

Projeto de Modelagem do Processo para Concessão do Rodoanel da Região Metropolitana de BH

Relatório de Projeto Geométrico

Resumo

Este documento contém informações sobre o projeto geométrico, referente ao trecho da Alça Sul do Projeto de Modelagem do Processo para Concessão do Rodoanel da Região Metropolitana de Belo Horizonte, a ser desenvolvido pela Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade do Governo do Estado de Minas Gerais, em parceria com o Movimento Brasil Competitivo.

Agosto, 2021

ÍNDICE

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Apresentação..... | 2 |
| 2. | Parâmetros técnicos adotados para o desenvolvimento do projeto..... | 3 |
| 3. | Seções transversais..... | 5 |
| 4. | Síntese dos resultados obtidos..... | 8 |
| 5. | Projeto geométrico de interseções..... | 9 |
| 6. | Anexos – desenhos em formato A3..... | 10 |
| 7. | Quadros de curvas horizontais..... | 11 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|---|
| Figura 1 - Localização do segmento contemplado neste relatório..... | 2 |
| Figura 3 - Seção transversal tipo – corte..... | 5 |
| Figura 4 - Seção transversal tipo – aterro | 5 |
| Figura 5 - Seção transversal tipo – OAE | 6 |
| Figura 6 - Seção transversal tipo – túnel em solo. | 6 |
| Figura 7 - Seção transversal tipo – túnel em rocha | 7 |



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

**Relatório de Projeto Geométrico –
Alça Sul (alternativa AMDA)**

Data: 19/08/2021

Versão: 00

LISTA DE TABELAS

Nenhuma entrada de índice de ilustrações foi encontrada.



**RODOANEL
METROPOLITANO**
DE BELO HORIZONTE

Projeto de Modelagem do Processo para Concessão do
Rodoanel da Região Metropolitana de BH

1. Apresentação

Neste documento são apresentadas as principais informações sobre o Projeto Geométrico referente ao trecho da Alça Sul. Contempla o segmento que se estende desde a est. 913+13,49 = est. 0+0,00 da Alça Sul em Ibirité até a est. 763+6,88, no entroncamento com a BR-040 na divisa entre Belo Horizonte e Nova Lima. Na Figura 1 a seguir é mostrada a localização do segmento abordado neste relatório.

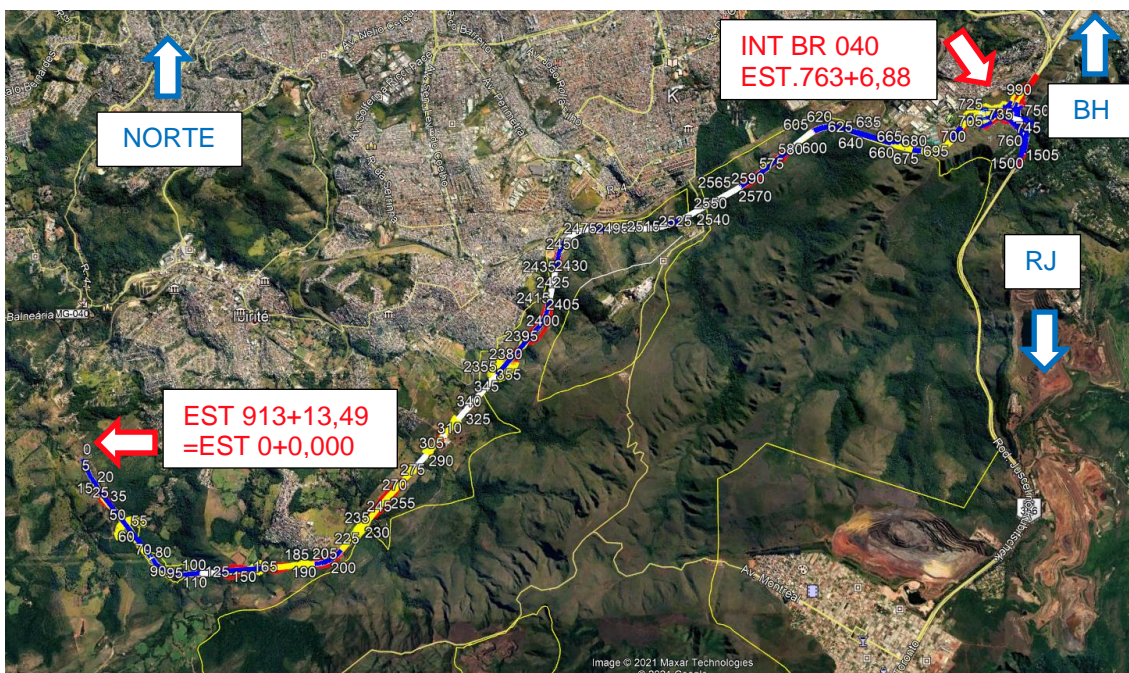


FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO SEGMENTO CONTEMPLADO NESTE RELATÓRIO

As coordenadas de referência de pontos/marcos para o desenvolvimento do projeto conceitual (indicados na figura 1) são:

- Estaca 913+13,49 (= Estaca 0+00): N = 7.783.666,049 / E = 596.445,017
- Estaca 763+6,88 (Inters. BR-040): N = 7.787.719,100 / E = 608.302,974

Além deste Capítulo, a apresentação do relatório é feita por meio dos seguintes itens:

- Parâmetros técnicos adotados para o desenvolvimento do projeto conceitual;
- Seções transversais adotadas;
- Síntese dos resultados obtidos;
- Projeto geométrico conceitual de interseções;
- Desenhos do projeto geométrico conceitual.

2. Parâmetros técnicos adotados para o desenvolvimento do projeto

Os principais parâmetros para o desenvolvimento deste projeto conceitual foram:

- Rodovia Classe “0”, com controle total de acesso:
- Região ondulada a montanhosa;
- Largura mínima de canteiro central = 10m;
- 2 faixas de tráfego por sentido, com previsão de 3ª faixa no canteiro em ambos os sentidos.;
- Largura faixa de rolamento = 3,60m;
- Largura acostamento externo = 3,00m;
- Largura acostamento interno = 1,00m;
- Velocidade diretriz: 100 km/h;
- Raio mínimo de curva horizontal: 345m;
- Rampa máxima (neste segmento): 4,5%.

Além dos parâmetros elencados acima, o traçado procurou seguir a diretriz proposta pela AMDA da estaca 0+0,00 à estaca 185+0,00. A partir desta estaca o traçado proposto pela AMDA conflita com as linhas de transmissão da CEMIG, com potência estimada entre 138 kV e 230 kV que levam energia até a Subestação de Energia Elétrica - Barreiro 1, de 345 kV, localizada nas proximidades da est 610+0,00, à esquerda do Rodoanel.

A largura da faixa de segurança/faixa de servidão de cada uma dessas linhas de transmissão varia em função de suas características elétricas e mecânicas, e garante à concessionária, além do direito de passagem da linha, o livre acesso às respectivas instalações, necessária para garantir o bom desempenho da linha, sua inspeção, manutenção e a segurança das instalações e de terceiros. Esta largura deve variar de 30 a 56m, o que inviabiliza a passagem do Rodoanel entre as linhas de transmissão, seja pelo risco à vida humana durante a construção e operação do Rodoanel, ou ainda pela necessidade de livre acesso às linhas, o que acabaria descaracterizando a rodovia classe “0”, com controle total de acesso.

Assim, optou-se num primeiro estudo, por um traçado paralelo às linhas de transmissão, confrontando com o limite da faixa de servidão, entre as estacas 185+0,00 e 610+0,00.

Entretanto, este traçado se distanciaria bastante do limite do parque, resultando em uma grande área remanescente ou de desafetação, o que foge dos objetivos desta alternativa.

**Relatório de Projeto Geométrico –
Alça Sul (alternativa AMDA)****Data:** 19/08/2021**Versão:** 00

Foi criada uma alternativa entre as estacas 355+0,00 e 575+0,00, onde se procurou aproximar o traçado ao limite do parque, cruzando as linhas de transmissão, porém sem interferir com as torres e catenárias.

A partir da estaca 610+0,00 até a estaca 706+0,00 a inclinação do relevo se acentua bastante, sendo inviável cruzar este segmento em terraplenagem. Devido às restrições de greide (4,5%), o recobrimento chega a 100m e, assim, optou-se por um túnel neste segmento, além de um ajuste no traçado para evitar desapropriações entre as estacas 675+0,00 e 690+,00.

A partir da estaca 706+0,00 até a BR-040 o relevo é mais plano e já fora do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça. Para se evitar o conflito de movimentos e a mistura com o tráfego local que já utiliza o trevo localizado no km 544 da BR-040, optou-se por criar uma nova interseção, do tipo trombeta.

Verificou-se a provável existência de uma correia transportadora de minério em túnel, nas proximidades da est. 725, ligando o Terminal Ferroviário Olhos D'água à Mina da Mutuca. Tal interferência deverá ser melhor avaliada em etapas posteriores de projeto.

3. Seções transversais

As seções transversais adotadas no desenvolvimento do projeto foram as mostradas nas figuras seguintes. Nos desenhos de projeto estas seções são apresentadas em formato A3.

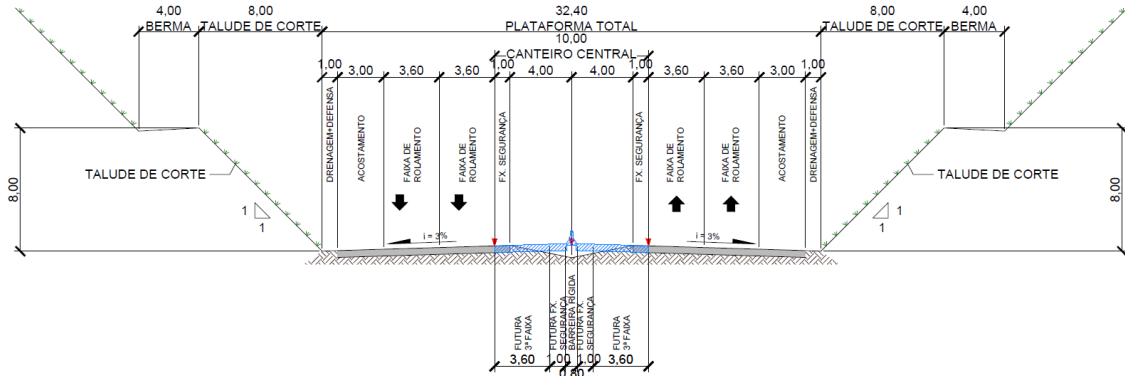


FIGURA 2 - SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO – CORTE

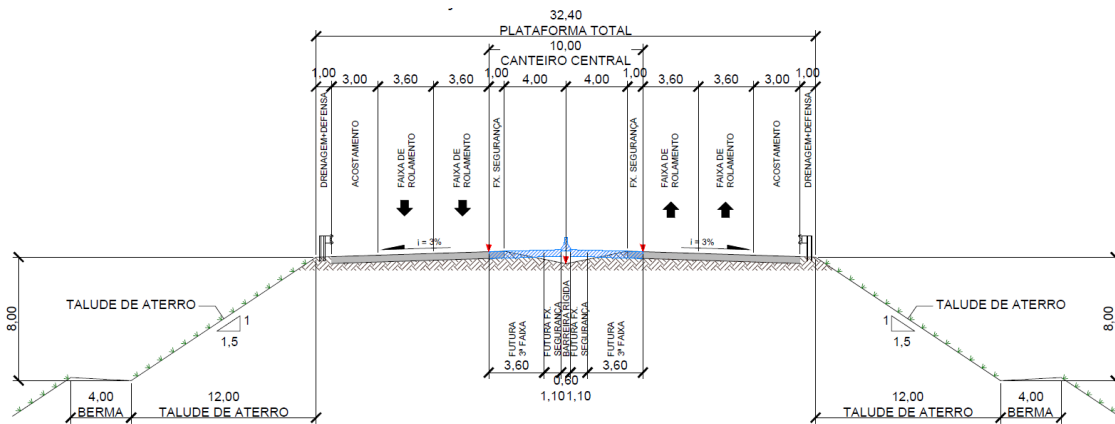


FIGURA 3 - SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO – ATERRO

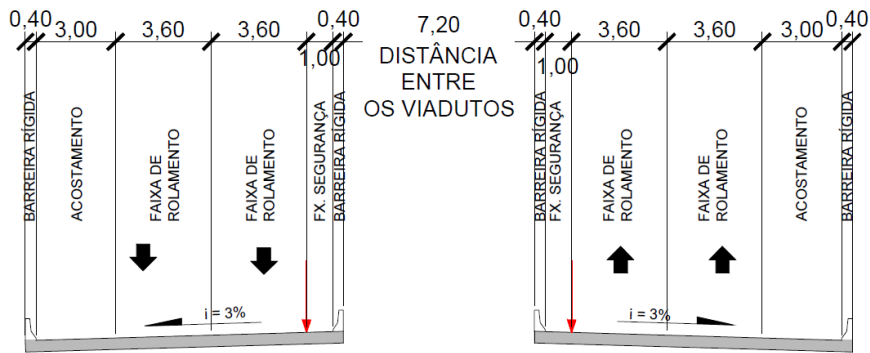


FIGURA 4 - SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO – OAE

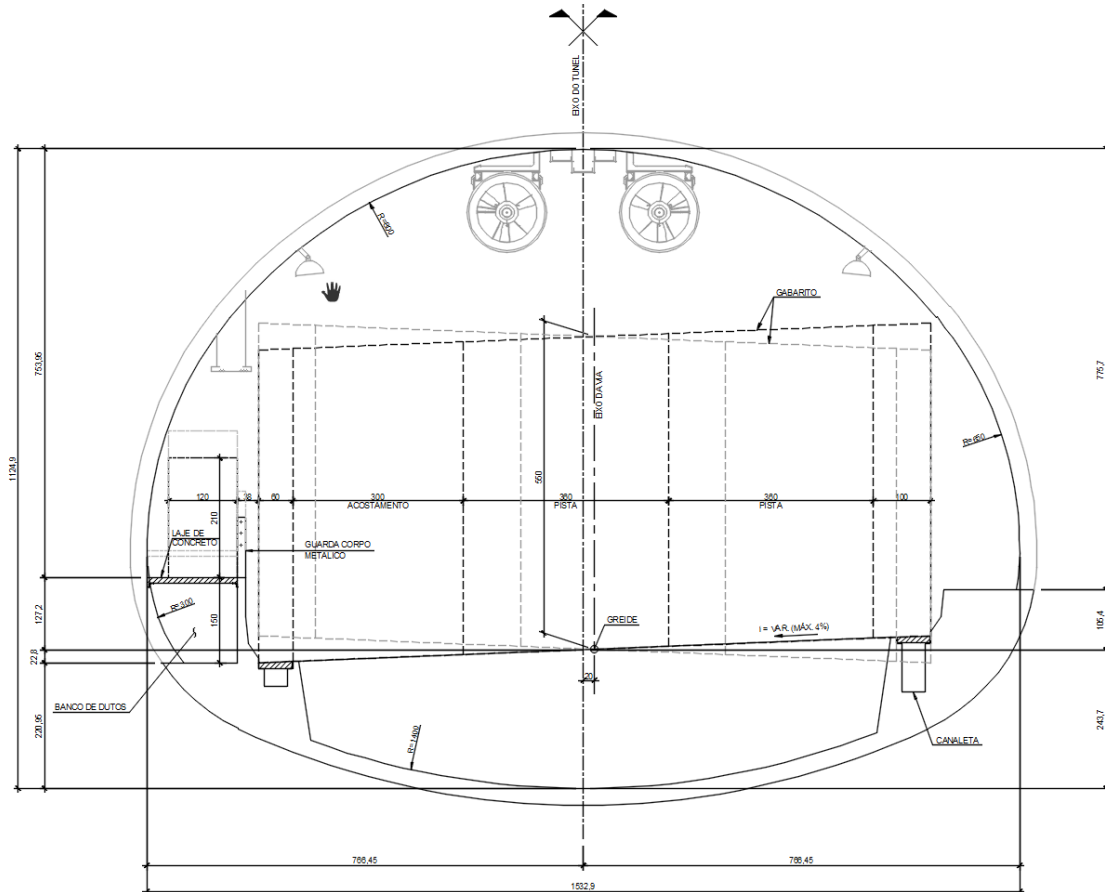
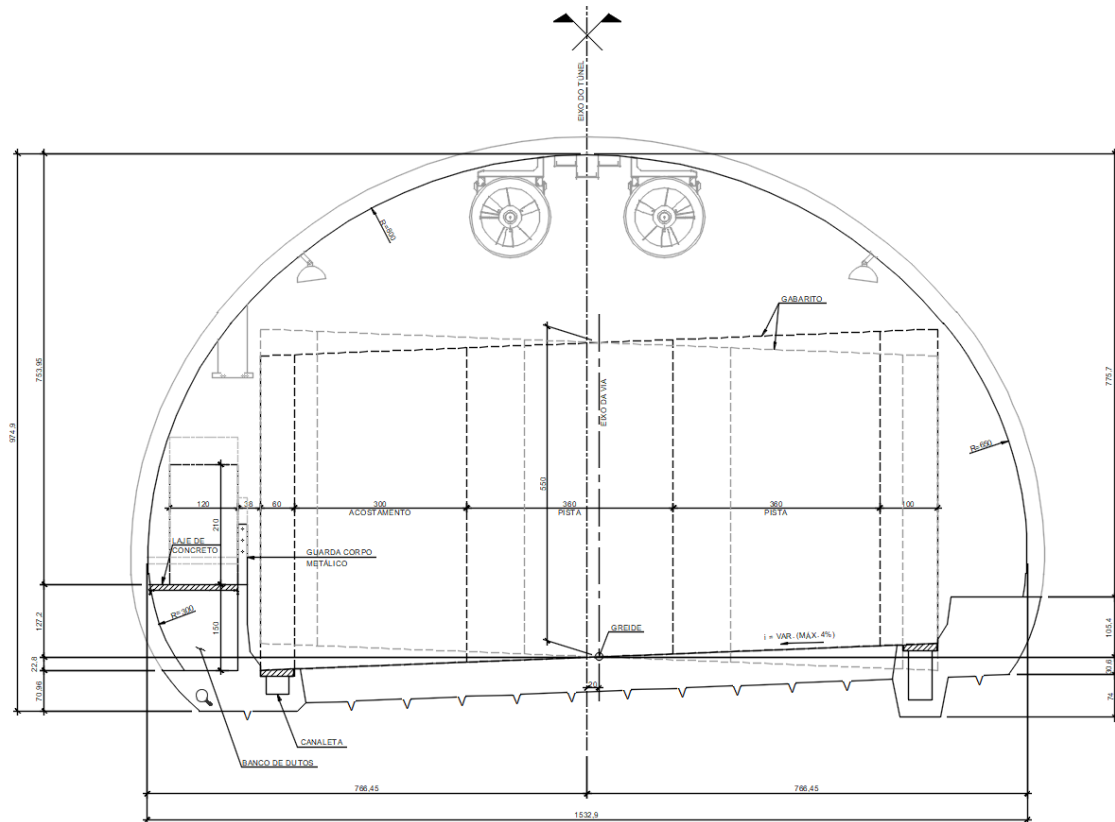


FIGURA 5 - SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO – TÚNEL EM SOLO.


FIGURA 6 - SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO – TÚNEL EM ROCHA

A geometria proposta nos taludes de corte e aterro neste segmento foram baseadas no comportamento dos solos da região, bem como, as alturas definidas para os terraplenos.

4. Síntese dos resultados obtidos

O projeto geométrico da alternativa AMDA é apresentado neste relatório e em seus desenhos em formato A3. Conforme comentado, o segmento contemplado neste relatório tem início na est. 913+13,49 = est. 0+0,00 da Alça Sul em Ibirité até a est. 763+6,88, no entroncamento com a BR-040 na divisa entre Belo Horizonte e Nova Lima.

Neste trecho foram previstos pontes, viadutos e túneis apresentados nos desenhos de projeto, em especial destacam-se:

- Ponte - est. 114+0,00 à est. 126+0,00 - extensão: 240m
- Ponte - est. 277+0,00 à est. 287+0,00 - extensão: 200m
- Ponte - est. 318+0,00 à est. 354+0,00 - extensão: 720m
- Ponte - est. 2414+0,00 à est. 2430+10,00 - extensão: 330m
- Ponte - est. 2451+0,00 à est. 2473+10,00 - extensão: 450m
- Ponte - est. 2480+10,00 à est. 2520+0,00 - extensão: 790m
- Ponte - est. 2527+10,00 à est. 2570+10,00 - extensão: 860m
- Ponte - est. 588+0,00 à est. 607+10,00 - extensão: 390m
- Túnel - est. 610+10,00 à est. 706+0,00 - extensão: 1910m
- Passagem Inferior - est. 743+10,00 à est. 748+0,00 - extensão: 90m

O quadro de curvas horizontais do eixo da Alça Sul (alternativa AMDA) é apresentado ao final deste documento.



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

**Relatório de Projeto Geométrico –
Alça Sul (alternativa AMDA)**

Data: 19/08/2021

Versão: 00

5. Projeto geométrico de interseções

No projeto da interseção com a BR-040 foi obedecida rampa máxima de 8%, velocidade mínima de 40 km/h e raio de 45m para os loops e velocidades ≥ 60 km/h e raio 150m para as demais alças direcionais.

6. Anexos – desenhos em formato A3

Conforme mencionado anteriormente, fazem parte deste relatório os seguintes desenhos em formato A3:

- Planta e Perfis.
- Seções transversais tipo;

A síntese do conteúdo apresentado nos desenhos é:

- Conjunto de desenhos respectivo a Alça Sul:
 - GM-02 Quadro de convenções
 - GM-03 e 04 Planta e perfis do eixo tronco da rodovia – Alça Sul (projeto original);
 - RS-GM-30 ao 38 Planta e perfis do eixo tronco da rodovia – Alça Sul (alternativa AMDA);
 - RS-GM-39 e 40 Perfis dos ramos – Interseção BR-040;
 - RS-GM-41 Seções transversais tipo;

7. Quadros de curvas horizontais

- Eixo do Rodoanel Alça Sul (alternativa AMDA)

| CURVANº | Lc (m) | R (m) | D (m) | T (m) | AC | TE/PC/PI | EC | CE | ET/PT | PONTO | PI |
|---------|---------|-----------|---------|---------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|---------------|
| INICIO | --- | --- | --- | --- | --- | 0+0,000 | --- | --- | --- | N | 7.783.666,049 |
| | | | | | | | | | | E | 596.445,016 |
| 1 | 100,000 | 1.324,000 | 214,240 | 107,354 | 09° 16' 16,24 | 1+19,734 | 6+19,734 | 17+13,974 | 22+13,974 | N | 7.783.437,503 |
| | | | | | | | | | | E | 596.540,346 |
| 2 | 100,000 | 400,000 | 312,378 | 164,643 | 44° 44' 41,35 | 77+3,870 | 82+3,87 | 97+16,248 | 102+16,248 | N | 7.782.167,208 |
| | | | | | | | | | | E | 597.471,432 |
| 3 | 100,000 | 400,000 | 197,676 | 100,900 | 28° 18' 54,23 | 188+5,891 | 193+5,891 | 203+3,567 | 208+3,567 | N | 7.782.370,150 |
| | | | | | | | | | | E | 599.655,347 |
| IGUALD. | --- | --- | --- | --- | --- | 235+0,000= | --- | --- | --- | N | 7.784.703,888 |
| | | | | | | 2355+0,000 | | | | E | 601.760,491 |
| 4 | 100,000 | 400,000 | 113,879 | 57,327 | 16° 18' 42,92" | 2393+2,967 | 2398+2,967 | 2403+16,845 | 2408+16,845 | N | 7.785.389,093 |
| | | | | | | | | | | E | 602.378,579 |
| 5 | 100,000 | 400,000 | 447,585 | 250,491 | 64° 06' 42,45" | 2439+17,248 | 2444+17,248 | 2467+4,833 | 2472+4,833 | N | 7.786.523,680 |
| | | | | | | | | | | E | 602.607,684 |
| 6 | 60,000 | 1.000,000 | 430,240 | 218,501 | 24° 39' 03,43" | 2504+0,167 | 2507+0,167 | 2528+10,407 | 2531+10,407 | N | 7.786.527,023 |
| | | | | | | | | | | E | 603.900,464 |
| 7 | ---- | 2.500,000 | 459,757 | 230,529 | 10° 32' 12,71" | 2567+1,440 | ---- | ---- | 2590+1,197 | N | 7.787.105,053 |
| | | | | | | | | | | E | 604.976,823 |
| IGUALD. | --- | --- | --- | --- | --- | 2595+7,786= | --- | --- | --- | N | 7.787.316,172 |
| | | | | | | 575+0,000 | | | | E | 605.239,649 |
| 8 | 100,000 | 400,000 | 295,186 | 154,677 | 42° 16' 56,10 | 601+12,288 | 606+12,288 | 621+7,473 | 626+7,473 | N | 7.787.816,059 |
| | | | | | | | | | | E | 605.861,968 |
| 9 | 100,000 | 400,000 | 394,928 | 215,240 | 56° 34' 09,42 | 671+4,707 | 676+4,707 | 695+19,635 | 700+19,635 | N | 7.787.357,122 |
| | | | | | | | | | | E | 607.288,611 |
| 10 | 100,000 | 400,000 | 368,330 | 198,385 | 52° 45' 33,66 | 705+11,728 | 710+11,728 | 729+0,058 | 734+0,058 | N | 7.787.951,302 |
| | | | | | | | | | | E | 607.735,370 |
| 11 | ---- | 58,500 | 245,044 | 101,325 | 240° 0' 0,00 | 751+1,836 | ---- | ---- | 763+6,880 | N | 7.787.767,408 |
| | | | | | | | | | | E | 608.471,694 |
| FIM | --- | --- | --- | --- | --- | 763+6,880 | --- | --- | --- | N | 7.787.719,100 |
| | | | | | | | | | | E | 608.302,974 |