

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V57-Via EPCT Oeste  
ESTACAS: 0+0,000 À 189+14,499

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 65+11,928 | 1218,003 |
| FIM:      | 71+18,151 | 1221,159 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 126,223 |
| GRADE:       | 2,50%   |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 71+18,151 | 1221,159 |
| PIV:      | 74+18,151 | 1222,658 |
| FIM:      | 77+18,151 | 1224,692 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,50%   |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,39%   |
| COMPRIMENTO:     | 120     |
| K:               | 134,812 |
| e:               | 0,134   |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 77+18,151 | 1224,692 |
| FIM:      | 83+16,329 | 1228,698 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 118,178 |
| GRADE:       | 3,39%   |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 83+16,329 | 1228,698 |

*[Handwritten signatures]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

PIV: 85+16,329 1230,054  
FIM: 87+16,329 1230,259

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,39%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 0,51%  |
| COMPRIMENTO:     | 80     |
| K:               | 27,799 |
| e:               | -0,288 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 87+16,329 | 1230,259 |
| FIM:      | 97+01,339 | 1231,206 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 185,01 |
| GRADE:       | 0,51%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 97+01,339  | 1231,206 |
| PIV:      | 99+11,339  | 1231,462 |
| FIM:      | 102+01,339 | 1233,212 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,51%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,50%  |
| COMPRIMENTO:     | 100    |
| K:               | 33,467 |
| e:               | 0,373  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 102+01,339 | 1233,212 |
| FIM:      | 107+12,009 | 1237,086 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 110,67 |
| GRADE:       | 3,50%  |

*[Handwritten signatures]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

**CURVA VERTICAL CÔNCAVA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 107+12,009 | 1237,086 |
| PIV:      | 110+02,009 | 1238,836 |
| FIM:      | 112+12,009 | 1241,583 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,50%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 5,50%  |
| COMPRIMENTO:     | 100    |
| K:               | 50,117 |
| e:               | 0,249  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 112+12,009 | 1241,583 |
| FIM:      | 118+12,497 | 1248,205 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 120,488 |
| GRADE:       | 5,50%   |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 118+12,497 | 1248,205 |
| PIV:      | 121+02,497 | 1250,952 |
| FIM:      | 123+12,497 | 1251,966 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 5,50%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,03%  |
| COMPRIMENTO:     | 100    |
| K:               | 28,835 |
| e:               | -0,434 |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS | COTA |
|-----------|---------|------|
|-----------|---------|------|

Handwritten signature and initials in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INÍCIO: 123+12,497 1251,966  
FIM: 136+14,531 1257,278

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

|              | TIPO | VALOR   |
|--------------|------|---------|
| COMPRIMENTO: |      | 262,034 |
| GRADE:       |      | 2,03%   |

---

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V58-Via EPCT Leste  
ESTACAS: 0+0,000 À 216+17,370

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição    | ESTACAS    | COTA     |
|--------------|------------|----------|
| INÍCIO:      | 63+17,982  | 1212,513 |
| PIV:         | 83+17,982  | 1210,513 |
| FIM:         | 103+17,982 | 1222,802 |
| PONTO BAIXO: | 69+09,951  | 1212,233 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | -0,50%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,07%   |
| COMPRIMENTO:     | 800     |
| K:               | 223,938 |
| e:               | 3,572   |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 103+17,982 | 1222,802 |
| FIM:      | 113+15,451 | 1228,869 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 197,469 |
| GRADE:       | 3,07%   |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 113+15,451 | 1228,869 |
| PIV:      | 116+05,451 | 1230,406 |
| FIM:      | 118+15,451 | 1230,662 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,07%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 0,51%  |
| COMPRIMENTO:     | 100    |
| K:               | 39,056 |
| e:               | -0,32  |

*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 118+15,451 | 1230,662 |
| FIM:      | 124+07,395 | 1231,235 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 111,944 |
| GRADE:       | 0,51%   |

**CURVA VERTICAL CÔNCAVA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 124+07,395 | 1231,235 |
| PIV:      | 126+12,395 | 1231,465 |
| FIM:      | 128+17,395 | 1233,042 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,51%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,50%  |
| COMPRIMENTO:     | 90     |
| K:               | 30,076 |
| e:               | 0,337  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 128+17,395 | 1233,042 |
| FIM:      | 134+17,369 | 1237,246 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 119,974 |
| GRADE:       | 3,50%   |

**CURVA VERTICAL CÔNCAVA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 134+17,369 | 1237,246 |
| PIV:      | 137+02,369 | 1238,823 |
| FIM:      | 139+07,369 | 1241,293 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO | VALOR |
|------|-------|
|------|-------|

*(Handwritten signatures and initials)*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

|                  |        |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,50%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 5,49%  |
| COMPRIMENTO:     | 90     |
| K:               | 45,359 |
| e:               | 0,223  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 139+07,369 | 1241,293 |
| FIM:      | 143+11,161 | 1245,892 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 83,792 |
| GRADE:       | 5,49%  |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 143+11,161 | 1245,892 |
| PIV:      | 146+01,161 | 1248,636 |
| FIM:      | 148+11,161 | 1249,771 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 5,49%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,27%  |
| COMPRIMENTO:     | 100    |
| K:               | 31,065 |
| e:               | -0,402 |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 148+11,161 | 1249,771 |
| FIM:      | 160+13,420 | 1255,269 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 242,259 |
| GRADE:       | 2,27%   |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

VOLUME 1-1.2 RELATÓRIOS  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V59-Marginal Oeste-Ramo A  
ESTACAS: 0+0,000 À 104+0,731

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 56+03,013 | 1215,88  |
| PIV:      | 61+03,013 | 1217,287 |
| FIM:      | 66+03,013 | 1220,216 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 1,41%   |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,93%   |
| COMPRIMENTO:     | 200     |
| K:               | 131,394 |
| e:               | 0,381   |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 66+03,013 | 1220,216 |
| FIM:      | 78+00,709 | 1227,178 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 237,696 |
| GRADE:       | 2,93%   |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 78+00,709 | 1227,178 |
| PIV:      | 82+00,709 | 1229,521 |
| FIM:      | 86+00,709 | 1232,227 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,93%   |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,38%   |
| COMPRIMENTO:     | 160     |
| K:               | 353,099 |
| e:               | 0,091   |

Handwritten signature and initials in blue ink, including a large 'A' at the bottom right.

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 86+00,709 | 1232,227 |
| FIM:      | 90+07,500 | 1235,162 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 86,791 |
| GRADE:       | 3,38%  |

**CURVA VERTICAL CÔNCAVA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 90+07,500 | 1235,162 |
| PIV:      | 91+10,000 | 1235,923 |
| FIM:      | 92+12,500 | 1237,033 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,38%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 4,93%  |
| COMPRIMENTO:     | 45     |
| K:               | 29,064 |
| e:               | 0,087  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 92+12,500 | 1237,033 |
| FIM:      | 93+15,000 | 1238,142 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 22,5  |
| GRADE:       | 4,93% |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 93+15,000 | 1238,142 |
| PIV:      | 94+10,000 | 1238,882 |
| FIM:      | 95+05,000 | 1239,389 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO            | VALOR |
|-----------------|-------|
| RAMPA ANTERIOR: | 4,93% |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

|                  |        |
|------------------|--------|
| RAMPA POSTERIOR: | 3,38%  |
| COMPRIMENTO:     | 30     |
| K:               | 19,376 |
| e:               | -0,058 |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 95+05,000 | 1239,389 |
| FIM:      | 95+19,844 | 1239,891 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 14,844 |
| GRADE:       | 3,38%  |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição   | ESTACAS   | COTA     |
|-------------|-----------|----------|
| INÍCIO:     | 95+19,844 | 1239,891 |
| PIV:        | 97+19,844 | 1241,244 |
| FIM:        | 99+19,844 | 1240,989 |
| PONTO ALTO: | 99+07,151 | 1241,029 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,38%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,64% |
| COMPRIMENTO:     | 80     |
| K:               | 19,901 |
| e:               | -0,402 |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 99+19,844  | 1240,989 |
| FIM:      | 104+06,890 | NaN      |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 87,046 |
| GRADE:       | -0,64% |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V60-Marginal Oeste-Ramo B\_R01  
ESTACAS: 0+0,000 À 78+12,854

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1241,073 |
| FIM:      | 4+00,177 | 1241,554 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 80,177 |
| GRADE:       | 0,60%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 4+00,177 | 1241,554 |
| PIV:      | 5+07,677 | 1241,719 |
| FIM:      | 6+15,177 | 1242,382 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,60%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,41%  |
| COMPRIMENTO:     | 55     |
| K:               | 30,379 |
| e:               | 0,124  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 6+15,177  | 1242,382 |
| FIM:      | 37+08,299 | 1257,162 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 613,122 |
| GRADE:       | 2,41%   |

*(Handwritten signature and initials)*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V62-Marginal Leste-Ramo A  
ESTACAS: 0+0,000 À 104+16,054

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 59+13,029 | 1216,407 |
| PIV:      | 67+03,029 | 1218,419 |
| FIM:      | 74+13,029 | 1223,272 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 1,34%   |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,24%   |
| COMPRIMENTO:     | 300     |
| K:               | 158,388 |
| e:               | 0,71    |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 74+13,029 | 1223,272 |
| FIM:      | 79+07,496 | 1226,329 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 94,467 |
| GRADE:       | 3,24%  |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 79+07,496 | 1226,329 |
| PIV:      | 81+02,496 | 1227,462 |
| FIM:      | 82+17,496 | 1228,231 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,24%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,20%  |
| COMPRIMENTO:     | 70     |
| K:               | 67,442 |
| e:               | -0,091 |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 82+17,496 | 1228,231 |
| FIM:      | 83+07,496 | 1228,451 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 10    |
| GRADE:       | 2,20% |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 83+07,496 | 1228,451 |
| PIV:      | 84+12,496 | 1229     |
| FIM:      | 85+17,496 | 1229,312 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA**

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,20%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 1,25%  |
| COMPRIMENTO:     | 50     |
| K:               | 52,709 |
| e:               | -0,059 |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 85+17,496 | 1229,312 |
| FIM:      | 90+17,496 | 1230,561 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 100   |
| GRADE:       | 1,25% |

**CURVA VERTICAL CÔNCAVA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 90+02,496 | 1230,374 |
| PIV:      | 91+12,496 | 1230,749 |
| FIM:      | 94+02,496 | 1233,492 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA**

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 1,25%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 5,49%  |
| COMPRIMENTO L1:  | 30     |
| COMPRIMENTO L2:  | 50     |
| K1:              | 11,329 |
| K2:              | 31,47  |
| e:               | 0,397  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 92+07,496  | 1231,572 |
| FIM:      | 100+00,161 | 1239,947 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 152,665 |
| GRADE:       | 5,49%   |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição   | ESTACAS    | COTA     |
|-------------|------------|----------|
| INÍCIO:     | 98+15,161  | 1238,575 |
| PIV:        | 101+05,161 | 1241,318 |
| FIM:        | 102+07,161 | 1241,183 |
| PONTO ALTO: | 102+05,301 | 1241,185 |

**CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA**

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 5,49%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,59% |
| COMPRIMENTO L1:  | 50     |
| COMPRIMENTO L2:  | 22     |
| K1:              | 26,929 |
| K2:              | 5,213  |
| e:               | 0,464  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS    | COTA     |
|-----------|------------|----------|
| INÍCIO:   | 102+10,161 | 1241,171 |
| FIM:      | 107+03,520 | NaN      |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

|              | TIPO | VALOR  |
|--------------|------|--------|
| COMPRIMENTO: |      | 93,359 |
| GRADE:       |      | -0,59% |

---

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V63-Marginal Leste-Ramo B\_R01  
ESTACAS: 0+0,000 À 70+6,722

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1241,439 |
| FIM:      | 4+10,574 | 1241,989 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 90,574 |
| GRADE:       | 0,61%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 4+10,574 | 1241,989 |
| PIV:      | 6+00,574 | 1242,171 |
| FIM:      | 7+10,574 | 1242,944 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,61%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,58%  |
| COMPRIMENTO:     | 60     |
| K:               | 30,486 |
| e:               | 0,148  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 7+10,574  | 1242,944 |
| FIM:      | 20+04,231 | 1249,477 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 253,658 |
| GRADE:       | 2,58%   |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 20+04,231 | 1249,477 |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

PIV: 25+04,231 1252,053  
FIM: 30+04,231 1253,995

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,58%   |
| RAMPA POSTERIOR: | 1,94%   |
| COMPRIMENTO:     | 200     |
| K:               | 315,732 |
| e:               | -0,158  |

*[Handwritten signature]*  
A

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V68-OAE(Alça Noroeste - Leste)\_R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 14.000+17.489

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1238,266 |
| FIM:      | 3+07,922 | 1241,14  |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 67,922 |
| GRADE:       | 4,23%  |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição   | ESTACAS  | COTA     |
|-------------|----------|----------|
| INÍCIO:     | 3+07,922 | 1241,14  |
| PIV:        | 5+02,922 | 1242,621 |
| FIM:        | 6+17,922 | 1242,408 |
| PONTO ALTO: | 6+09,134 | 1242,435 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 4,23%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,61% |
| COMPRIMENTO:     | 70     |
| K:               | 14,468 |
| e:               | -0,423 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 6+17,922  | 1242,408 |
| FIM:      | 14+17,489 | 1241,439 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 159,567 |
| GRADE:       | -0,61%  |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V69-OAE(Alça Oeste - Sudoeste)\_R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 14.000+12.487

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1241,143 |
| FIM:      | 8+17,298 | 1242,207 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 177,298 |
| GRADE:       | 0,60%   |

*[Handwritten signature]*  
A

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V70-OAE(Alça Sudeste - Oeste)\_R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 18.000+9.512

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1245,88  |
| FIM:      | 5+07,818 | 1243,101 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 107,818 |
| GRADE:       | -2,58%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição    | ESTACAS  | COTA     |
|--------------|----------|----------|
| INÍCIO:      | 5+07,818 | 1243,101 |
| PIV:         | 6+12,818 | 1242,457 |
| FIM:         | 7+17,818 | 1242,585 |
| PONTO BAIXO: | 7+09,501 | 1242,564 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | -2,58% |
| RAMPA POSTERIOR: | 0,51%  |
| COMPRIMENTO:     | 50     |
| K:               | 16,171 |
| e:               | 0,193  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 7+17,818 | 1242,585 |
| FIM:      | 8+00,224 | 1242,598 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 2,406 |
| GRADE:       | 0,51% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS | COTA |
|-----------|---------|------|
|-----------|---------|------|

*Handwritten signature and initials.*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

|                                |              |          |
|--------------------------------|--------------|----------|
| INÍCIO:                        | 8.000+0.224  | 1242,598 |
| PIV:                           | 8.000+15.224 | 1242,675 |
| FIM:                           | 9.000+10.224 | 1242,424 |
| PONTO ALTO:                    | 8.000+7.275  | 1242,616 |
| <b>ESTACAS INTERMEDIARIAS:</b> |              |          |
|                                | 9.000+0.000  | 1242,557 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,51%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -1,67% |
| COMPRIMENTO:     | 30     |
| K:               | 13,709 |
| e:               | -0,082 |

RAMPA

| Descrição                      | ESTACAS      | COTA     |
|--------------------------------|--------------|----------|
| INÍCIO:                        | 9.000+10.224 | 1242,424 |
| FIM:                           | 12.000+6.913 | 1241,475 |
| <b>ESTACAS INTERMEDIARIAS:</b> |              |          |
|                                | 9.000+0.000  | 1242,557 |
|                                | 10.000+0.000 | 1242,26  |
|                                | 11.000+0.000 | 1241,925 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 56,688 |
| GRADE:       | -1,67% |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição                      | ESTACAS       | COTA     |
|--------------------------------|---------------|----------|
| INÍCIO:                        | 12.000+6.913  | 1241,475 |
| PIV:                           | 13.000+11.913 | 1241,056 |
| FIM:                           | 14.000+16.913 | 1240,897 |
| <b>ESTACAS INTERMEDIARIAS:</b> |               |          |
|                                | 13.000+0.000  | 1241,273 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | -1,67% |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,64% |
| COMPRIMENTO:     | 50     |
| K:               | 48,255 |
| e:               | 0,065  |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

**RAMPA**

| Descrição                      | ESTACAS       | COTA     |
|--------------------------------|---------------|----------|
| INÍCIO:                        | 14.000+16.913 | 1240,897 |
| FIM:                           | 18.000+9.512  | NaN      |
| <b>ESTACAS INTERMEDIARIAS:</b> |               |          |
|                                | 14.000+0.000  | 1241,034 |
|                                | 15.000+0.000  | 1240,877 |
|                                | 16.000+0.000  | 1240,749 |
|                                | 17.000+0.000  | 1240,622 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 72,599 |
| GRADE:       | -0,64% |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V71-OAE(Alça Leste - Sudoeste)\_R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 13.000+15.690

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1240,689 |
| FIM:      | 3+06,350 | 1241,081 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 66,35 |
| GRADE:       | 0,59% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição   | ESTACAS  | COTA     |
|-------------|----------|----------|
| INÍCIO:     | 3+06,350 | 1241,081 |
| PIV:        | 3+16,350 | 1241,14  |
| FIM:        | 4+06,350 | 1241,106 |
| PONTO ALTO: | 3+19,094 | 1241,119 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,59%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,34% |
| COMPRIMENTO:     | 20     |
| K:               | 21,584 |
| e:               | -0,023 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 4+06,350 | 1241,106 |
| FIM:      | 4+10,823 | 1241,091 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 4,473  |
| GRADE:       | -0,34% |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS | COTA |
|-----------|---------|------|
|-----------|---------|------|

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*  
*[Handwritten letter A]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

|              |          |          |
|--------------|----------|----------|
| INÍCIO:      | 4+10,823 | 1241,091 |
| PIV:         | 5+07,823 | 1241,034 |
| FIM:         | 6+04,823 | 1241,593 |
| PONTO BAIXO: | 4+13,976 | 1241,086 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | -0,34% |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,29%  |
| COMPRIMENTO:     | 34     |
| K:               | 9,379  |
| e:               | 0,154  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 6+04,823 | 1241,593 |
| FIM:      | 6+09,031 | 1241,732 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 4,208 |
| GRADE:       | 3,29% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 6+09,031 | 1241,732 |
| PIV:      | 6+19,031 | 1242,061 |
| FIM:      | 7+09,031 | 1242,171 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 3,29%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 1,10%  |
| COMPRIMENTO:     | 20     |
| K:               | 9,139  |
| e:               | -0,055 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 7+09,031 | 1242,171 |
| FIM:      | 9+00,000 | 1242,512 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO | VALOR |
|------|-------|
|------|-------|

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

COMPRIMENTO: 30,969  
GRADE: 1,10%

---

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V72-OAE(Alça Oeste-Leste)  
ESTACAS: 0+0,000 À 17+19,401

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1241,073 |
| FIM:      | 8+06,096 | 1242,07  |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 166,096 |
| GRADE:       | 0,60%   |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição   | ESTACAS   | COTA     |
|-------------|-----------|----------|
| INÍCIO:     | 8+06,096  | 1242,07  |
| PIV:        | 10+11,096 | 1242,34  |
| FIM:        | 12+16,096 | 1242,067 |
| PONTO ALTO: | 10+10,822 | 1242,204 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,60%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,61% |
| COMPRIMENTO:     | 90     |
| K:               | 74,532 |
| e:               | -0,136 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 12+16,096 | 1242,067 |
| FIM:      | 17+19,401 | 1241,439 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 103,305 |
| GRADE:       | -0,61%  |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V73-OAE(Alça Leste-Oeste)  
ESTACAS: 0+0,000 À 17+19,426

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1240,433 |
| FIM:      | 3+09,623 | 1240,878 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 69,633 |
| GRADE:       | 0,64%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 3+04,623 | 1240,846 |
| PIV:      | 3+14,623 | 1240,909 |
| FIM:      | 4+14,623 | 1241,152 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR   |
|------------------|---------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,64%   |
| RAMPA POSTERIOR: | 1,21%   |
| COMPRIMENTO L1:  | 10      |
| COMPRIMENTO L2:  | 20      |
| K1:              | 26,012  |
| K2:              | 104,047 |
| e:               | 0,019   |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 3+19,623 | 1240,97  |
| FIM:      | 5+16,952 | 1241,424 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 37,329 |
| GRADE:       | 1,21%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 5+16,952 | 1241,424 |
| PIV:      | 6+06,952 | 1241,545 |
| FIM:      | 6+16,952 | 1241,69  |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 1,21%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 1,45%  |
| COMPRIMENTO:     | 20     |
| K:               | 84,449 |
| e:               | 0,006  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 6+16,952 | 1241,69  |
| FIM:      | 8+05,000 | 1242,097 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 28,048 |
| GRADE:       | 1,45%  |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição   | ESTACAS   | COTA     |
|-------------|-----------|----------|
| INÍCIO:     | 7+10,000  | 1241,88  |
| PIV:        | 9+00,000  | 1242,315 |
| FIM:        | 10+05,000 | 1242,128 |
| PONTO ALTO: | 9+04,800  | 1242,241 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 1,45%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,75% |
| COMPRIMENTO L1:  | 30     |
| COMPRIMENTO L2:  | 25     |
| K1:              | 30,014 |
| K2:              | 20,843 |
| e:               | 0,15   |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 9+15,000 | 1242,203 |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

FIM: 10+14,617 1242,056

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 19,617 |
| GRADE:       | -0,75% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 10+07,117 | 1242,112 |
| PIV:      | 11+02,117 | 1242     |
| FIM:      | 11+18,117 | 1241,443 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | -0,75% |
| RAMPA POSTERIOR: | -3,48% |
| COMPRIMENTO L1:  | 15     |
| COMPRIMENTO L2:  | 16     |
| K1:              | 10,624 |
| K2:              | 12,088 |
| e:               | 0,106  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 11+09,617 | 1241,739 |
| FIM:      | 12+04,500 | 1241,22  |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 14,883 |
| GRADE:       | -3,48% |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 11+19,000 | 1241,412 |
| PIV:      | 12+10,000 | 1241,029 |
| FIM:      | 13+12,000 | 1241,059 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | -3,48% |
| RAMPA POSTERIOR: | 0,14%  |
| COMPRIMENTO L1:  | 11     |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

|                 |        |
|-----------------|--------|
| COMPRIMENTO L2: | 22     |
| K1:             | 4,555  |
| K2:             | 18,219 |
| e:              | 0,133  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 12+15,500 | 1241,036 |
| FIM:      | 13+17,440 | 1241,067 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 21,94 |
| GRADE:       | 0,14% |

**CURVA VERTICAL CONVEXA**

| Descrição   | ESTACAS   | COTA     |
|-------------|-----------|----------|
| INÍCIO:     | 13+12,440 | 1241,06  |
| PIV:        | 14+02,440 | 1241,074 |
| FIM:        | 15+02,440 | 1240,956 |
| PONTO ALTO: | 13+19,349 | 1241,068 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL ASSIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,14%  |
| RAMPA POSTERIOR: | -0,59% |
| COMPRIMENTO L1:  | 10     |
| COMPRIMENTO L2:  | 20     |
| K1:              | 20,548 |
| K2:              | 82,192 |
| e:               | 0,024  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS   | COTA     |
|-----------|-----------|----------|
| INÍCIO:   | 14+07,440 | 1241,044 |
| FIM:      | 17+19,426 | 1240,619 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 71,986 |
| GRADE:       | -0,59% |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V78-Agulha Oeste-Ramo B  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 8.000+0.686

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1218,809 |
| FIM:      | 3+12,000 | 1220,522 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 72    |
| GRADE:       | 2,38% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 3+12,000 | 1220,522 |
| PIV:      | 4+00,000 | 1220,712 |
| FIM:      | 4+08,000 | 1220,751 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,38%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 0,49%  |
| COMPRIMENTO:     | 16     |
| K:               | 8,46   |
| e:               | -0,038 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 4+08,000 | 1220,751 |
| FIM:      | 4+10,659 | 1220,764 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 2,659 |
| GRADE:       | 0,49% |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*  
*[Handwritten letter A]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V79-Agulha Oeste-Ramo C-R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 6.000+15.668

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1222,547 |
| FIM:      | 1+06,499 | 1223,323 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 26,499 |
| GRADE:       | 2,93%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 1+06,499 | 1223,323 |
| PIV:      | 2+01,499 | 1223,762 |
| FIM:      | 2+16,499 | 1224,568 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,93%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 5,37%  |
| COMPRIMENTO:     | 30     |
| K:               | 12,289 |
| e:               | 0,092  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 2+16,499 | 1224,568 |
| FIM:      | 3+00,000 | 1224,756 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 3,501 |
| GRADE:       | 5,37% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 3+00,000 | 1224,756 |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*  
*[Handwritten letter A]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

PIV: 3+10,000 1225,293  
FIM: 4+00,000 1225,631

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 5,37%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,38%  |
| COMPRIMENTO:     | 20     |
| K:               | 10,052 |
| e:               | -0,05  |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V80-Agulha Oeste-Ramo D-R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 8.000+0.912

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1252,268 |
| FIM:      | 3+03,930 | 1253,517 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 63,93 |
| GRADE:       | 1,95% |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V84-Agulha Leste-Ramo B  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 8.000+0.686

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,003 | 1217,696 |
| FIM:      | 3+03,554 | 1219,133 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 63,551 |
| GRADE:       | 2,26%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 3+03,554 | 1219,133 |
| PIV:      | 3+15,554 | 1219,405 |
| FIM:      | 4+07,554 | 1219,954 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,26%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 4,58%  |
| COMPRIMENTO:     | 24     |
| K:               | 10,358 |
| e:               | 0,07   |

*[Handwritten signature]*  
A

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V85-Agulha Leste-Ramo C\_R02  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 8.000+0.686

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1229,111 |
| FIM:      | 1+13,735 | 1229,525 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 33,735 |
| GRADE:       | 1,23%  |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 1+13,735 | 1229,525 |
| PIV:      | 2+3,735  | 1229,647 |
| FIM:      | 2+13,735 | 1229,884 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 1,23%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 2,37%  |
| COMPRIMENTO:     | 20     |
| K:               | 17,576 |
| e:               | 0,028  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 2+13,735 | 1229,884 |
| FIM:      | 3+02,863 | 1230,1   |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 9,128 |
| GRADE:       | 2,37% |

CURVA VERTICAL CONVEXA

| Descrição | ESTACAS  | COTA   |
|-----------|----------|--------|
| INÍCIO:   | 3+02,863 | 1230,1 |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

PIV: 3+12,863 1230,336  
FIM: 4+02,863 1230,414

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 2,37%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 0,78%  |
| COMPRIMENTO:     | 20     |
| K:               | 12,617 |
| e:               | -0,04  |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V86-Agulha Leste-Ramo D-R01  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 8.000+0.912

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1251,072 |
| FIM:      | 3+03,351 | 1252,498 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |
|--------------|--------|
| COMPRIMENTO: | 63,351 |
| GRADE:       | 2,25%  |

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*  
*[Handwritten letter A]*

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V92-Acesso Via Local-Marginal Oeste-Ramo A  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 2.000+1.368

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,005 | 1248,982 |
| FIM:      | 0+04,834 | 1249,002 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 4,829 |
| GRADE:       | 0,41% |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+04,834 | 1249,002 |
| PIV:      | 0+19,834 | 1249,063 |
| FIM:      | 1+14,834 | 1249,542 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR  |
|------------------|--------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,41%  |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,19%  |
| COMPRIMENTO:     | 30     |
| K:               | 10,763 |
| e:               | 0,105  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 1+14,834 | 1249,542 |
| FIM:      | 2+01,368 | 1249,75  |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 6,533 |
| GRADE:       | 3,19% |

Volume 1-1.2 Relatórios  
RELATÓRIA DO PROJETO GEOMÉTRICO  
RELATÓRIO DE ELEMENTOS VERTICAIS DE ALINHAMENTOS

INFORMAÇÕES DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

NOME: V93-Acesso Via Local-Marginal Oeste-Ramo B  
ESTACAS: 0.000+0.000 À 1.000+14.220

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+00,000 | 1250,323 |
| FIM:      | 0+06,940 | 1250,353 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 6,94  |
| GRADE:       | 0,43% |

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 0+06,940 | 1250,353 |
| PIV:      | 0+19,940 | 1250,409 |
| FIM:      | 1+12,940 | 1250,812 |

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

| TIPO             | VALOR |
|------------------|-------|
| RAMPA ANTERIOR:  | 0,43% |
| RAMPA POSTERIOR: | 3,10% |
| COMPRIMENTO:     | 26    |
| K:               | 9,741 |
| e:               | 0,087 |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS  | COTA     |
|-----------|----------|----------|
| INÍCIO:   | 1+12,940 | 1250,812 |
| FIM:      | 1+14,220 | 1250,852 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR |
|--------------|-------|
| COMPRIMENTO: | 1,279 |
| GRADE:       | 3,10% |