



**MEMORIAL DESCRITIVO  
GEOMÉTRICO**

PROJETO GEOMÉTRICO DA RUA DOMINGOS CARLETTI

Elaboração:



Presidente Kennedy-ES

Novembro/2022



## **IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATANTE**

**Razão Social:** Prefeitura Municipal de Águia Branca

**CNPJ:** 31.796.584/0001-87

**Endereço:** Rua Vicente Pissinatti, 71 – Centro, Águia Branca - ES

## **IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA**

**Razão Social:** América Latina Engenharia Eireli

**CNPJ:** 10.568.340/0001-77

**Endereço:** Rua Olegário Fricks, 251 – Centro – Presidente Kennedy/ES

**Telefone:** (28) 99920-7888

**Endereço eletrônico:** al@americalatina.eng.br

**Responsável Técnico da Contratada:** Alessandro Rodrigues Batista



## **EQUIPE TÉCNICA:**

### **Coordenação do Projeto**

Alessandro Rodrigues Batista, Arquiteto e Urbanista, CAU A-633054

### **Responsável Técnico do Projeto:**

Marcos Felipe Pinto de Souza, Engenheiro Civil, CREA-ES 0050929/D

### **Apoio Técnico do Projeto:**

Raphael da Costa Araújo - Engenheiro Civil, CREA-RJ 2010102867/D

Murilo Guimarães Pinto - Engenheiro Civil, CREA-RJ 0031907/D

Gabriel Rodrigues Bosio - Engenheiro Civil, CREA-ES 0054146/D

Karen de Lima França – Engenheira Civil, CREA-ES 0051085/D

Viviane Menegussi – Engenheira Ambiental e Tecnóloga em Gestão Ambiental, CREA-ES 0047704/D

Marcos de Souza Neves Cardoso - Tecnólogo em Saneamento Básico e Gestão Ambiental

Ian Pancini dos Santos - Estagiário de Engenharia Civil

Caio Cesar Souza Carvalho - Estagiário de Engenharia Civil

Vitor Scarpini de Jesus Paier - Estagiário de Engenharia Civil

Vitória de Souza Moulin - Estagiária de Engenharia Civil

Henrique Gaburo – Estagiário em Arquitetura e Urbanismo

Adrielle Zeneboni Urbano - Estagiária em Arquitetura e Urbanismo

Marina Coelho Silva - Estagiária em Arquitetura e Urbanismo

Ester Helen A. Gomes - Estagiária de Engenharia Civil



## Sumário

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                               | 5  |
| 2. PROJETO GEOMÉTRICO HORIZONTAL E VERTICAL ..... | 5  |
| 2.1. CURVAS E ESTACAS HORIZONTAL.....             | 6  |
| 2.2. ALINHAMENTO VERTICAL POR ESTACAS.....        | 11 |
| 2.3. PIV DOS ALINHAMENTOS VERTICAIS.....          | 22 |
| 2.4. LOCAÇÃO VERTICAL DAS ESTACAS.....            | 25 |



## 1. INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico tem por objetivo a definição e apresentação de todos os parâmetros analíticos que determinam e permitem a locação da obra.

As características técnicas adotadas, de uma maneira geral, foram aquelas fixadas para projetos geométricos de vias urbanas no que diz respeito as: larguras de pistas de rolamento e acostamentos, concordâncias horizontais e verticais, velocidade de diretriz, caimento transversal, etc., sempre em função da utilização principal da via. O projeto geométrico foi desenvolvido com base nos estudos topográficos e projeto urbanístico, as adequações foram realizadas de acordo com as disponibilidades existentes da via.

Como se trata de projeto de estrada rural, foram desconsideradas algumas condições técnicas exigidas em rodovias conforme manual do DNIT.

A seção tipo do projeto, fora definida a partir da largura da caixa de rua existente e impondo as larguras mínimas de faixa de largura.

## 2. PROJETO GEOMÉTRICO HORIZONTAL E VERTICAL

Por se tratar de via já implantada, pouca alteração pode ser feita, tendo se o cuidado de ajustar a geometria de projeto às condições locais com o mínimo de interferência possível com a situação atual.

Para desenvolvimento dos traçados horizontais foram levados em considerações os estudos topográficos que identificou as condições existente da pista de rolamento e edificações. Além das condições de funcionamento da via principal. Fora desenvolvido traçado horizontal na via principal. As informações dos traçados horizontais e verticais servirão para implantação horizontal e vertical da obra segue representadas nas tabelas a seguir:



## 2.1. CURVAS E ESTACAS HORIZONTAL

### RAMO 300

---

#### CURVA CIRCULAR

|                  |                  |               |                   |
|------------------|------------------|---------------|-------------------|
| AC:              | 24° 35' 19.3182" | TIPO:         | ESQUERDO          |
| RAIO:            | 10.960           |               |                   |
| DESENVOLVIMENTO: | 4.704            | TANGENTE:     | 2.389             |
| FLECHA:          | 0.251            | AFASTAMENTO:  | 0.257             |
| COMPRIM. CORDA:  | 4.668            | ÂNGULO CORDA: | 63.52405284736949 |

---

#### TANGENTE

|              |        |         |                  |
|--------------|--------|---------|------------------|
| COMPRIMENTO: | 10.389 | ÂNGULO: | 77.8428284665351 |
|--------------|--------|---------|------------------|

---

#### CURVA CIRCULAR

|                  |                  |               |                   |
|------------------|------------------|---------------|-------------------|
| AC:              | 48° 08' 28.7102" | TIPO:         | DIREITO           |
| RAIO:            | 30.000           |               |                   |
| DESENVOLVIMENTO: | 25.207           | TANGENTE:     | 13.401            |
| FLECHA:          | 2.609            | AFASTAMENTO:  | 2.857             |
| COMPRIM. CORDA:  | 24.472           | ÂNGULO CORDA: | 53.77217426878684 |

---

#### TANGENTE

|              |        |         |                    |
|--------------|--------|---------|--------------------|
| COMPRIMENTO: | 19.801 | ÂNGULO: | 29.701520069299597 |
|--------------|--------|---------|--------------------|

---

#### TANGENTE



COMPRIMENTO: 13.097 ÂNGULO: 32.315418212815764

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 8.551 ÂNGULO: 39.8419532491363

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 10.416 ÂNGULO: 47.3609665699943

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 12.062 ÂNGULO: 48.47778191719173

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 5.569 ÂNGULO: 46.960893102681666

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 7.822 ÂNGULO: 46.95136636726717

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 4.452 ÂNGULO: 35.18592316092806

---

TANGENTE

COMPRIMENTO: 18.031 ÂNGULO: 33.575210659134235



## RAMO 400

---

### TANGENTE

COMPRIMENTO: 12.969      ÂNGULO: 310.10645479750906

---

### TANGENTE

COMPRIMENTO: 17.206      ÂNGULO: 314.1295327846318





## DETALHAMENTO DAS CURVAS

| Curva Nº | Deflexão          | Curva de Transição |              |    |    |    |    |    | Curva Circular |              |           |           |
|----------|-------------------|--------------------|--------------|----|----|----|----|----|----------------|--------------|-----------|-----------|
|          |                   | LC                 | Ang. Espiral | Xc | Yc | TI | Tc | Ts | R              | Ac           | T         | D         |
| 1        | 155°<br>24'40,68" |                    |              |    |    |    |    |    | 10,960452      | 24°35'19,31" | 2,388633  | 4,703719  |
| 2        | 131°<br>51'31,28" |                    |              |    |    |    |    |    | 30,0000        | 48°08'28,71" | 13,401213 | 25,206730 |

## ELEMENTOS GEOMÉTRICOS

| ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RAMO 300 |                      |           |           |           |           |          |            |                 |          |          |        |                             |                             |                             |  |
|----------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------|----------|----------|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| Nº                               | DEFLEXÃO/<br>AZIMUTE | LC<br>(m) | TT<br>(m) | TL<br>(m) | TC<br>(m) | R<br>(m) | D/L<br>(m) | AC              | TE-PC    | ET-PT    | PONTO  | PI                          | TE-PC                       | ET-PT                       |  |
| C39                              | -                    | -         | 0,257     | -         | -         | 10,960   | 4,704      | 024° 35' 19.32" | 0+0,000  | 0+4,704  | N<br>E | 7900166,3323<br>316748,2618 | 7900164,4700<br>316746,7660 | 7900168,6482<br>316748,8470 |  |
| L224                             | 012° 09' 25.82"      | -         | -         | -         | -         | -        | 10,389     | -               | 0+4,704  | 0+15,092 | N<br>E | -                           | 7900168,6482<br>316748,8470 | 7900178,8039<br>316751,0348 |  |
| C40                              | -                    | -         | 2,857     | -         | -         | 30,000   | 25,207     | 048° 08' 28.71" | 0+15,092 | 2+0,299  | N<br>E | 7900191,9045<br>316753,8570 | 7900178,8039<br>316751,0348 | 7900198,5446<br>316765,4975 |  |
| L225                             | 060° 17' 54.53"      | -         | -         | -         | -         | -        | 19,801     | -               | 2+0,299  | 3+0,100  | N<br>E | -                           | 7900198,5446<br>316765,4975 | 7900208,3556<br>316782,6969 |  |
| L226                             | 057° 41' 04.49"      | -         | -         | -         | -         | -        | 13,097     | -               | 3+0,100  | 3+13,197 | N<br>E | -                           | 7900208,3556<br>316782,6969 | 7900215,3571<br>316793,7657 |  |
| L227                             | 050° 09' 28.97"      | -         | -         | -         | -         | -        | 8,551      | -               | 3+13,197 | 4+1,748  | N<br>E | -                           | 7900215,3571<br>316793,7657 | 7900220,8356<br>316800,3314 |  |
| L228                             | 042° 38' 20.52"      | -         | -         | -         | -         | -        | 10,416     | -               | 4+1,748  | 4+12,164 | N<br>E | -                           | 7900220,8356<br>316800,3314 | 7900228,4978<br>316807,3868 |  |
| L229                             | 041° 31' 19.99"      | -         | -         | -         | -         | -        | 12,062     | -               | 4+12,164 | 5+4,227  | N<br>E | -                           | 7900228,4978<br>316807,3868 | 7900237,5289<br>316815,3830 |  |
| L230                             | 043° 02' 20.78"      | -         | -         | -         | -         | -        | 5,569      | -               | 5+4,227  | 5+9,796  | N<br>E | -                           | 7900237,5289<br>316815,3830 | 7900241,5993<br>316819,1840 |  |
| L231                             | 043° 02' 55.08"      | -         | -         | -         | -         | -        | 7,822      | -               | 5+9,796  | 5+17,618 | N<br>E | -                           | 7900241,5993<br>316819,1840 | 7900247,3155<br>316824,5235 |  |
| L232                             | 054° 48' 50.68"      | -         | -         | -         | -         | -        | 4,452      | -               | 5+17,618 | 6+2,070  | N<br>E | -                           | 7900247,3155<br>316824,5235 | 7900249,8807<br>316828,1618 |  |
| L233                             | 056° 25' 29.24"      | -         | -         | -         | -         | -        | 18,031     | -               | 6+2,070  | 7+0,100  | N<br>E | -                           | 7900249,8807<br>316828,1618 | 7900259,8524<br>316843,1845 |  |

| ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - RAMO 400 |                      |           |           |           |           |          |            |    |          |          |        |    |                             |                             |  |
|----------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|----|----------|----------|--------|----|-----------------------------|-----------------------------|--|
| Nº                               | DEFLEXÃO/<br>AZIMUTE | LC<br>(m) | TT<br>(m) | TL<br>(m) | TC<br>(m) | R<br>(m) | D/L<br>(m) | AC | TE-PC    | ET-PT    | PONTO  | PI | TE-PC                       | ET-PT                       |  |
| L234                             | 139° 53' 36.76"      | -         | -         | -         | -         | -        | 12,969     | -  | 0+0,000  | 0+12,969 | N<br>E | -  | 7900243,8544<br>316821,2905 | 7900233,9347<br>316829,6455 |  |
| L235                             | 135° 52' 13.68"      | -         | -         | -         | -         | -        | 17,206     | -  | 0+12,969 | 1+10,175 | N<br>E | -  | 7900233,9347<br>316829,6455 | 7900221,5851<br>316841,6255 |  |



## LOCAÇÃO DAS ESTACAS POR COORDENADAS GEOGRÁFICAS

### RAMO 300

| Estaca      | Norte           | Este           |
|-------------|-----------------|----------------|
| 0+0,000 PC  | 7900164,4700000 | 316746,7660000 |
| 0+4,704 PT  | 7900168,6481648 | 316748,8469666 |
| 0+15,092 PC | 7900178,8038774 | 316751,0347644 |
| 1+0,000     | 7900183,4956906 | 316752,4552005 |
| 2+0,000     | 7900198,3950920 | 316765,2384227 |
| 2+0,299 PT  | 7900198,5446049 | 316765,4975206 |
| 3+0,000     | 7900208,3060192 | 316782,6100468 |
| 3+0,100 PI  | 7900208,3555527 | 316782,6968828 |
| 3+13,197 PI | 7900215,3571294 | 316793,7656863 |
| 4+0,000     | 7900219,7154186 | 316798,9888859 |
| 4+1,748 PI  | 7900220,8356043 | 316800,3313744 |
| 4+12,164 PI | 7900228,4978299 | 316807,3867919 |
| 5+0,000     | 7900234,3644527 | 316812,5811983 |
| 5+4,227 PI  | 7900237,5288593 | 316815,3830172 |
| 5+9,796 PI  | 7900241,5993280 | 316819,1839881 |
| 5+17,618 PI | 7900247,3155421 | 316824,5235225 |
| 6+0,000     | 7900248,6881933 | 316826,4703949 |
| 6+2,070 PI  | 7900249,8807094 | 316828,1617763 |
| 7+0,000     | 7900259,7968293 | 316843,1007551 |
| 7+0,100     | 7900259,8523893 | 316843,1844582 |

### RAMO 400

| Estaca      | Norte           | Este           |
|-------------|-----------------|----------------|
| 0+0,000     | 7900243,8544073 | 316821,2904650 |
| 0+12,969 PI | 7900233,9347104 | 316829,6455356 |
| 1+0,000     | 7900228,8884366 | 316834,5407614 |
| 1+10,175    | 7900221,5851289 | 316841,6254621 |



## 2.2.ALINHAMENTO VERTICAL POR ESTACAS

### RAMO 300

#### RAMPA

| Descrição | ESTACAS       | COTA    |
|-----------|---------------|---------|
| INÍCIO:   | -1.000+20.000 | 126.294 |
| FIM:      | 0.000+3.920   | 126.057 |

#### CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 3.920   |
| GRADE:       | -6.065% |

#### RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+3.920  | 126.057 |
| FIM:      | 0.000+13.493 | 125.681 |

#### CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 9.573   |
| GRADE:       | -3.926% |

#### RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+13.493 | 125.681 |
| FIM:      | 1.000+1.023  | 125.556 |



CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 7.530   |  |
| GRADE:       | -1.653% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 1.000+1.023  | 125.556 |
| FIM:      | 1.000+18.816 | 125.819 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 17.793 |  |
| GRADE:       | 1.474% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 1.000+18.816 | 125.819 |
| FIM:      | 2.000+11.182 | 125.965 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 12.366 |  |
| GRADE:       | 1.180% |  |

RAMPA

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



INÍCIO: 2.000+11.182 125.965  
FIM: 2.000+19.796 126.135

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 8.614  |  |
| GRADE:       | 1.976% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 2.000+19.796 | 126.135 |
| FIM:      | 3.000+13.197 | 126.723 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 13.401 |  |
| GRADE:       | 4.387% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 3.000+13.197 | 126.723 |
| FIM:      | 4.000+0.498  | 127.487 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 7.301   |  |
| GRADE:       | 10.465% |  |



**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS     | COTA    |
|-----------|-------------|---------|
| INÍCIO:   | 4.000+0.498 | 127.487 |
| FIM:      | 4.000+5.890 | 127.703 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 5.391  |  |
| GRADE:       | 4.018% |  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 4.000+5.890  | 127.703 |
| FIM:      | 4.000+12.164 | 128.056 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 6.275  |  |
| GRADE:       | 5.617% |  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 4.000+12.164 | 128.056 |
| FIM:      | 4.000+16.253 | 128.165 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR |  |
|--------------|-------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.089 |  |



GRADE: 2.662%

---

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 4.000+16.253 | 128.165 |
| FIM:      | 5.000+0.891  | 128.446 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.638  |  |
| GRADE:       | 6.056% |  |

---

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS     | COTA    |
|-----------|-------------|---------|
| INÍCIO:   | 5.000+0.891 | 128.446 |
| FIM:      | 5.000+5.110 | 128.482 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.220  |  |
| GRADE:       | 0.864% |  |

---

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 5.000+5.110  | 128.482 |
| FIM:      | 5.000+12.945 | 128.802 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**



| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 7.835  |  |
| GRADE:       | 4.091% |  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 5.000+12.945 | 128.802 |
| FIM:      | 5.000+17.241 | 128.958 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.296  |  |
| GRADE:       | 3.610% |  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 5.000+17.241 | 128.958 |
| FIM:      | 6.000+1.065  | 129.212 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 3.825  |  |
| GRADE:       | 6.653% |  |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS     | COTA    |
|-----------|-------------|---------|
| INÍCIO:   | 6.000+1.065 | 129.212 |





FIM: 6.000+4.773 129.543

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 3.708  |  |
| GRADE:       | 8.927% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 6.000+4.773  | 129.543 |
| FIM:      | 6.000+10.448 | 130.172 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 5.675   |  |
| GRADE:       | 11.088% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 6.000+10.448 | 130.172 |
| FIM:      | 6.000+15.711 | 130.733 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 5.263   |  |
| GRADE:       | 10.664% |  |

RAMPA



| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 6.000+15.711 | 130.733 |
| FIM:      | 6.000+18.940 | 131.151 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 3.229   |  |
| GRADE:       | 12.929% |  |

---

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 6.000+18.940 | 131.151 |
| FIM:      | 7.000+0.100  | 131.170 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 1.161  |  |
| GRADE:       | 1.659% |  |

**RAMO 400**

---

RAMPA

| Descrição | ESTACAS     | COTA    |
|-----------|-------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+0.000 | 128.800 |
| FIM:      | 0.000+3.530 | 128.631 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA



| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 3.530   |
| GRADE:       | -4.798% |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS     | COTA    |
|-----------|-------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+3.530 | 128.631 |
| FIM:      | 0.000+6.346 | 128.473 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 2.816   |
| GRADE:       | -5.601% |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+6.346  | 128.473 |
| FIM:      | 0.000+10.575 | 128.120 |

**CARACTERÍSTICAS DA RAMPA**

| TIPO         | VALOR   |
|--------------|---------|
| COMPRIMENTO: | 4.229   |
| GRADE:       | -8.336% |

**RAMPA**

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+10.575 | 128.120 |



FIM: 0.000+12.969 128.076

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 2.394   |  |
| GRADE:       | -1.864% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+12.969 | 128.076 |
| FIM:      | 0.000+17.724 | 127.892 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.755   |  |
| GRADE:       | -3.852% |  |

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 0.000+17.724 | 127.892 |
| FIM:      | 1.000+1.926  | 127.836 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.202   |  |
| GRADE:       | -1.347% |  |

RAMPA



| Descrição | ESTACAS     | COTA    |
|-----------|-------------|---------|
| INÍCIO:   | 1.000+1.926 | 127.836 |
| FIM:      | 1.000+6.728 | 127.861 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR  |  |
|--------------|--------|--|
| COMPRIMENTO: | 4.801  |  |
| GRADE:       | 0.519% |  |

---

RAMPA

| Descrição | ESTACAS      | COTA    |
|-----------|--------------|---------|
| INÍCIO:   | 1.000+6.728  | 127.861 |
| FIM:      | 1.000+10.175 | 127.672 |

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

| TIPO         | VALOR   |  |
|--------------|---------|--|
| COMPRIMENTO: | 3.447   |  |
| GRADE:       | -5.466% |  |

---



### 2.3. PIV DOS ALINHAMENTOS VERTICAIS

#### RAMO 300

| PIV | ESTACA   | COTA (m) | INCLINAÇÃO (%) | Y (m) |
|-----|----------|----------|----------------|-------|
| 1   | 0.000    | 126.294  | -6.065 %       | 0.000 |
| 2   | 3.920    | 126.057  | -3.926 %       | 0.000 |
| 3   | 13.493   | 125.681  | -1.653 %       | 0.000 |
| 4   | 21.023   | 125.556  | 1.474 %        | 0.000 |
| 5   | 38.816   | 125.819  | 1.180 %        | 0.000 |
| 6   | 51.182   | 125.965  | 1.976 %        | 0.000 |
| 7   | 59.796   | 126.135  | 4.387 %        | 0.000 |
| 8   | 73.197   | 126.723  | 10.465 %       | 0.000 |
| 9   | 80.498   | 127.487  | 4.018 %        | 0.000 |
| 10  | 85.890   | 127.703  | 5.617 %        | 0.000 |
| 11  | 92.164   | 128.056  | 2.662 %        | 0.000 |
| 12  | 96.253   | 128.165  | 6.056 %        | 0.000 |
| 13  | 1+00.891 | 128.446  | 0.864 %        | 0.000 |
| 14  | 1+05.110 | 128.482  | 4.091 %        | 0.000 |
| 15  | 1+12.945 | 128.802  | 3.610 %        | 0.000 |



|    |          |         |          |       |
|----|----------|---------|----------|-------|
| 16 | 1+17.241 | 128.958 | 6.653 %  | 0.000 |
| 17 | 1+21.065 | 129.212 | 8.927 %  | 0.000 |
| 18 | 1+24.773 | 129.543 | 11.088 % | 0.000 |
| 19 | 1+30.448 | 130.172 | 10.664 % | 0.000 |
| 20 | 1+35.711 | 130.733 | 12.929 % | 0.000 |
| 21 | 1+38.940 | 131.151 | 1.659 %  | 0.000 |
| 22 | 1+40.100 | 131.170 |          |       |

#### RAMO 400

| PIV | ESTACA | COTA (m) | INCLINAÇÃO (%) | Y (m) |
|-----|--------|----------|----------------|-------|
| 1   | 0.000  | 128.800  | -4.798 %       | 0.000 |
| 2   | 3.530  | 128.631  | -5.601 %       | 0.000 |
| 3   | 6.346  | 128.473  | -8.336 %       | 0.000 |
| 4   | 10.575 | 128.120  | -1.864 %       | 0.000 |
| 5   | 12.969 | 128.076  | -3.852 %       | 0.000 |
| 6   | 17.724 | 127.892  | -1.347 %       | 0.000 |
| 7   | 21.926 | 127.836  | 0.519 %        | 0.000 |
| 8   | 26.728 | 127.861  | -5.466 %       | 0.000 |



|   |        |         |  |  |
|---|--------|---------|--|--|
| 9 | 30.175 | 127.672 |  |  |
|---|--------|---------|--|--|





## 2.4.LOCAÇÃO VERTICAL DAS ESTACAS

### RAMO 300

| Estaca      | Cota        |
|-------------|-------------|
| 0+4,704 PT  | 126,0259931 |
| 0+15,092 PC | 125,6545024 |
| 1+0,000     | 125,5733858 |
| 2+0,000     | 125,8327096 |
| 2+0,299 PT  | 125,8362394 |
| 3+0,000     | 126,1438010 |
| 3+0,100 PI  | 126,1481866 |
| 3+13,197 PI | 126,7227606 |
| 4+0,000     | 127,4346905 |
| 4+1,748 PI  | 127,5370655 |
| 4+12,164 PI | 128,0558610 |
| 5+0,000     | 128,3916236 |
| 5+4,227 PI  | 128,4743627 |
| 5+9,796 PI  | 128,6736600 |
| 5+17,618 PI | 128,9826627 |
| 6+0,000     | 129,1411366 |
| 6+2,070 PI  | 129,3016471 |
| 7+0,000     | 131,1685435 |
| 0+140,10    | 131,1702107 |



## RAMO 400

| Estaca      | Cota        |
|-------------|-------------|
| 0+0,000     | 128,7998879 |
| 0+12,969 PI | 128,0755748 |
| 1+0,000     | 127,8617565 |
| 0+030,18    | 127,6722984 |

---

Marcos Felipe Pinto de Souza  
Responsável Técnico do Projeto  
América Latina Engenharia