLIM 240 Fone (51)3564-8800 **CEP:** 93950000 **UF:** RS
Cidade: DOIS IRMÃOS **Bairro:** CENTRO
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vir Contrato(RS):** 5.247,00 **Honorários(RS):**
Data Início: 05/12/2019 **Prev.Fim:** 16/12/2019 **Ent.Classe:** IBAPE/RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Laudo Técnico	LAUDO TÈC. PERICIAL P/ATENDER A NOTA DE EMPENHO Nº 857/2019		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/12/2019

Local e Data	Declaro ser verídicas as informações acima  FLAVIO ROBERTO TARRAGO KOETZ Profissional	De acordo  CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE DOIS IRMÃOS/RS Contratante
--------------	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA