MEMORIAL DE CÁLCULO

Recapeamento Asfáltico em CBUQ - Avenida Cesário Castilho e Avenida Major B. F. Jr.

Prioridade n. 90

1. Documentos utilizados

Item	Documento	Finalidade no cálculo
1	11 - PROJETO AV CESÁRIO CASTILHO - POPULARES	Projeto geométrico/recape - Av. Cesário Castilho - Populares
2	11.1 - PROJETO AV CESÁRIO CASTILHO - CENTRO	Projeto geométrico/recape - Av. Cesário Castilho - Centro
3	11.2 - PROJETO AV MAJOR	Projeto geométrico/recape - Av. Major Barbosa Ferraz Junior
4	Planilha orçamentária DER/PR - agosto/2025 - sem desoneração	Quantitativos, códigos, traço do CBUQ, teor de CAP e emulsão RR-1C

2. Premissas de cálculo e compatibilização

Foram consideradas exclusivamente as áreas destinadas ao recapeamento asfáltico da pista de rolamento, conforme os trechos, larguras e detalhes indicados nos projetos.

As áreas de sinalização, rampas de acessibilidade, calçadas, guias, sarjetas e demais itens complementares não foram somadas como área de recapeamento, salvo quando o próprio detalhe do projeto indicou área integrante do pavimento a recapear.

A planilha orçamentária apresenta a Av. Cesário Castilho de forma consolidada. Assim, os projetos “Populares” e “Centro” foram somados para conferência com a aba “AV CESÁRIO CASTILHO”.

Para os itens orçamentários, foram adotados os códigos e quantitativos efetivamente lançados nas abas “AV CESÁRIO CASTILHO” e “AV MAJOR BARBOSA FERRAZ JUNIOR”: pintura de ligação com emulsão RR-1C, fornecimento de emulsão RR-1C para pintura de ligação, CBUQ - Traço 1 - Capa - Faixa C e fornecimento de CAP. O teor de CAP adotado é de 5,00% sobre a massa de CBUQ.

3. Fórmulas e critérios adotados

Serviço/quantidade	Fórmula/critério	Unid.	Observação
Área de trecho linear	A = C x L	m²	Comprimento multiplicado pela largura da faixa de recape.
Área total de recapeamento	A total = Σ trechos + Σ detalhes	m²	Soma das áreas lineares e das áreas irregulares indicadas nos detalhes.
Limpeza de superfície	Q = A total	m²	Quantidade igual à área de recapeamento.
Pintura de ligação com RR-1C	Q = A total	m²	Quantidade igual à área de recapeamento: 55.714,16 m².
Fornecimento de emulsão RR-1C	Q = A x 0,0005 t/m², com arredondamento por via	t	Av. Cesário: 14,63 t; Av. Major: 13,22 t; total: 27,85 t.
CBUQ - Traço 1 - Capa - Faixa C	Q = A x 0,03 m x 2,56 t/m³	t	Av. Cesário: 2.247,93 t; Av. Major: 2.030,92 t; total: 4.278,85 t.
Fornecimento de CAP - CBUQ	Q = CBUQ x 5,00%, com arredondamento por via	t	Av. Cesário: 112,40 t; Av. Major: 101,55 t; total: 213,95 t.

4. Resumo das áreas de recapeamento por projeto

Projeto/Via	Área dos trechos (m²)	Área dos detalhes (m²)	Área total de recape (m²)	Volume geométrico 3 cm (m³)*
Av. Cesário Castilho - Populares	6.483,75	571,28	7.055,03	211,65
Av. Cesário	21.719,25	495,61	22.214,86	666,45

Castilho - Centro				
Subtotal Av. Cesário Castilho	**28.203,00**	**1.066,89**	**29.269,89**	**878,10**
Av. Major B. F. Jr.	23.779,15	2.665,12	26.444,27	793,33
TOTAL GERAL	**51.982,15**	**3.732,01**	**55.714,16**	**1.671,42**

*O volume geométrico é apenas demonstrativo da camada de 3,0 cm. O fechamento orçamentário do CBUQ segue a unidade e a quantidade da planilha, em toneladas.

5. Fechamento dos quantitativos conforme planilha orçamentária

Código	Serviço da planilha	Unid.	Av. Cesário Castilho	Av. Major B. F. Jr.	TOTAL PLANILHA
99814	Limpeza de superfície com jato de alta pressão - Recape	m²	29.269,89	26.444,27	55.714,16
561100A	Pintura de ligação com RR-1C - exclusive emulsão	m²	29.269,89	26.444,27	55.714,16
589420B	Fornecimento de emulsão RR-1C - pintura de ligação	t	14,63	13,22	27,85
570000C	CBUQ - Traço 1 - Capa - Faixa C (quantidade menor que 10.000 t)	t	2.247,93	2.030,92	4.278,85
589000M	**Fornecimento de CAP - CBUQ (quantidade menor que 10.000 t)**	**t**	**112,40**	**101,55**	**213,95**

6. Conferência das taxas médias resultantes

Via	Área de recape (m²)	CBUQ planilha (t)	Taxa média (t/m²)	Taxa média (kg/m²)
Av. Cesário Castilho	29.269,89	2.247,93	0,07680	76,80
Av. Major B. F. Jr.	26.444,27	2.030,92	0,07680	76,80
TOTAL	**55.714,16**	**4.278,85**	**0,07680**	**76,80**

7. Rateio interno da Av. Cesário Castilho entre os dois projetos

Como a planilha orçamentária consolida a Av. Cesário Castilho em uma única aba, o quadro abaixo apresenta apenas o rateio proporcional interno entre os projetos Populares e Centro, sem alterar o fechamento final da planilha.

Projeto	Área de recape (m²)	Participação	Emulsão RR-1C rateada (t)	CBUQ rateado (t)	CAP rateado (t)
Populares	7.055,03	24,10%	3,53	541,83	27,09
Centro	22.214,86	75,90%	11,10	1.706,10	85,31
TOTAL AV. CESÁRIO CASTILHO	**29.269,89**	**100,00%**	**14,63**	**2.247,93**	**112,40**

8. Memorial detalhado por projeto

8.1. Avenida Cesário Castilho - Populares

Fonte de leitura: 11 - PROJETO AV CESÁRIO CASTILHO - POPULARES - ASS.pdf.

Item	C (m)	L (m)	Cálculo	Área (m²)
Trecho 01	222,95	15,00	222,95 x 15,00	3.344,25
Trecho 02	224,25	14,00	224,25 x 14,00	3.139,50
Subtotal trechos lineares	**-**	**-**	**Σ áreas dos trechos**	**6.483,75**

Item	Área (m²)
Detalhe 01	22,02
Detalhe 02	22,02
Detalhe 03	22,02
Detalhe 04	22,02
Detalhe 05	24,65
Detalhe 06	23,18
Detalhe 07	22,57
Detalhe 08	412,80
Subtotal detalhes	**571,28**

Serviço/quantidade	Cálculo	Quantidade	Unid.
Área total de recapeamento	6.483,75 + 571,28	7.055,03	m²
Limpeza / pintura de ligação	1 x 7.055,03	7.055,03	m²
Fornecimento de emulsão RR-1C	Rateio proporcional da aba Av. Cesário Castilho	3,53	t
CBUQ e CAP	Rateio proporcional da aba Av. Cesário Castilho	541,83 t CBUQ / 27,09 t CAP	t

8.2. Avenida Cesário Castilho - Centro

PROJETO AV CESÁRIO CASTILHO - CENTRO

Item	C (m)	L (m)	Cálculo	Área (m²)
Trecho 01	101,00	7,50	101,00 x 7,50	757,50
Trecho 02	654,80	15,00	654,80 x 15,00	9.822,00
Trecho 03	742,65	15,00	742,65 x 15,00	11.139,75
Subtotal trechos lineares	**-**	**-**	**Σ áreas dos trechos**	**21.719,25**

Item	Área (m²)
Detalhe 01	3,67
Detalhe 02	51,61
Detalhe 03	51,61
Detalhe 04	46,46
Detalhe 05	295,80
Detalhe 06	46,46
Subtotal detalhes	**495,61**

Serviço/quantidade	Cálculo	Quantidade	Unid.
Área total de recapeamento	21.719,25 + 495,61	22.214,86	m²
Limpeza / pintura de ligação	1 x 22.214,86	22.214,86	m²
Fornecimento de emulsão RR-1C	Rateio proporcional da aba Av. Cesário Castilho	11,10	t
CBUQ e CAP	Rateio proporcional da aba Av. Cesário Castilho	1.706,10 t CBUQ / 85,31 t CAP	t

8.3. Avenida Major Barbosa Ferraz Junior

PROJETO AV MAJOR

Item	C (m)	L (m)	Cálculo	Área (m²)
Trecho 01	105,00	12,30	105,00 x 12,30	1.291,50
Trecho 02	106,00	13,08	106,00 x 13,08	1.386,48
Trecho 03	134,00	11,93	134,00 x 11,93	1.598,62
Trecho 04	135,50	11,57	135,50 x 11,57	1.567,73
Trecho 05	136,00	10,30	136,00 x 10,30	1.400,80
Trecho 06	133,65	10,80	133,65 x 10,80	1.443,42
Trecho 07	134,65	11,38	134,65 x 11,38	1.532,31
Trecho 08	132,60	14,24	132,60 x 14,24	1.888,22
Trecho 09	136,30	11,27	136,30 x 11,27	1.536,10
Trecho 10	134,30	14,15	134,30 x 14,15	1.900,34
Trecho 11	135,00	14,00	135,00 x 14,00	1.890,00
Trecho 12	83,45	14,00	83,45 x 14,00	1.168,30
Trecho 13	61,55	14,00	61,55 x 14,00	861,70
Trecho 14	61,30	14,50	61,30 x 14,50	888,85
Trecho 15	61,65	14,50	61,65 x 14,50	893,92
Trecho 16	36,15	12,04	36,15 x 12,04	435,24
Trecho 17	52,23	13,44	52,23 x 13,44	701,97
Trecho 18	185,82	7,50	185,82 x 7,50	1.393,65
Subtotal trechos lineares	**-**	**-**	**Σ áreas dos trechos**	**23.779,15**

Item	Área (m²)
Detalhe 01	22,02
Detalhe 02	3,67
Detalhe 03	22,02
Detalhe 04	3,67
Detalhe 05	148,92
Detalhe 06	200,63
Detalhe 07	170,71
Detalhe 08	174,26
Detalhe 09	203,12
Detalhe 10	148,99
Detalhe 11	155,60
Detalhe 12	128,85
Detalhe 13	132,25
Detalhe 14	125,49
Detalhe 15	125,47
Detalhe 16	144,58
Detalhe 17	615,48
Detalhe 18	139,39
Subtotal detalhes	**2.665,12**

Serviço/quantidade	Cálculo	Quantidade	Unid.
Área total de recapeamento	23.779,15 + 2.665,12	26.444,27	m²
Limpeza de superfície	1 x 26.444,27	26.444,27	m²
Pintura de ligação com RR-1C	1 x 26.444,27	26.444,27	m²

Fornecimento de emulsão RR-1C	26.444,27 x 0,0005 t/m²	13,22	t
CBUQ - Traço 1 - Capa - Faixa C	26.444,27 x 0,03 x 2,56	2.030,92	t
Fornecimento de CAP	2.030,92 x 5,00%	101,55	t

9. Resultado consolidado final

Item final	Quantidade	Unid.
Área total de recapeamento	55.714,16	m²
Limpeza de superfície com jato de alta pressão	55.714,16	m²
Pintura de ligação com RR-1C - exclusive emulsão	55.714,16	m²
Fornecimento de emulsão RR-1C - pintura de ligação	27,85	t
CBUQ - Traço 1 - Capa - Faixa C	4.278,85	t
Fornecimento de CAP - CBUQ (teor de 5,00%)	213,95	t

Andirá, 14 de julho de 2026.

ANTONIO EDUARDO BONIFACIO:01560716819

Assinado de forma digital por ANTONIO EDUARDO BONIFACIO:01560716819
Dados: 2026.07.14 16:32:59 -03'00'

Resp. técnico: Antonio Eduardo Bonifacio CREA 601664754/D