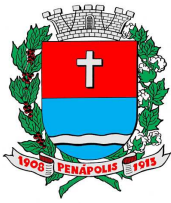




**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Abertura e Regularização de Acesso Municipal no km 2+070 Pista  
norte/sul da SPA-486/300 Rodovia  
MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS

## **MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ALINHAMENTO HORIZONTAL E VERTICAL**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP  
AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**ÍNDICE**

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO ALINHAM. HORIZONTAL E VERTICAL .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>ALINHAMENTO HORIZONTAL .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>RAMO 100 .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>RAMO 200 .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.3.</b>	<b>RAMO 300 .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.4.</b>	<b>RAMO 400 .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.</b>	<b>ALINHAMENTO HORIZONTAL POR ESTACA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>RAMO 100 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>RAMO 200 .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>RAMO 300 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.4.</b>	<b>RAMO 400 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.</b>	<b>ALINHAMENTO VERTICAL.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>RAMO 100 .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.2.</b>	<b>RAMO 200 .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.3.</b>	<b>RAMO 300 .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.4.</b>	<b>RAMO 400 .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.</b>	<b>ALINHAMENTO VERTICAL POR ESTACA .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4.1.</b>	<b>RAMO 100 .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4.2.</b>	<b>RAMO 200 .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.3.</b>	<b>RAMO 300 .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4.4.</b>	<b>RAMO 400 .....</b>	<b>24</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**1. APRESENTAÇÃO**

Memória de cálculo de alinhamento horizontal e vertical para à elaboração do projeto executivo referente à Implantação do dispositivo da SPA-486 localizado no km 02+070 localizado no município de Penápolis - Estado de São Paulo.



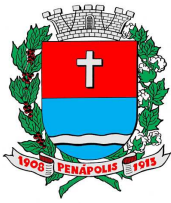
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2. MEMÓRIA DE CÁLCULO ALINHAM. HORIZONTAL E VERTICAL**

**2.1. ALINHAMENTO HORIZONTAL**

**2.1.1. RAMO 100**

Elemento: Curva				
PC =	EST.	100+00.000	N = 7627437.320	E = 594277.811
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627338.400	E = 594390.571
PCR =	EST.	100+81.738	N = 7627481.442	E = 594345.417
	Raio:	150.0000 m		
	AC:	31.222		
	Grau de Curvatura (G):	7.639		
	Desenvolvimento (D):	81.7377 m		
	Tangente (T):	41.9111 m		
	Corda:	80.7302 m		
	Flecha:	5.5332 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 41.260 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 72.481 E		
Elemento: Curva				
PCR =	EST.	100+81.738	N = 7627481.442	E = 594345.417
PI =			N = 7627437.320	E = 594277.811
CC =			N = 7627557.732	E = 594321.336
PCR =	EST.	101+35.353	N = 7627512.901	E = 594387.595
	Raio:	80.0000 m		
	AC:	38.399		
	Grau de Curvatura (G):	14.324		
	Desenvolvimento (D):	53.6151 m		
	Tangente (T):	27.8582 m		
	Corda:	52.6173 m		
	Flecha:	4.4497 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 72.481 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 34.082 E		
Elemento: Curva				
PCR =	EST.	101+35.353	N = 7627512.901	E = 594387.595
PI =			N = 7627489.828	E = 594371.983
CC =			N = 7626676.359	E = 595623.980
PCR =	EST.	105+10.086	N = 7627793.799	E = 594634.142
	Raio:	1492.8000 m		
	AC:	14.383		
	Grau de Curvatura (G):	0.768		
	Desenvolvimento (D):	374.7329 m		
	Tangente (T):	188.3566 m		
	Corda:	373.7498 m		
	Flecha:	11.7431 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 34.082 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 48.465 E		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

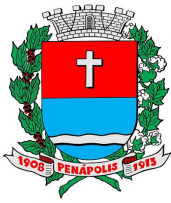
Elemento: Curva				
PCR =	EST.	105+10.086	N = 7627793.799	E = 594634.142
PI =			N = 7627668.904	E = 594493.147
CC =			N = 7627853.683	E = 594581.095
PCR =	EST.	105+63.667	N = 7627839.667	E = 594659.858
	Raio:	80.0000 m		
	AC:	38.375		
	Grau de Curvatura (G):	14.324		
	Desenvolvimento (D):	53.5816 m		
	Tangente (T):	27.8394 m		
	Corda:	52.5857 m		
	Flecha:	4.4441 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 48.465 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 10.090 E		
Elemento: Curva				
PCR =	EST.	105+63.667	N = 7627839.667	E = 594659.858
PI =			N = 7627812.259	E = 594654.981
CC =			N = 7627813.387	E = 594807.538
PT =	EST.	106+45.477	N = 7627912.465	E = 594694.916
	Raio:	150.0000 m		
	AC:	31.249		
	Grau de Curvatura (G):	7.639		
	Desenvolvimento (D):	81.8096 m		
	Tangente (T):	41.9498 m		
	Corda:	80.7994 m		
	Flecha:	5.5429 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 10.090 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 41.339 E		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

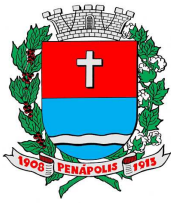
**2.1.2. RAMO 200**

Elemento: Tangente				
INÍCIO =	EST.	200+00.000	N = 7627916.896	E = 594689.873
PC =	EST.	200+28.640	N = 7627895.384	E = 594670.966
Azimute:		S 41.312 W		
Comprimento da Tangente:		28.6399 m		
Elemento: Curva				
PC =	EST.	200+28.640	N = 7627895.384	E = 594670.966
PI =			N = 7627916.896	E = 594689.873
CC =			N = 7627974.604	E = 594580.831
PCR =	EST.	200+71.092	N = 7627869.064	E = 594637.939
Raio:		120.0000 m		
AC:		20.27		
Grau de Curvatura (G):		9.549		
Desenvolvimento (D):		42.4525 m		
Tangente (T):		21.4504 m		
Corda:		42.2315 m		
Flecha:		1.8724 m		
Direção da Tangente Anterior:		S 41.312 W		
Direção da Tangente Posterior:		S 61.582 W		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Elemento: Curva				
PCR =	EST.	200+71.092	N = 7627869.064	E = 594637.939
PI =			N = 7627879.272	E = 594656.805
CC =			N = 7627763.524	E = 594695.047
PCR =	EST.	201+35.300	N = 7627825.194	E = 594592.106
	Raio:	120.0000 m		
	AC:	30.657		
	Grau de Curvatura (G):	9.549		
	Desenvolvimento (D):	64.2079 m		
	Tangente (T):	32.8924 m		
	Corda:	63.4447 m		
	Flecha:	4.2689 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 61.582 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 30.925 W		
Elemento: Curva				
PCR =	EST.	201+35.300	N = 7627825.194	E = 594592.106
PI =			N = 7627853.410	E = 594609.010
CC =			N = 7628082.154	E = 594163.188
PT =	EST.	202+25.613	N = 7627752.321	E = 594538.967
	Raio:	500.0000 m		
	AC:	10.349		
	Grau de Curvatura (G):	2.292		
	Desenvolvimento (D):	90.3127 m		
	Tangente (T):	45.2795 m		
	Corda:	90.1900 m		
	Flecha:	2.0377 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 30.925 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 41.274 W		
Elemento: Tangente				
PT =	EST.	202+25.613	N = 7627752.321	E = 594538.967
PC =	EST.	204+31.550	N = 7627597.547	E = 594403.118
	Azimute:	S 41.274 W		
	Comprimento da Tangente:	205.9367 m		
Elemento: Curva				
PC =	EST.	204+31.550	N = 7627597.547	E = 594403.118
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627790.696	E = 594183.061
PCR =	EST.	204+97.061	N = 7627553.535	E = 594354.777
	Raio:	292.8000 m		
	AC:	12.819		
	Grau de Curvatura (G):	3.914		
	Desenvolvimento (D):	65.5114 m		
	Tangente (T):	32.8930 m		
	Corda:	65.3748 m		
	Flecha:	1.8303 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 41.274 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 54.094 W		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Elemento: Curva				
PCR =	EST.	204+97.061	N = 7627553.535	E = 594354.777
PI =			N = 7627572.826	E = 594381.420
CC =			N = 7627511.254	E = 594385.391
PT =	EST.	205+17.229	N = 7627538.883	E = 594341.102
	Raio:	52.2000 m		
	AC:	22.137		
	Grau de Curvatura (G):	21.952		
	Desenvolvimento (D):	20.1679 m		
	Tangente (T):	10.2113 m		
	Corda:	20.0427 m		
	Flecha:	0.9710 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 54.094 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 31.957 W		
Elemento: Tangente				
PT =	EST.	205+17.229	N = 7627538.883	E = 594341.102
PC =	EST.	205+85.823	N = 7627480.685	E = 594304.796
	Azimute:	S 31.957 W		
	Comprimento da Tangente:	68.5939 m		
Elemento: Curva				
PC =	EST.	205+85.823	N = 7627480.685	E = 594304.796
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627544.200	E = 594202.983
PT =	EST.	206+05.416	N = 7627464.980	E = 594293.117
	Raio:	120.0000 m		
	AC:	9.355		
	Grau de Curvatura (G):	9.549		
	Desenvolvimento (D):	19.5934 m		
	Tangente (T):	9.8185 m		
	Corda:	19.5716 m		
	Flecha:	0.3997 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 31.957 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 41.312 W		
Elemento: Tangente				
PT =	EST.	206+05.416	N = 7627464.980	E = 594293.117
FINAL =	EST.	206+36.298	N = 7627441.784	E = 594272.730
	Azimute:	S 41.312 W		
	Comprimento da Tangente:	30.8819 m		

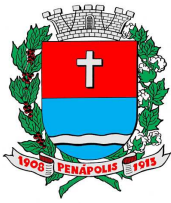




**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.1.3. RAMO 300**

Elemento: Curva				
PC =	EST.	300+00.000	N = 7627547.703	E = 594359.000
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627511.254	E = 594385.391
PCC =	EST.	300+31.035	N = 7627522.581	E = 594341.839
	Raio:	45.0000 m		
	AC:	39.516		
	Grau de Curvatura (G):	25.465		
	Desenvolvimento (D):	31.0354 m		
	Tangente (T):	16.1635 m		
	Corda:	30.4240 m		
	Flecha:	2.6491 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 54.094 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 14.578 W		
Elemento: Curva				
PCC =	EST.	300+31.035	N = 7627522.581	E = 594341.839
PI =			N = 7627547.703	E = 594359.000
CC =			N = 7627518.805	E = 594356.356
PCC =	EST.	300+65.377	N = 7627505.393	E = 594363.072
	Raio:	15.0000 m		
	AC:	131.174		
	Grau de Curvatura (G):	76.394		
	Desenvolvimento (D):	34.3414 m		
	Tangente (T):	33.0477 m		
	Corda:	27.3177 m		
	Flecha:	8.8004 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 14.578 W		
	Direção da Tangente Posterior:	N 63.404 E		
Elemento: Curva				
PCC =	EST.	300+65.377	N = 7627505.393	E = 594363.072
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627567.986	E = 594331.733
PT =	EST.	301+00.562	N = 7627528.232	E = 594389.349
	Raio:	70.0000 m		
	AC:	28.799		
	Grau de Curvatura (G):	16.37		
	Desenvolvimento (D):	35.1847 m		
	Tangente (T):	17.9724 m		
	Corda:	34.8155 m		
	Flecha:	2.1990 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 63.404 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 34.605 E		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.1.4. RAMO 400**

Elemento: Curva				
PC =	EST.	400+00.000	N = 7627799.096	E = 594629.263
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627836.521	E = 594596.106
PCC =	EST.	400+30.680	N = 7627825.015	E = 594644.764
	Raio:	50.0000 m		
	AC:	35.156		
	Grau de Curvatura (G):	22.918		
	Desenvolvimento (D):	30.6795 m		
	Tangente (T):	15.8399 m		
	Corda:	30.2005 m		
	Flecha:	2.3347 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 48.460 E		
	Direção da Tangente Posterior:	N 13.304 E		
Elemento: Curva				
PCC =	EST.	400+30.680	N = 7627825.015	E = 594644.764
PI =			N = 7627799.096	E = 594629.263
CC =			N = 7627828.467	E = 594630.167
PCC =	EST.	400+61.422	N = 7627843.013	E = 594626.507
	Raio:	15.0000 m		
	AC:	117.427		
	Grau de Curvatura (G):	76.394		
	Desenvolvimento (D):	30.7424 m		
	Tangente (T):	24.6838 m		
	Corda:	25.6375 m		
	Flecha:	7.2103 m		
	Direção da Tangente Anterior:	N 13.304 E		
	Direção da Tangente Posterior:	S 75.877 W		
Elemento: Curva				
PCC =	EST.	400+61.422	N = 7627843.013	E = 594626.507
PI =			N = NaN	E = NaN
CC =			N = 7627799.374	E = 594637.487
PT =	EST.	400+96.822	N = 7627822.418	E = 594598.835
	Raio:	45.0000 m		
	AC:	45.073		
	Grau de Curvatura (G):	25.465		
	Desenvolvimento (D):	35.4003 m		
	Tangente (T):	18.6732 m		
	Corda:	34.4945 m		
	Flecha:	3.4364 m		
	Direção da Tangente Anterior:	S 75.877 W		
	Direção da Tangente Posterior:	S 30.804 W		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.2. ALINHAMENTO HORIZONTAL POR ESTACA**

**2.2.1. RAMO 100**

<b>EST.</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
PC = EST. 100+00.000	N = 7627437.320	E = 594277.811
EST. 100+20.000	N = 7627451.432	E = 594291.962
EST. 100+40.000	N = 7627463.538	E = 594307.864
EST. 100+60.000	N = 7627473.422	E = 594325.234
EST. 100+80.000	N = 7627480.910	E = 594343.763
PCR = EST. 100+81.738	N = 7627481.442	E = 594345.417
EST. 101+00.000	N = 7627488.871	E = 594362.057
EST. 101+20.000	N = 7627501.086	E = 594377.828
PCR = EST. 101+35.353	N = 7627512.901	E = 594387.595
EST. 101+40.000	N = 7627516.746	E = 594390.205
EST. 101+60.000	N = 7627533.200	E = 594401.574
EST. 101+80.000	N = 7627549.500	E = 594413.163
EST. 102+00.000	N = 7627565.643	E = 594424.970
EST. 102+20.000	N = 7627581.627	E = 594436.991
EST. 102+40.000	N = 7627597.448	E = 594449.226
EST. 102+60.000	N = 7627613.104	E = 594461.671
EST. 102+80.000	N = 7627628.591	E = 594474.326
EST. 103+00.000	N = 7627643.908	E = 594487.186
EST. 103+20.000	N = 7627659.051	E = 594500.250
EST. 103+40.000	N = 7627674.018	E = 594513.517
EST. 103+60.000	N = 7627688.806	E = 594526.982
EST. 103+80.000	N = 7627703.411	E = 594540.645
EST. 104+00.000	N = 7627717.833	E = 594554.502
EST. 104+20.000	N = 7627732.068	E = 594568.550
EST. 104+40.000	N = 7627746.113	E = 594582.789
EST. 104+60.000	N = 7627759.966	E = 594597.214
EST. 104+80.000	N = 7627773.624	E = 594611.823
EST. 105+00.000	N = 7627787.086	E = 594626.615
PCR = EST. 105+10.086	N = 7627793.799	E = 594634.142
EST. 105+20.000	N = 7627800.815	E = 594641.137
EST. 105+40.000	N = 7627817.313	E = 594652.350
EST. 105+60.000	N = 7627836.073	E = 594659.133
PCR = EST. 105+63.667	N = 7627839.667	E = 594659.858
EST. 105+80.000	N = 7627855.560	E = 594663.589
EST. 106+00.000	N = 7627874.322	E = 594670.473
EST. 106+20.000	N = 7627892.003	E = 594679.790
EST. 106+40.000	N = 7627908.288	E = 594691.375
EST. 106+45.477	N=7627912.465	E=594694.916



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.2.2. RAMO 200**

<b>EST.</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
INICIO = EST. 200+00.000	N = 7627916.896	E = 594689.873
EST. 200+20.000	N = 7627901.874	E = 594676.669
PC = EST. 200+28.640	N = 7627895.384	E = 594670.966
EST. 200+40.000	N = 7627887.219	E = 594663.074
EST. 200+60.000	N = 7627874.786	E = 594647.437
PCR = EST. 200+71.092	N = 7627869.064	E = 594637.939
EST. 200+80.000	N = 7627864.538	E = 594630.269
EST. 201+00.000	N = 7627852.392	E = 594614.409
EST. 201+20.000	N = 7627837.783	E = 594600.784
PCR = EST. 201+35.300	N = 7627825.194	E = 594592.106
EST. 201+40.000	N = 7627821.174	E = 594589.672
EST. 201+60.000	N = 7627804.328	E = 594578.895
EST. 201+80.000	N = 7627787.926	E = 594567.452
EST. 202+00.000	N = 7627771.995	E = 594555.363
EST. 202+20.000	N = 7627756.560	E = 594542.646
PT = EST. 202+25.613	N = 7627752.321	E = 594538.967
EST. 202+40.000	N = 7627741.508	E = 594529.476
EST. 202+60.000	N = 7627726.477	E = 594516.283
EST. 202+80.000	N = 7627711.446	E = 594503.090
EST. 203+00.000	N = 7627696.415	E = 594489.897
EST. 203+20.000	N = 7627681.383	E = 594476.703
EST. 203+40.000	N = 7627666.352	E = 594463.510
EST. 203+60.000	N = 7627651.321	E = 594450.317
EST. 203+80.000	N = 7627636.290	E = 594437.124
EST. 204+00.000	N = 7627621.258	E = 594423.930
EST. 204+20.000	N = 7627606.227	E = 594410.737
PC = EST. 204+31.550	N = 7627597.547	E = 594403.118
EST. 204+40.000	N = 7627591.277	E = 594397.453
EST. 204+60.000	N = 7627577.109	E = 594383.342
EST. 204+80.000	N = 7627563.938	E = 594368.297
PCR = EST. 204+97.061	N = 7627553.535	E = 594354.777
EST. 205+00.000	N = 7627551.746	E = 594352.447
PT = EST. 205+17.229	N = 7627538.883	E = 594341.102
EST. 205+20.000	N = 7627536.532	E = 594339.635
EST. 205+40.000	N = 7627519.563	E = 594329.049
EST. 205+60.000	N = 7627502.594	E = 594318.464
EST. 205+80.000	N = 7627485.625	E = 594307.878
PC = EST. 205+85.823	N = 7627480.685	E = 594304.796
EST. 206+00.000	N = 7627469.127	E = 594296.600
PT = EST. 206+05.416	N = 7627464.980	E = 594293.117
EST. 206+20.000	N = 7627454.026	E = 594283.490
EST. 206+36.298	N=7627441.784	E=594272.730



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.2.3. RAMO 300**

<b>EST.</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
PC = EST. 300+00.000	N = 7627547.703	E = 594359.000
EST. 300+20.000	N = 7627532.816	E = 594345.892
PCC = EST. 300+31.035	N = 7627522.581	E = 594341.839
EST. 300+40.000	N = 7627513.758	E = 594342.231
EST. 300+60.000	N = 7627503.889	E = 594357.939
PCC = EST. 300+65.377	N = 7627505.393	E = 594363.072
EST. 300+80.000	N = 7627513.253	E = 594375.371
EST. 301+00.000	N = 7627527.771	E = 594389.028
EST. 301+00.562	N=7627528.232	E=594389.349

**2.2.4. RAMO 400**

<b>EST.</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
PC = EST. 400+00.000	N = 7627799.096	E = 594629.263
EST. 400+20.000	N = 7627814.962	E = 594641.220
PCC = EST. 400+30.680	N = 7627825.015	E = 594644.764
EST. 400+40.000	N = 7627834.158	E = 594644.045
EST. 400+60.000	N = 7627843.295	E = 594627.900
PCC = EST. 400+61.422	N = 7627843.013	E = 594626.507
EST. 400+80.000	N = 7627834.941	E = 594609.920
EST. 400+96.822	N=7627822.418	E=594598.835



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.3. ALINHAMENTO VERTICAL**

**2.3.1. RAMO 100**

	<b>Estacas</b>	<b>Cotas</b>
<b>Vertical Alignment:</b>	Ramo 100	
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b>	F-GREIDE	
Elemento: Tangente		
	INÍCIO =	EST. 100+00.000 COTA = 424.919
	PVC	EST. 100+85.000 COTA = 425.821
	Rampa:	1.06%
	Distância:	85.0000 m
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
	PVC	EST. 100+85.000 COTA = 425.821
	PVI	EST. 101+35.000 COTA = 426.352
	PVT	EST. 101+85.000 COTA = 426.914
	Y:	100
	k:	1574.4124
	e:	0.0079
	Rampa Anterior:	1.06%
	Rampa Posterior:	1.13%
Elemento: Tangente		
	PVT	EST. 101+85.000 COTA = 426.914
	PVC	EST. 104+60.000 COTA = 430.007
	Rampa:	1.13%
	Distância:	275.0000 m
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
	PVC	EST. 104+60.000 COTA = 430.007
	PVI	EST. 105+10.000 COTA = 430.569
	PVT	EST. 105+60.000 COTA = 430.852
	Y:	100
	k:	179.0894
	e:	-0.0698
	Rampa Anterior:	1.13%
	Rampa Posterior:	0.57%



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Elemento: Tangente		
PVT	EST. 105+60.000	COTA = 430.852
FINAL =	EST. 106+45.477	COTA = 431.336
Rampa:	0.57%	
Distância:	85.4769 m	
<b>Vertical Alignment:</b> Ramo 100 - Exec.		
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b> F-GREIDE		
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 100+00.000	COTA = 424.763
PVC	EST. 100+30.000	COTA = 425.118
Rampa:	1.19%	
Distância:	30.0000 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 100+30.000	COTA = 425.118
PVI	EST. 100+60.000	COTA = 425.474
PVRC	EST. 100+90.000	COTA = 426.074
Y:	60	
k:	73.6868	
e:	0.0611	
Rampa Anterior:	1.19%	
Rampa Posterior:	2.00%	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVRC	EST. 100+90.000	COTA = 426.074
PVI	EST. 101+20.000	COTA = 426.674
PVT	EST. 101+50.000	COTA = 426.974
Y:	60	
k:	60	
e:	-0.075	
Rampa Anterior:	2.00%	
Rampa Posterior:	1.00%	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Elemento: Tangente		
PVT	EST. 101+50.000	COTA = 426.974
PVC	EST. 104+60.000	COTA = 430.074
Rampa:	1.00%	
Distância:	310.0000 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 104+60.000	COTA = 430.074
PVI	EST. 105+10.000	COTA = 430.574
PVT	EST. 105+60.000	COTA = 430.743
Y:	100	
k:	151.2305	
e:	-0.0827	
Rampa Anterior:	1.00%	
Rampa Posterior:	0.34%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 105+60.000	COTA = 430.743
FINAL =	EST. 106+45.477	COTA = 431.033
Rampa:	0.34%	
Distância:	85.4768 m	





**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.3.2. RAMO 200**

	<b>Estacas</b>	<b>Cotas</b>
<b>Vertical Alignment:</b>	Ramo 200	
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b>	F-GREIDE	
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 200+00.000	COTA = 431.336
PVC	EST. 200+82.000	COTA = 430.894
Rampa:	-0.54%	
Distância:	82.0000 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 200+82.000	COTA = 430.894
PVI	EST. 201+07.000	COTA = 430.759
PVT	EST. 201+32.000	COTA = 430.474
Y:	50	
k:	82.9099	
e:	-0.0377	
Rampa Anterior:	-0.54%	
Rampa Posterior:	-1.14%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 201+32.000	COTA = 430.474
PVC	EST. 204+30.000	COTA = 427.070
Rampa:	-1.14%	
Distância:	298.0000 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 204+30.000	COTA = 427.070
PVI	EST. 204+80.000	COTA = 426.499
PVT	EST. 205+30.000	COTA = 426.035
Y:	100	
k:	467.1061	
e:	0.0268	
Rampa Anterior:	-1.14%	
Rampa Posterior:	-0.93%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 205+30.000	COTA = 426.035
PVI	EST. 205+70.012	COTA = 425.663
Rampa:	-0.93%	
Distância:	40.0121 m	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Elemento: Tangente		
PVI	EST. 205+70.012	COTA = 425.663
FINAL =	EST. 206+36.298	COTA = 424.919
Rampa:	-1.12%	
Distância:	66.2859 m	
<b>Vertical Alignment:</b> Ramo 200 - Exec.		
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b> F-GREIDE		
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 200+00.000	COTA = 431.040
PVC	EST. 200+90.000	COTA = 430.880
Rampa:	-0.18%	
Distância:	90.0000 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 200+90.000	COTA = 430.880
PVI	EST. 201+20.000	COTA = 430.826
PVT	EST. 201+50.000	COTA = 430.469
Y:	60	
k:	59.0859	
e:	-0.0762	
Rampa Anterior:	-0.18%	
Rampa Posterior:	-1.19%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 201+50.000	COTA = 430.469
PVC	EST. 204+50.000	COTA = 426.889
Rampa:	-1.19%	
Distância:	300.0000 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 204+50.000	COTA = 426.889
PVI	EST. 205+00.000	COTA = 426.292
PVT	EST. 205+50.000	COTA = 425.762
Y:	100	
k:	753.379	
e:	0.0166	
Rampa Anterior:	-1.19%	
Rampa Posterior:	-1.06%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 205+50.000	COTA = 425.762
FINAL =	EST. 206+36.298	COTA = 424.847
Rampa:	-1.06%	
Distância:	86.2980 m	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.3.3. RAMO 300**

	<b>Estacas</b>	<b>Cotas</b>
<b>Vertical Alignment:</b>	Ramo 300	
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b>	F-GREIDE	
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 300+00.000	COTA = 426.208
FINAL =	EST. 301+00.562	COTA = 426.369
Rampa:	0.16%	
Distância:	100.5615 m	
<b>Vertical Alignment:</b>	Ramo 300 - Exec.	
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b>	F-GREIDE	
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 300+00.000	COTA = 426.198
PVC	EST. 300+06.049	COTA = 425.956
Rampa:	-4.00%	
Distância:	6.0494 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 300+06.049	COTA = 425.956
PVI	EST. 300+28.549	COTA = 425.056
PVT	EST. 300+51.049	COTA = 425.540
VLOW	EST. 300+35.315	COTA = 425.371
Y:	45	
k:	7.3165	
e:	0.346	
Rampa Anterior:	-4.00%	
Rampa Posterior:	2.15%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 300+51.049	COTA = 425.540
FINAL =	EST. 301+00.562	COTA = 426.605
Rampa:	2.15%	
Distância:	49.5121 m	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.3.4. RAMO 400**

	<b>Estacas</b>	<b>Cotas</b>
<b>Vertical Alignment:</b>	Ramo 400	
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b>	F-GREIDE	
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 400+00.000	COTA = 430.355
FINAL =	EST. 400+96.822	COTA = 430.296
Rampa:	-0.06%	
Distância:	96.8222 m	
<b>Vertical Alignment:</b>	Ramo 400 - Exec.	
<b>Vertical Description:</b>		
<b>Vertical Style:</b>	F-GREIDE	
Elemento: Tangente		
INÍCIO =	EST. 400+00.000	COTA = 430.491
PVC	EST. 400+18.783	COTA = 430.303
Rampa:	-1.00%	
Distância:	18.7827 m	
Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 400+18.783	COTA = 430.303
PVI	EST. 400+28.783	COTA = 430.203
PVT	EST. 400+38.783	COTA = 430.307
VLOW	EST. 400+28.608	COTA = 430.254
Y:	20	
k:	9.8252	
e:	0.0509	
Rampa Anterior:	-1.00%	
Rampa Posterior:	1.04%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 400+38.783	COTA = 430.307
PVC	EST. 400+60.000	COTA = 430.526
Rampa:	1.04%	
Distância:	21.2173 m	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

Elemento: Curva Vertical (Parábola)		
PVC	EST. 400+60.000	COTA = 430.526
PVI	EST. 400+70.000	COTA = 430.630
PVT	EST. 400+80.000	COTA = 430.579
VHIGH	EST. 400+73.361	COTA = 430.596
Y:	20	
k:	12.9024	
e:	-0.0388	
Rampa Anterior:	1.04%	
Rampa Posterior:	-0.52%	
Elemento: Tangente		
PVT	EST. 400+80.000	COTA = 430.579
FINAL =	EST. 400+96.822	COTA = 430.492
Rampa:	-0.52%	
Distância:	16.8222 m	

## **2.4. ALINHAMENTO VERTICAL POR ESTACA**

### **2.4.1. RAMO 100**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

<b>EST.</b>	<b>Cota</b>
EST. 100+00.000	COTA=424.763
EST. 100+20.000	COTA= 425.000
EST. 100+40.000	COTA= 425.244
EST. 100+60.000	COTA= 425.535
EST. 100+80.000	COTA= 425.881
EST. 100+81.738	COTA=425.913
EST. 101+00.000	COTA= 426.266
EST. 101+20.000	COTA= 426.599
EST. 101+35.353	COTA=426.810
EST. 101+40.000	COTA= 426.866
EST. 101+60.000	COTA= 427.074
EST. 101+80.000	COTA= 427.274
EST. 102+00.000	COTA= 427.474
EST. 102+20.000	COTA= 427.674
EST. 102+40.000	COTA= 427.874
EST. 102+60.000	COTA= 428.074
EST. 102+80.000	COTA= 428.274
EST. 103+00.000	COTA= 428.474
EST. 103+20.000	COTA= 428.674
EST. 103+40.000	COTA= 428.874
EST. 103+60.000	COTA= 429.074
EST. 103+80.000	COTA= 429.274
EST. 104+00.000	COTA= 429.474
EST. 104+20.000	COTA= 429.674
EST. 104+40.000	COTA= 429.874
EST. 104+60.000	COTA= 430.074
EST. 104+80.000	COTA= 430.261
EST. 105+00.000	COTA= 430.421
EST. 105+10.086	COTA=430.492
EST. 105+20.000	COTA= 430.555
EST. 105+40.000	COTA= 430.663
EST. 105+60.000	COTA= 430.743
EST. 105+63.667	COTA=430.756
EST. 105+80.000	COTA= 430.811
EST. 106+00.000	COTA= 430.879
EST. 106+20.000	COTA= 430.947
EST. 106+40.000	COTA= 431.014
EST. 106+45.477	COTA=0.000



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.4.2. RAMO 200**

<b>EST.</b>	<b>Cota</b>
EST. 200+00.000	COTA=431.040
EST. 200+20.000	COTA= 431.004
EST. 200+28.640	COTA=430.989
EST. 200+40.000	COTA= 430.969
EST. 200+60.000	COTA= 430.933
EST. 200+71.092	COTA=430.913
EST. 200+80.000	COTA= 430.898
EST. 201+00.000	COTA= 430.854
EST. 201+20.000	COTA= 430.750
EST. 201+35.300	COTA=430.626
EST. 201+40.000	COTA= 430.579
EST. 201+60.000	COTA= 430.349
EST. 201+80.000	COTA= 430.111
EST. 202+00.000	COTA= 429.872
EST. 202+20.000	COTA= 429.633
EST. 202+25.613	COTA=429.566
EST. 202+40.000	COTA= 429.395
EST. 202+60.000	COTA= 429.156
EST. 202+80.000	COTA= 428.917
EST. 203+00.000	COTA= 428.679
EST. 203+20.000	COTA= 428.440
EST. 203+40.000	COTA= 428.201
EST. 203+60.000	COTA= 427.963
EST. 203+80.000	COTA= 427.724
EST. 204+00.000	COTA= 427.485
EST. 204+20.000	COTA= 427.247
EST. 204+31.550	COTA=427.109
EST. 204+40.000	COTA= 427.008
EST. 204+60.000	COTA= 426.770
EST. 204+80.000	COTA= 426.537
EST. 204+97.061	COTA=426.342
EST. 205+00.000	COTA= 426.309
EST. 205+17.229	COTA=426.117
EST. 205+20.000	COTA= 426.086
EST. 205+40.000	COTA= 425.869
EST. 205+60.000	COTA= 425.656
EST. 205+80.000	COTA= 425.444
EST. 205+85.823	COTA=425.382
EST. 206+00.000	COTA= 425.232
EST. 206+05.416	COTA=425.174
EST. 206+20.000	COTA= 425.020
EST. 206+36.298	COTA=424.847



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS/SP**  
**AV. MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 - CENTRO**

**2.4.3. RAMO 300**

<b>EST.</b>	<b>Cota</b>
EST. 300+00.000	COTA=426.198
EST. 300+20.000	COTA= 425.531
EST. 300+31.035	COTA=425.383
EST. 300+40.000	COTA= 425.386
EST. 300+60.000	COTA= 425.732
EST. 300+65.377	COTA=425.848
EST. 300+80.000	COTA= 426.162
EST. 301+00.000	COTA= 426.593
EST. 301+00.562	COTA=426.605

**2.4.4. RAMO 400**

<b>EST.</b>	<b>Cota</b>
EST. 400+00.000	COTA=430.491
EST. 400+20.000	COTA= 430.292
EST. 400+30.680	COTA=430.256
EST. 400+40.000	COTA= 430.319
EST. 400+60.000	COTA= 430.526
EST. 400+61.422	COTA=430.540
EST. 400+80.000	COTA= 430.579
EST. 400+96.822	COTA=430.492

Penápolis, 17 de Julho de 2019

**ANTONIO AUGUSTO SERVIGNE MAZZO**  
ENG. CIVIL – CREA 0681.959.430