



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

MEMORIAL DE CÁLCULO

**Avenida Silvio Guarnieri
Rua Maranhão
Rua São Salvador**



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

SUMÁRIO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES	3
1.1 – Placa de identificação para obra	3
1.2 – Regularização e compactação de subleito	3
1.3 Escavação e carga mecanizada em solo de 1ª categoria, em campo aberto	3
1.4 Transporte de solo de 1ª e 2ª categoria por caminhão para distâncias superiores ao 5º km até o 10º km	4
2. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM C.B.U.Q.	5
2.1 – Execução e compactação de base ou sub base para pavimentação de brita graduada simples – exclusive carga e transporte	5
2.2 – Transporte com caminhão basculante de 6m³, em via urbana pavimentada	5
2.3 – Imprimação betuminosa impermeabilizante	6
2.4 – Imprimação betuminosa ligante	6
2.5 – Camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente – CBUQ	7
3. – EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS	7
3.1 – Guia tipo 01 – Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho curvo com extrusora, 45 cm base (15 cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm de altura	7
4. – RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	8
4.1 – Varrição de pavimento para recapeamento	8
4.2 – Imprimação betuminosa ligante	10
4.3 – Camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente – C.B.U.Q.	11



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Objeto: Recapeamento asfáltico das ruas do município de Birigui-SP.

Local: Avenida Silvio Guarnieri, Rua Maranhão e Rua São Salvador

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Placa de identificação para obra

A = 5m x 2m

A = 10m²

Total da área da placa de identificação de obra = 10 m²

1.2 – Regularização e compactação de subleito

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- 9,88 m x 94,54 m = 934,06 m²

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- 33,58 m² (área retirada do AutoCad)

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- 21,19 m² (área retirada do AutoCad)

Total rua Maranhão = 934,06 m² + 33,58 m² + 21,19 m² = 988,83 m²

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- 547,28 m² (área retirada do AutoCad)

Total rua São Salvador = 547,28 m²

**Total de regularização e compactação de subleito = 988,83 m² + 547,28 m²
= 1.536,11 m²**

1.3 Escavação e carga mecanizada em solo de 1ª categoria, em campo aberto

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- 934,06 m² x 0,23 m = 214,83 m³



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46.151.718/0001-80

Secretaria de Obras

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- $33,58 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 7,72 \text{ m}^3$

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $21,19 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 4,87 \text{ m}^3$

$$\text{Total rua Maranhão} = 214,83 \text{ m}^3 + 7,72 \text{ m}^3 + 4,87 \text{ m}^3 = 227,43 \text{ m}^3$$

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- $547,28 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 125,87 \text{ m}^3$

$$\text{Total rua São Salvador} = 125,87 \text{ m}^3$$

Total de escavação e carga mecanizada em solo de 1ª categoria, em campo aberto = $227,43 \text{ m}^3 + 125,87 \text{ m}^3 = \underline{353,30 \text{ m}^3}$

1.4 Transporte de solo de 1ª e 2ª categoria por caminhão para distâncias superiores ao 5º km até o 10º km

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $934,06 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 214,83 \text{ m}^3$

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- $33,58 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 7,72 \text{ m}^3$

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $21,19 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 4,87 \text{ m}^3$

$$\text{Total rua Maranhão} = 214,83 \text{ m}^3 + 7,72 \text{ m}^3 + 4,87 \text{ m}^3 = 227,43 \text{ m}^3$$

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- $547,28 \text{ m}^2 \times 0,23 \text{ m} = 125,87 \text{ m}^3$

$$\text{Total rua São Salvador} = 125,87 \text{ m}^3$$

Total de transporte de solo de 1ª e 2ª categoria por caminhão para distâncias superiores ao 5º km até o 10º km = $227,43 \text{ m}^3 + 125,87 \text{ m}^3 = \underline{353,30 \text{ m}^3}$



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

2. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM C.B.U.Q.

2.1 – Execução e compactação de base ou sub base para pavimentação de brita graduada simples – exclusive carga e transporte

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $934,06 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 186,81 \text{ m}^3$

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- $33,58 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 6,72 \text{ m}^3$

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $21,19 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 4,24 \text{ m}^3$

$$\text{Total rua Maranhão} = 186,81 \text{ m}^3 + 6,72 \text{ m}^3 + 4,24 \text{ m}^3 = 197,77 \text{ m}^3$$

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- $547,28 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 109,46 \text{ m}^3$

$$\text{Total rua São Salvador} = 109,46 \text{ m}^3$$

Total de execução e compactação de base ou sub base para pavimentação de brita graduada simples – exclusive carga e transporte = $197,77 \text{ m}^3 + 109,46 \text{ m}^3 = \underline{307,22 \text{ m}^3}$

2.2 – Transporte com caminhão basculante de 6 m^3 , em via urbana pavimentada

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $186,81 \text{ m}^3 \times 33,30 \text{ km} = 6.220,81 \text{ m}^3 \times \text{km}$

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- $6,72 \text{ m}^3 \times 33,30 \text{ km} = 223,64 \text{ m}^3 \times \text{km}$

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $4,24 \text{ m}^3 \times 33,30 \text{ km} = 141,13 \text{ m}^3 \times \text{km}$

$$\text{Total rua Maranhão} = 6.220,81 \text{ m}^3 \times \text{km} + 223,64 \text{ m}^3 \times \text{km} + 141,13 \text{ m}^3 \times \text{km} = 6.585,58 \text{ m}^3 \times \text{km}$$



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- $109,46 \text{ m}^3 \times 33,30 \text{ km} = 3.644,88 \text{ m}^3 \times \text{km}$

Total rua São Salvador = $3.644,88 \text{ m}^3 \times \text{km}$

Total de Transporte com caminhão basculante de 6 m^3 , em via urbana pavimentada = $6.585,58 \text{ m}^3 \times \text{km} + 3.644,88 \text{ m}^3 \times \text{km} = \underline{10.230,46 \text{ m}^3 \times \text{km}}$

2.3 – Imprimação betuminosa impermeabilizante

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $9,88 \text{ m} \times 94,54 \text{ m} = 934,06 \text{ m}^2$

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- $33,58 \text{ m}^2$ (área retirada do AutoCad)

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $21,19 \text{ m}^2$ (área retirada do AutoCad)

Total rua Maranhão = $934,06 \text{ m}^2 + 33,58 \text{ m}^2 + 21,19 \text{ m}^2 = 988,83 \text{ m}^2$

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- $547,28 \text{ m}^2$ (área retirada do AutoCad)

Total rua São Salvador = $547,28 \text{ m}^2$

Total de imprimação betuminosa impermeabilizante = $988,83 \text{ m}^2 + 547,28 \text{ m}^2 = \underline{1536,11 \text{ m}^2}$

2.4 – Imprimação betuminosa ligante

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- $9,88 \text{ m} \times 94,54 \text{ m} = 934,06 \text{ m}^2$

Encabeçamento com a rua Tiradentes:

- $33,58 \text{ m}^2$ (área retirada do AutoCad)



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Encabeçamento com a rua Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- 21,19 m² (área retirada do AutoCad)

$$\text{Total rua Maranhão} = 934,06 \text{ m}^2 + 33,58 \text{ m}^2 + 21,19 \text{ m}^2 = 988,83 \text{ m}^2$$

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- 547,28 m² (área retirada do AutoCad)

$$\text{Total rua São Salvador} = 547,28 \text{ m}^2$$

$$\text{Total de imprimação betuminosa ligante} = 988,83 \text{ m}^2 + 547,28 \text{ m}^2 = \underline{1536,11 \text{ m}^2}$$

2.5 – Camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente – CBUQ

$$V = 1.536,11 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m}$$

$$V = 46,08 \text{ m}^3$$

$$\underline{\text{Volume total da camada de rolamento em CBUQ} = 46,08 \text{ m}^3}$$

OBS: o item 54.03.250 do boletim referencial de custo da CPOS está considerando o peso específico do CBUQ já compactado (2,2t/m³).

3. – EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS

3.1 – Guia tipo 01 – Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho curvo com extrusora, 45 cm base (15 cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm de altura

Rua Maranhão:

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- 101,00 m

Trecho entre as ruas Tiradentes e Dr. Carlos Carvalho Rosa:

- 102,89

$$\text{Total rua Maranhão} = 101,00 \text{ m} + 102,89 \text{ m} = 203,89 \text{ m}$$



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Rua São Salvador:

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- 70,83 m

Trecho entre a rua Palmares e a Travessa 1º de Abril

- 43,83 m

Total rua São Salvador = 114,66 m²

Total de guia tipo 01 – Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho curvo com extrusora, 45 cm base (15 cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm de altura
= 203,89 m + 114,66 m = 318,55 m

4. – RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

4.1 – Varrição de pavimento para recapeamento

Avenida Silvio Guarnieri

- Trecho entre a avenida Achelino Moimaz e a rua Elídio Pereira dos Santos:

- $134,79 \text{ m} \times (6,47 \text{ m} + 8,07 \text{ m}) / 2 = 979,92 \text{ m}^2$
- $139,59 \text{ m} \times (8,15 \text{ m} + 8,07 \text{ m}) / 2 = 1.132,07 \text{ m}^2$
- Encabeçamento Achelino Moimaz = 66,24 m² (área AutoCad)
- Encabeçamento Achelino Moimaz = 48,84 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a avenida Achelino Moimaz e a rua Elídio Pereira dos Santos: 2.227,08 m²

- Trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua Amalia Calssavara Sabadim:

- $236,59 \text{ m} \times (8,07 \text{ m} + 8,15 \text{ m}) / 2 = 1.918,74 \text{ m}^2$
- $326,14 \text{ m} \times (8,07 \text{ m} + 8,15 \text{ m}) / 2 = 2.645,00 \text{ m}^2$
- Encabeçamento Elidio Pereira dos Santos = 122,97 m² (área AutoCad)
- Retorno para a rua Elidio Pereira dos Santos = 52,05 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua Amalia Calssavara Sabadim: 4.738,76 m²



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

- Trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua José de Souza:
 - Retorno para a rua Elidio Pereira dos Santos = 50,39 m² (área AutoCad)
 - Retorno para a rua José de Souza = 50,15 m² (área AutoCad)
 - Encabeçamento da rua José de Souza = 161,55 m² (área AutoCad)
 - Encabeçamento da rua José de Souza = 147,54 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua José de Souza: 409,63 m²
- Trecho entre a rua Amalia Calssavara Sabadim e a rua Antônio Canela:
 - $68,00 \text{ m} \times (9,49 \text{ m} + 8,15 \text{ m}) / 2 = 599,76 \text{ m}^2$
 - Encabeçamento da rua Amalia Calssavara Sabadim = 107,02m² (área AutoCad)
 - Encabeçamento da rua Amalia Calssavara Sabadim = 136,84m² (área AutoCad)
 - Retorno para a rua Amalia Calssavara Sabadim = 62,07 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a rua Amália Calssavara Sabadim e a rua Antônio Canela: 905,69 m²
- Trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho:
 - $72,03 \text{ m} \times (8,19 \text{ m} + 7,70 \text{ m}) / 2 = 572,28 \text{ m}^2$
 - $87,18 \text{ m} \times (8,09 \text{ m} + 8,56 \text{ m}) / 2 = 725,77 \text{ m}^2$
 - Encabeçamento da rua Antônio Canela = 560,75 m² (área AutoCad)
 - Trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho = 186,80 m²
 - Trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho = 430,79 m²

Total do trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho: 2.476,39 m²
- Trecho entre a avenida Fernando Castilho e a rua Nelson Furtado de Mendonça:
 - $33,74 \text{ m} \times (9,66 \text{ m} + 7,93 \text{ m}) / 2 = 296,74 \text{ m}^2$
 - Retorno para a rua Nelson Furtado de Mendonça = 76,76 m² (área AutoCad)



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Total do trecho entre a avenida Fernando Castilho e a rua Nelson Furtado de Mendonça: 373,50 m²

Total de varrição de pavimento para recapeamento = 11.131,05 m²

4.2 – Imprimação betuminosa ligante

Avenida Silvio Guarnieri

- Trecho entre a avenida Achelino Moimaz e a rua Elídio Pereira dos Santos:

- $134,79 \text{ m} \times (6,47 \text{ m} + 8,07 \text{ m}) / 2 = 979,92 \text{ m}^2$
- $139,59 \text{ m} \times (8,15 \text{ m} + 8,07 \text{ m}) / 2 = 1.132,07 \text{ m}^2$
- Encabeçamento Achelino Moimaz = 66,24 m² (área AutoCad)
- Encabeçamento Achelino Moimaz = 48,84 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a avenida Achelino Moimaz e a rua Elídio Pereira dos Santos: 2.227,08 m²

- Trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua Amalia Calssavara Sabadim:

- $236,59 \text{ m} \times (8,07 \text{ m} + 8,15 \text{ m}) / 2 = 1.918,74 \text{ m}^2$
- $326,14 \text{ m} \times (8,07 \text{ m} + 8,15 \text{ m}) / 2 = 2.645,00 \text{ m}^2$
- Encabeçamento Elidio Pereira dos Santos = 122,97 m² (área AutoCad)
- Retorno para a rua Elidio Pereira dos Santos = 52,05 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua Amalia Calssavara Sabadim: 4.738,76 m²

- Trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua José de Souza:

- Retorno para a rua Elidio Pereira dos Santos = 50,39 m² (área AutoCad)
- Retorno para a rua José de Souza = 50,15 m² (área AutoCad)
- Encabeçamento da rua José de Souza = 161,55 m² (área AutoCad)
- Encabeçamento da rua José de Souza = 147,54 m² (área AutoCad)

Total do trecho entre a rua Elídio Pereira dos Santos e a rua José de Souza: 409,63 m²



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

- Trecho entre a rua Amalia Calssavara Sabadim e a rua Antônio Canela:

- $68,00 \text{ m} \times (9,49 \text{ m} + 8,15 \text{ m}) / 2 = 599,76 \text{ m}^2$
- Encabeçamento da rua Amalia Calssavara Sabadim = $107,02 \text{ m}^2$ (área AutoCad)
- Encabeçamento da rua Amalia Calssavara Sabadim = $136,84 \text{ m}^2$ (área AutoCad)
- Retorno para a rua Amalia Calssavara Sabadim = $62,07 \text{ m}^2$ (área AutoCad)

Total do trecho entre a rua Amália Calssavara Sabadim e a rua Antônio Canela: $905,69 \text{ m}^2$

- Trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho:

- $72,03 \text{ m} \times (8,19 \text{ m} + 7,70 \text{ m}) / 2 = 572,28 \text{ m}^2$
- $87,18 \text{ m} \times (8,09 \text{ m} + 8,56 \text{ m}) / 2 = 725,77 \text{ m}^2$
- Encabeçamento da rua Antônio Canela = $560,75 \text{ m}^2$ (área AutoCad)
- Trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho = $186,80 \text{ m}^2$
- Trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho = $430,79 \text{ m}^2$

Total do trecho entre a rua Antônio Canela e a avenida Fernando Castilho: $2.476,39 \text{ m}^2$

- Trecho entre a avenida Fernando Castilho e a rua Nelson Furtado de Mendonça:

- $33,74 \text{ m} \times (9,66 \text{ m} + 7,93 \text{ m}) / 2 = 296,74 \text{ m}^2$
- Retorno para a rua Nelson Furtado de Mendonça = $76,76 \text{ m}^2$ (área AutoCad)

Total do trecho entre a avenida Fernando Castilho e a rua Nelson Furtado de Mendonça: $373,50 \text{ m}^2$

Total de imprimação betuminosa ligante = 11.131,05 m²

4.3 – Camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente – C.B.U.Q.

Área de imprimação betuminosa ligante = $11.131,05 \text{ m}^2$

Altura da capa asfáltica = $0,03 \text{ m}$



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente – C.B.U.Q. =
 $11.131,05 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = 333,93 \text{ m}^3$

Total de camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente – C.B.U.Q.
= 333,63 m³

Birigui, 25 de janeiro de 2023

SAULO JANUÁRIO GARCIA
Engenheiro Civil
CREA: 5062938065

ROGÉRIO VENÍCIUS COSTA FERNANDES
Secretário de Obras