

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: **PAVIMENTAÇÃO, REPERFILAMENTO E RECAPEAMENTO DE RUAS COM CBUQ - CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE E EXECUÇÃO DE DRENAGEM PROFUNDA DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

Local: **RUA EUSTÁQUIO ARAÚJO, RUA LUIS RUAS, RUA ZEZINHO DE BIDUCA, RUA RAIMUNDO DE ALMEIDA, RUA ANTÔNIO COSTA - CENTRO; RUA "C" E RUA "D" - BAIRRO VILA MARIA; RUA "A" E RUA "E" - BAIRRO CAMPO BELO; RUA PORTO ALEGRE - BAIRRO AFONSO MOURÃO; RUA MARIETA PEREIRA DA CRUZ E RUA LUCAS PAULINO - VILA SÃO JOSÉ.**

Município: **CAMPO AZUL/MG.**

Data: **30 DE JULHO DE 2024.**

Fonte: **RECURSOS PRÓPRIOS DO MUNICÍPIO.**

ITEM	DESCRIÇÃO SERVIÇOS/CÁLCULOS	QUANTIDADE	UNID. MEDIDA
1.0	PLACA DE OBRA - PADRÃO PREFEITURA		
1.1 - Placa de Obra:			
1.1.1	Placa da obra em chapa metálica, padrão Prefeitura de Campo Azul: 3,0 x 1,50 m	1,00	Unid
2.0	PAVIMENTAÇÃO COMPLETA COM CBUQ - RUAS DIVERSAS (VER QUADRO DE ÁREAS E MEDIDAS)		
2.1 - Serviços Preliminares:			
2.1.1	Locação topográfica para obra de pavimentação (Eixo da via + Bordo direito + Bordo esquerdo): Cálculo: 1.031,70 x 3 =	3.095,10	m2
2.2 - Terraplenagem:			
2.2.1	Escavação e carga de material de 1ª categoria (Preparo de Caixa de Ruas) E=15,0 cm: Cálculo: 6.718,60 x 0,15 =	1.007,79	m2
2.2.2	Execução de aterro (Rua E - Bairro Campo Belo): 22,00 X 7,60 x 0,40 x 1,25 =	83,60	m3
2.2.3	Regularização do subleito com proctor normal: (106,50x6,0)+(143,10x7,0)+(158,20x7,0)+(39,0x7,0)+(65,05x6,0)+(143,25x6,0)+(87,30x7,0)+(55,00x7,60) +(202,30x6,0)+(32,00x6,40) =	6.718,60	m2
2.3 - Pavimentação Asfáltica:			
2.3.1	Base de solo estabilizado granulométricamente esp. 15,0 cm: 6.718,60 x 0,15 =	1.007,79	m3
2.3.2	Aquisição de cascalho direto da jazida ou fornecedor, para execução da base de solo estabilizada: 6.718,60 x 0,15 =	1.007,79	m3
2.3.3	Execução de imprimação com CM-30: (106,50x5,0)+(143,10x6,0)+(158,20x7,0)+(39,0x7,0)+(65,05x6,0)+(143,25x6,0)+(87,30x7,0)+(55,00x7,60) +(202,30x6,0)+(32,00x6,40) =	6.718,60	m2
2.3.4	Execução de pintura de ligação com RR-2C: (106,50x5,0)+(143,10x6,0)+(158,20x6,0)+(39,0x6,0)+(65,05x5,0)+(143,25x5,0)+(87,30x6,0)+(55,00x6,60) +(202,30x5,0)+(32,00x5,40) =	5.686,90	m2
2.3.5	Execução de capa CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente espessura 3,0 cm Cálculo: 5.686,90 x 0,03 m =	170,61	m3
2.4 - Drenagem:			
2.4.1	Fornecimento e assentamento de meio-fio de concreto tipo A (100x15x13x30) cm: Cálculo: 1.031,70 x 2 = Descontar: (Rua Eustáquio Araújo + Rua Luís Ruas + Rua D - Vila Maria): Extensão total de meio-fio com desconto:	2.063,40 22,56 2.040,84	m m m
2.4.2	Sarjeta de concreto FCK = 15,0 Mpa, largura 50,0 cm, espessura 7,0 cm - inclinação = 15% Cálculo: 1.031,70 x 2 = Descontar: (Rua Eustáquio Araújo + Rua Luís Ruas + Rua D - Vila Maria): Extensão total de meio-fio com desconto:	2.063,40 22,56 2.040,84	m m m
2.5 - Transportes:			
2.5.1	Quantidade de material de base para transporte: (Sede do município DMT= 22,60 km) (Vila São José DMT= 40,80 km): a) Volume de material para base sede do município: 5.300,00 x 0,15 = b) Volume de material para base Vila São José: 1.418,60 x 0,15 =	795,00 212,79	m3 x Km m3 x Km
2.5.1.1	Transporte de material para base (Sede + Vila São José): (795,00 x 22,60) + (212,79 x 40,80) =	26.648,83	m3 x Km
2.5.2	Transporte de material para bota-fora: (Sede do município DMT= 3,20 km) (Vila São José DMT= 3,30 km): a) Volume de material para bota-fora sede do município: 5.300,00 x 0,15 = b) Volume de material para bota-fora Vila São José: 1.418,60 x 0,15 =	795,00 212,79	m3 x Km m3 x Km
2.5.2.1	Transporte de material para bota-fora DMT até 30,0 km: (795,00 x 3,20) + (212,79 x 3,30) =	3.246,21	m3 x Km
2.5.3	Transporte de Material Betuminoso: Quantidade de CM-30 para imprimação da base e RR-2C para pintura de ligação: (DMT sede= 592,0 km) (DMT Vila São José= 590,00 km) a) Quantidade de CM-30 para a sede do município: 5.300,00 x 0,0012 = b) Quantidade de CM-30 para a Vila São José: 1.418,60 x 0,0012 = c) Quantidade de RR-2C para a sede do município: 4.502,60 x 0,0005 = d) Quantidade de RR-2C para a Vila São José: 1.184,30 x 0,0005 = Quantidade total do material betuminoso:	6,36 1,70 2,25 0,59 10,90	Ton Ton Ton Ton Ton
2.5.3.1	Transporte de material betuminoso DMT até 30,0 km: (10,90 x 30) =	327,00	m3 x Km
2.5.3.2	Transporte de material betuminoso DMT excedente a 30,0 km: (8,61x562)+(2,29x560) =	6.121,22	m3 x Km

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: **PAVIMENTAÇÃO, REPERFILAMENTO E RECAPEAMENTO DE RUAS COM CBUQ - CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE E EXECUÇÃO DE DRENAGEM PROFUNDA DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

Local : **RUA EUSTÁQUIO ARAÚJO, RUA LUIS RUAS, RUA ZEZINHO DE BIDUCA, RUA RAIMUNDO DE ALMEIDA, RUA ANTÔNIO COSTA - CENTRO; RUA "C" E RUA "D" - BAIRRO VILA MARIA; RUA "A" E RUA "E" - BAIRRO CAMPO BELO; RUA PORTO ALEGRE - BAIRRO AFONSO MOURÃO; RUA MARIETA PEREIRA DA CRUZ E RUA LUCAS PAULINO - VILA SÃO JOSÉ.**

Município **CAMPO AZUL/MG.**

Data: **30 DE JULHO DE 2024.**

Fonte: **RECURSOS PRÓPRIOS DO MUNICÍPIO.**

ITEM	DESCRIÇÃO SERVIÇOS/CÁLCULOS	QUANTIDADE	UNID. MEDIDA
2.5.4	Transporte de Massa CBUQ pronta, desde a usina até o canteiro de obras:		
	Quantidade de massa asfáltica CBUQ para execução da capa (DMT sede= 98,60 km) (DMT Vila São José= 96,60 km)		
	a) Quantidade de CM-30 para a sede do município: 4.502,60 x 0,03 =	135,08	Ton
	b) Quantidade de CM-30 para a Vila São José: 1.184,30 x 0,03 =	35,53	Ton
Observação:	Para efeito de cálculo da distancia média de transporte (DMT) da massa asfáltica, foram analisadas e indicadas no projeto a localização três usinas de asfalto CBUQ na região, sendo a mais distante em Montes Claros/MG, a intermediária em Mirabela /MG e a mais próxima em Brasília de Minas/MG - sendo adotada para cálculo do DMT nesse projeto a usina intermediária, em Mirabela.		
2.5.4.1	Transporte Massa Pronta (CBUQ) DMT até 30,0 km (Sede + Vila São José): Cálculo: (135,08 x 30,0) + (35,53 x 30,0) =	5.118,30	m3 x Km
2.5.4.2	Transporte Massa Pronta (CBUQ) DMT excedente a 30,0 km (Sede + Vila São José): Cálculo: (135,08 x 68,60) + (35,53 x 66,60) =	11.632,79	m3 x Km
3.0	REPERFILAMENTO E RECAPEAMENTO DE RUAS DIVERSAS EM CBUQ - (VER QUADRO DE ÁREAS E MEDIDAS)		
3.1 - Serviços Preliminares:			
3.1.1	Varredura da superfície para execução de revestimento asfáltico Cálculo: 675,07+196,76+91,20+337,57+258,69+91,67+270,48+90,95+555,78+280,33+95,81+258,54 =	3.202,82	m2
3.2 - Reperfilamento do Pavimento:			
3.2.1	Execução de pintura de ligação com RR-2C: (igual área de varredura de superfície)	3.202,82	m2
3.2.2	Execução de capa CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente espessura 2,0 cm Cálculo: 3.202,82 x 0,02 m =	64,06	m3
3.3 - Recapeamento do Pavimento:			
3.3.1	Execução de pintura de ligação com RR-2C: (igual área de varredura de superfície)	3.202,82	m2
3.3.2	Execução de capa CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente espessura 3,0 cm Cálculo: 3.202,82 x 0,03 m =	96,08	m3
	Áreas e Volumes Totais para Cálculo dos Transportes:		
	Área total de pintura de ligação (Reperfilamento + Recapeamento): 3.202,82 x 2=	6.405,64	m2
	Volume total de massa asfáltica (Reperfilamento + Recapeamento): 64,06 + 96,08 =	160,14	m3
3.4 - Transportes:			
3.4.1 Transporte de Material Betuminoso:			
	Quantidade de RR-2C para pintura de ligação: (DMT sede= 592,0 km)		
	a) Quantidade de RR-2C para a sede do município: 6.405,64 x 0,0005 =	3,20	Ton
3.4.1.1	Transporte de material betuminoso DMT até 30,0 km: (3,20 x 30) =	96,00	m3 x Km
3.4.1.2	Transporte de material betuminoso DMT excedente a 30,0 km: (3,20x562) =	1.798,40	m3 x Km
3.4.2 Transporte de Massa CBUQ pronta, desde a usina até o canteiro de obras (DMT = 98,60 km):			
Observação:	Para efeito de cálculo da distancia média de transporte (DMT) da massa asfáltica, foram analisadas e indicadas no projeto a localização três usinas de asfalto CBUQ na região, sendo a mais distante em Montes Claros/MG, a intermediária em Mirabela /MG e a mais próxima em Brasília de Minas/MG - sendo adotada para cálculo do DMT nesse projeto a usina intermediária, em Mirabela - DMT= 98,60 km		
3.4.2.1	Transporte Massa Pronta (CBUQ) DMT até 30,0 km (Sede do Município): Cálculo: 160,14 x 30,00 =	4.804,20	m3 x Km
3.4.2.2	Transporte Massa Pronta (CBUQ) DMT excedente a 30,0 km (Sede do Município): Cálculo: 160,14 x 68,60 =	10.985,60	m3 x Km

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: PAVIMENTAÇÃO, REPERFILAMENTO E RECAPEAMENTO DE RUAS COM CBUQ - CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE E EXECUÇÃO DE DRENAGEM PROFUNDA DE ÁGUAS PLUVIAIS.
 Local : RUA EUSTÁQUIO ARAÚJO, RUA LUIS RUAS, RUA ZEZINHO DE BIDUCA, RUA RAIMUNDO DE ALMEIDA, RUA ANTÔNIO COSTA - CENTRO; RUA "C" E RUA "D" - BAIRRO VILA MARIA; RUA "A" E RUA "E" - BAIRRO CAMPO BELO; RUA PORTO ALEGRE - BAIRRO AFONSO MOURÃO; RUA MARIETA PEREIRA DA CRUZ E RUA LUCAS PAULINO - VILA SÃO JOSÉ.
 Município CAMPO AZUL/MG.
 Data: 30 DE JULHO DE 2024.
 Fonte: RECURSOS PRÓPRIOS DO MUNICÍPIO.

ITEM	DESCRIÇÃO SERVIÇOS/CÁLCULOS	QUANTIDADE	UNID. MEDIDA
4.0 - Rede de Drenagem Profunda:			
4.1	Escavação mecanizada de valas: Cálculo: Rede de drenagem DN 600mm: 68,50 x 1,00 x 1,50 =	102,75	m3
4.2	Escavação manual de valas: Cálculo: Rede de drenagem DN 400mm: 38,00 x 1,20 x 0,50 =	22,80	m3
4.3	Apiloamento de fundo de valas: Cálculo: Rede de drenagem DN 600mm: 68,50 x 1,00 = Rede de drenagem DN 400mm: 38,00 x 0,50 = Área total de apiloamento:	68,50 19,00 87,50	m2 m2 m3
4.4	Tubo de concreto simples DN 600mm: 63,50 + 5,00 =	68,50	m
4.5	Tubo de concreto simples DN 400mm: 10,200+2,80+3,50+11,20+8,20+2,30 =	38,00	m
4.6	Reaterro manual de valas com placa vibratória: 89,40 - (0,2826x68,50)-(0,1256x38,00) =	101,42	m3
4.7	Ala de rede tubular DN 600mm:	1,00	Unid.
4.8	Boca de Lobo simples (Tipo B - Concreto), com quadro, grelha e cantoneira:	6,00	Unid.
4.9	Poço de visita para rede tubular DN 600mm:	2,00	Unid.
4.10	Tampão circular em ferro fundido para poço de visita:	2,00	Unid.
5.0 - Serviços Complementares:			
5.1	Dissipador de energia em concreto FCK= 20,0 Mpa e pedra de mão: Cálculo: Área: (4,00 x 5,00) + (4,00 x 8,60) = Espessura: Volume: 54,40 x 0,20 =	54,40 0,20 10,88	m2 m m3

Campo Azul/MG, 30 de julho de 2024.

Marcos Paulo Madureira Lopes
 Engº Civil - CREA 224.188/D - MG