

Proprietário : MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO
 Projeto : PAVIMENTAÇÃO ASFALTO, DRENAGEM PLUVIAL e SINALIZAÇÃO
 Local : ESTRADA MUNICIPAL LINHA CAMPO GRANDE – Trecho I ao X – ETAPA II
 Área : 18.029,05 m²

Memória de Cálculo

1	Linha Campo Grande – Trecho I	1.371,25 m ²
2	Linha Campo Grande – Trecho II	1.744,20 m ²
3	Linha Campo Grande – Trecho III	1.926,70 m ²
4	Linha Campo Grande – Trecho IV	1.981,50 m ²
5	Linha Campo Grande – Trecho V	1.502,00 m ²
6	Linha Campo Grande – Trecho VI	1.563,40 m ²
7	Linha Campo Grande – Trecho VII	1.440,05 m ²
8	Linha Campo Grande – Trecho VIII	2.039,65 m ²
9	Linha Campo Grande – Trecho IX	2.044,40 m ²
10	Linha Campo Grande – Trecho X	2.415,90 m ²
Total		18.029,05 m ²

Folha 01 – Linha Campo Grande - Trecho I

A = 1.371,25 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = 1,50 x 3,00 m = **4,50 m²**

1.2) Suporte Placa Convênio = 3,00 m x 3,00 unid. = **9,00 Unid.**

Locação

1.3) Locação da Obra = 210,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = **840,00 m**

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca **00 a 21** = (0,40 + 0,80 + 0,60 + 1,10 + 1,45 + 0,90 + 0,70 + 1,35 + 1,80 + 1,45 + 0,33 + 0,23 + 0,23 + 0,58 + 3,30 + 3,65) = 18,87 m² x 8,00 m = 150,96 m³

Corte Estaca **00 a 21** = (5,00 + 3,95 + 1,45 + 0,43 + 0,43 + 0,45 + 3,40 + 3,55 + 0,53) = 19,19 m² x 8,00 m = 153,52 m³

2.1) Compactação Aterro = **150,96 m³**

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = **92,11 m³**

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = **46,06 m³**

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = **15,35 m³**

2.5) Material para Aterro = **0,00 m³**

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = **1.588,20 m²**

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 1.588,20 m² x 0,20 m = **317,64 m³**

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = $317,64 \text{ m}^3 \times 2,10 \text{ ton/m}^3 = 667,04 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{\underline{23.346,54 \text{ tonxkm}}}$

3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = $1.588,20 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} = \underline{\underline{190,58 \text{ m}^3}}$

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = $190,58 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ ton/m}^3 = 419,28 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{\underline{14.674,97 \text{ tonxkm}}}$

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = $\underline{\underline{1.371,25 \text{ m}^2}}$

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de $0,60 \text{ l/m}^2$ (capa) = $\underline{\underline{1.371,25 \text{ m}^2}}$

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = $1.371,25 \text{ m}^2$
- Espessura asfalto (Camada Única) = $4,00 \text{ cm}$
- Teor do CAP na mistura = $4,6 \text{ a } 5,2 \%$
- Densidade do CBUQ = $2,50 \text{ ton/m}^3$
- Volume em m^3 = $1.371,25 \text{ m}^2 \times 0,04 \text{ m} = \underline{\underline{54,85 \text{ m}^3}}$

4.3) Transporte CBUQ = $54,85 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ ton/m}^3 = 137,13 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{\underline{4.799,38 \text{ tonxkm}}}$

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **436,30 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = $186,70 \text{ m} \times 2,00 = \underline{\underline{373,40 \text{ m}}}$

Total = $436,30 + 373,40 = \underline{\underline{836,70 \text{ m}}}$

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = $0,40 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,00 \text{ metro}$.

Tubo DN de 40 cm = $1,00 \times 1,00 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 60 cm = $0,60 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,20 \text{ metro}$.

Tubo DN de 60 cm = $1,20 \times 1,20 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 80 cm = $0,80 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,40 \text{ metro}$.

Tubo DN de 80 cm = $1,40 \times 1,40 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

Total geral = $0,00 + 0,00 + 0,00 = \underline{\underline{0,00 \text{ m}^3}}$

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}^3}}$

6.2) Reaterro = $0,00 - ((\pi \times 0,20^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,30^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,40^2) \times 0,00 \text{ m}) = \underline{\underline{0,00 \text{ m}^3}}$

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

6.4) Tubo de DN de 60 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

6.5) Tubo de DN de 80 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = $\underline{\underline{10,00 \text{ m}}}$

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = $(0,50 \times 0,80 \text{ m}) = \underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

8. SARJETA

- 8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = 0,00 Unid.
8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = 192,75 m
8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = 20,50 m

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

- 9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = 2,00 Unid.
9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = 1,00 Unid.
9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = 1,00 Unid.

Folha 02 – Linha Campo Grande - Trecho II

A = 1.744,20 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

- 1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = 0,00 x 0,00 m = 0,00 m²
1.2) Suporte Placa Convênio = 0,00 m x 0,00 unid. = 0,00 Unid.

Locação

- 1.3) Locação da Obra = 290,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = 1.160,00 m

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 21 a 50 = (1,85 +0,35 +0,13 +0,45 +0,20 +0,30 +0,30 +0,18 +0,35 +0,80 +2,10 +1,50 +0,20 +0,30 +1,15 +0,55 +0,45 +0,65 +0,20) = 12,01 m² x 8,00 m = 96,08 m³

Corte Estaca 21 a 50 = (0,50 +0,25 +1,15 +2,70 +1,85 +0,15 +0,75 +1,60 +1,80 +1,35 +0,20) = 12,30 m² x 8,00 m = 98,40 m³

- 2.1) Compactação Aterro = 96,08 m³
2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = 59,04 m³
2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = 29,52 m³
2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = 9,84 m³
2.5) Material para Aterro = 0,00 m³

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

- 3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = 2.034,90 m²

Base e Sub Base

- 3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 2.034,90 m² x 0,20 m = 406,98 m³
3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = 406,98 m³ x 2,10 ton/m³ = 854,66 ton x 35,00 km = 29.913,03 tonxkm
3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = 2.034,90 m² x 0,12 m = 244,19 m³
3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = 244,19 m³ x 2,20 ton/m³ = 537,22 ton x 35,00 km = 18.802,48 tonxkm

Imprimação

- 3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = 1.744,20 m²

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de 0,60 l/m² (capa) = **1.744,20 m²**

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = 1.744,20 m²
- Espessura asfalto (Camada Única) = 4,00 cm
- Teor do CAP na mistura = 4,6 a 5,2 %
- Densidade do CBUQ = 2,50 ton/ m³
- Volume em m³ = 1.744,20 m² x 0,04 m = **69,77 m³**

4.3) Transporte CBUQ = 69,77 m³ x 2,50 ton/m³ = 174,42 ton x 35,00 km = **6.104,70 tonxkm**

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **581,45 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = 290,70 m x 2,00 = **581,40 m**

Total = 581,45 + 581,40 = **1.162,85 m**

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = 1,00 x 1,00 x 0,00 = 0,00 m³

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = 1,20 x 1,20 x 0,00 = 0,00 m³

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = 1,40 x 1,40 x 0,00 = 0,00 m³

Total geral = 0,00 + 0,00 + 0,00 = **0,00 m³**

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = **0,00 m³**

6.2) Reaterro = 0,00 – (($\pi \times 0,20^2$) x 0,00 m) – (($\pi \times 0,30^2$) x 0,00 m) – (($\pi \times 0,40^2$) x 0,00 m) = **0,00 m³**

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = **0,00 m**

6.4) Tubo de DN de 60 cm = **0,00 m**

6.5) Tubo de DN de 80 cm = **0,00 m**

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = **15,50 m**

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = (0,50 x 0,80 m) = **0,00 m**

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = **0,00 Unid.**

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = **275,75 m**

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = **11,90 m**

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

- 9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = 0,00 Unid.
9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = 0,00 Unid.
9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = 0,00 Unid.

Folha 03 – Linha Campo Grande - Trecho III

A = 1.926,70 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

- 1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = 0,00 x 0,00 m = 0,00 m²
1.2) Suporte Placa Convênio = 0,00 m x 0,00 unid. = 0,00 Unid.

Locação

- 1.3) Locação da Obra = 320,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = 1.280,00 m

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 50 a 82 = (0,40 +1,30 +2,30 +1,45 +1,75 +2,35 +1,75 +0,60 +0,30 +0,30 +0,20 +2,40 +4,25 +4,70 +3,05 +0,30 +1,10 +3,05 +0,43) = 31,98 m² x 8,00 m = 255,84 m³

Corte Estaca 50 a 82 = (0,40 +0,75 +1,40 +1,90 +2,10 +2,25 +0,50 +0,33 +0,33 +0,10 +0,90 +1,10 +1,85 +3,30) = 17,21 m² x 8,00 m = 137,68 m³

- 2.1) Compactação Aterro = 255,84 m³
2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = 82,61 m³
2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = 41,30 m³
2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = (633,00 m² x 0,30 m) + 13,77 m³ = 203,67 m³
2.5) Material para Aterro = 255,84 – 137,68 = 118,16 m³

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

- 3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = 2.247,85 m²

Base e Sub Base

- 3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 2.247,85 m² x 0,20 m = 449,57 m³
3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = 449,57 m³ x 2,10 ton/m³ = 944,09 ton x 35,00 km = 33.043,40 tonxkm
3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = 2.247,85 m² x 0,12 m = 269,74 m³
3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = 269,74 m³ x 2,20 ton/m³ = 593,43 ton x 35,00 km = 20.770,13 tonxkm

Imprimação

- 3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = 1.926,70 m²

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

- 4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de 0,60 l/m² (capa) = 1.926,70 m²
4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**
 - Área a ser pavimentada = 1.926,70 m²

- Espessura asfalto (Camada Única) = 4,00 cm
- Teor do CAP na mistura = 4,6 a 5,2 %
- Densidade do CBUQ = 2,50 ton/ m³
- Volume em m³ = 1.926,70 m² x 0,04 m = **77,07 m³**

4.3) Transporte CBUQ = 77,07 m³ x 2,50 ton/m³ = 192,67 ton x 35,00 km = **6.743,45 tonxkm**

5. **PINTURA DE SINALIZAÇÃO**

5.1) Faixa de Lateral Branca = **642,30 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = 321,25 m x 2,00 = **642,50 m**

Total = 642,30 + 642,50 = **1.162,85 m**

6. **DRENAGEM PLUVIAL**

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = 1,00 x 1,00 x 0,00 = 0,00 m³

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = 1,20 x 1,20 x 9,00 = 12,96 m³

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = 1,40 x 1,40 x 0,00 = 0,00 m³

Total geral = 0,00 + 12,96 + 0,00 = **12,96 m³**

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = **12,96 m³**

6.2) Reaterro = 12,96 – (($\pi \times 0,20^2$) x 0,00 m) – (($\pi \times 0,30^2$) x 9,00 m) – (($\pi \times 0,40^2$) x 0,00 m) = **10,42 m³**

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = **0,00 m**

6.4) Tubo de DN de 60 cm = **9,00 m**

6.5) Tubo de DN de 80 cm = **0,00 m**

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = **10,50 m**

7. **EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL**

7.1) Dreno Espinha de Peixe = (0,50 x 0,80 m) = **0,00 m**

8. **SARJETA**

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = **1,00 Unid.**

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = **304,45 m**

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = **5,40 m**

9. **SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL**

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = **0,00 Unid.**

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = **0,00 Unid.**

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = **0,00 Unid.**

1. SERVIÇOS PRELIMINARES**Placa da Obra**

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = $0,00 \times 0,00 \text{ m} = \underline{0,00 \text{ m}^2}$

1.2) Suporte Placa Convênio = $0,00 \text{ m} \times 0,00 \text{ unid.} = \underline{0,00 \text{ Unid.}}$

Locação

1.3) Locação da Obra = $330,00 \text{ m} \times 4 \text{ Unid.}$ (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = **1.320,00 m**

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 82 a 115 = $(0,38 + 3,10 + 4,40 + 4,00 + 3,70 + 3,50 + 2,05 + 0,15 + 0,60 + 3,15 + 4,05 + 4,00 + 3,20 + 1,30 + 0,20 + 0,20 + 0,60 + 0,95 + 0,35 + 0,60 + 1,55 + 1,90 + 1,25 + 0,65) = 45,83 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 366,64 \text{ m}^3$

Corte Estaca 82 a 115 = $(4,00 + 3,95 + 0,90 + 0,43 + 2,40 + 3,55 + 2,65 + 0,33 + 1,00 + 2,50 + 2,80 + 1,30) = 25,81 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 206,48 \text{ m}^3$

2.1) Compactação Aterro = **366,64 m³**

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = **123,89 m³**

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = **61,94 m³**

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = $(497,30 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m}) + 20,65 \text{ m}^3 = \underline{169,84 \text{ m}^3}$

2.5) Material para Aterro = $366,64 - 206,48 = \underline{160,16 \text{ m}^3}$

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE**Regularização**

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = **2.311,75 m²**

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = $2.311,75 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = \underline{462,35 \text{ m}^3}$

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = $462,35 \text{ m}^3 \times 2,10 \text{ ton/m}^3 = 970,94 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{33.982,73 \text{ tonxkm}}$

3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = $2.311,75 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} = \underline{277,41 \text{ m}^3}$

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = $277,41 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ ton/m}^3 = 610,30 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{21.360,57 \text{ tonxkm}}$

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = **1.981,50 m²**

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de $0,60 \text{ l/m}^2$ (capa) = **1.981,50 m²**

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = $1.981,50 \text{ m}^2$
- Espessura asfalto (Camada Única) = $4,00 \text{ cm}$
- Teor do CAP na mistura = $4,6 \text{ a } 5,2 \%$
- Densidade do CBUQ = $2,50 \text{ ton/ m}^3$
- Volume em m^3 = $1.981,50 \text{ m}^2 \times 0,04 \text{ m} = \underline{79,26 \text{ m}^3}$

4.3) Transporte CBUQ = $79,26 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ ton/m}^3 = 198,15 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{6.935,25 \text{ tonxkm}}$

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **660,50 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = $330,25 \text{ m} \times 2,00 = \mathbf{660,50 \text{ m}}$

Total = $660,50 + 660,50 = \mathbf{1.321,00 \text{ m}}$

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = $1,00 \times 1,00 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = $1,20 \times 1,20 \times 19,00 = 27,36 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = $1,40 \times 1,40 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

Total geral = $0,00 + 27,36 + 0,00 = \mathbf{27,36 \text{ m}^3}$

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = **27,36 m³**

6.2) Reaterro = $27,36 - ((\pi \times 0,20^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,30^2) \times 19,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,40^2) \times 0,00 \text{ m}) = \mathbf{24,97 \text{ m}^3}$

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = **0,00 m**

6.4) Tubo de DN de 60 cm = **19,00 m**

6.5) Tubo de DN de 80 cm = **0,00 m**

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = $21,50 + 9,00 = \mathbf{30,50 \text{ m}}$

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = $(0,50 \times 0,80 \text{ m}) = \mathbf{161,30 \text{ m}}$

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = **2,00 Unid.**

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = **315,85 m**

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = **5,80 m**

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = **0,00 Unid.**

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = **0,00 Unid.**

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = **0,00 Unid.**

Folha 05 – Linha Campo Grande - Trecho V

A = 1.502,00 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = $0,00 \times 0,00 \text{ m} = \mathbf{0,00 \text{ m}^2}$

1.2) Suporte Placa Convênio = 0,00 m x 0,00 unid. = **0,00 Unid.**

Locação

1.3) Locação da Obra = 250,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = **1.000,00 m**

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 115 a 140 = (0,18 + 0,15 + 0,60 + 0,30 + 0,20 + 0,40 + 0,20 + 0,10 + 0,45) = 2,58 m² x 8,00 m = 20,64 m³

Corte Estaca 115 a 140 = (0,15 + 1,15 + 2,25 + 3,20 + 3,05 + 1,75 + 1,35 + 2,35 + 2,80 + 1,90 + 0,30 + 0,65 + 0,65 + 0,60 + 1,65 + 1,85 + 1,10 + 0,15) = 26,90 m² x 8,00 m = 215,20 m³

2.1) Compactação Aterro = **20,64 m³**

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = **129,12 m³**

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = **64,56 m³**

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = (589,30 m² x 0,30 m) + 21,52 m³ = **198,31 m³**

2.5) Material para Aterro = **0,00 m³**

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = **1.752,15 m²**

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 1.752,15 m² x 0,20 m = **350,43 m³**

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = 350,43 m³ x 2,10 ton/m³ = 735,90 ton x 35,00 km = **25.756,60 tonxkm**

3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = 1.752,15 m² x 0,12 m = **210,26 m³**

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = 210,26 m³ x 2,20 ton/m³ = 462,56 ton x 35,00 km = **16.189,87 tonxkm**

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = **1.502,00 m²**

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de 0,60 l/m² (capa) = **1.502,00 m²**

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = 1.502,00 m²
- Espessura asfalto (Camada Única) = 4,00 cm
- Teor do CAP na mistura = 4,6 a 5,2 %
- Densidade do CBUQ = 2,50 ton/ m³
- Volume em m³ = 1.502,00 m² x 0,04 m = **60,08 m³**

4.3) Transporte CBUQ = 60,08 m³ x 2,50 ton/m³ = 150,20 ton x 35,00 km = **5.257,00 tonxkm**

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **500,70 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = 250,35 m x 2,00 = **500,70 m**

Total = 500,70 + 500,70 = **1.001,40 m**

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = $1,00 \times 1,00 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = $1,20 \times 1,20 \times 9,00 = 12,96 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = $1,40 \times 1,40 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

Total geral = $0,00 + 12,96 + 0,00 = \underline{12,96 \text{ m}^3}$

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = 12,96 m³

6.2) Reaterro = $12,96 - ((\pi \times 0,20^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,30^2) \times 9,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,40^2) \times 0,00 \text{ m}) = \underline{10,41 \text{ m}^3}$

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = 0,00 m

6.4) Tubo de DN de 60 cm = 9,00 m

6.5) Tubo de DN de 80 cm = 0,00 m

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = 6,50 m

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = $(0,50 \times 0,80 \text{ m}) = \underline{243,10 \text{ m}}$

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = 1,00 Unid.

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = 243,10 m

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = 0,00 m

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = 0,00 Unid.

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = 0,00 Unid.

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = 0,00 Unid.

Folha 06 – Linha Campo Grande - Trecho VI

A = 1.563,40 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = $0,00 \times 0,00 \text{ m} = \underline{0,00 \text{ m}^2}$

1.2) Suporte Placa Convênio = $0,00 \text{ m} \times 0,00 \text{ unid.} = \underline{0,00 \text{ Unid.}}$

Locação

1.3) Locação da Obra = $260,00 \text{ m} \times 4 \text{ Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto)} = \underline{1.040,00 \text{ m}}$

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 140 a 166 = $(0,60 + 0,55 + 0,30 + 0,20 + 0,55 + 0,95 + 1,55 + 1,95 + 1,55 + 0,55 + 0,35 + 1,20 + 2,20) = 14,40 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 115,20 \text{ m}^3$

Corte Estaca 140 a 166 = $(0,30 + 1,30 + 2,80 + 3,00 + 1,70 + 0,85 + 1,00 + 1,55 + 1,75 + 1,70 + 1,45 + 0,60) = 18,00 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 144,00 \text{ m}^3$

2.1) Compactação Aterro = **115,20 m³**

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = **86,40 m³**

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = **43,20 m³**

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = $(211,00 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m}) + 14,40 \text{ m}^3 =$
77,70 m³

2.5) Material para Aterro = **0,00 m³**

3. **PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE**

Regularização

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = **1.824,00 m²**

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = $1.824,00 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} =$ **364,80 m³**

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = $364,80 \text{ m}^3 \times 2,10 \text{ ton/m}^3 = 766,08 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} =$ **26.812,80 tonxkm**

3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = $1.824,00 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} =$ **218,88 m³**

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = $218,88 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ ton/m}^3 = 481,54 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} =$ **16.853,76 tonxkm**

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = **1.563,40 m²**

4. **PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm**

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de 0,60 l/m² (capa) = **1.563,40 m²**

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = 1.563,40 m²
- Espessura asfalto (Camada Única) = 4,00 cm
- Teor do CAP na mistura = 4,6 a 5,2 %
- Densidade do CBUQ = 2,50 ton/ m³
- Volume em m³ = $1.563,40 \text{ m}^2 \times 0,04 \text{ m} =$ **62,54 m³**

4.3) Transporte CBUQ = $62,54 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ ton/m}^3 = 156,34 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} =$ **5.471,90 tonxkm**

5. **PINTURA DE SINALIZAÇÃO**

5.1) Faixa de Lateral Branca = **521,20 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = $260,60 \text{ m} \times 2,00 =$ **521,20 m**

Total = $521,20 + 521,20 =$ **1.042,40 m**

6. **DRENAGEM PLUVIAL**

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = $1,00 \times 1,00 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = $1,20 \times 1,20 \times 9,00 = 12,96 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = $1,40 \times 1,40 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

Total geral = $0,00 + 12,96 + 0,00 = \underline{12,96 \text{ m}^3}$

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = **12,96 m³**

6.2) Reaterro = $12,96 - ((\pi \times 0,20^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,30^2) \times 9,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,40^2) \times 0,00 \text{ m}) = \underline{10,41 \text{ m}^3}$

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = **0,00 m**

6.4) Tubo de DN de 60 cm = **9,00 m**

6.5) Tubo de DN de 80 cm = **0,00 m**

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = **11,00 m**

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = $(0,50 \times 0,80 \text{ m}) = \underline{251,80 \text{ m}}$

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = **1,00 Unid.**

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = **251,80 m**

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = **0,00 m**

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = **0,00 Unid.**

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = **0,00 Unid.**

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = **0,00 Unid.**

Folha 07 – Linha Campo Grande - Trecho VII

A = 1.440,05 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = $0,00 \times 0,00 \text{ m} = \underline{0,00 \text{ m}^2}$

1.2) Suporte Placa Convênio = $0,00 \text{ m} \times 0,00 \text{ unid.} = \underline{0,00 \text{ Unid.}}$

Locação

1.3) Locação da Obra = $240,00 \text{ m} \times 4 \text{ Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduado e Locação Asfalto)} = \underline{960,00 \text{ m}}$

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 166 a 190 = $(2,55 + 0,60 + 0,13 + 1,05 + 1,20 + 1,50 + 2,05 + 2,25 + 1,10 + 0,40 + 1,20 + 1,20 + 1,25 + 2,15 + 2,05 + 0,38) = 19,86 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 158,88 \text{ m}^3$

Corte Estaca 166 a 190 = $(0,15 + 1,30 + 1,95 + 1,80 + 1,45 + 1,65 + 1,80 + 0,38 + 0,23 + 2,05 + 3,75) = 16,51 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 132,08 \text{ m}^3$

2.1) Compactação Aterro = **158,88 m³**

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = **79,25 m³**

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = **39,63 m³**

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = $(58,20 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m}) + 13,20 \text{ m}^3 =$
30,66 m³

2.5) Material para Aterro = $158,88 - 132,08 =$ **26,80 m³**

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = **1.680,05 m²**

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = $1.680,05 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} =$ **336,01 m³**

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = $336,01 \text{ m}^3 \times 2,10 \text{ ton/m}^3 = 705,62 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} =$ **24.696,74 tonxkm**

3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = $1.680,05 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} =$ **201,60 m³**

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = $201,60 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ ton/m}^3 = 443,52 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} =$ **15.523,20 tonxkm**

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = **1.440,05 m²**

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de $0,60 \text{ l/m}^2$ (capa) = **1.440,05 m²**

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = $1.440,05 \text{ m}^2$
- Espessura asfalto (Camada Única) = $4,00 \text{ cm}$
- Teor do CAP na mistura = $4,6 \text{ a } 5,2 \%$
- Densidade do CBUQ = $2,50 \text{ ton/ m}^3$
- Volume em m^3 = $1.440,05 \text{ m}^2 \times 0,04 \text{ m} =$ **57,60 m³**

4.3) Transporte CBUQ = $57,60 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ ton/m}^3 = 144,00 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} =$ **5.040,18 tonxkm**

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **480,05 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = $240,00 \text{ m} \times 2,00 =$ **480,00 m**

Total = $480,05 + 480,00 =$ **960,05 m**

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = $0,40 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,00 \text{ metro}$.

Tubo DN de 40 cm = $1,00 \times 1,00 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 60 cm = $0,60 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,20 \text{ metro}$.

Tubo DN de 60 cm = $1,20 \times 1,20 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 80 cm = $0,80 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,40 \text{ metro}$.

Tubo DN de 80 cm = $1,40 \times 1,40 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

Total geral = $0,00 + 0,00 + 0,00 =$ **0,00 m³**

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = **0,00 m³**

6.2) Reaterro = $0,00 - ((\pi \times 0,20^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,30^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,40^2) \times 0,00 \text{ m}) =$ **0,00 m³**

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = 0,00 m

6.4) Tubo de DN de 60 cm = 0,00 m

6.5) Tubo de DN de 80 cm = 0,00 m

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = 0,00 m

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = (0,50 x 0,80 m) = 241,80 m

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = 0,00 Unid.

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = 236,00 m

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = 6,00 m

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = 0,00 Unid.

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = 0,00 Unid.

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = 0,00 Unid.

Folha 08 – Linha Campo Grande - Trecho VIII

A = 2.039,65 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = 0,00 x 0,00 m = 0,00 m²

1.2) Suporte Placa Convênio = 0,00 m x 0,00 unid. = 0,00 Unid.

Locação

1.3) Locação da Obra = 340,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = 1.360,00 m

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 190 a 224 = (0,40 +0,20 +0,23 +1,05 +1,15 +0,80 +0,45 +1,05 +1,65 +1,50 +0,35) = 8,83 m² x 8,00 m = 70,64 m³

Corte Estaca 190 a 224 = (3,90 +2,75 +1,00 +0,13 +1,80 +2,85 +2,60 +2,00 +0,95 +1,25 +2,95 +3,00 +2,95 +2,65 +2,35 +1,60 +0,25 +0,15 +1,10 +1,15 +0,35 +0,35 +0,85 +1,60 +2,10 +1,35) = 43,98 m² x 8,00 m = 351,84 m³

2.1) Compactação Aterro = 70,64 m³

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = 211,10 m³

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = 105,56 m³

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = (224,50 m² x 0,30 m) + 35,18 m³ = 102,53 m³

2.5) Material para Aterro = 0,00 m³

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = 2.379,65 m²

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 2.379,65 m² x 0,20 m = 475,93 m³

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = 475,93 m³ x 2,10 ton/m³ = 999,45 ton x 35,00 km = 34.980,85 tonxkm

3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = 2.379,65 m² x 0,12 m = 285,56 m³

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = 285,56 m³ x 2,20 ton/m³ = 628,23 ton x 35,00 km = 21.987,97 tonxkm

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = 2.039,65 m²

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de 0,60 l/m² (capa) = 2.039,65 m²

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = 2.039,65 m²
- Espessura asfalto (Camada Única) = 4,00 cm
- Teor do CAP na mistura = 4,6 a 5,2 %
- Densidade do CBUQ = 2,50 ton/ m³
- Volume em m³ = 2.039,65 m² x 0,04 m = 81,59 m³

4.3) Transporte CBUQ = 81,59 m³ x 2,50 ton/m³ = 203,97 ton x 35,00 km = 7.138,78 tonxkm

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **679,90 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = 339,90 m x 2,00 = **679,80 m**

Total = 679,90 + 679,80 = 1.359,70 m

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = 1,00 x 1,00 x 0,00 = 0,00 m³

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = 1,20 x 1,20 x 9,00 = 12,96 m³

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = 1,40 x 1,40 x 0,00 = 0,00 m³

Total geral = 0,00 + 12,96 + 0,00 = 12,96 m³

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = 12,96 m³

6.2) Reaterro = 12,96 – (($\pi \times 0,20^2$) x 0,00 m) – (($\pi \times 0,30^2$) x 9,00 m) – (($\pi \times 0,40^2$) x 0,00 m) = 10,41 m³

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = 0,00 m

6.4) Tubo de DN de 60 cm = 9,00 m

6.5) Tubo de DN de 80 cm = 0,00 m

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = 9,00 + 7,00 = 16,00 m

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = (0,50 x 0,80 m) = 36,90 m

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = 1,00 Unid.

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = 323,95 m

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = 6,00 m

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = 0,00 Unid.

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = 0,00 Unid.

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = 0,00 Unid.

Folha 09 – Linha Campo Grande - Trecho IX

A = 2.044,40 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = 0,00 x 0,00 m = 0,00 m²

1.2) Suporte Placa Convênio = 0,00 m x 0,00 unid. = 0,00 Unid.

Locação

1.3) Locação da Obra = 340,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = 1.360,00 m

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 224 a 258 = (0,10 + 1,20 + 0,25 + 1,80 + 0,25 + 1,80 + 0,90 + 0,90 + 0,85 + 2,00 + 1,50 + 0,35 + 0,50 + 0,95 + 0,70 + 0,55 + 0,30 + 0,65 + 1,55 + 1,35 + 1,65 + 3,45 + 4,15) = 24,75 m² x 8,00 m = 198,00 m³

Corte Estaca 224 a 258 = (0,70 + 0,70 + 0,65 + 0,60 + 0,15 + 0,85 + 2,70 + 2,25 + 0,40 + 0,60 + 0,90 + 0,90 + 0,30) = 10,80 m² x 8,00 m = 86,40 m³

2.1) Compactação Aterro = 198,00 m³

2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = 51,84 m³

2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = 25,92 m³

2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = (205,00 m² x 0,30 m) + 8,64 m³ = 70,14 m³

2.5) Material para Aterro = 198,00 - 86,40 = 111,60 m³

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = 2.385,75 m²

Base e Sub Base

3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 2.385,75 m² x 0,20 m = 477,15 m³

3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = $477,15 \text{ m}^3 \times 2,10 \text{ ton/m}^3 = 1.002,02 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{\underline{35.070,53 \text{ tonxkm}}}$

3.4) Base Brita Graduado (esp. 12 cm) = $2.385,75 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} = \underline{\underline{286,29 \text{ m}^3}}$

3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduado = $286,29 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ ton/m}^3 = 629,84 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{\underline{22.044,33 \text{ tonxkm}}}$

Imprimação

3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = $\underline{\underline{2.044,40 \text{ m}^2}}$

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de $0,60 \text{ l/m}^2$ (capa) = $\underline{\underline{2.044,40 \text{ m}^2}}$

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = $2.044,40 \text{ m}^2$
- Espessura asfalto (Camada Única) = $4,00 \text{ cm}$
- Teor do CAP na mistura = $4,6 \text{ a } 5,2 \%$
- Densidade do CBUQ = $2,50 \text{ ton/m}^3$
- Volume em m^3 = $2.044,40 \text{ m}^2 \times 0,04 \text{ m} = \underline{\underline{81,78 \text{ m}^3}}$

4.3) Transporte CBUQ = $81,78 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ ton/m}^3 = 204,44 \text{ ton} \times 35,00 \text{ km} = \underline{\underline{7.155,40 \text{ tonxkm}}}$

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **681,45 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = $340,80 \text{ m} \times 2,00 = \underline{\underline{681,60 \text{ m}}}$

Total = $681,45 + 681,60 = \underline{\underline{1.363,05 \text{ m}}}$

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = $0,40 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,00 \text{ metro}$.

Tubo DN de 40 cm = $1,00 \times 1,00 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 60 cm = $0,60 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,20 \text{ metro}$.

Tubo DN de 60 cm = $1,20 \times 1,20 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

→ para tubulação de DN 80 cm = $0,80 \text{ m}$ (tubulação) + $0,60 \text{ m}$ (reaterro) = $1,40 \text{ metro}$.

Tubo DN de 80 cm = $1,40 \times 1,40 \times 0,00 = 0,00 \text{ m}^3$

Total geral = $0,00 + 0,00 + 0,00 = \underline{\underline{0,00 \text{ m}^3}}$

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}^3}}$

6.2) Reaterro = $0,00 - ((\pi \times 0,20^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,30^2) \times 0,00 \text{ m}) - ((\pi \times 0,40^2) \times 0,00 \text{ m}) = \underline{\underline{0,00 \text{ m}^3}}$

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

6.4) Tubo de DN de 60 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

6.5) Tubo de DN de 80 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = $\underline{\underline{0,00 \text{ m}}}$

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = $(0,50 \times 0,80 \text{ m}) = \underline{\underline{232,35 \text{ m}}}$

8. SARJETA

- 8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = 0,00 Unid.
8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = 346,90 m
8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = 6,00 m

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

- 9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = 0,00 Unid.
9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = 0,00 Unid.
9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = 0,00 Unid.

Folha 10 – Linha Campo Grande - Trecho X

A = 2.415,90 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa da Obra

- 1.1) Placa do convênio em chapa de aço galvanizado = 0,00 x 0,00 m = 0,00 m²
1.2) Suporte Placa Convênio = 0,00 m x 0,00 unid. = 0,00 Unid.

Locação

- 1.3) Locação da Obra = 380,00 m x 4 Unid. (Locação Obra, Locação Macadame Seco, Brita Graduada e Locação Asfalto) = 1.520,00 m

2. TERRAPLENAGEM

Aterro Estaca 258 a 295+9,334 = (3,25 +1,65 +0,15 +0,85 +2,20 +3,15 +4,00 +4,80 +3,40 +0,40 +0,20 +0,20 +0,30 +0,30 +0,13 +0,30 +0,90 +0,90 +0,95 +0,35) = 27,48 m² x 8,00 m = 219,84 m³

Corte Estaca 258 a 295+9,334 = (0,30 +1,90 +2,45 +2,10 +0,95 +0,35 +2,20 +3,00 +2,10 +0,60 +1,00 +1,85 +1,40 +0,55 +0,10 +0,20 +1,20 +3,70) = 25,95 m² x 8,00 m = 207,60 m³

- 2.1) Compactação Aterro = 219,84 m³
2.2) Escavação Carga e Transporte Material de 1ª Categoria DMT 50 a 200 m = 124,56 m³
2.3) Escavação Carga e Transporte Material de 2ª Categoria DMT 50 a 200 m = 62,28 m³
2.4) Escavação Carga e Transporte Material de 3ª Categoria DMT 50 a 200 m = 20,76 m³
2.5) Material para Aterro = 219,84 – 207,60 = 12,24 m³

3. PAVIMENTAÇÃO BASE E SUB BASE

Regularização

- 3.1) Regularização e Compactação do Sub-Leito = 2.795,90 m²

Base e Sub Base

- 3.2) Sub-Base Macadame Seco (20 cm) = 2.795,90 m² x 0,20 m = 559,18 m³
3.3) Transp. Sub-Base Macadame Seco = 559,18 m³ x 2,10 ton/m³ = 1.174,28 ton x 35,00 km = 41.099,73 tonxkm
3.4) Base Brita Graduada (esp. 12 cm) = 2.795,90 m² x 0,12 m = 335,51 m³
3.5) Transp. Base Pedra Brita Graduada = 335,51 m³ x 2,20 ton/m³ = 738,12 ton x 35,00 km = 25.834,12 tonxkm

Imprimação

- 3.6) Imprimação de Base de Pavimentação com Emulsão CM-30 taxa = 2.415,90 m²

4. PAVIMENTAÇÃO – CAMADA ÚNICA 4 cm

4.1) Pintura de Ligação, para uma taxa de 0,60 l/m² (capa) = **2.415,90 m²**

4.2) Concreto Betuminoso Usinado à Quente – CBUQ – **Camada Única = 4,00 cm**

- Área a ser pavimentada = 2.415,90 m²
- Espessura asfalto (Camada Única) = 4,00 cm
- Teor do CAP na mistura = 4,6 a 5,2 %
- Densidade do CBUQ = 2,50 ton/ m³
- Volume em m³ = 2.415,90 m² x 0,04 m = **96,64 m³**

4.3) Transporte CBUQ = 96,64 m³ x 2,50 ton/m³ = 241,59 ton x 35,00 km = **8.455,65 tonxkm**

5. PINTURA DE SINALIZAÇÃO

5.1) Faixa de Lateral Branca = **764,90 m**

5.2) Faixa de Meio de Pista = 379,10 m x 2,00 = **759,80 m**

Total = 764,90 + 759,80 = **1.524,70 m**

6. DRENAGEM PLUVIAL

Cota mínima do reaterro compactado sobre a tubulação:

→ para tubulação de DN 40 cm = 0,40 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,00 metro.

Tubo DN de 40 cm = 1,00 x 1,00 x 0,00 = 0,00 m³

→ para tubulação de DN 60 cm = 0,60 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,20 metro.

Tubo DN de 60 cm = 1,20 x 1,20 x 0,00 = 0,00 m³

→ para tubulação de DN 80 cm = 0,80 m (tubulação) + 0,60 m (reaterro) = 1,40 metro.

Tubo DN de 80 cm = 1,40 x 1,40 x 0,00 = 0,00 m³

Total geral = 0,00 + 0,00 + 0,00 = **0,00 m³**

Escavação das Valas e Reaterro

6.1) Escavação de 1ª categoria = **0,00 m³**

6.2) Reaterro = 0,00 – (($\pi \times 0,20^2$) x 0,00 m) – (($\pi \times 0,30^2$) x 0,00 m) – (($\pi \times 0,40^2$) x 0,00 m) = **0,00 m³**

Tubulação

6.3) Tubo de DN de 40 cm = **0,00 m**

6.4) Tubo de DN de 60 cm = **0,00 m**

6.5) Tubo de DN de 80 cm = **0,00 m**

Remoção Tubulação

6.6) Remoção Tubo de DN 40 a 100 cm = **18,00 m**

7. EXECUÇÃO DRENO LONGITUDINAL

7.1) Dreno Espinha de Peixe = (0,50 x 0,80 m) = **381,45 m**

8. SARJETA

8.1) Caixa Coletora Sarjeta - CCS 01 = **0,00 Unid.**

8.2) Sarjeta Triangular em Concreto – STC 01 = **349,75 m**

8.3) Transposição de Segmento de Sarjeta TSS 02 = **38,55 m**

9. **SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL**

9.1) Placa de Sinalização Viária Octogonal – PARE = **0,00 Unid.**

9.2) Placa de Sinalização Viária Circular – Velocidade 40 km/h = **1,00 Unid.**

9.3) Placa de Sinalização Viária Quadrada = **0,00 Unid.**

Maravilha (SC), 02 de dezembro de 2022.

Carline Joice Hackenhaar
Assessora em Engenharia Civil – Amerios
CREA/SC 090.319-0