

## Comparações das coordenadas de controle

Os valores mostrados são coordenadas de controle menos as coordenadas ajustadas.

| ID do ponto | $\Delta$ Direção leste<br>(Metro) | $\Delta$ Direção norte<br>(Metro) | $\Delta$ Elevação<br>(Metro) | $\Delta$ Altura<br>(Metro) |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| EESC        | 0,000                             | 0,000                             | ?                            | 0,000                      |
| MGIN        | -0,001                            | 0,000                             | ?                            | 0,000                      |
| SPC1        | 0,002                             | -0,003                            | ?                            | 0,001                      |

## Restrições de ponto de controle

| ID do ponto | Tipo   | Leste $\sigma$<br>(Metro) | Norte $\sigma$<br>(Metro) | Altura $\sigma$<br>(Metro) | Elevação $\sigma$<br>(Metro) |
|-------------|--------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| EESC        | Global | 0,001                     | 0,001                     | 0,005                      |                              |
| MGIN        | Global | 0,001                     | 0,001                     | 0,004                      |                              |
| SPC1        | Global | 0,002                     | 0,002                     | 0,008                      |                              |

Fixo = 0,000001 (Metro)

## Coordenadas de quadriculas ajustadas

| ID do ponto | Direção leste<br>(Metro) | Direção leste Erro<br>(Metro) | Direção norte<br>(Metro) | Direção norte Erro<br>(Metro) | Elevação<br>(Metro) | Elevação Erro<br>(Metro) | Restrição |
|-------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
| EESC        | 200662,024               |                               | 7563785,991              |                               |                     |                          | LLa       |
| MA-04a      | 295713,903               | 0,006                         | 7521601,245              | 0,005                         |                     |                          |           |
| MA-05a      | 296967,794               | 0,007                         | 7521596,786              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-09a      | 298906,562               | 0,006                         | 7519889,414              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-10a      | 296772,703               | 0,009                         | 7519483,375              | 0,008                         |                     |                          |           |
| MA-11a      | 290770,377               | 0,006                         | 7518603,339              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-12a      | 299054,409               | 0,007                         | 7518682,284              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-19a      | 297394,683               | 0,008                         | 7517105,486              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-20a      | 299101,171               | 0,006                         | 7517269,718              | 0,005                         |                     |                          |           |
| MA-24a      | 296006,074               | 0,006                         | 7516112,989              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-30a      | 293536,608               | 0,006                         | 7513143,774              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-31a      | 296472,994               | 0,010                         | 7513172,244              | 0,008                         |                     |                          |           |
| MA-37a      | 299339,502               | 0,006                         | 7507833,571              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MA-41a      | 302958,132               | 0,006                         | 7504455,881              | 0,006                         |                     |                          |           |
| MGIN        | 363219,730               |                               | 7531309,952              |                               |                     |                          | LLa       |
| SPC1        | 288294,853               |                               | 7475338,893              |                               |                     |                          | LLa       |

### Coordenadas geodésicas ajustadas

| ID do ponto   | Latitude         | Longitude        | Altura (Metro) | Altura Erro (Metro) | Restrição |
|---------------|------------------|------------------|----------------|---------------------|-----------|
| <u>EESC</u>   | S22°00'17,81601" | O47°53'57,04969" | 824,587        |                     | LLa       |
| <u>MA-04a</u> | S22°23'58,30409" | O46°59'03,98626" | 645,437        | 0,033               |           |
| <u>MA-05a</u> | S22°23'58,98550" | O46°58'20,15910" | 610,630        | 0,033               |           |
| <u>MA-09a</u> | S22°24'55,30459" | O46°57'13,16562" | 605,037        | 0,037               |           |
| <u>MA-10a</u> | S22°25'07,59531" | O46°58'27,94931" | 682,365        | 0,047               |           |
| <u>MA-11a</u> | S22°25'33,59556" | O47°01'58,19951" | 649,349        | 0,036               |           |
| <u>MA-12a</u> | S22°25'34,60339" | O46°57'08,54569" | 606,361        | 0,053               |           |
| <u>MA-19a</u> | S22°26'25,15027" | O46°58'07,29548" | 674,659        | 0,042               |           |
| <u>MA-20a</u> | S22°26'20,53686" | O46°57'07,55313" | 610,642        | 0,037               |           |
| <u>MA-24a</u> | S22°26'56,81525" | O46°58'56,30645" | 668,726        | 0,033               |           |
| <u>MA-30a</u> | S22°28'32,25507" | O47°00'24,04511" | 665,498        | 0,032               |           |
| <u>MA-31a</u> | S22°28'32,59900" | O46°58'41,33669" | 696,751        | 0,041               |           |
| <u>MA-37a</u> | S22°31'27,34617" | O46°57'03,51756" | 613,073        | 0,038               |           |
| <u>MA-41a</u> | S22°33'18,65565" | O46°54'58,42876" | 654,969        | 0,033               |           |
| <u>MGIN</u>   | S22°19'06,82329" | O46°19'40,88655" | 883,720        |                     | LLa       |
| <u>SPC1</u>   | S22°48'58,63041" | O47°03'45,69589" | 622,979        |                     | LLa       |

### Coordenadas de ECEF ajustadas

| ID do ponto   | X (Metro)   | X Erro (Metro) | Y (Metro)    | Y Erro (Metro) | Z (Metro)    | Z Erro (Metro) | 3D Erro (Metro) | Restrição |
|---------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-----------------|-----------|
| <u>EESC</u>   | 3967006,973 |                | -4390247,369 |                | -2375229,938 |                |                 | LLa       |
| <u>MA-04a</u> | 4025211,796 | 0,021          | -4314161,738 | 0,022          | -2415620,299 | 0,014          | 0,034           |           |
| <u>MA-05a</u> | 4026100,969 | 0,022          | -4313276,999 | 0,023          | -2415626,416 | 0,014          | 0,034           |           |
| <u>MA-09a</u> | 4027047,349 | 0,023          | -4311482,697 | 0,025          | -2417226,008 | 0,015          | 0,038           |           |
| <u>MA-10a</u> | 4025434,301 | 0,030          | -4312889,318 | 0,032          | -2417605,025 | 0,020          | 0,048           |           |
| <u>MA-11a</u> | 4020807,244 | 0,023          | -4316744,709 | 0,024          | -2418331,813 | 0,015          | 0,037           |           |
| <u>MA-12a</u> | 4026830,003 | 0,033          | -4311056,427 | 0,036          | -2418344,072 | 0,021          | 0,054           |           |
| <u>MA-19a</u> | 4025240,084 | 0,027          | -4311815,590 | 0,028          | -2419807,443 | 0,017          | 0,043           |           |
| <u>MA-20a</u> | 4026485,375 | 0,024          | -4310645,891 | 0,025          | -2419651,829 | 0,015          | 0,038           |           |
| <u>MA-24a</u> | 4023957,964 | 0,021          | -4312495,983 | 0,023          | -2420705,507 | 0,014          | 0,034           |           |
| <u>MA-30a</u> | 4021356,195 | 0,020          | -4313384,559 | 0,022          | -2423417,569 | 0,013          | 0,033           |           |
| <u>MA-31a</u> | 4023520,466 | 0,029          | -4311399,768 | 0,026          | -2423439,294 | 0,018          | 0,043           |           |
| <u>MA-37a</u> | 4024107,560 | 0,024          | -4307931,303 | 0,026          | -2428373,892 | 0,016          | 0,039           |           |
| <u>MA-41a</u> | 4025849,190 | 0,021          | -4304559,693 | 0,023          | -2431552,657 | 0,014          | 0,034           |           |
| <u>MGIN</u>   | 4076879,956 |                | -4270390,929 |                | -2407418,136 |                |                 | LLa       |
| <u>SPC1</u>   | 4007215,107 |                | -4306650,195 |                | -2458220,556 |                |                 | LLa       |

### Erro nos componentes de elipses

| ID do ponto   | Eixo semimaior (Metro) | Eixo semimenor (Metro) | Azimute |
|---------------|------------------------|------------------------|---------|
| <u>MA-04a</u> | 0,007                  | 0,006                  | 84°     |
| <u>MA-05a</u> | 0,008                  | 0,007                  | 83°     |
| <u>MA-09a</u> | 0,008                  | 0,007                  | 113°    |
| <u>MA-10a</u> | 0,012                  | 0,010                  | 113°    |
| <u>MA-11a</u> | 0,008                  | 0,007                  | 116°    |
| <u>MA-12a</u> | 0,010                  | 0,008                  | 116°    |
| <u>MA-19a</u> | 0,010                  | 0,008                  | 90°     |
| <u>MA-20a</u> | 0,008                  | 0,006                  | 78°     |
| <u>MA-24a</u> | 0,008                  | 0,007                  | 120°    |
| <u>MA-30a</u> | 0,007                  | 0,007                  | 81°     |
| <u>MA-31a</u> | 0,012                  | 0,010                  | 91°     |
| <u>MA-37a</u> | 0,008                  | 0,007                  | 89°     |
| <u>MA-41a</u> | 0,007                  | 0,007                  | 97°     |

## Observações de GNSS ajustadas

### Parâmetros de transformação

|                        |                  |            |
|------------------------|------------------|------------|
| Deflexão na latitude:  | 0,069 seg (95%)  | 0,048 seg  |
| Deflexão da longitude: | -0,001 seg (95%) | 0,079 seg  |
| Rotação de azimuth:    | -0,005 seg (95%) | 0,007 seg  |
| Fator de escala:       | 1,00000002 (95%) | 0,00000005 |

| ID de observação         |              | Observação   | Erro a posteriori | Residual   | Padronizado Residual |
|--------------------------|--------------|--------------|-------------------|------------|----------------------|
| SPC1 --> MA-04a (PV4549) | Az.          | 9°54'15"     | 0,022 seg         | 0,056 seg  | 3,745                |
|                          | ΔAlt.        | 22,443 m     | 0,032 m           | -0,029 m   | -1,170               |
|                          | Dist. elips. | 46847,163 m  | 0,005 m           | 0,022 m    | 4,563                |
| SPC1 --> MA-04a (PV4545) | Az.          | 9°54'15"     | 0,022 seg         | -0,031 seg | -2,539               |
|                          | ΔAlt.        | 22,443 m     | 0,032 m           | 0,017 m    | 0,856                |
|                          | Dist. elips. | 46847,163 m  | 0,005 m           | -0,007 m   | -2,674               |
| EESC --> MA-04a (PV4547) | Az.          | 115°01'38"   | 0,011 seg         | 0,032 seg  | 2,541                |
|                          | ΔAlt.        | -179,135 m   | 0,038 m           | 0,021 m    | 0,407                |
|                          | Dist. elips. | 103951,532 m | 0,007 m           | -0,018 m   | -1,525               |
| EESC --> MA-31a (PV4525) | Az.          | 118°56'34"   | 0,016 seg         | -0,017 seg | -1,749               |
|                          | ΔAlt.        | -127,819 m   | 0,045 m           | 0,017 m    | 0,463                |
|                          | Dist. elips. | 108315,861 m | 0,010 m           | 0,020 m    | 2,382                |
| SPC1 --> MA-31a (PV4523) | Az.          | 12°59'31"    | 0,052 seg         | -0,048 seg | -2,267               |
|                          | ΔAlt.        | 73,759 m     | 0,043 m           | -0,016 m   | -0,509               |
|                          | Dist. elips. | 38702,029 m  | 0,008 m           | -0,006 m   | -1,393               |
| EESC --> MA-04a (PV4551) | Az.          | 115°01'38"   | 0,011 seg         | -0,037 seg | -2,145               |
|                          | ΔAlt.        | -179,135 m   | 0,038 m           | -0,045 m   | -0,865               |

# CONSÓRCIO MOGIANO

|                                    |                     |                 |           |            |        |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------|------------|--------|
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 103951,532<br>m | 0,007 m   | 0,021 m    | 1,420  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>MGIN --&gt; MA-04a (PV4550)</u> | <b>Az.</b>          | 262°19'17"      | 0,016 seg | 0,057 seg  | 2,060  |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -238,279 m      | 0,038 m   | 0,016 m    | 0,322  |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 68202,862 m     | 0,007 m   | -0,029 m   | -1,649 |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>SPC1 --&gt; MA-05a (PV4537)</u> | <b>Az.</b>          | 11°24'45"       | 0,026 seg | 0,011 seg  | 1,683  |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -12,365 m       | 0,032 m   | 0,002 m    | 0,212  |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 47057,737 m     | 0,005 m   | 0,001 m    | 0,467  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>MGIN --&gt; MA-05a (PV4538)</u> | <b>Az.</b>          | 262°09'53"      | 0,018 seg | 0,003 seg  | 0,188  |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -273,086 m      | 0,038 m   | -0,001 m   | -0,050 |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 66962,769 m     | 0,007 m   | 0,014 m    | 1,518  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>MGIN --&gt; MA-04a (PV4546)</u> | <b>Az.</b>          | 262°19'17"      | 0,016 seg | -0,028 seg | -1,516 |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -238,279 m      | 0,038 m   | -0,010 m   | -0,200 |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 68202,862 m     | 0,007 m   | 0,013 m    | 1,048  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>SPC1 --&gt; MA-12a (PV4541)</u> | <b>Az.</b>          | 14°44'06"       | 0,033 seg | -0,013 seg | -1,399 |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -16,633 m       | 0,053 m   | -0,005 m   | -0,205 |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 44653,272 m     | 0,006 m   | 0,003 m    | 1,102  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>MGIN --&gt; MA-09a (PV4535)</u> | <b>Az.</b>          | 260°26'10"      | 0,020 seg | -0,025 seg | -1,297 |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -278,679 m      | 0,041 m   | -0,011 m   | -0,259 |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 65322,127 m     | 0,007 m   | -0,012 m   | -1,157 |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>SPC1 --&gt; MA-24a (PV4556)</u> | <b>Az.</b>          | 11°30'12"       | 0,028 seg | -0,005 seg | -0,790 |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | 45,733 m        | 0,032 m   | -0,004 m   | -0,428 |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 41491,312 m     | 0,005 m   | 0,002 m    | 1,227  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>SPC1 --&gt; MA-09a (PV4534)</u> | <b>Az.</b>          | 14°11'29"       | 0,026 seg | -0,007 seg | -1,141 |
|                                    | <b>ΔAlt.</b>        | -17,957 m       | 0,036 m   | 0,004 m    | 0,335  |
|                                    | <b>Dist. elips.</b> | 45791,122 m     | 0,005 m   | 0,002 m    | 0,926  |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
|                                    |                     |                 |           |            |        |
| <u>EESC --&gt; MA-10a (PV4554)</u> | <b>Az.</b>          | 115°50'35"      | 0,016 seg | 0,011 seg  | 1,007  |

# CONSÓRCIO MOGIANO

|                          |                     |              |           |            |        |
|--------------------------|---------------------|--------------|-----------|------------|--------|
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -142,206 m   | 0,050 m   | -0,007 m   | -0,174 |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 105788,748 m | 0,010 m   | 0,000 m    | -0,002 |
| SPC1 --> MA-10a (PV4552) | <b>Az.</b>          | 11°39'53"    | 0,041 seg | -0,007 seg | -0,402 |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | 59,371 m     | 0,048 m   | -0,006 m   | -0,212 |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 44945,259 m  | 0,008 m   | 0,004 m    | 0,965  |
| MGIN --> MA-11a (PV4511) | <b>Az.</b>          | 260°33'29"   | 0,018 seg | -0,004 seg | -0,217 |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -234,366 m   | 0,040 m   | 0,002 m    | 0,062  |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 73557,018 m  | 0,007 m   | -0,010 m   | -0,962 |
| MGIN --> MA-19a (PV4514) | <b>Az.</b>          | 258°19'44"   | 0,020 seg | 0,003 seg  | 0,254  |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -209,056 m   | 0,045 m   | 0,015 m    | 0,521  |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 67342,885 m  | 0,009 m   | -0,009 m   | -0,948 |
| MGIN --> MA-24a (PV4557) | <b>Az.</b>          | 257°45'57"   | 0,019 seg | -0,017 seg | -0,946 |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -214,989 m   | 0,038 m   | 0,019 m    | 0,547  |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 68912,779 m  | 0,007 m   | -0,006 m   | -0,682 |
| SPC1 --> MA-41a (PV4527) | <b>Az.</b>          | 27°31'32"    | 0,033 seg | -0,007 seg | -0,933 |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | 31,979 m     | 0,031 m   | 0,002 m    | 0,262  |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 32596,988 m  | 0,005 m   | 0,000 m    | 0,300  |
| EESC --> MA-24a (PV4558) | <b>Az.</b>          | 117°39'42"   | 0,012 seg | 0,010 seg  | 0,837  |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -155,845 m   | 0,039 m   | -0,006 m   | -0,133 |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 106556,557 m | 0,008 m   | 0,001 m    | 0,086  |
| MGIN --> MA-12a (PV4542) | <b>Az.</b>          | 259°22'20"   | 0,022 seg | -0,015 seg | -0,823 |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -277,354 m   | 0,056 m   | -0,036 m   | -0,741 |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 65398,914 m  | 0,008 m   | -0,008 m   | -0,652 |
| EESC --> MA-30a (PV4533) | <b>Az.</b>          | 119°41'57"   | 0,012 seg | 0,003 seg  | 0,334  |
|                          | <b>ΔAlt.</b>        | -159,072 m   | 0,037 m   | -0,001 m   | -0,033 |
|                          | <b>Dist. elips.</b> | 105742,108 m | 0,007 m   | -0,007 m   | -0,819 |