

ANEXOS

ANEXO A

Geometria de Traçado do Projeto de Execução e das Soluções Alternativas – Peças Desenhadas

Este Anexo é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA, com a colaboração da aluna durante o período do estágio curricular.

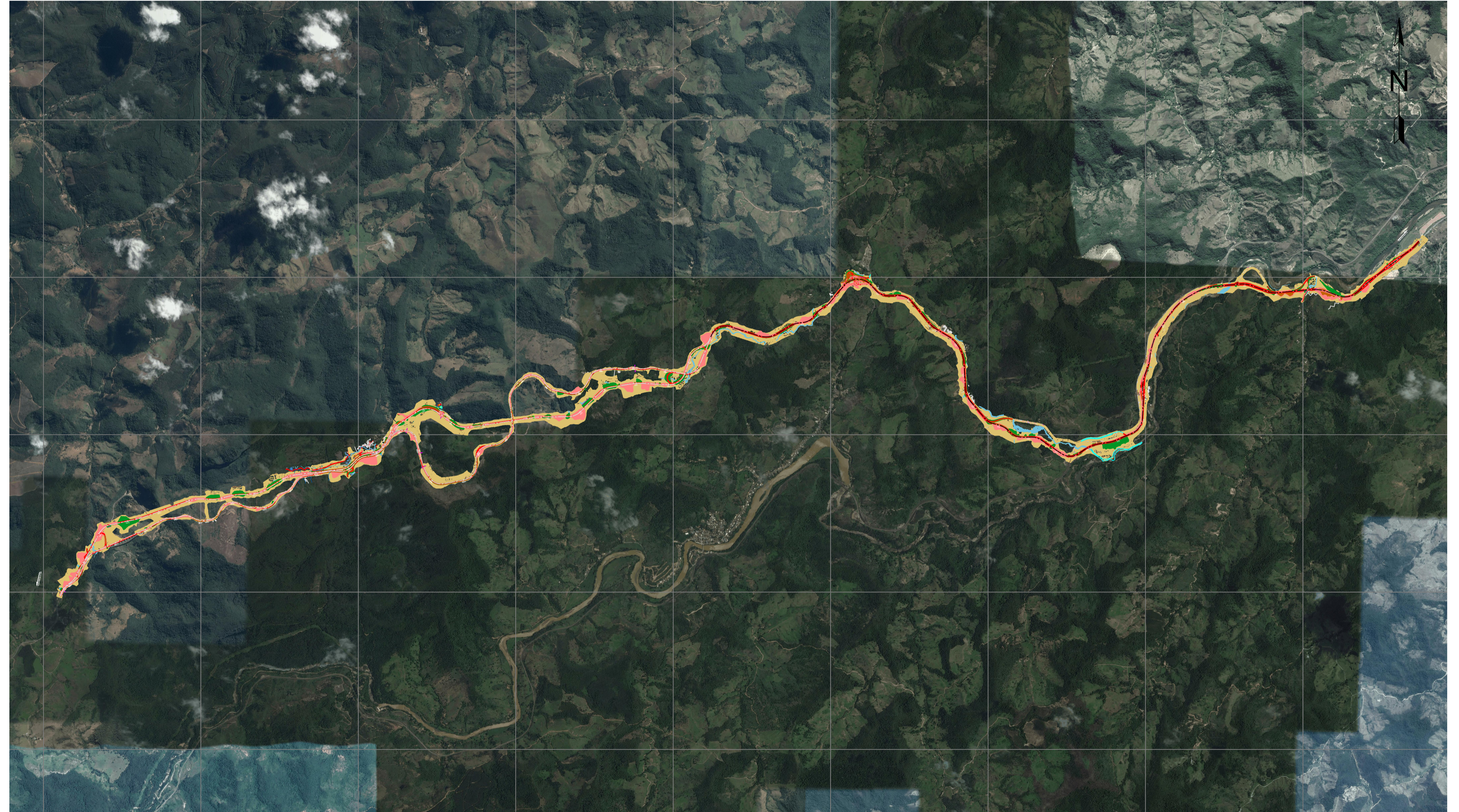
Os desenhos do respetivo Projeto de Execução sofreram alterações para uma melhor comparação entre o Projeto de Execução e a Solução Alternativa.

ANEXO A – Geometria de Traçado

- **Índice de peças desenhadas:**

Numeração	Nº de Ordem	Nome
BR381_PE_PLS_001	01/46	Planta de Localização
BR381_PE_PTT_001	02/46	Perfil Transversal Tipo - Estrada Existente
BR381_PE_PTT_002	03/46	Perfil Transversal Tipo - Duplicação da Estrada Existente km 0+000.000 ao km 2+179.008
BR381_PE_PTT_003	04/46	Perfil Transversal Tipo - Duplicação da Estrada Existente km 2+179.008 ao km 3+853.828
BR381_PE_PTT_004	05/46	Perfil Transversal Tipo - Duplicação da Estrada Existente km 3+422.443 ao km 7+308.216
BR381_PE_PTT_005	06/46	Perfil Transversal Tipo - Duplicação da Estrada Existente km 7+308.216 ao km 8+583.078
BR381_PE_PTT_006	07/46	Perfil Transversal Tipo - Duplicação da Estrada Existente km 8+583.078 ao km 14+541.561
BR381_PE_PTT_007	08/46	Perfil Transversal Tipo - Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PTT_008	09/46	Perfil Transversal Tipo - Duplicação da Estrada Existente (Norma do INIR)
BR381_PE_PTT_009	10/46	Perfil Transversal Tipo - Construção da Estrada Nova (Norma do INIR)
BR381_PE_PTT_010	11/46	Perfil Transversal Tipo - Pormenores (Norma do INIR)
BR381_PE_PGN_001	12/46	Planta Geral (Norma do DNER)
BR381_PE_PGN_002	13/46	Planta Geral (Norma do INIR)
BR381_PE_PPL_001	14/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 0+000 ao km 1+500 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_002	15/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 1+500 ao km 3+000 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_003	16/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 3+000 ao km 4+500 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_004	17/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 4+500 ao km 6+000 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_005	18/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 6+000 ao km 7+500 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_006	19/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 7+500 ao km 9+000 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_007	20/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 9+000 ao km 10+500 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_008	21/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 10+500 ao km 12+000 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_009	22/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 12+000 ao km 13+500 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_010	23/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 13+500 ao km 14+541.561 Zona de Duplicação
BR381_PE_PPL_011	24/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 14+572.842 ao km 15+000 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_012	25/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 15+000 ao km 16+500 Construção da Estrada Nova

BR381_PE_PPL_013	26/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 16+500 ao km 18+000 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_014	27/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 18+000 ao km 19+500 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_015	28/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 19+500 ao km 21+000 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_016	29/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 21+000 ao km 22+500 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_017	30/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 22+500 ao km 24+000 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_018	31/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 24+000 ao km 25+500 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_019	32/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 25+500 ao km 26+203.829 Construção da Estrada Nova
BR381_PE_PPL_020	33/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 14+560.188 ao km 15+000 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_021	34/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 15+000 ao km 16+500 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_022	35/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 16+500 ao km 18+000 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_023	36/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 18+000 ao km 19+500 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_024	37/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 18+500 ao km 21+000 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_025	38/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 21+000 ao km 22+500 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_026	39/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 22+500 ao km 24+000 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_027	40/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 24+000 ao km 25+500 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_028	41/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 25+500 ao km 27+000 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_029	42/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 27+000 ao km 27+831.794 Estrada Existente
BR381_PE_PPL_030	43/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 5+718.853 ao km 7+103.103 Zona de Duplicação (Norma do INIR)
BR381_PE_PPL_031	44/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 7+103.103 ao km 8+487.352 Zona de Duplicação (Norma do INIR)
BR381_PE_PPL_032	45/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 18+538.993 ao km 19+970.680 Zona de Construção Nova (Norma do INIR)
BR381_PE_PPL_033	46/46	Planta e Perfil Longitudinal - km 19+970.680 ao km 21+400.000 Zona de Construção Nova (Norma do INIR)



Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

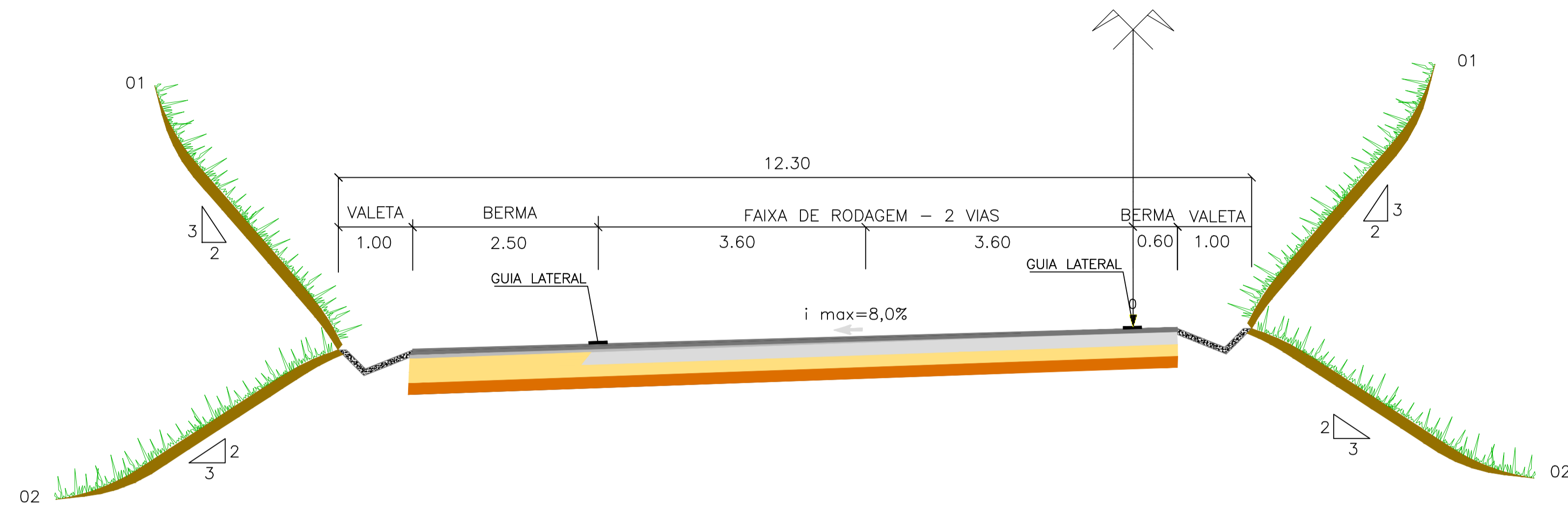
Escala:
A1: 1:4000 A3: 1:8000
0 40 80 120 160 200

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

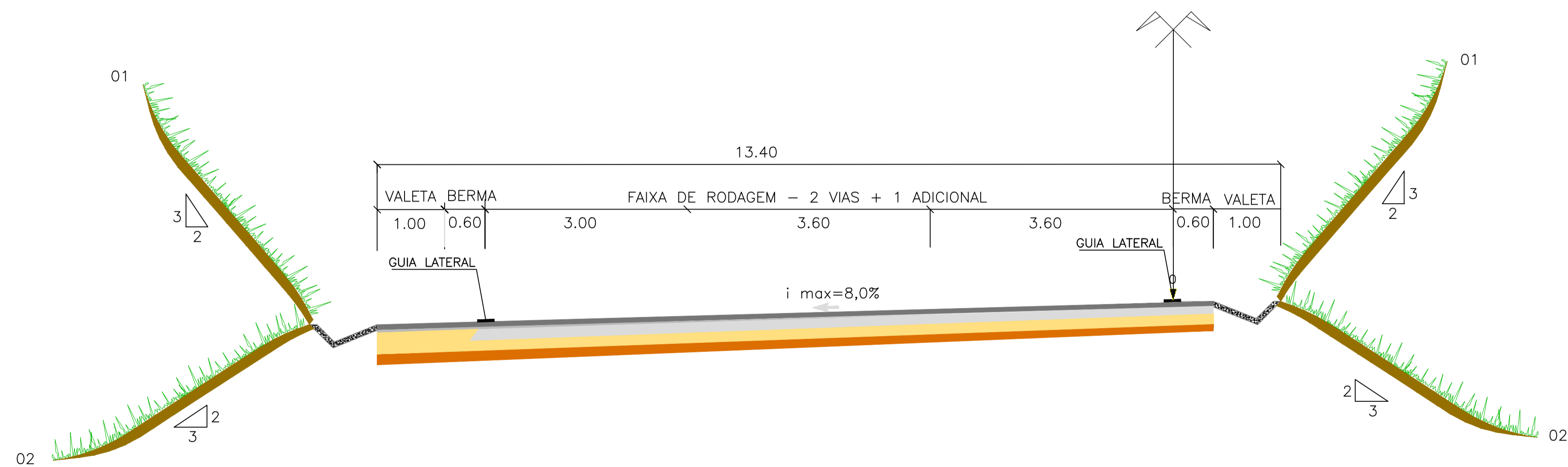
Nº do Desenho: BR381_PE_PLS_001	Formato: A1
Data: DEZ. 2018	Folha: 001
Nº de Ordem: 1146	

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ESTRADA EXISTENTE



O : BORDOS DIREITOS DAS BERMAS DIREITAS, CONSTITUEM OS PONTOS DE REFERÊNCIA DO PERFIL LONGITUDINAL (RASANTE)

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ESTRADA EXISTENTE (COM VIA ADICIONAL)



01 – Escavação
 Altura do Talude – 10,00m
 Largura da bancada – 3,00m
 Declividade 5,00%

02 – ATERRO
 Altura do Talude – 10,00m
 Largura da bancada – 3,00m
 Declividade 5,00%

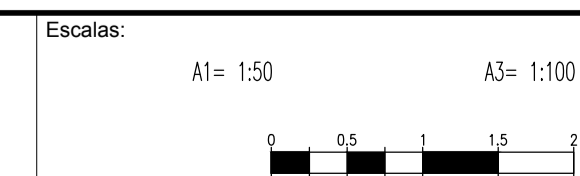
NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
 Altura do Talude – 15,00m
 Largura da bancada – 2,00m
 Declividade 5,00%

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

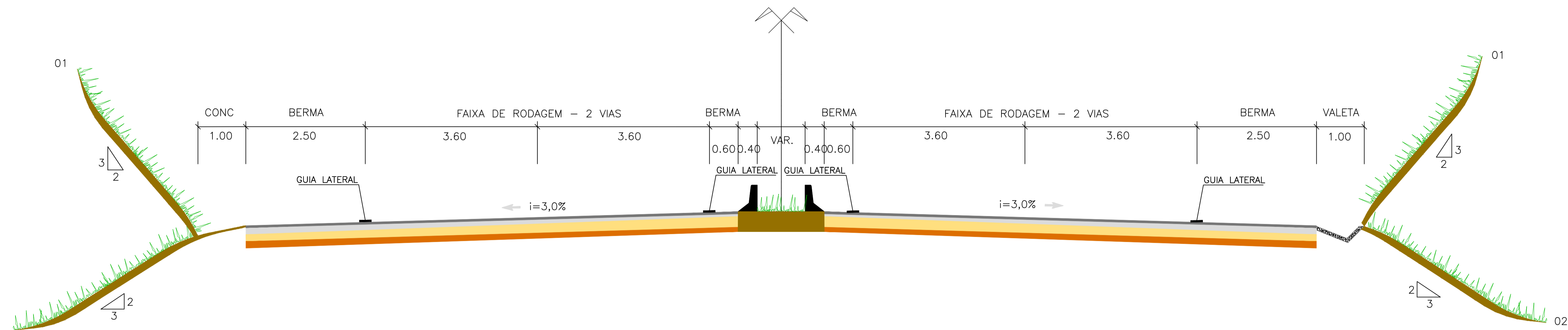


Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: Perfil Transversal Tipo Estrada Existente	Nº do Desenho: BR381_PE_PTT_001	Formato: A1
Data: DEZ.2018	Folha: 001	Nº de Ordem: 02/46

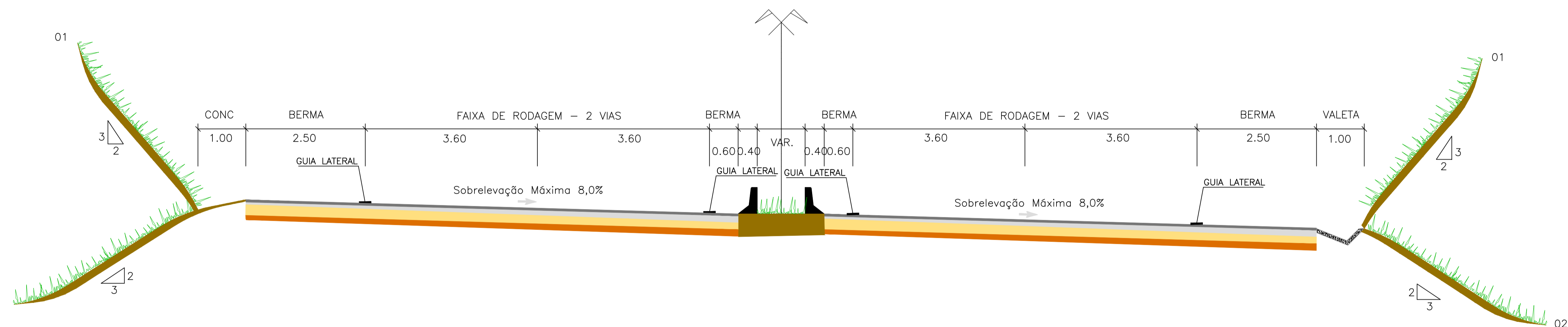
PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM RECTA

(km 0+0,00 ao km 2+179.008)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM CURVA

(km 0+0,00 ao km 2+179.008)



01 – Escavação	02 – ATERRO	NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 15,00m
Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 2,00m
Declividade 5,00%	Declividade 5,00%	Declividade 5,00%

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

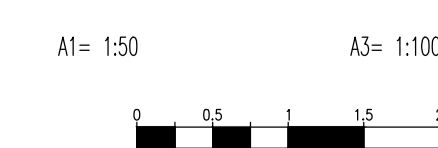


INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

Escala:



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA

Designação:

Perfil Transversal Tipo
Duplicação da Estrada Existente
km 0+000.000 ao km 2+179.008

Nº do Desenho:

BR381_PE_PTT_002

Formato:

A1

Data:

DEZ 2018

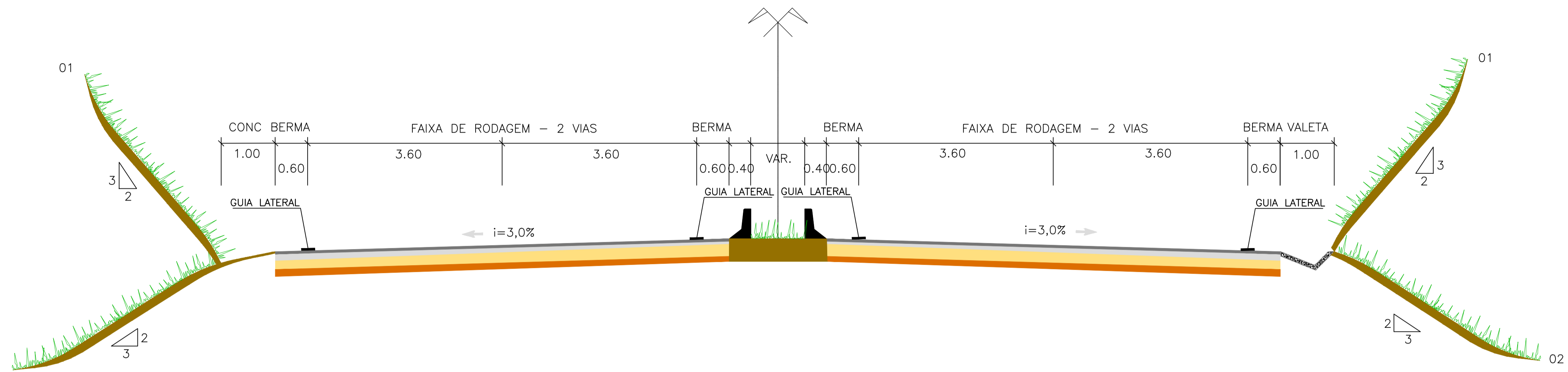
Folha:

001

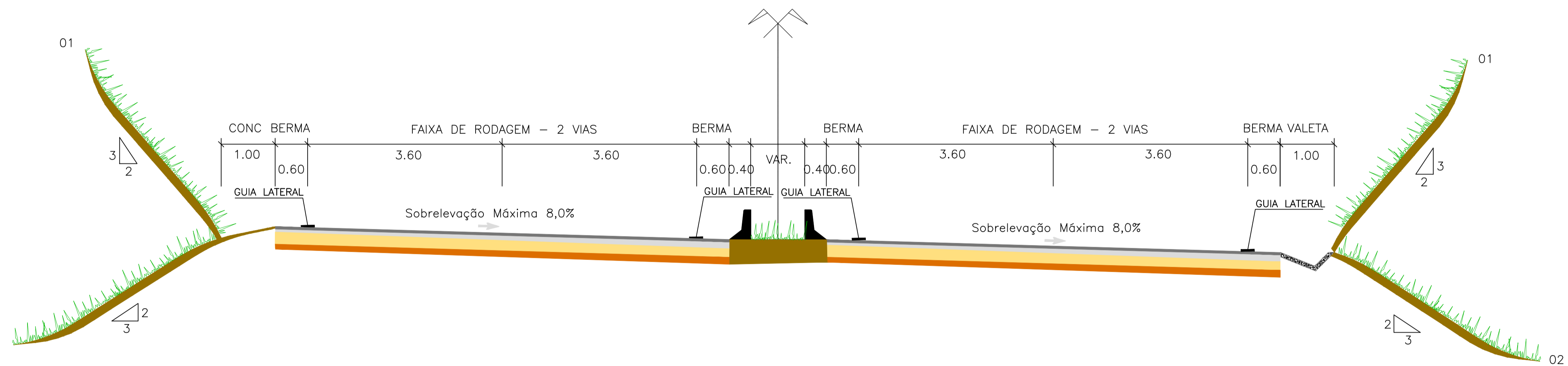
Nº de Ordem:

0346

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM RECTA
(km 2+179.008 ao km 3+853.828)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM CURVA
(km 2+179.008 ao km 3+853.828)



01 – Escavação	02 – ATERRO	NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 15,00m
Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 2,00m
Declividade 5,00%	Declividade 5,00%	Declividade 5,00%

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

Escala:



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação:

Perfil Transversal Tipo
Duplicação da Estrada Existente
km 2+179.008 ao km 3+853.828

Nº do Desenho:

BR381_PE_PTT_003

Formato:

A1

Data:

DEZ. 2018

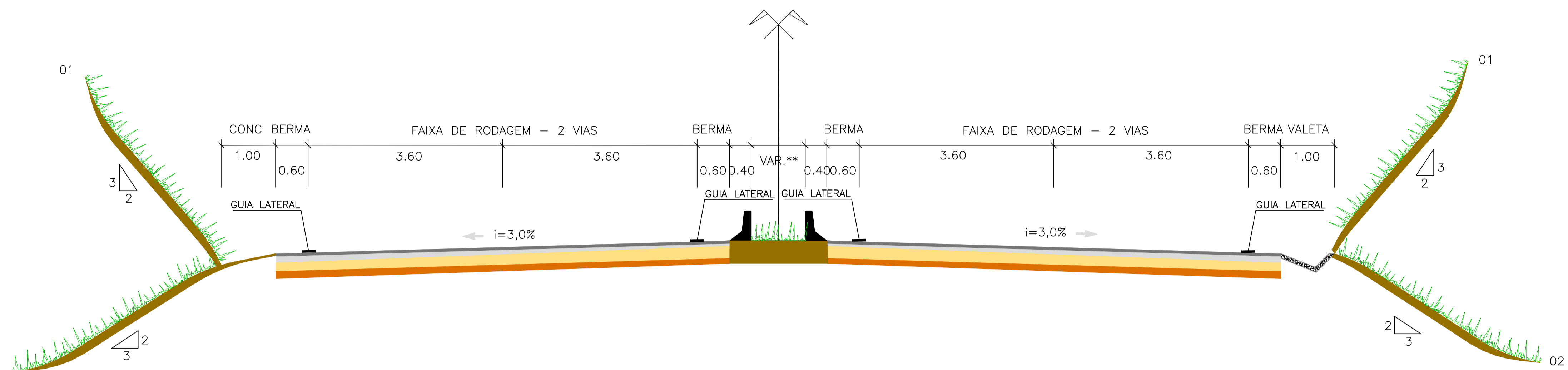
Folha:

002

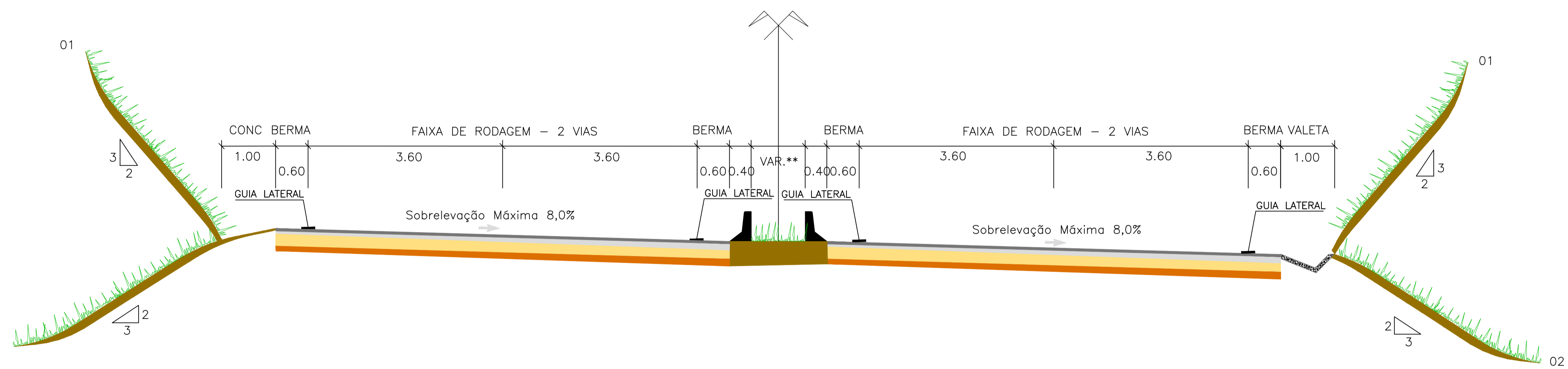
Nº de Ordem:

04/46

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM RECTA
(km 3+422.443 ao km 7+308.216)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM CURVA
(km 3+422.443 ao km 7+308.216)



** (EST.337+5,016 a EST.365+4,108 – Variação de 1.00 a 3.40)

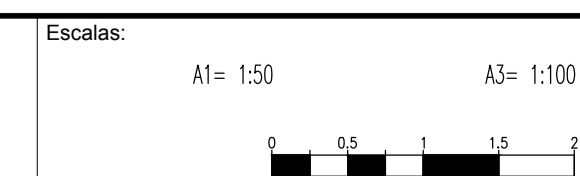
01 – Escavação	02 – ATERRO	NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 15,00m
Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 2,00m
Declividade 5,00%	Declividade 5,00%	Declividade 5,00%

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

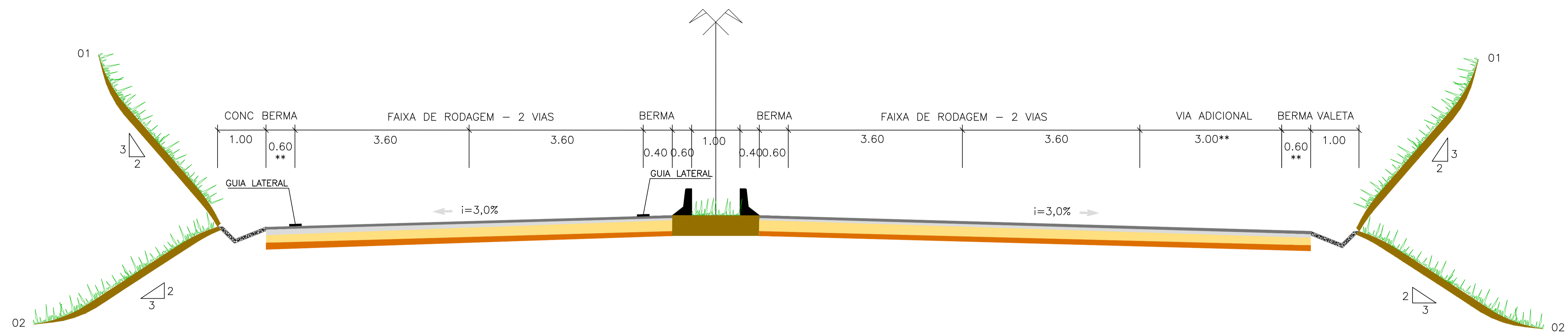


Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA

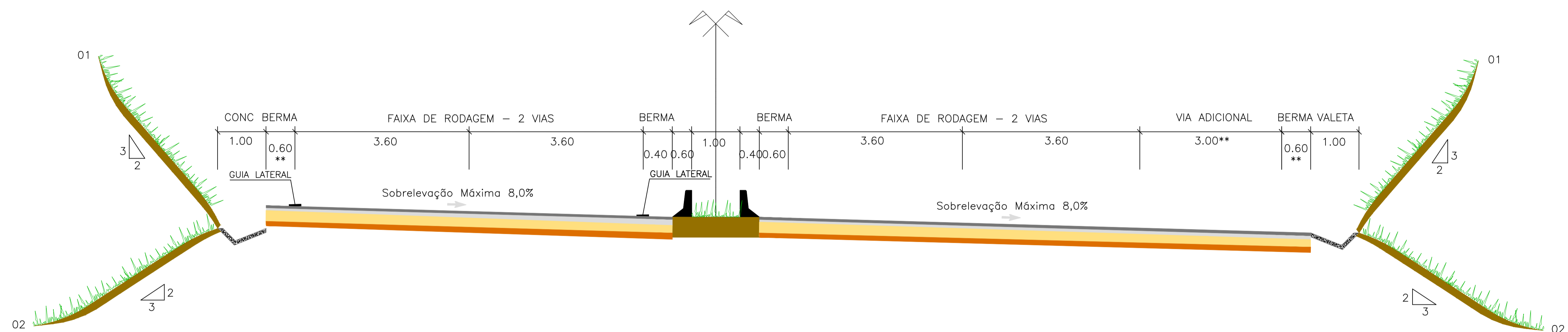
Designação:
Perfil Transversal Tipo
Duplicação da Estrada Existente
km 3+422.443 ao km 7+308.216

Nº do Desenho: BR381_PE_PTT_004	Formato: A1
Data: DEZ.2018	Folha: 003
Nº de Ordem: 0546	

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM RECTA
(km 7+308.216 ao km 8+583.078)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM CURVA
(km 7+308.216 ao km 8+583.078)



01 – Escavação
Altura do Talude – 10,00m
Largura da bancada – 3,00m
Declividade 5,00%

02 – ATERRO
Altura do Talude – 10,00m
Largura da bancada – 3,00m
Declividade 5,00%

NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
Altura do Talude – 15,00m
Largura da bancada – 2,00m
Declividade 5,00%

- * (km 8+563.388 ao km 8+700.238 – Variação de 0,60 a 2,50 Lado Esquerdo)
- * (km 7+283.446 ao km 7+363.446 – Variação de 0,60 a 3,60 Lado Direito)
- * (km 8+521.088 ao km 8+583.088 – Variação de 3,60 a 0,60 Lado Direito)
- * (km 8+840.357 ao km 8+902.293 – Variação de 0,60 a 2,50 Lado Direito)

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA

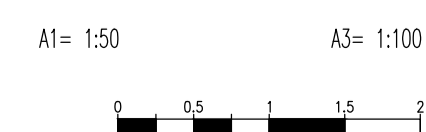


INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

Escala:



Designação:

Perfil Transversal Tipo
Duplicação da Estrada Existente
km 7+308.216 ao km 8+583.078

Nº do Desenho:

BR381_PE_PTT_005

Formato:

A1

Data:

DEZ 2018

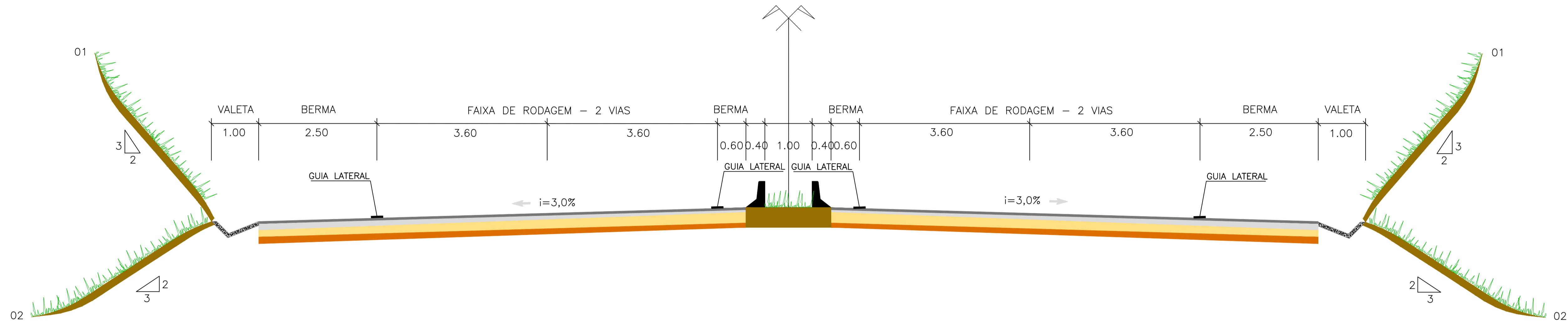
Folha:

004

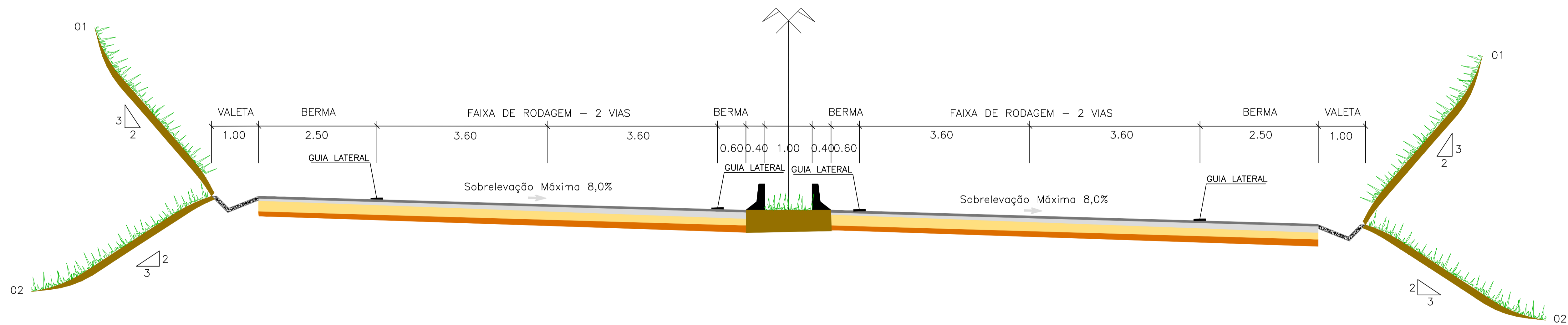
Nº de Ordem:

06/46

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM RECTA
(km 8+583.078 ao km 14+541.561)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO
EM CURVA
(km 8+583.078 ao km 14+541.561)



01 – Escavação	02 – ATERRO	NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 10,00m	Altura do Talude – 15,00m
Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 3,00m	Largura da bancada – 2,00m
Declividade 5,00%	Declividade 5,00%	Declividade 5,00%

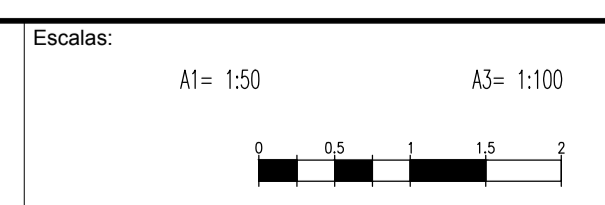
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

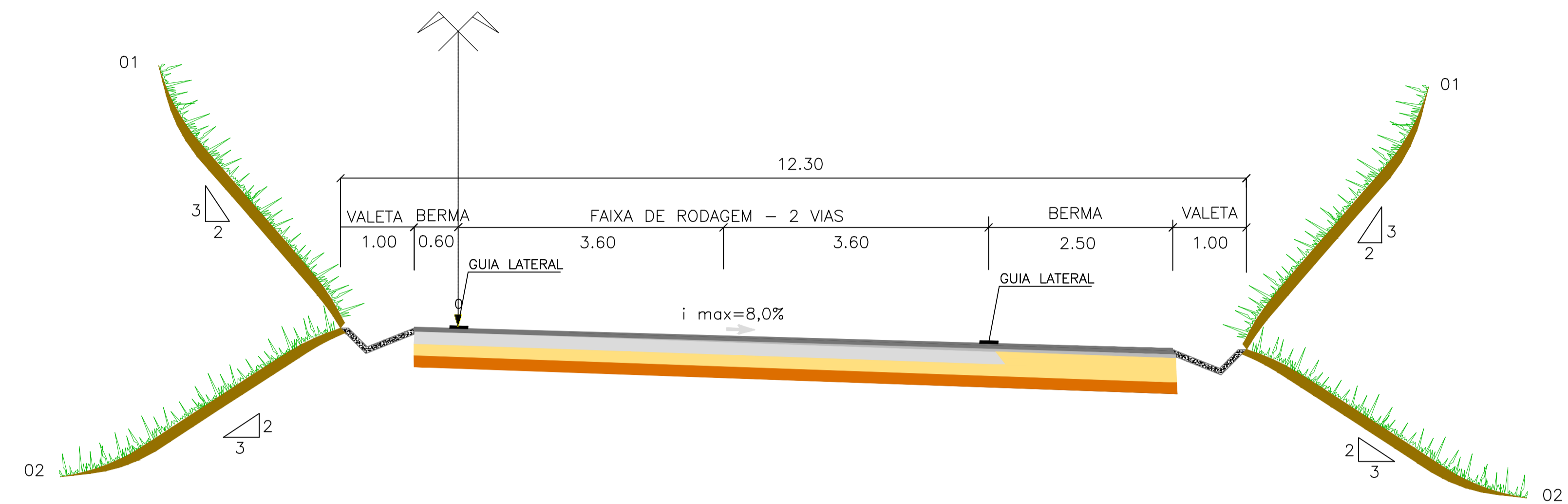
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
Perfil Transversal Tipo
Duplicação da Estrada Existente
km 8+583.078 ao km 14+541.561

Nº do Desenho: BR381_PE_PTT_006	Formato: A1
Data: DEZ.2018	Folha: 005
Nº de Ordem: 0746	

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – CONSTRUÇÃO NOVA



01 – Escavação
 Altura do Talude – 10,00m
 Largura da bancada – 3,00m
 Declividade 5,00%

02 – ATERRO
 Altura do Talude – 10,00m
 Largura da bancada – 3,00m
 Declividade 5,00%

NO CASO DE O SOLO SER ROCHA
 Altura do Talude – 15,00m
 Largura da bancada – 2,00m
 Declividade 5,00%

O : BORDOS ESQUERDOS DAS BERMAS ESQUERDAS,
 CONSTITUEM OS PONTOS DE REFERÊNCIA DO PERFIL
 LONGITUDINAL (RASANTE)

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

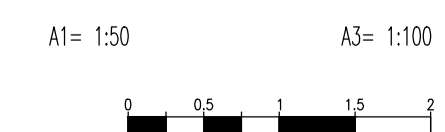


INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

Escala:



Designação:

Perfil Transversal Tipo
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho:

BR381_PE_PTT_007

Formato:

A1

Data:

DEZ.2018

Folha:

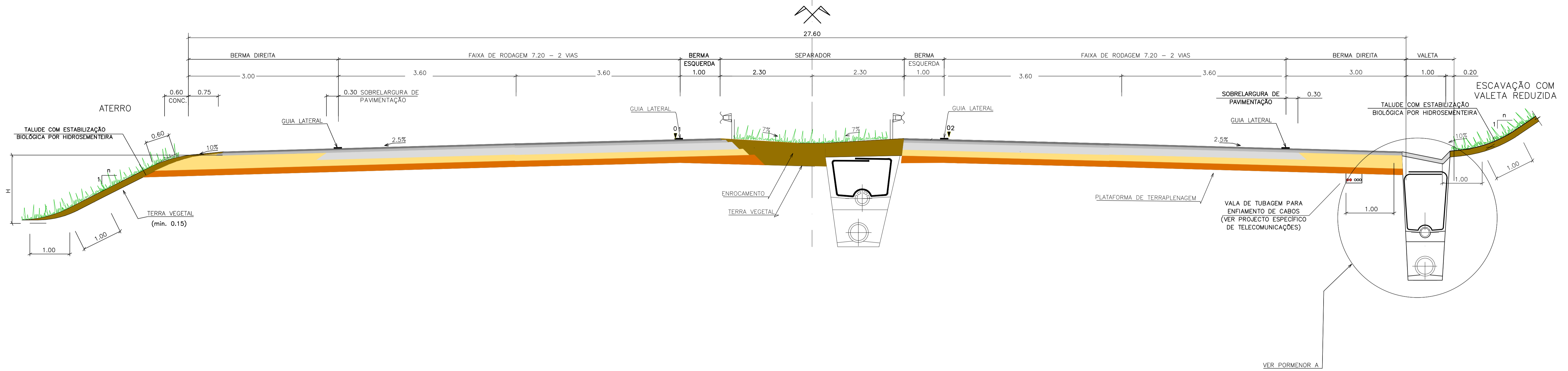
001

Nº de Ordem:

08/46

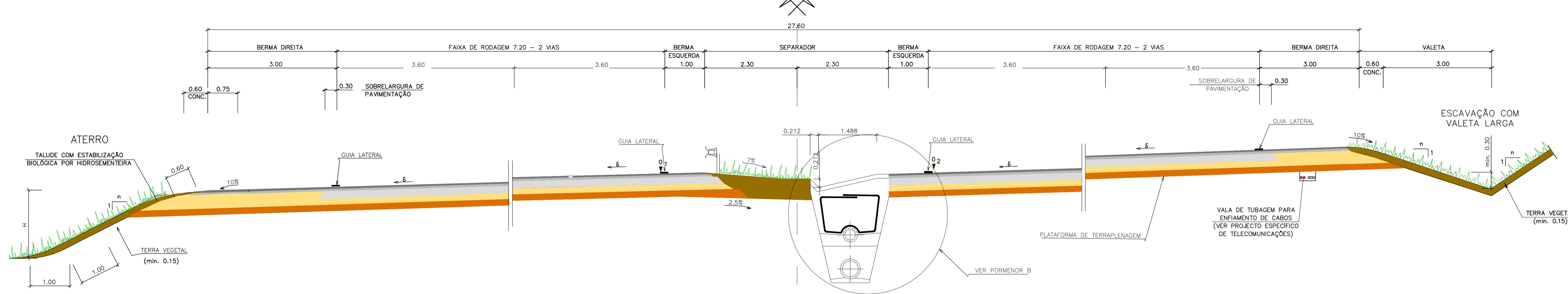
PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO

EM RECTA
ESC. 1:50



PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE DUPLICAÇÃO

EM CURVA
ESC. 1:50



O₁ e O₂: BORDOS ESQUERDOS DAS BERMAS ESQUERDAS, CONSTITUEM OS PONTOS DE REFERÊNCIA DO PERFIL LONGITUDINAL (RASANTE) E SÃO OS CENTROS DE ROTAÇÃO DO PERFIL TRANSVERSAL NO CASO DE VARIACÃO DA SOBREELEVAÇÃO



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

Escala:
A1= 1:50 A3= 1:100

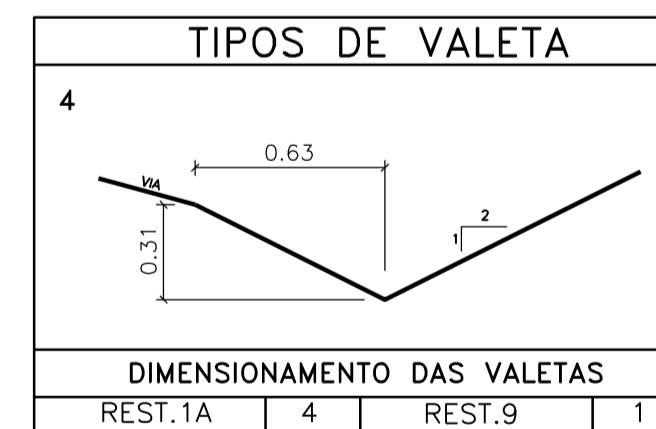
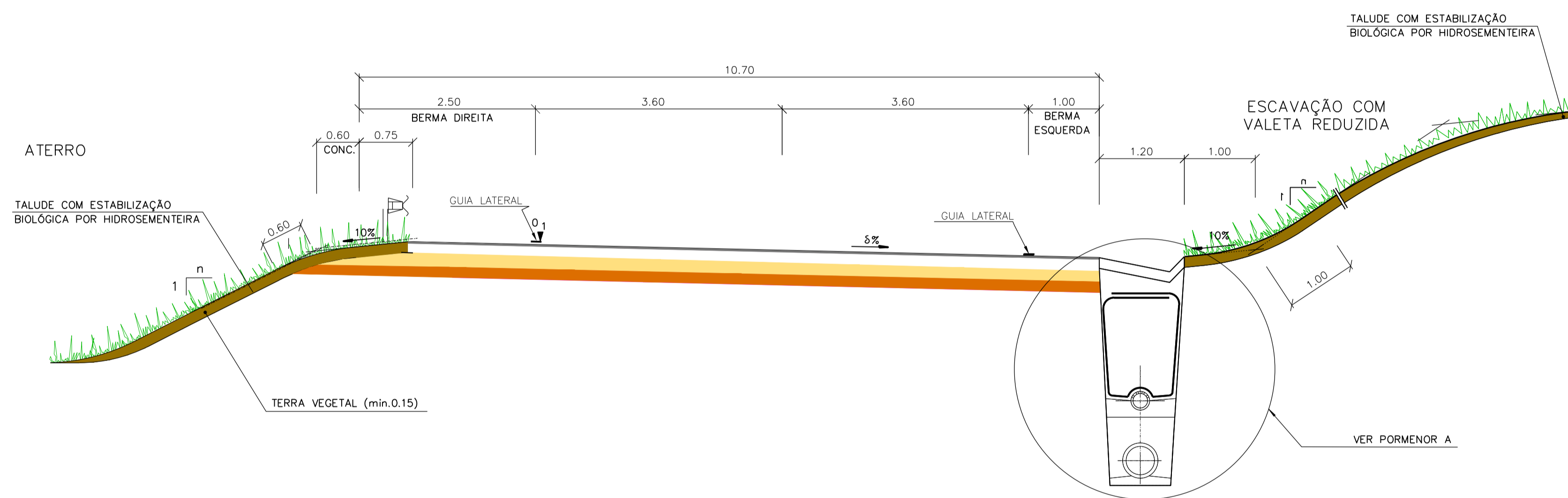
Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação:
Perfil Transversal Tipo
Duplicação da Estrada Existente
(Norma do INIR)

Nº do Desenho: BR381_PE_PTT_008	Formato: A1
Data: DEZ. 2018	Folha: 001
Nº de Ordem: 09/41	

PERFIL TRANSVERSAL TIPO – ZONA DE CONSTRUÇÃO NOVA

ESC. 1:50

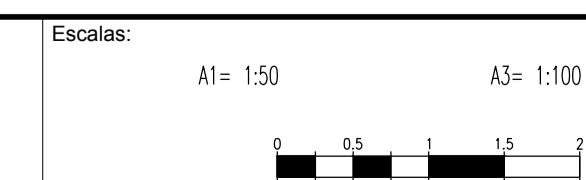


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

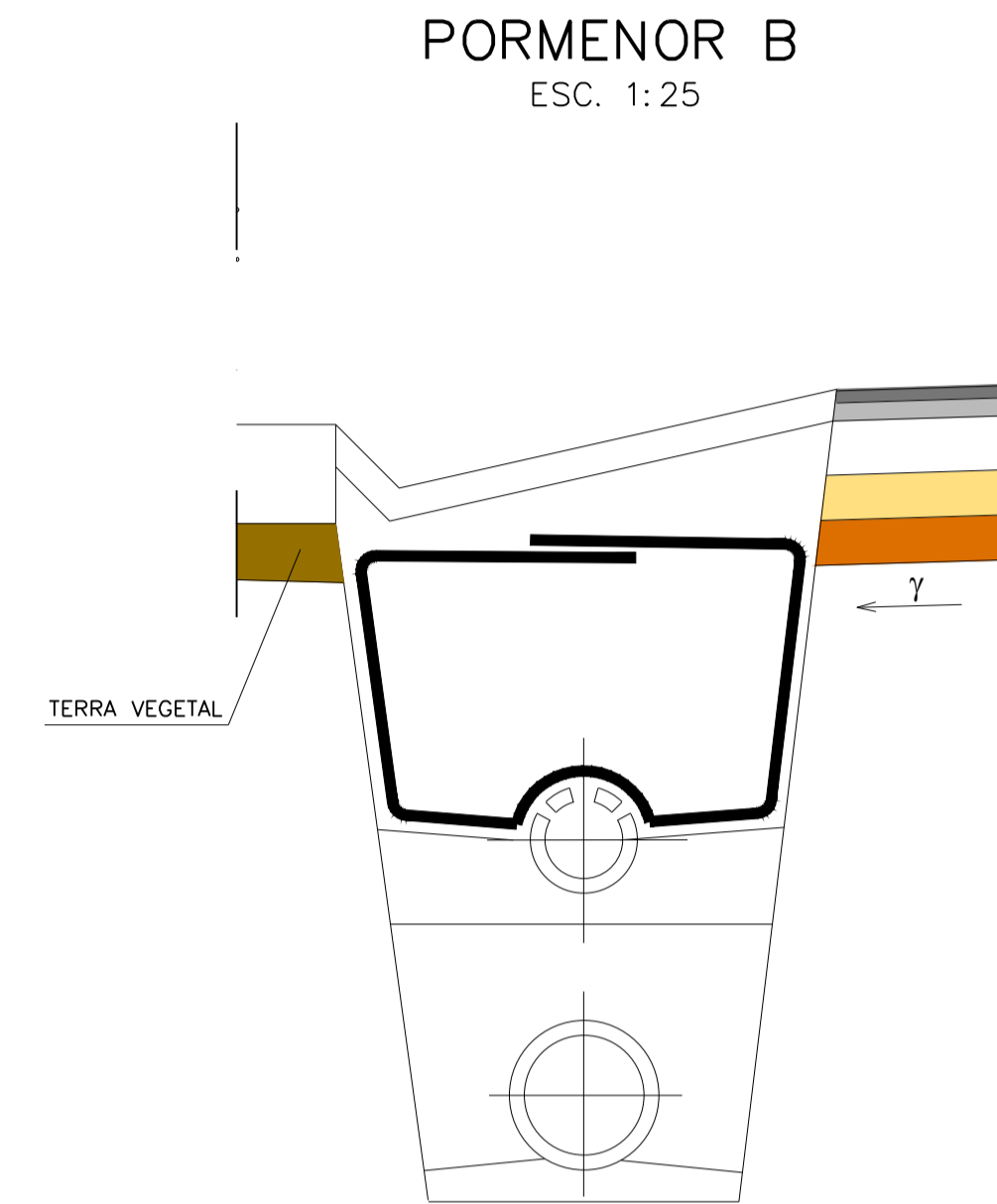
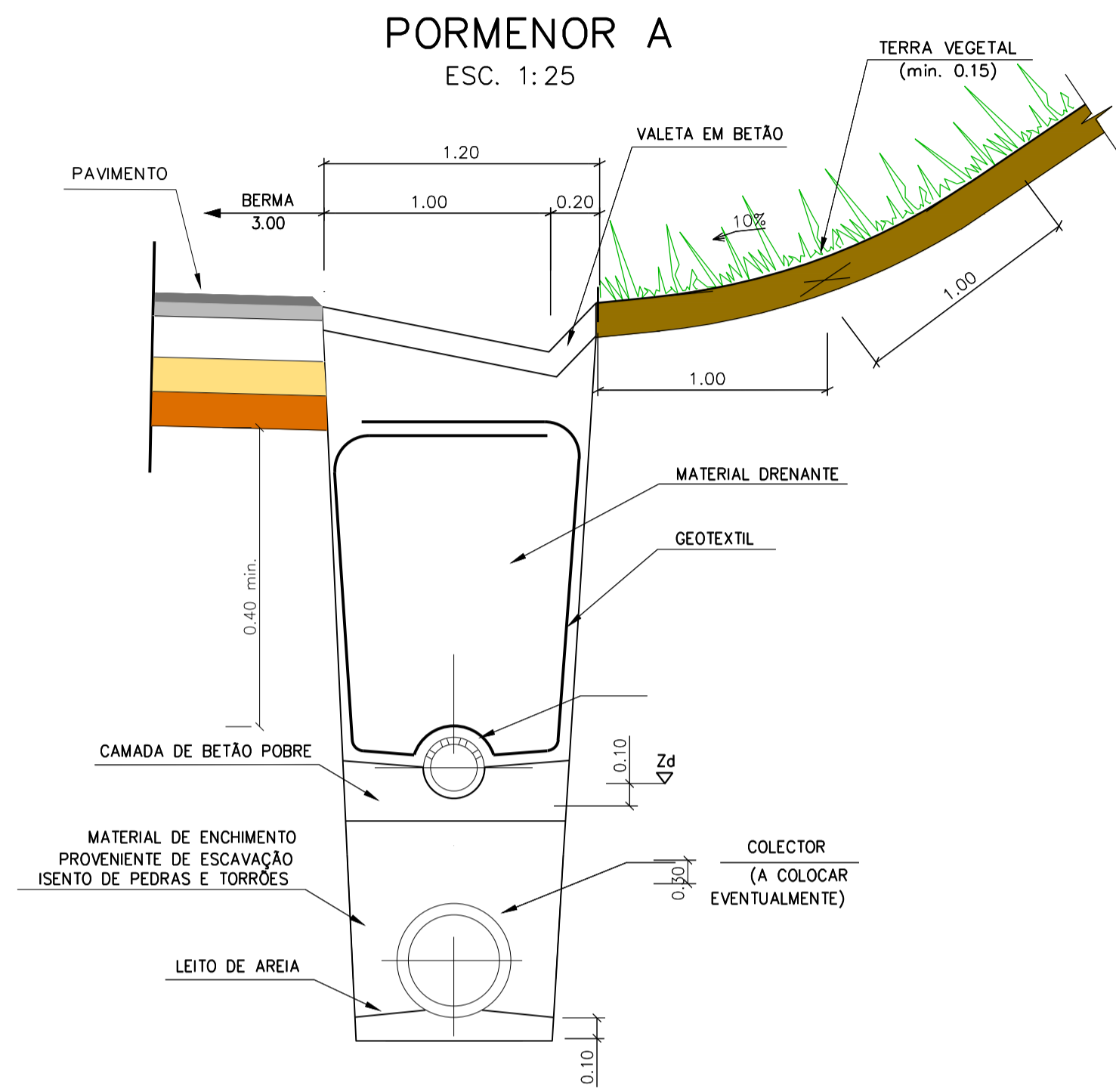


Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

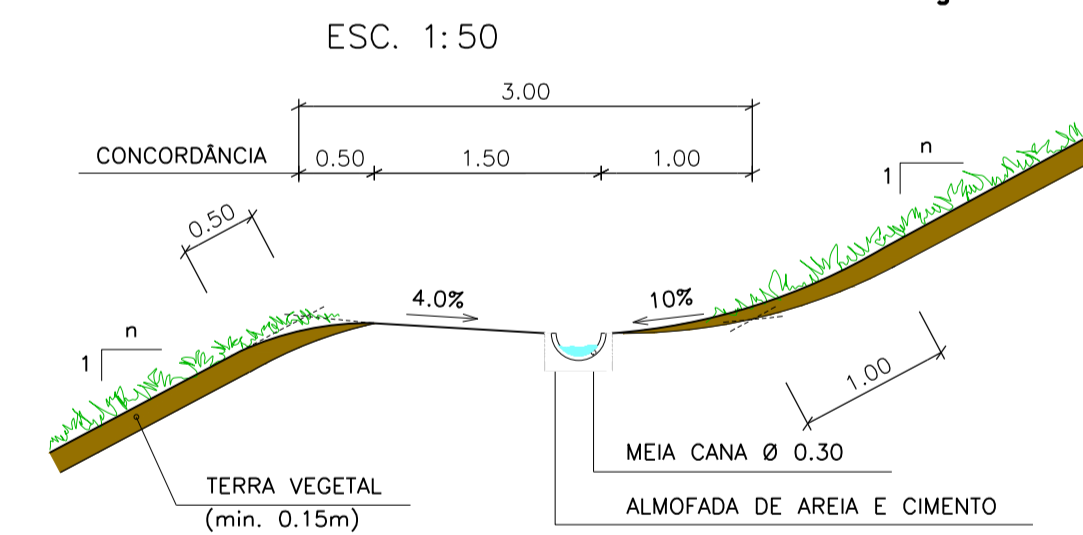
Designação:
Perfil Transversal Tipo
Construção da Estrada Nova
(Norma do INIR)

Nº do Desenho: BR381_PE_PTT_009	Formato: A1
Data: DEZ 2018	Folha: 001
Nº de Ordem: 1046	

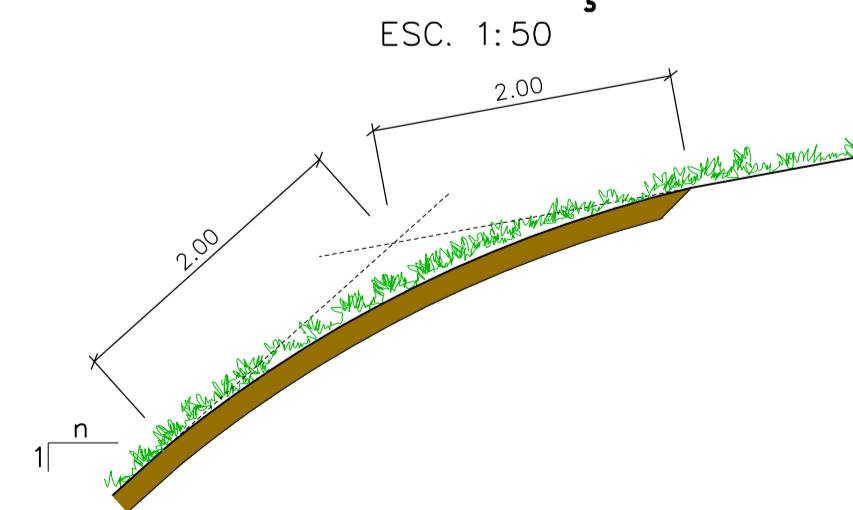
PORMENORES



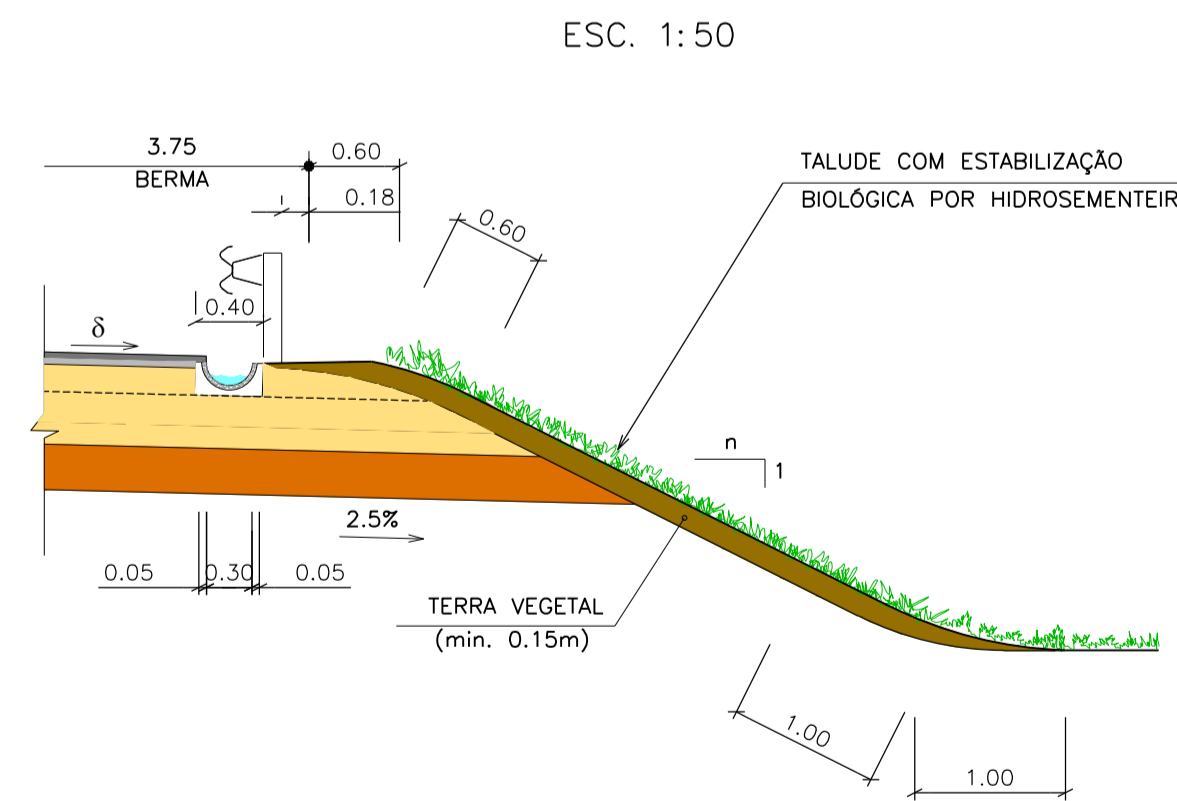
BANQUETA EM TALUDES DE ESCAVAÇÃO



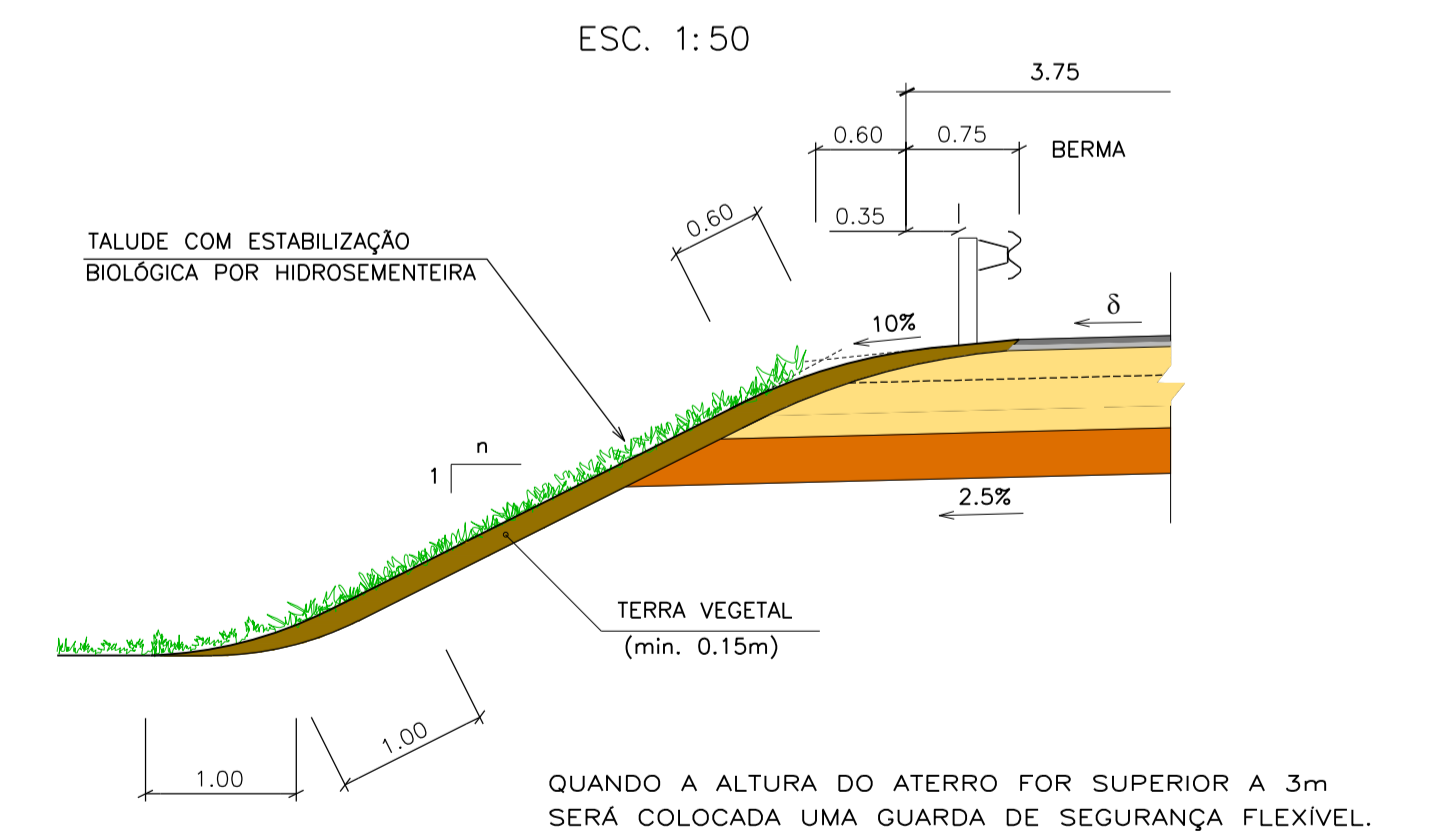
BOLEAMENTO EM TALUDES DE ESCAVAÇÃO



ATERRO ASSOCIADO A GUARDA DE SEGURANÇA FLEXIVEL E VALETA DE BORDADURA



ATERRO ASSOCIADO A GUARDA DE SEGURANÇA FLEXIVEL SEM VALETA DE BORDADURA



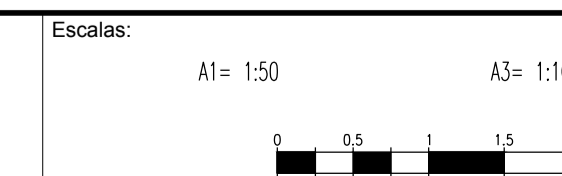
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA

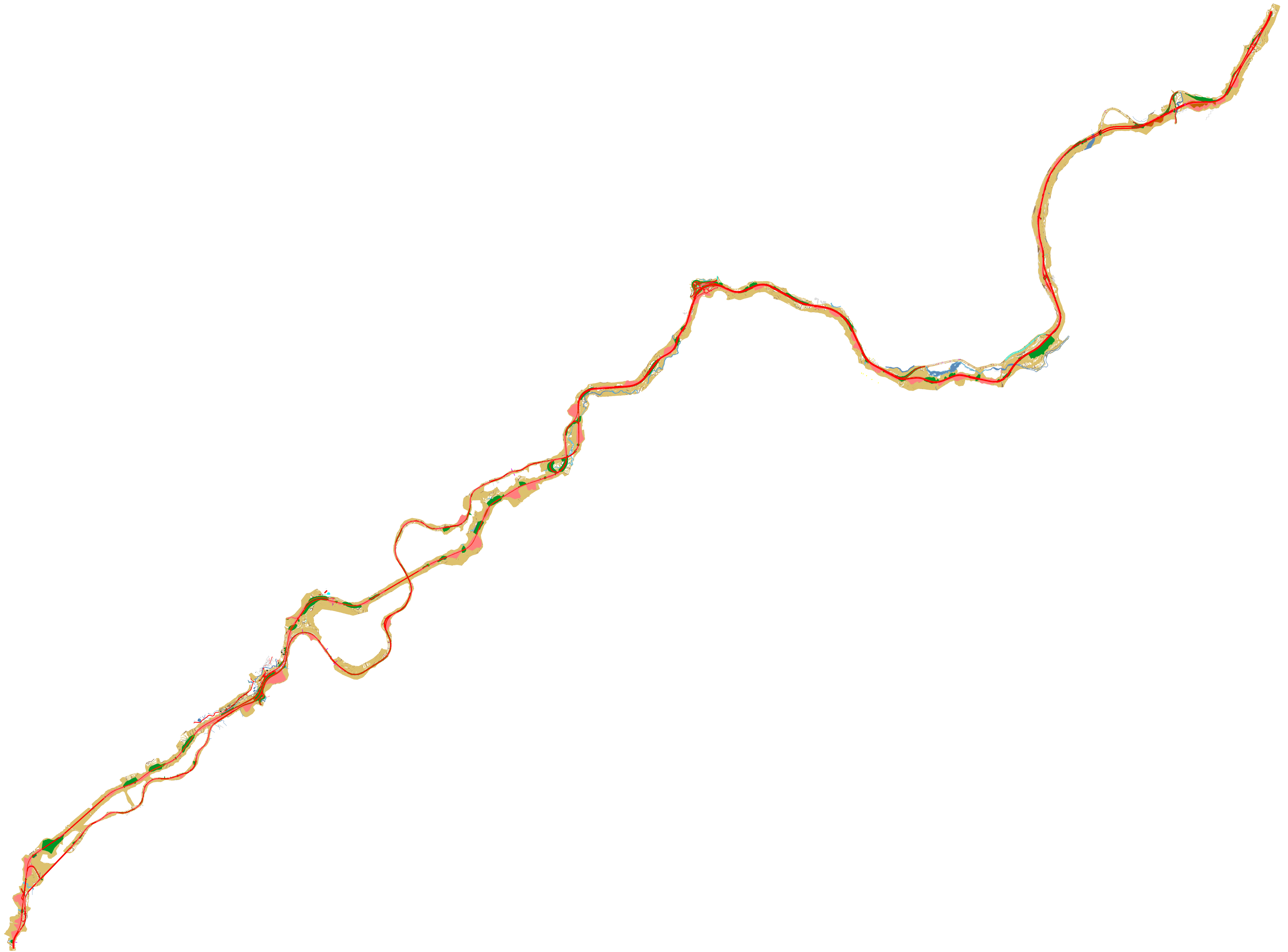
Designação:
Perfil Transversal Tipo
Pormenores
Norma Portuguesa

Nº do Desenho:
BR381_PE_PTT_010

Data:
DEZ 2018

Folha:
002

Nº de Ordem:
1146



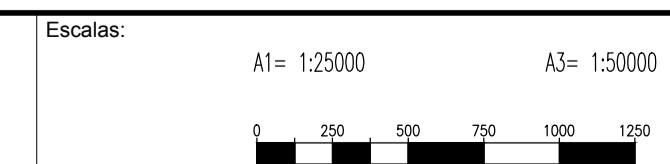
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



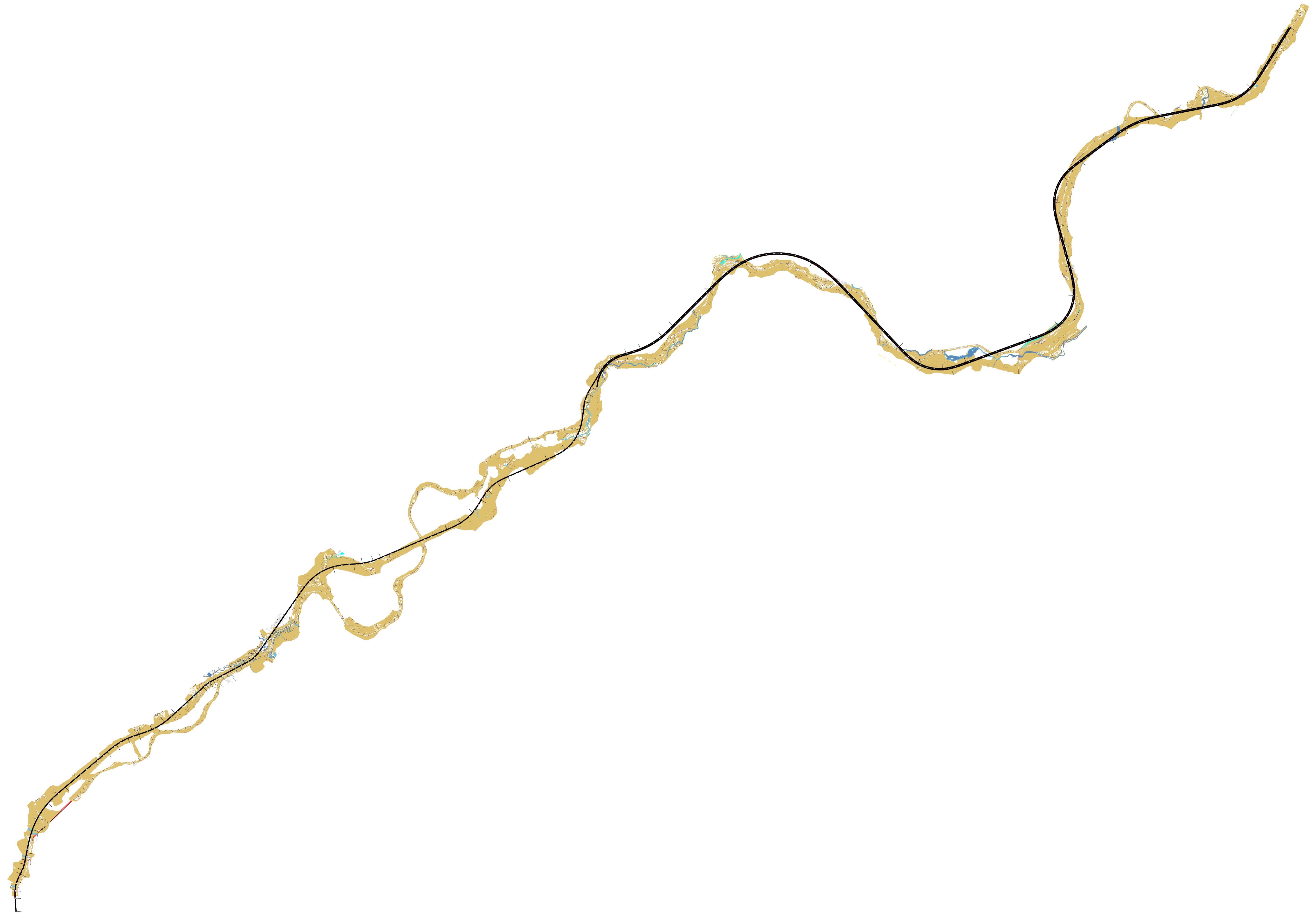
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
PLANTA GERAL
(PELA NORMA DO DNER)

Nº do Desenho: BR381_PE_PGN_001	Formato: A1
Data: DEZ.2018	Folha: 001
Nº de Ordem: 1246	



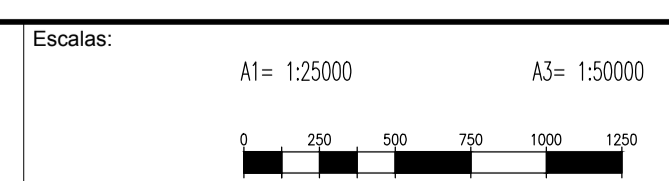
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



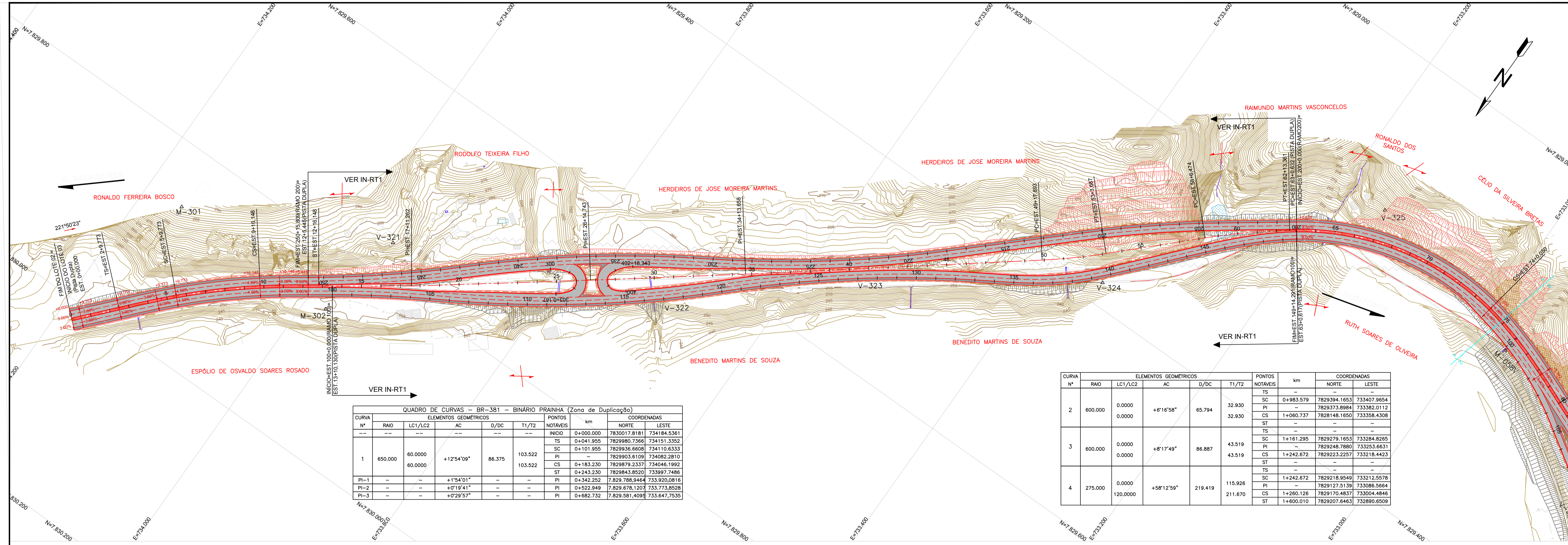
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
PLANTA GERAL
(PELA NORMA DO INIR)

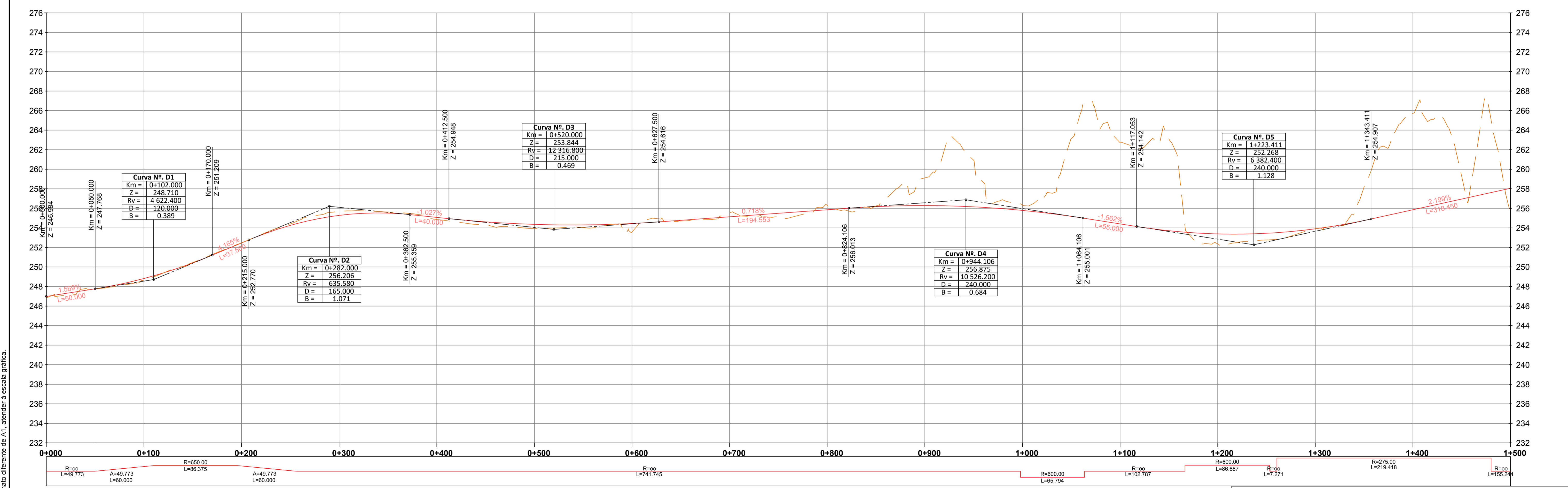
Nº do Desenho: BR381_PE_PGN_002	Formato: A1
Data: DEZ.2018	Folha: 001
Nº de Ordem: 1346	



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)

CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					PONTOS			COORDENADAS	
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2	NOTÁVEIS	km	NORTE	LESTE	
1	650.000	60.0000 60.0000	+12°54'09"	86.375	103.522 103.522	INICIO TS SC PI CS ST	0+000.000 0+041.955 0+101.955 0+183.230 0+243.230	7830017.8181 7829980.7366 7829936.6608 7829903.8109 7829879.2337 7829843.8520	734184.5361 734151.3352 734110.6333 734082.2810 734046.1992 733997.7486	
PI-1	-	-	+1°54'01"	-	-	PI	0+342.252	7.829.788.9484	733.920.0816	
PI-2	-	-	+0°19'41"	-	-	PI	0+522.949	7.829.678.1207	733.773.8528	
PI-3	-	-	+0°29'57"	-	-	PI	0+682.732	7.829.581.4095	733.647.7535	

CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					PONTOS		COORDENADAS	
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2	NOTÁVEIS	km	NORTE	LESTE
2	600.000	0.0000 0.0000	+6°16'58"	65.794	32.930 32.930	TS	-	-	-
						SC	0+963.579	7829394.1653	733407.9654
						PI	-	7829373.8984	733382.0112
						CS	1+060.737	7828148.1650	733358.4308
3	600.000	0.0000 0.0000	+6°17'49"	86.887	43.519 43.519	TS	1+161.295	7829279.1653	733284.8285
						SC	-	7829248.7880	733253.6631
						PI	1+242.672	7829223.2257	733218.4423
						CS	-	-	-
4	275.000 120.0000	0.0000 120.0000	+58°12'59"	219.419	115.926 211.670	TS	1+242.672	7829218.9549	733212.5578
						SC	-	7829127.5139	733086.5664
						PI	1+260.126	7829170.4837	733004.4846
						CS	1+600.010	7829207.6463	732890.6509



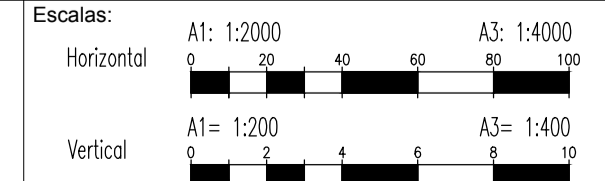
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGENHIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

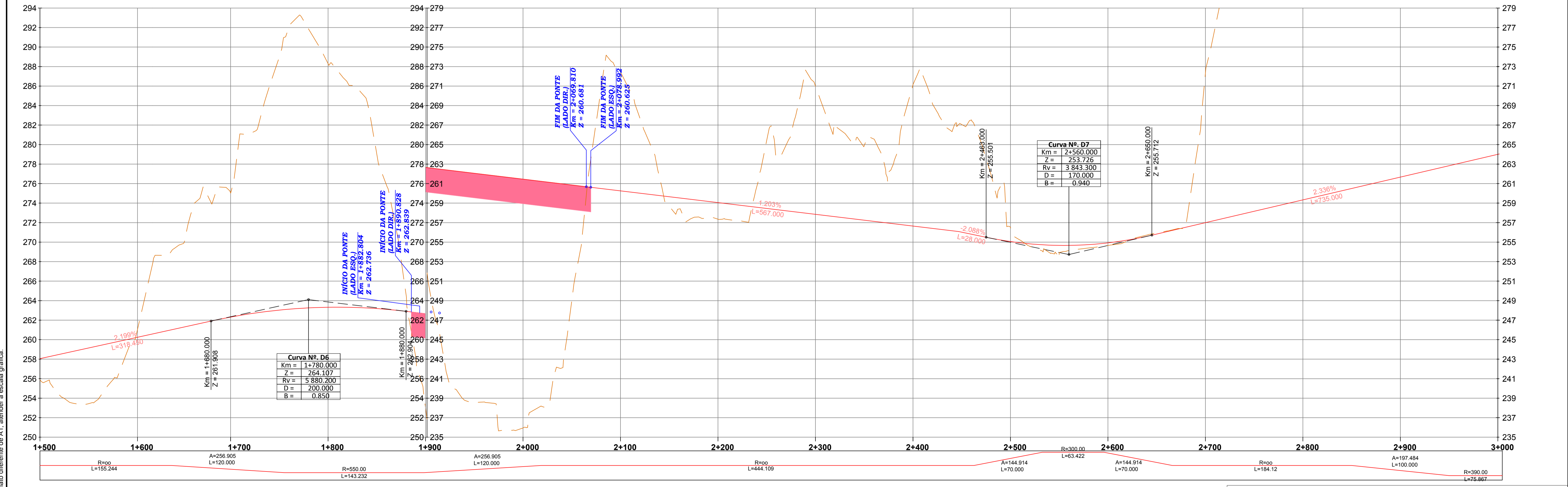
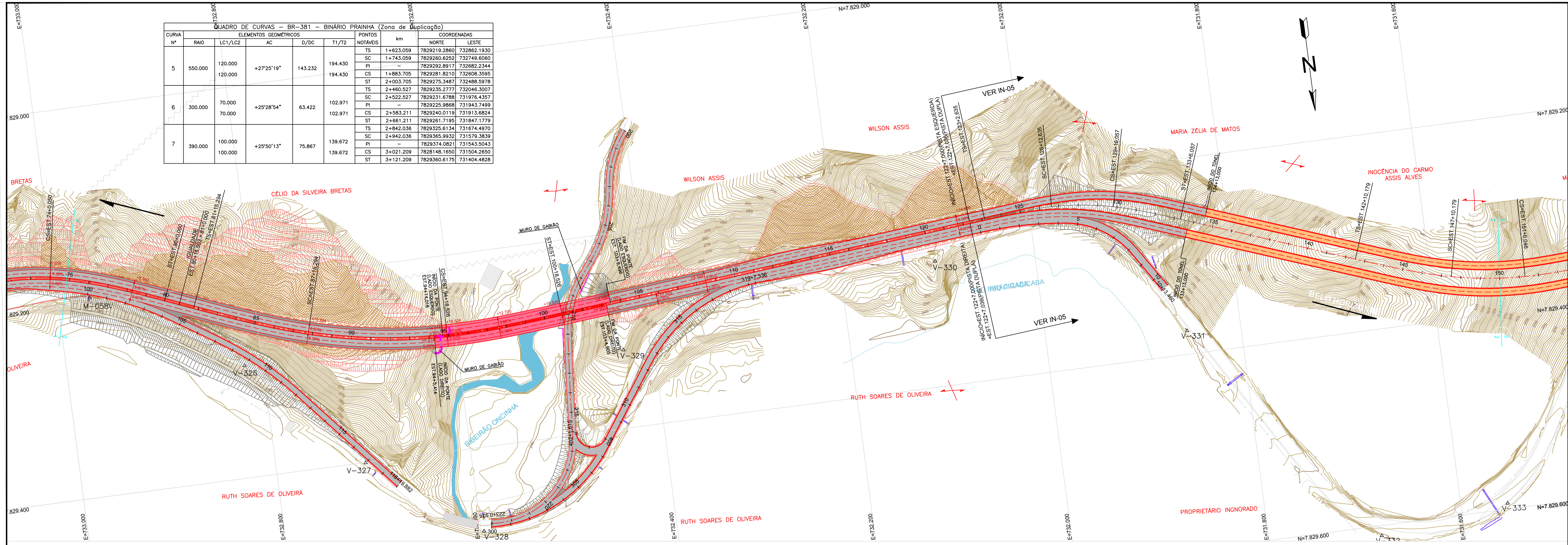
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 0+000 ao km 1+500
Zona de Duplicação

Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_001
Formato:
A1
Data:
DEZ 2018
Folha:
001
Nº de Ordem:
1446

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)									
CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					COORDENADAS			
	Nº	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2	NOTAÇÕES	km	NORTE
5	550.000	120.000	+27°25'19"	143.232	194.430	TS	1+623.059	7829219.2860	732862.1930
						SC	1+743.059	7829260.6252	732749.6060
						PI	-	7829292.8917	732682.2344
						CS	1+883.705	7829281.8210	732608.3595
						ST	2+003.705	7829275.3487	732488.5978
6	300.000	70.000	+25°28'54"	63.422	102.971	TS	2+460.527	7829235.2777	732046.3007
						SC	2+522.527	7829231.6788	731976.4357
						PI	-	7829225.9868	731943.7489
						CS	2+583.211	7829240.0119	731913.6824
						ST	2+661.211	7829261.7195	731847.1779
7	390.000	100.000	+25°50'13"	75.867	139.672	TS	2+842.036	7829325.6134	731674.4970
						SC	2+942.036	7829365.9932	731579.3839
						PI	-	7829374.0821	731543.5043
						CS	3+021.209	7828148.1650	731504.2650
						ST	3+121.209	7829360.6175	731404.4828



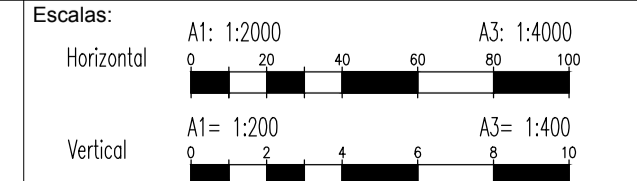
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

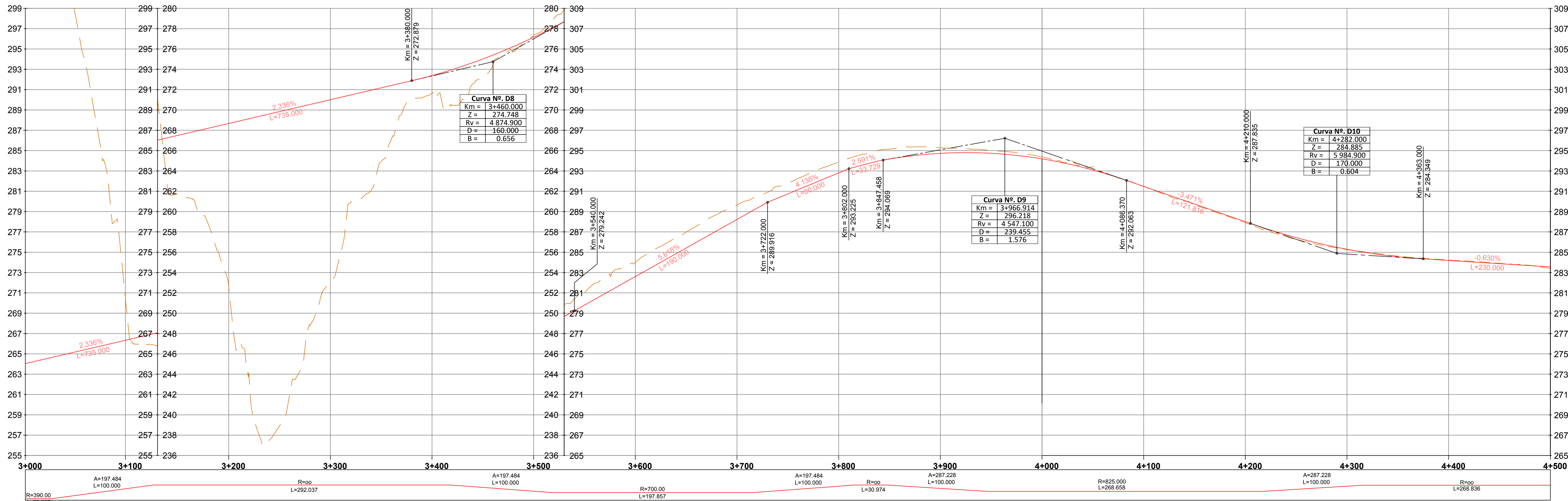
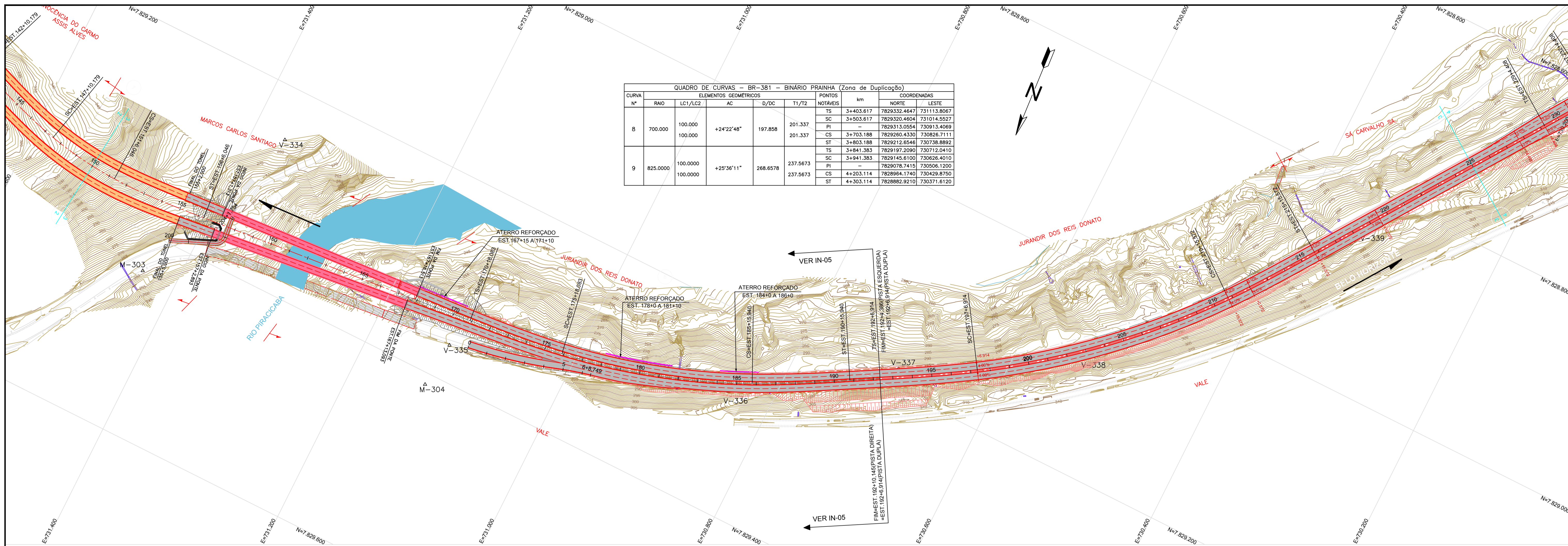
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
**Planta e Perfil Longitudinal
km 1+500 ao km 3+000
Zona de Duplicação**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_002
Formato: A1

Data: DEZ 2018
Folha: 002
Nº de Ordem: 1546



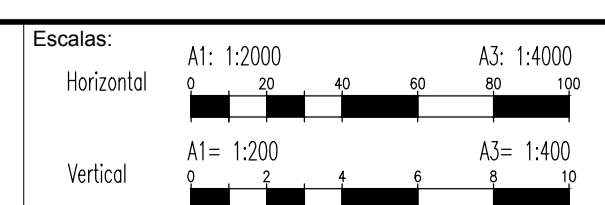
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão PRAINHA" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

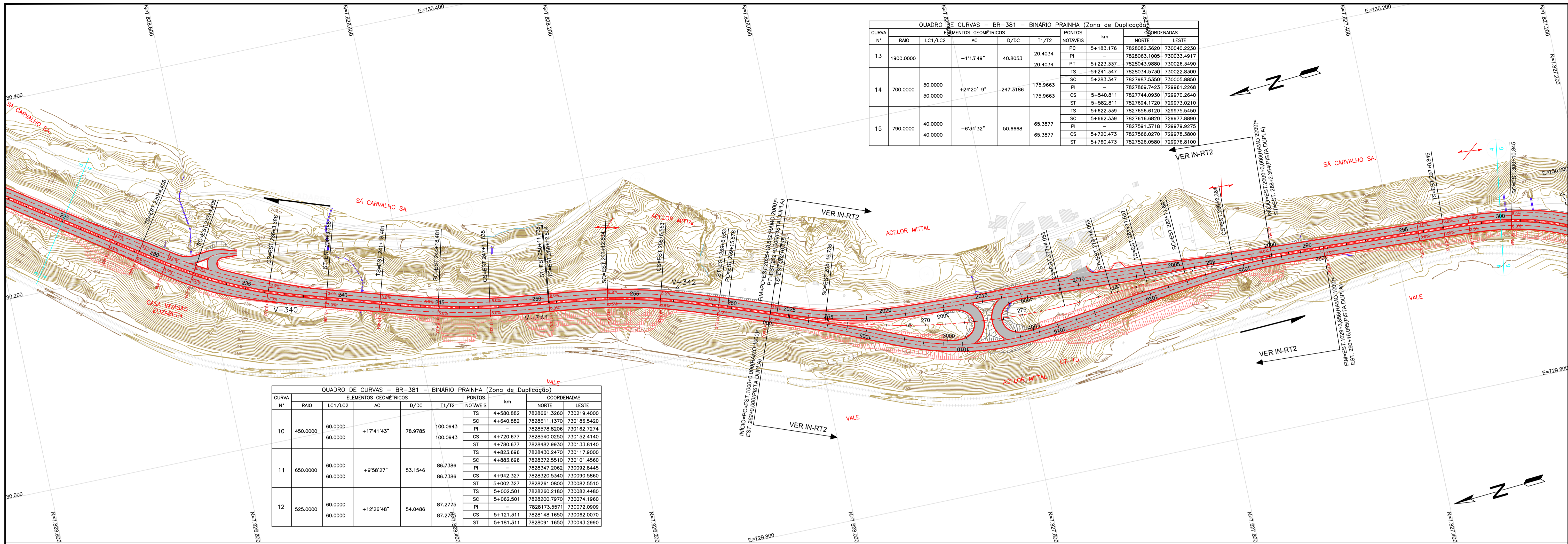
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



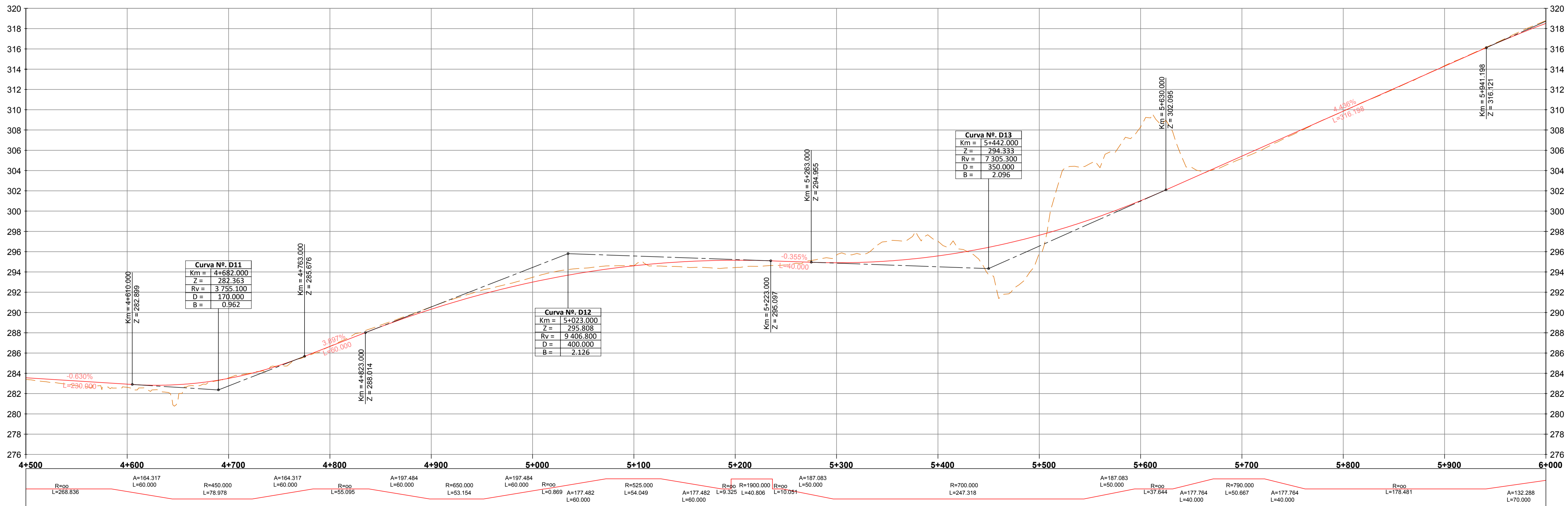
Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 3+000 ao km 4+500
Zona de Duplicação

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_003
 Data: DEZ 2018
 Folha: 003
 Nº de Ordem: 1646

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)									
CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2		km	NORTE	LESTE
13	1900.0000		+1°13'49"	40.8053	20.4034	PC	5+183.176	7828082.3620	730040.2230
						PI	5+223.337	7828043.9680	730028.3400
						TS	5+241.347	7828034.5730	730022.8300
						SC	5+283.347	7827987.5350	730005.8850
						ST	5+662.339	7827656.6120	729975.5450
14	700.0000	50.0000	+2°20' 9"	247.3186	175.9663	PC	5+540.811	7827744.0930	729970.2640
						PI	5+582.811	7827694.1720	729973.0210
						TS	5+622.339	7827656.6120	729975.5450
						SC	5+662.339	7827616.6820	729977.8890
						ST	5+720.473	7827566.0270	729978.3800
15	790.0000	40.0000	+6°34'32"	50.6668	65.3877	PC	5+720.473	7827566.0270	729978.3800
						PI	5+760.473	7827526.0580	729978.8100
						TS	5+760.473	7827526.0580	729978.8100
						SC	5+760.473	7827526.0580	729978.8100
						ST	5+760.473	7827526.0580	729978.8100



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)									
CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2		km	NORTE	LESTE
10	450.0000	60.0000	+17°41'43"	78.9785	100.0943	TS	4+580.882	7828661.3280	730219.4000
						SC	4+640.882	7828611.1370	730186.5420
						PI	4+720.677	7828578.8206	730162.7274
						CS	4+720.677	7828540.0250	730152.4140
						ST	4+780.677	7828482.9930	730133.8140
11	650.0000	60.0000	+9°58'27"	53.1546	86.7386	TS	4+823.696	7828430.2470	730117.9000
						SC	4+883.696	7828372.5510	730101.4580
						PI	4+942.327	7828347.2062	730092.8445
						CS	4+942.327	7828320.5340	730090.5860
						ST	5+002.327	7828261.0800	730082.5510
12	525.0000	60.0000	+12°26'48"	54.0486	87.2775	TS	5+002.501	7828260.2180	730082.4480
						SC	5+062.501	7828200.7970	730074.1960
						PI	5+121.311	7828148.1650	730062.0070
						CS	5+121.311	7828091.1650	730043.2990
						ST	5+181.311	7828091.1650	730043.2990



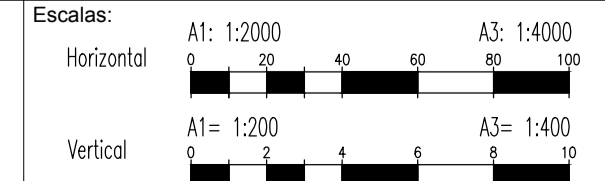
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



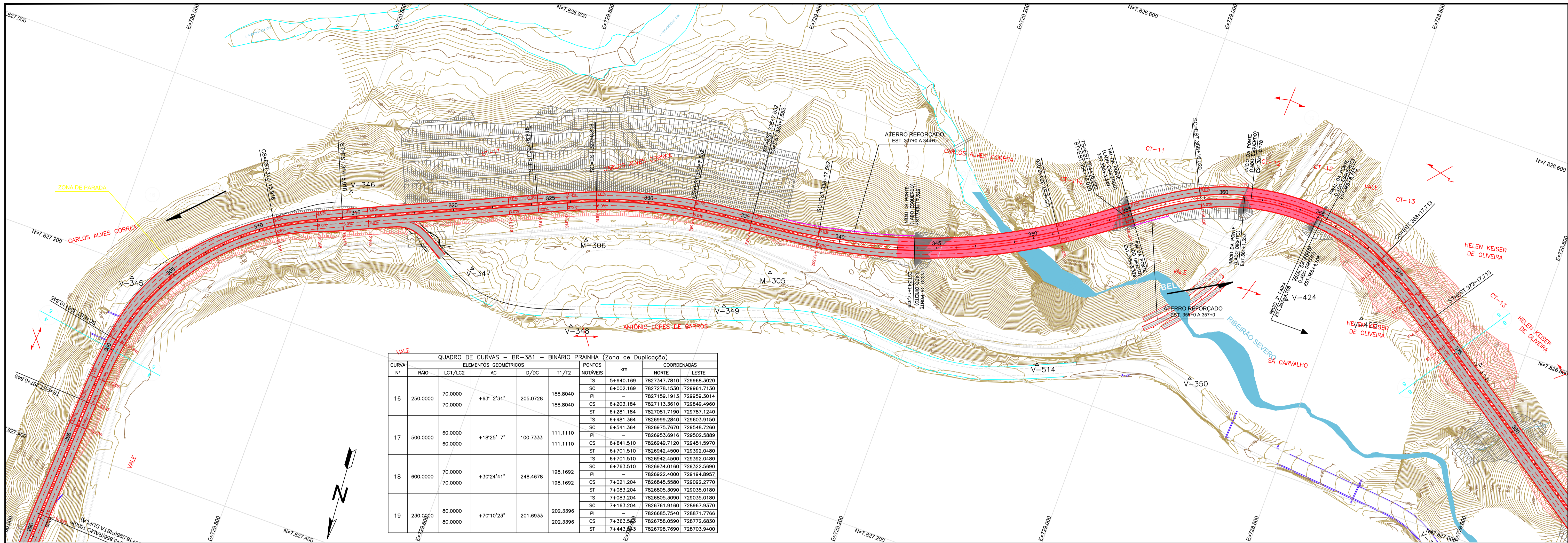
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Titulo complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



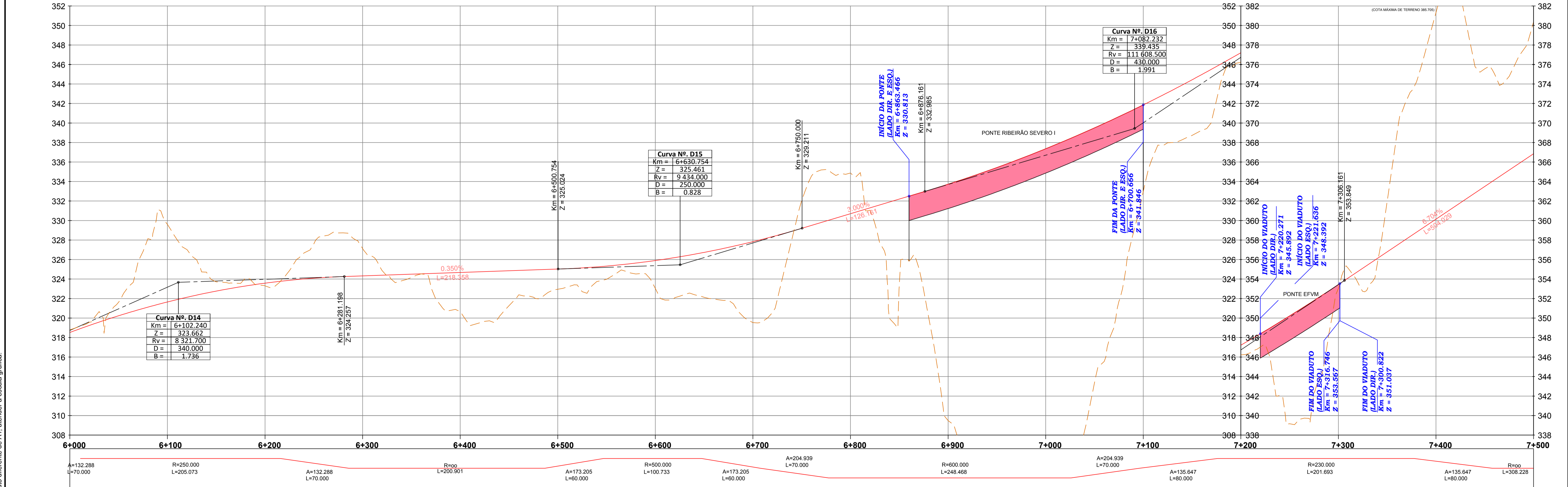
Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 4+500 ao km 6+000
Zona de Duplicação

Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_004
Data:
DEZ 2018
Folha:
004
Nº de Ordem:
1746



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)

CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		
		LC1/LC2	AC				NORTE	LESTE	
16	250.000	70.000	+63° 2' 31"	205.0728	188.8040	TS	5+940.169	7827347.7810	729968.3020
						SC	6+002.169	7827278.1530	729961.7130
						CS	6+203.184	7827113.3610	729849.4960
						ST	6+281.184	7827081.7190	729787.1240
						TS	6+481.364	7826999.2840	729603.9150
17	500.000	60.000	+18° 25' 7"	100.7333	111.1110	PI	6+541.364	7826975.7670	729548.7260
						SC	6+541.364	7826975.7670	729548.7260
						CS	6+641.510	7826949.7120	729451.5970
						ST	6+701.510	7826942.4500	729392.0480
						TS	6+701.510	7826942.4500	729392.0480
18	600.000	70.000	+30° 24' 41"	248.4678	198.1692	SC	6+763.510	7826934.0160	729322.5690
						CS	6+763.510	7826934.0160	729322.5690
						ST	7+021.204	7826845.5580	729092.2770
						TS	7+083.204	7826805.3090	729035.0180
						PI	7+083.204	7826805.3090	729035.0180
19	230.000	80.000	+70° 10' 23"	201.6933	202.3396	SC	7+163.204	7826761.9160	728967.9370
						CS	7+163.204	7826761.9160	728967.9370
						ST	7+363.563	7826758.0590	728772.6830
						TS	7+443.863	7826798.7690	728703.9400
						PI	7+443.863	7826798.7690	728703.9400



Curva Nº. D14

Km =	6+102.240
Z =	323.662
Rv =	8 321.700
D =	340.000
B =	1.736

Curva Nº. D15

Km =	6+630.754
Z =	325.461
Rv =	9 434.000
D =	250.000
B =	0.828

Curva Nº. D16

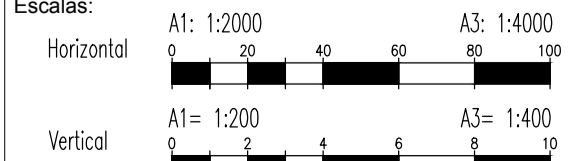
Km =	7+082.232
Z =	339.435
Rv =	111 608.500
D =	430.000
B =	1.991

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 6+000 ao km 7+500 Zona de Duplicação**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_005

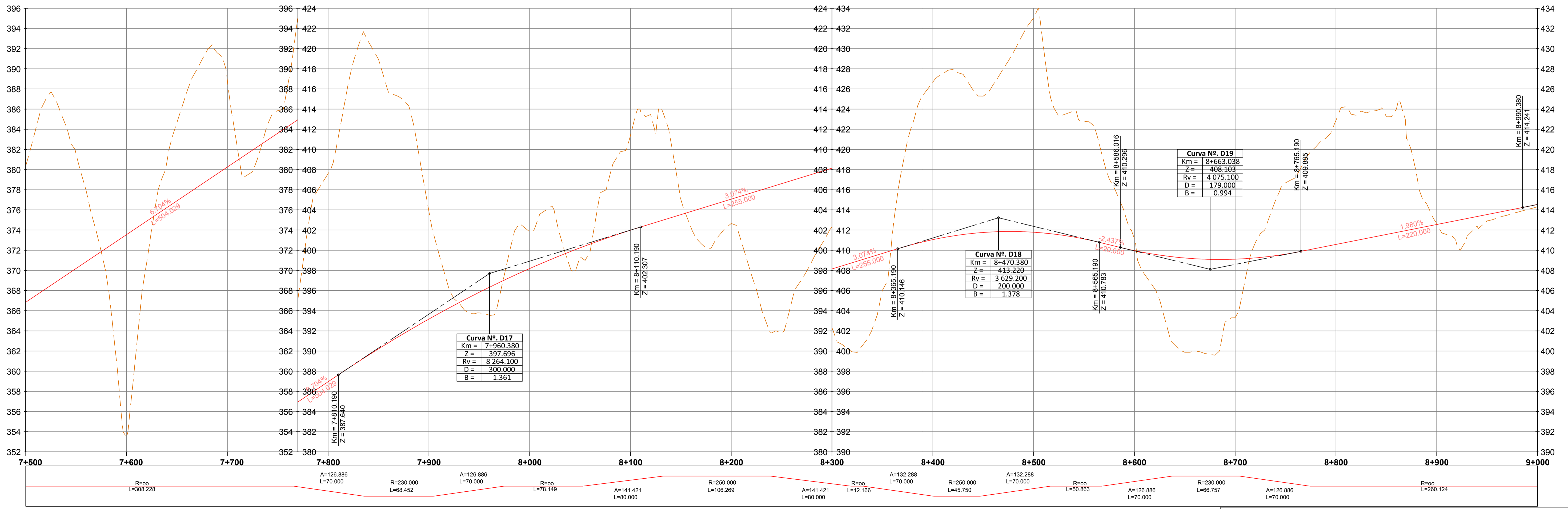
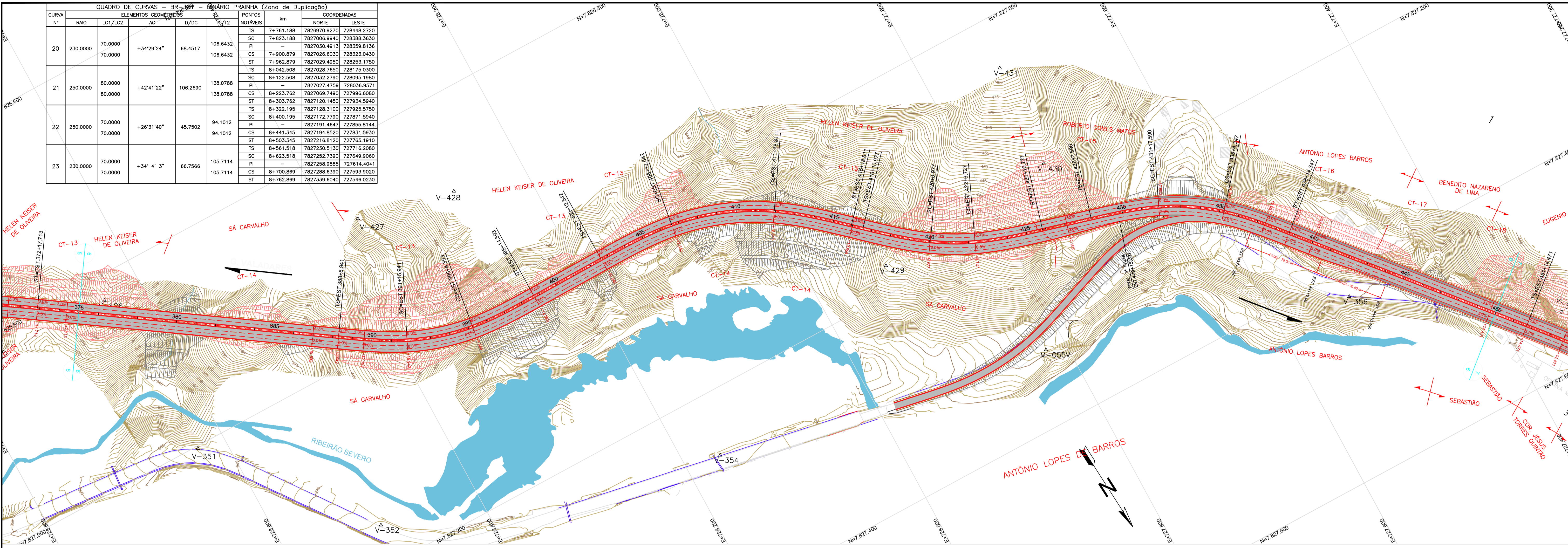
Data: DEZ 2018

Folha: 005

Nº de Ordem: 1846

Formato: A1

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - RODOVIA PRAINHA (Zona de Duplicação)									
CURVA N°	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS				PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC			NORTE	LESTE	
20	230.000	70.000	+34°29'24"	68.4517	TS	7+761.188	7826970.9270	728448.2720	
					SC	7+823.188	7827006.9940	728368.3630	
					PI	7827030.4913	728359.8136		
					CS	7+900.879	7827026.6030	728323.0430	
					ST	7+962.879	7827028.4950	728253.1750	
21	250.000	80.000	+42°41'22"	106.2690	TS	8+042.508	7827028.7650	728175.0300	
					SC	8+122.508	7827032.2790	728095.1980	
					PI	7827027.4759	728036.9571		
					CS	8+223.762	7827069.7490	727996.6080	
					ST	8+303.762	7827120.1450	727934.5940	
22	250.000	70.000	+26°31'40"	45.7502	TS	8+322.195	7827128.3100	727925.5750	
					SC	8+400.195	7827172.7790	727871.5940	
					PI	7827191.4647	727855.8144		
					CS	8+441.345	7827194.8520	727831.5930	
					ST	8+503.345	7827216.8120	727765.1910	
23	230.000	70.000	+34° 4' 3"	66.7566	TS	8+561.518	7827230.5130	727761.2080	
					SC	8+623.518	7827252.7390	727649.9060	
					PI	7827258.9885	727614.4041		
					CS	8+700.869	7827288.6390	727593.9020	
					ST	8+762.869	7827339.6040	727546.0230	



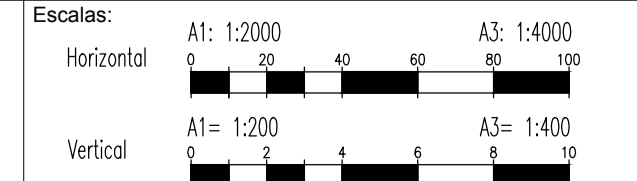
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



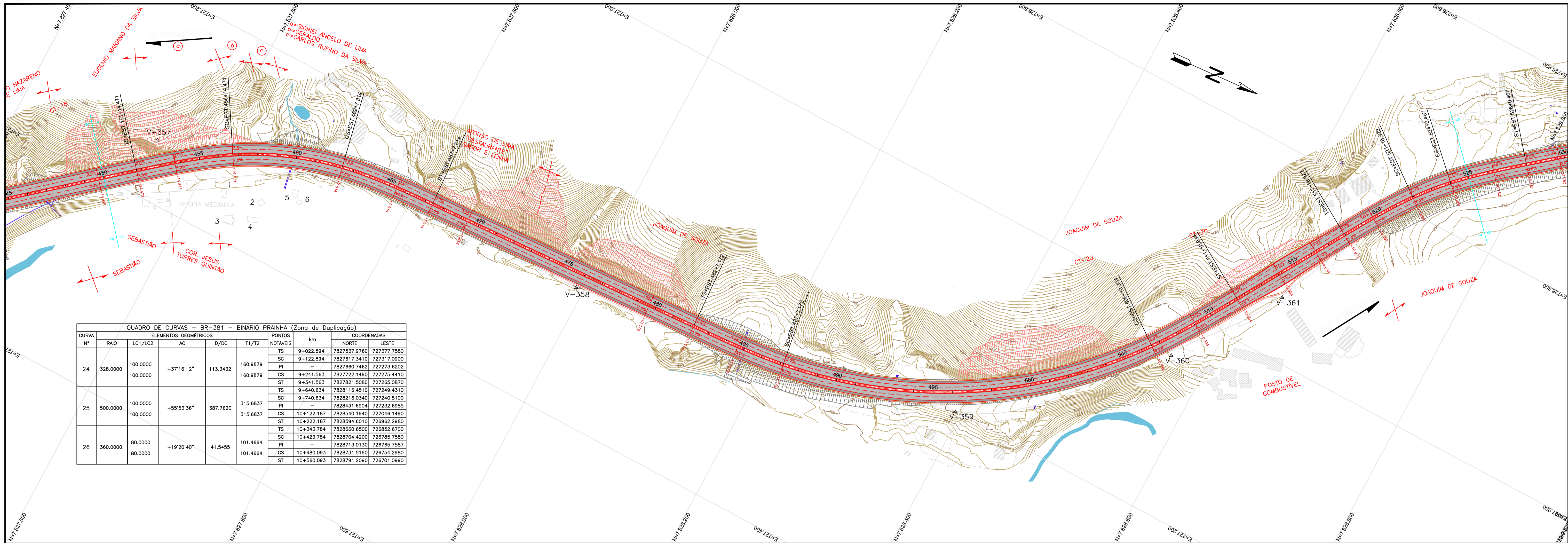
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



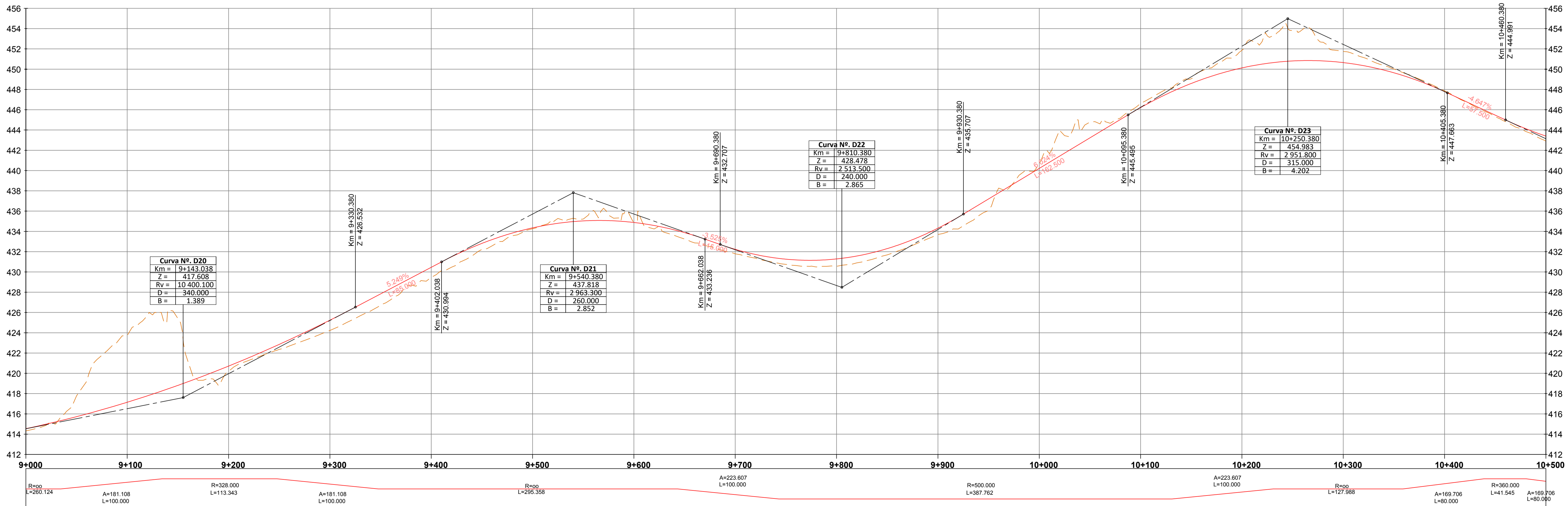
Designação: **Planta e Perfil Longitudinal
km 7+500 ao km 9+000
Zona de Duplicação**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_006	Formato: A1
Data: DEZ 2018	Folha: 006
Nº de Ordem: 1946	



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)

CURVA Nº	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS				T1/T2	NOTAÍVEIS	PONTOS km	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC				NORTE	LESTE	
24	328.0000	100.0000	+37°16' 2"	113.3432	160.9879	160.9879	TS	9+022.894	7827537.9760	727377.7580
							SC	9+122.894	7827617.3410	727377.0900
							PI	-	7827660.7462	727275.6202
							CS	9+241.563	7827722.1490	727275.4410
							ST	9+341.563	7827821.5080	727265.0870
							TS	9+640.634	7828116.4510	727249.4310
25	500.0000	100.0000	+55°53'36"	387.7620	315.6837	315.6837	TS	9+740.634	7828216.0340	727240.8100
							SC	-	7828431.6904	727232.6985
							PI	-	7828450.1940	727204.1490
							CS	10+122.187	7828594.6010	726962.2980
							ST	10+222.187	7828660.6500	726852.6700
							TS	10+423.784	7828704.4200	726785.7580
26	360.0000	80.0000	+19°20'40"	41.5455	101.4664	101.4664	TS	10+480.093	7828731.5190	726754.2980
							SC	-	7828791.2090	726701.0990
							PI	-	-	-
							CS	-	-	-
							ST	-	-	-
							TS	-	-	-



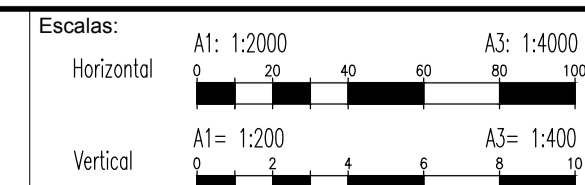
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

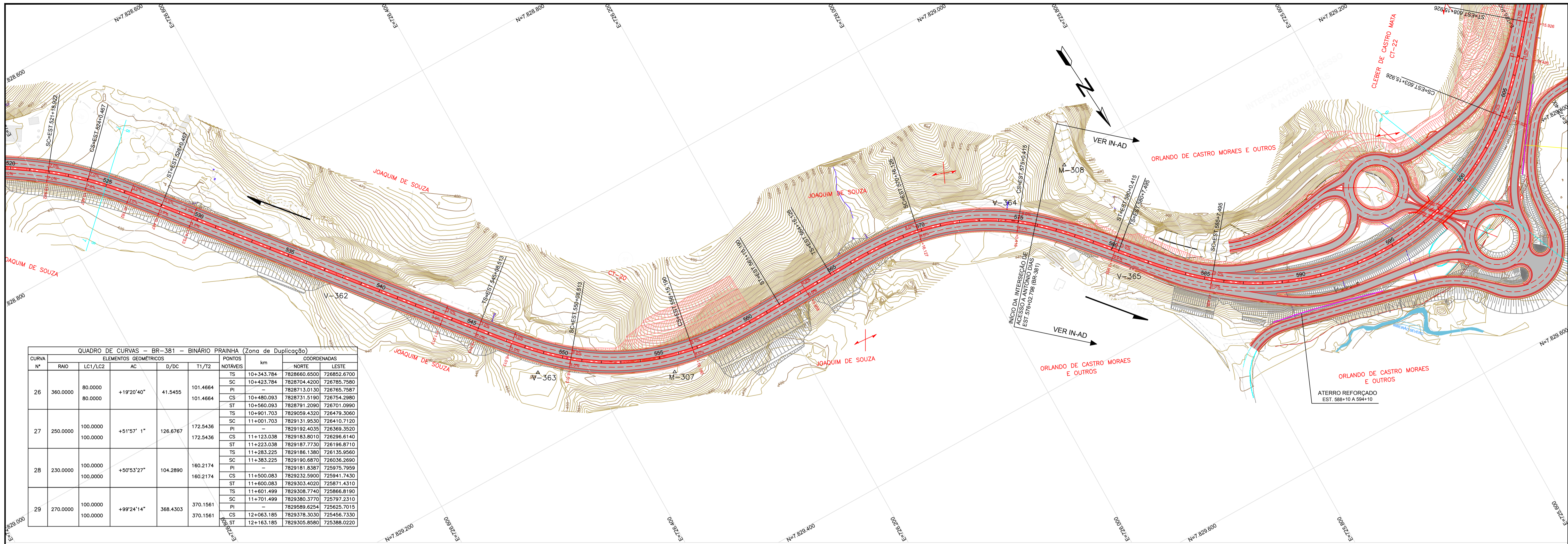
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



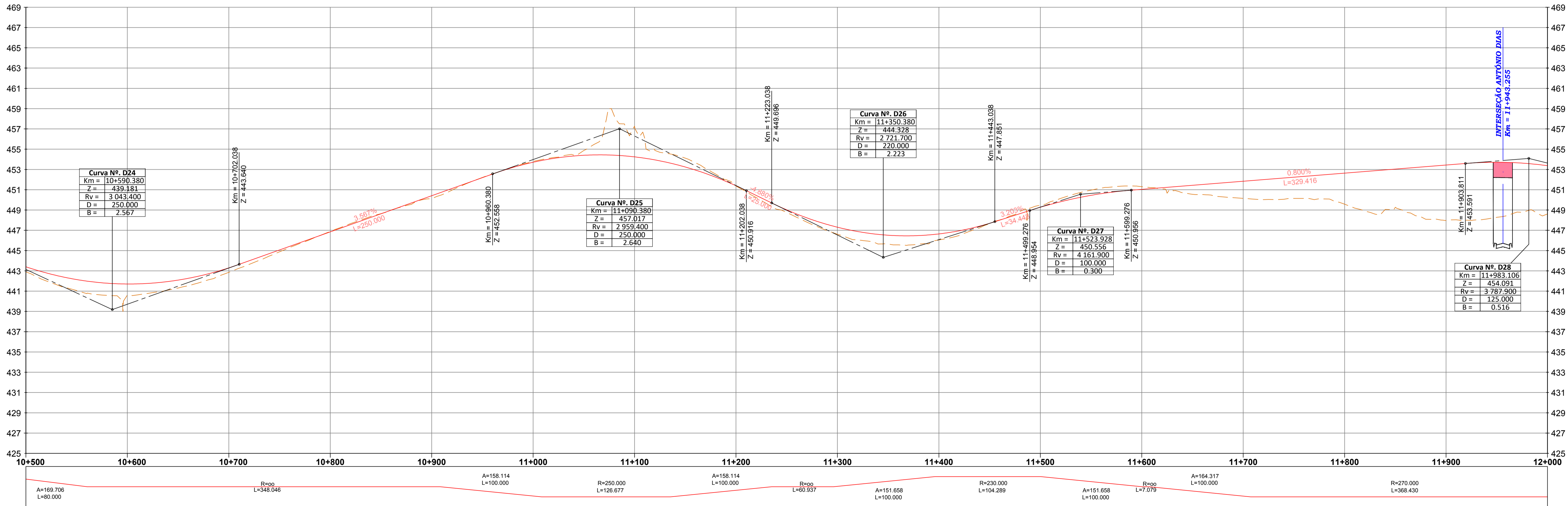
Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 9+000 ao km 10+500
Zona de Duplicação

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_007
Formato: A1

Data: DEZ. 2018
Folha: 007
Nº de Ordem: 2046



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)									
CURVA Nº	ELEMENTOS GEOMETRICOS				NOTAVES	km	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC			T1/T2	NORTE	LESTE
26	360.0000	80.0000	+19°20'40"	41.5455	101.4664	TS	10+343.784	7828660.6500	726852.6700
						SC	10+423.784	7828704.4200	726785.7580
						PI	7828713.0130	726765.7587	
						CS	10+480.093	7828731.5190	726754.2980
						ST	10+560.093	7828791.2090	726701.0990
27	250.0000	100.0000	+51°57' 1"	126.6767	172.5436	TS	10+901.703	7828059.4320	726479.3060
						SC	11+001.703	7829131.9530	726410.7120
						PI	-	7829192.4035	726369.3520
						CS	11+123.038	7829183.8010	726296.6140
						ST	11+223.038	7829187.7730	726196.8710
28	230.0000	100.0000	+50°53'27"	104.2890	160.2174	TS	11+283.225	7829186.1380	726135.9560
						SC	11+383.225	7829190.6870	726036.2690
						PI	7829191.8367	725975.7959	
						CS	11+500.083	7829232.5900	725941.7430
						ST	11+600.083	7829303.4020	725797.4310
29	270.0000	100.0000	+99°24'14"	368.4303	370.1561	TS	11+601.499	7829308.7740	725666.8190
						SC	11+701.499	7829380.3770	725797.2310
						PI	-	7829589.6254	725625.7015
						CS	12+063.185	7829378.3030	725456.7330
						ST	12+163.185	7829305.8580	725388.0220



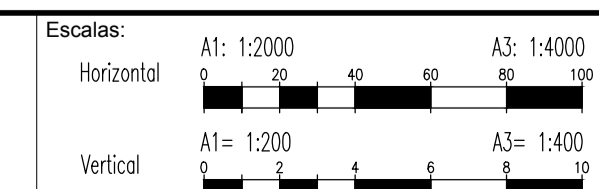
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



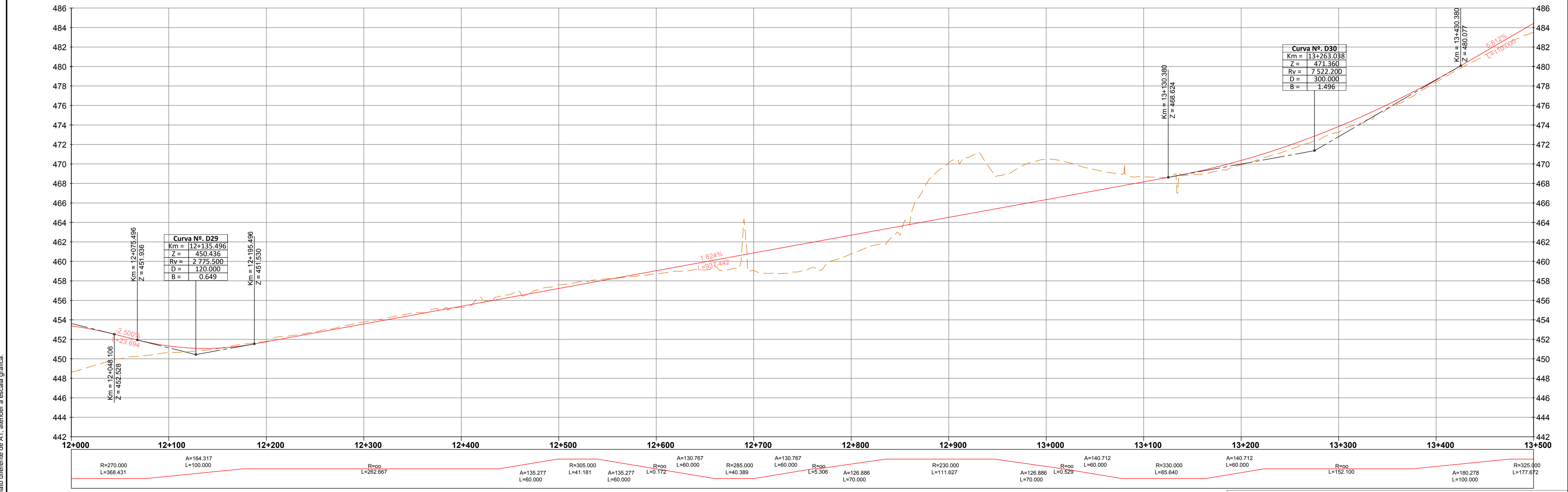
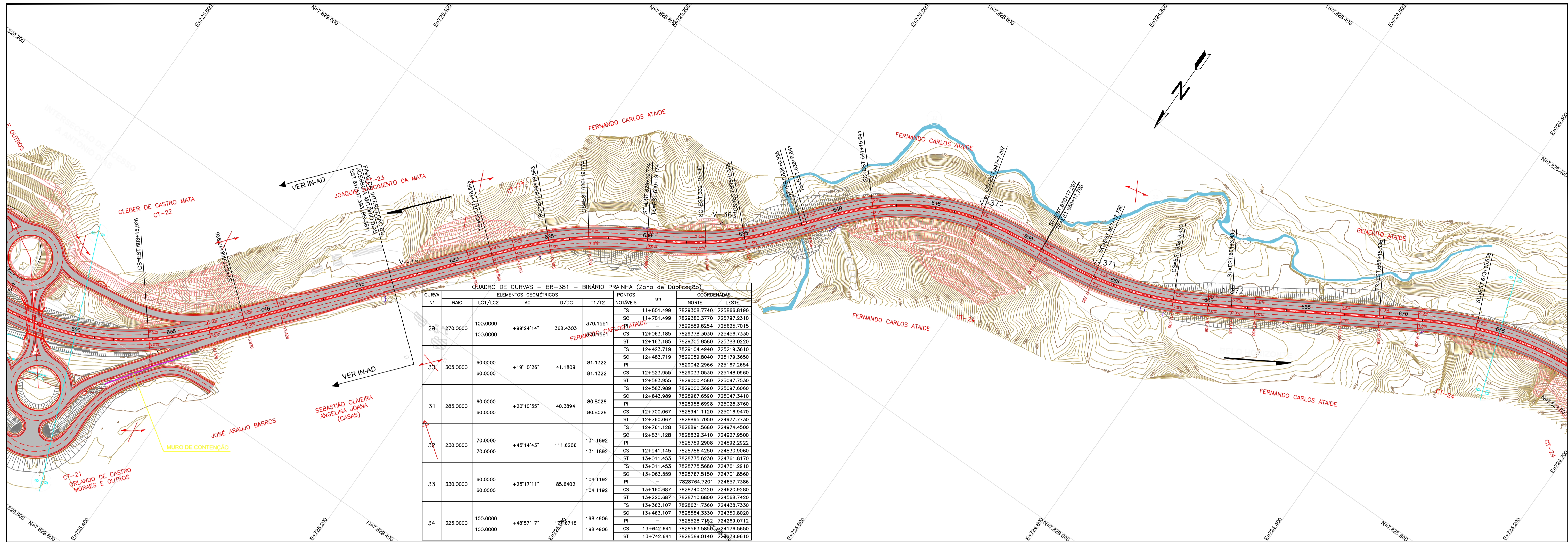
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Titulo complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 10+500 ao km 12+000
Zona de Duplicação

Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_008
Formato:
A1
Data:
DEZ 2018
Folha:
008
Nº de Ordem:
2146

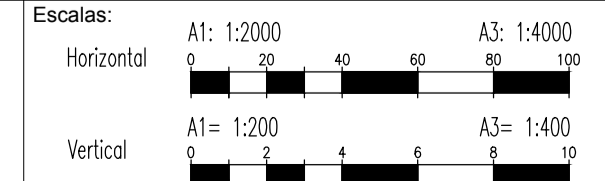


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

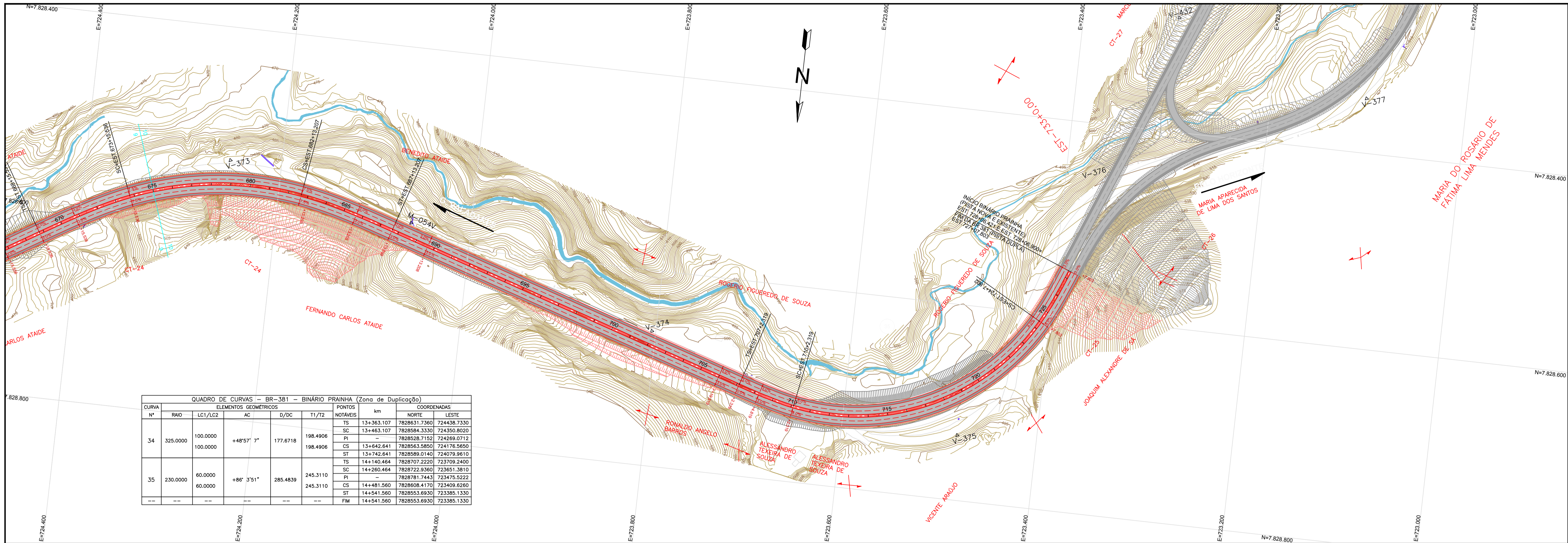
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



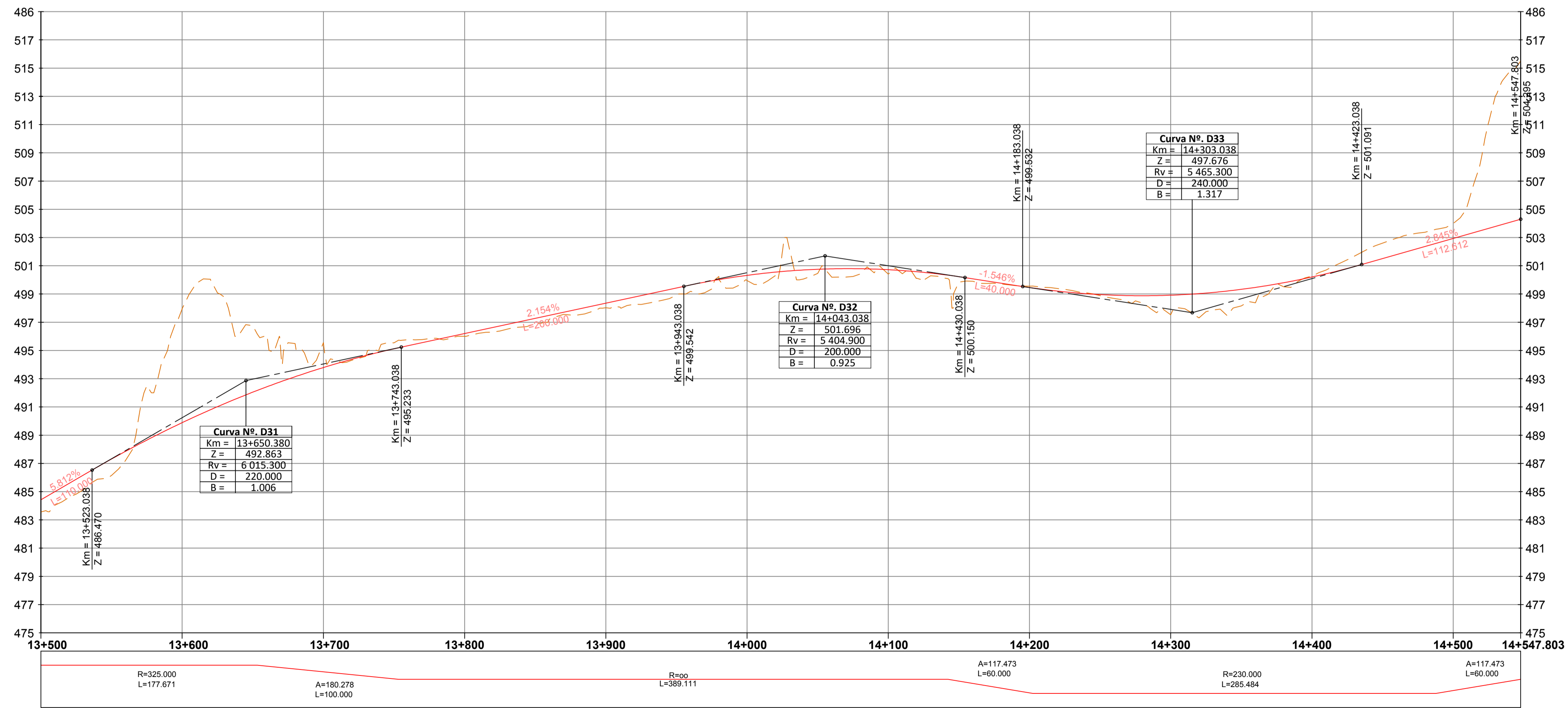
Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 12+000 ao km 13+500 Zona de Duplicação**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_009
 Data: DEZ 2018
 Folha: 009
 Nº de Ordem: 2246



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Duplicação)									
CURVA Nº	ELEMENTOS GEOMETRICOS				PONTOS NOTAVES	km	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC			T1/T2	NORTE	LESTE
34	325.0000	100.0000	+48°57' 7"	177.6718	198.4906	TS	13+363.107	7828631.7360	724438.7330
					SC	13+463.107	7828584.3330	724350.8020	
					PI	-	7828528.7152	724269.0712	
					CS	13+642.641	7828563.5850	724176.5650	
					ST	13+742.641	7828589.0140	724079.9610	
35	230.0000	60.0000	+86° 3'51"	285.4839	245.3110	TS	14+140.464	7828707.2220	723709.2400
					SC	14+260.464	7828722.9360	723651.3810	
					PI	-	7828781.7443	723475.5222	
					CS	14+481.560	7828698.4170	723409.8260	
					ST	14+541.560	7828553.6930	723385.1330	
FIM	14+541.560	7828553.6930	723385.1330						

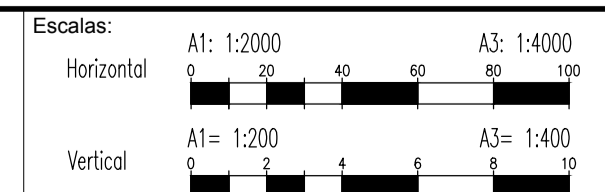


Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

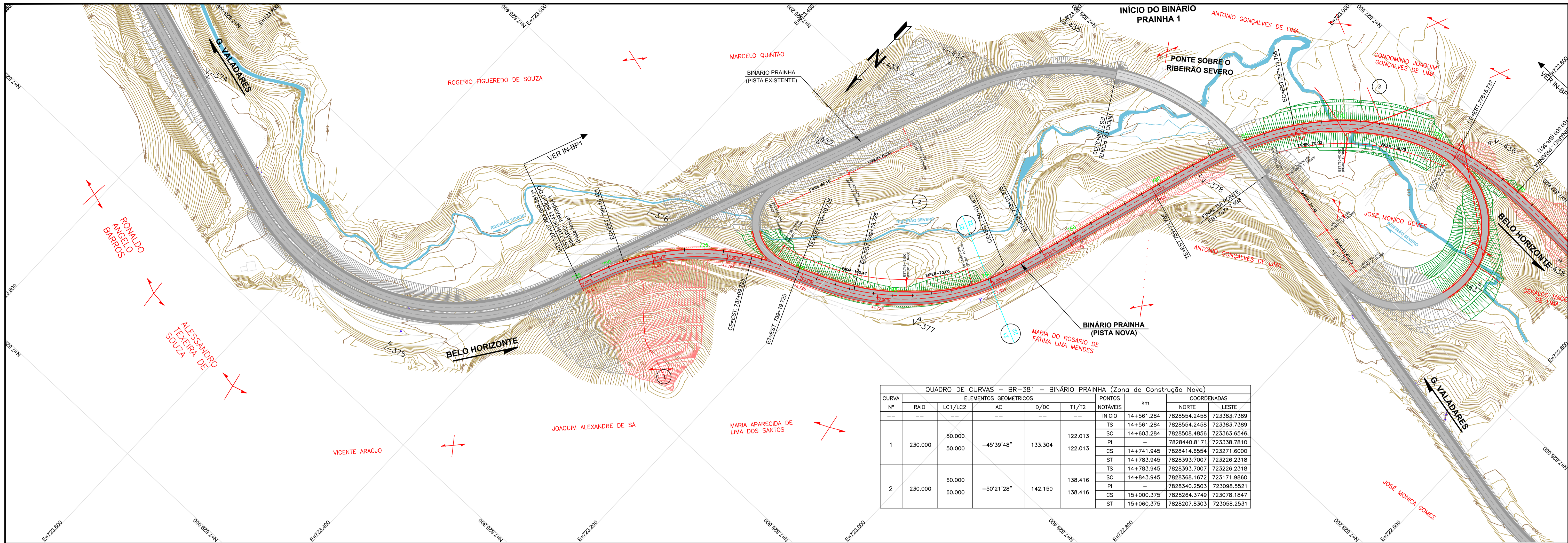
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 13+500 ao km 14+541.561
Zona de Duplicação

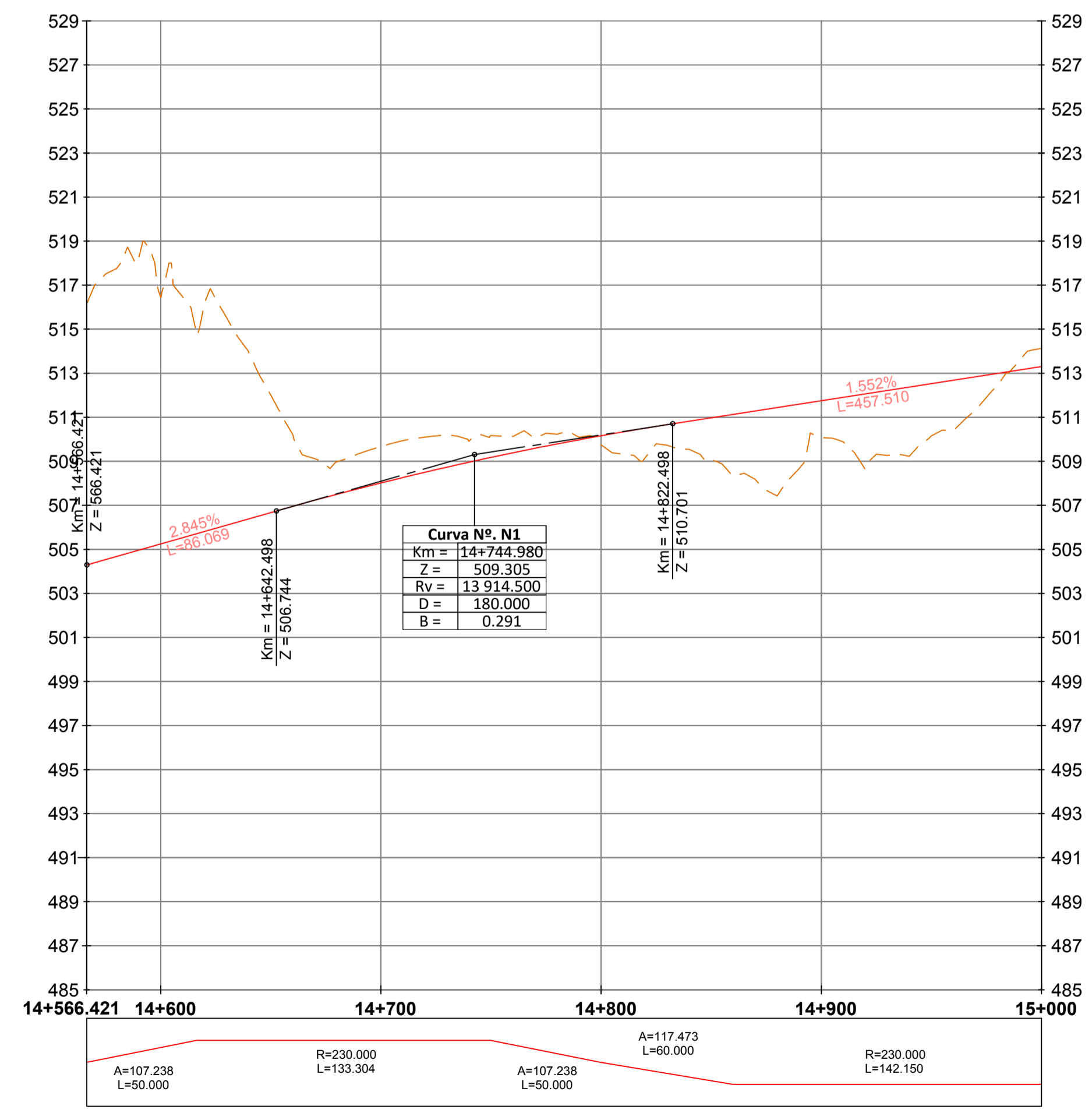
Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_010	Formato: A1
Data: DEZ 2018	Folha: 0010
Nº de Ordem: 2346	

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)

CURVA N°	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2			NORTE	LESTE
1	230.000	50.000	+45°39'48"	133.304	122.013	INÍCIO	14+561.284	7828554.2458	723383.7389
						TS	14+561.284	7828554.2458	723383.7389
						SC	14+603.284	7828508.4856	723363.6546
						PI	-	7828440.8171	723338.7810
						CS	14+741.945	7828414.6554	723271.6000
						ST	14+783.945	7828393.7007	723226.2318
2	230.000	60.000	+50°21'28"	142.150	138.416	TS	14+783.945	7828393.7007	723226.2318
						SC	14+843.945	7828368.1672	723171.9860
						PI	-	7828340.2503	723098.5521
						CS	15+000.375	7828264.3749	723078.1847
						ST	15+060.375	7828207.8303	723058.2531



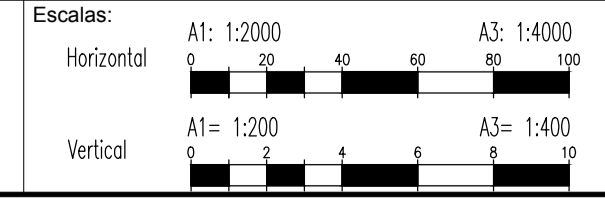
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

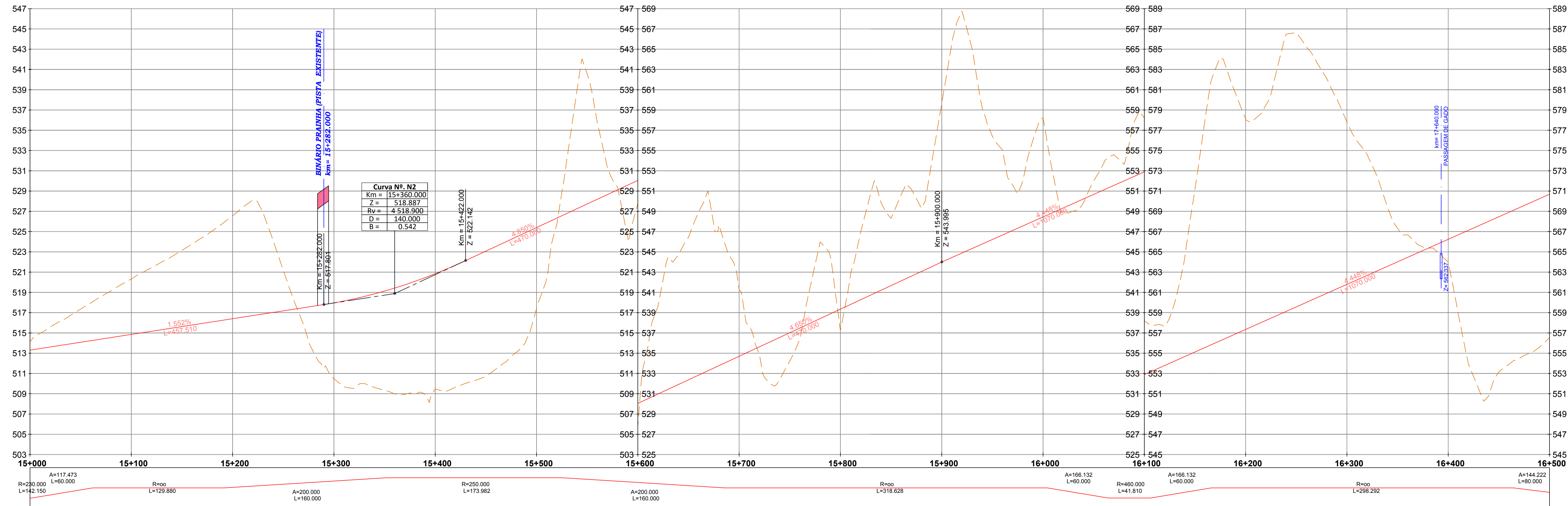
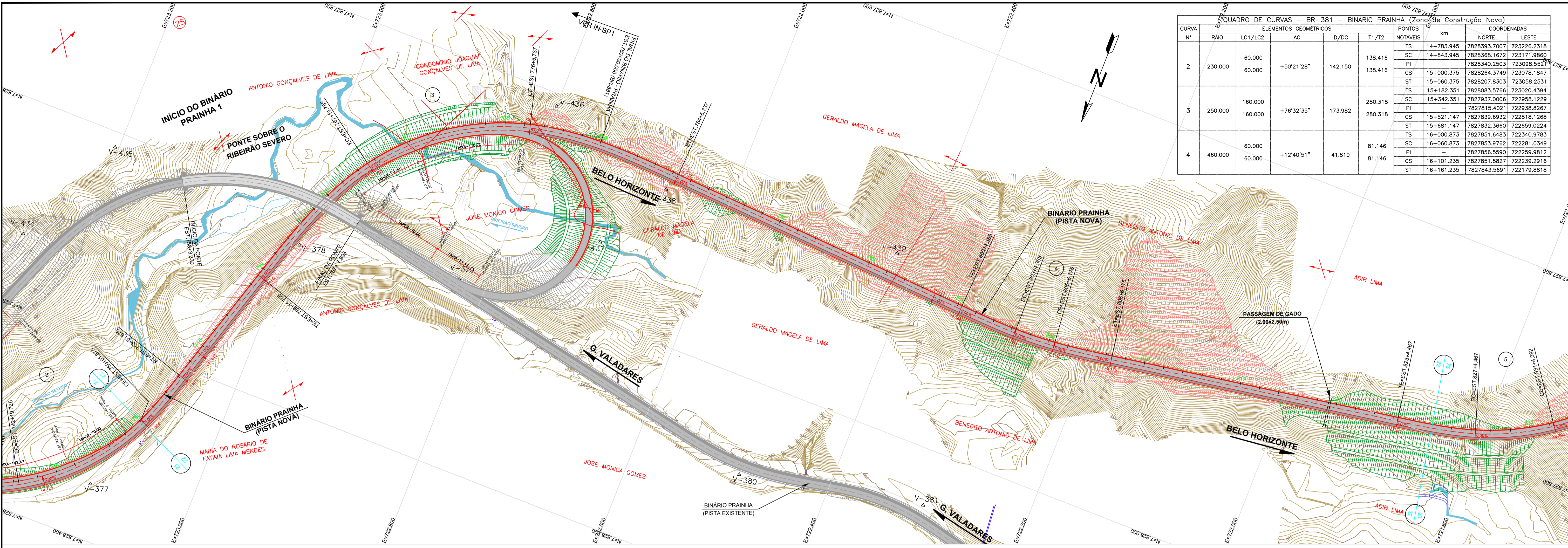


Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 14+572.842 ao km 15+000
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_011
Formato: A1

Data: DEZ 2018
Folha: 001
Nº de Ordem: 2446

CURVA Nº	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS				T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC			NORTE	LESTE	
2	230.000	60.000	+50°21'28"	142.150	138.416	TS	14+783.945	7828393.7007	723226.2318
						SC	14+843.945	7828368.1672	723171.9860
						PI	-	7828340.2503	723098.5527
						CS	15+000.375	7828264.3749	723078.1847
						ST	15+060.375	7828207.8303	723058.2531
3	250.000	160.000	+76°32'35"	173.982	280.318	TS	15+182.351	7828083.5766	723020.4394
						SC	15+342.351	7827937.0066	722958.1229
						PI	-	7827815.4021	722938.8267
						CS	15+521.147	7827839.6932	722818.1268
						ST	15+681.147	7827832.3660	722659.0224
4	460.000	60.000	+12°40'51"	41.810	81.146	TS	16+000.873	7827851.6483	722340.9783
						SC	16+060.873	7827853.9762	722281.0349
						PI	-	7827856.5590	722259.9812
						CS	16+101.235	7827851.8827	722239.2916
						ST	16+161.235	7827843.5691	722179.8818



Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

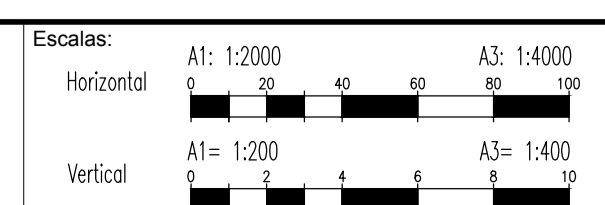
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

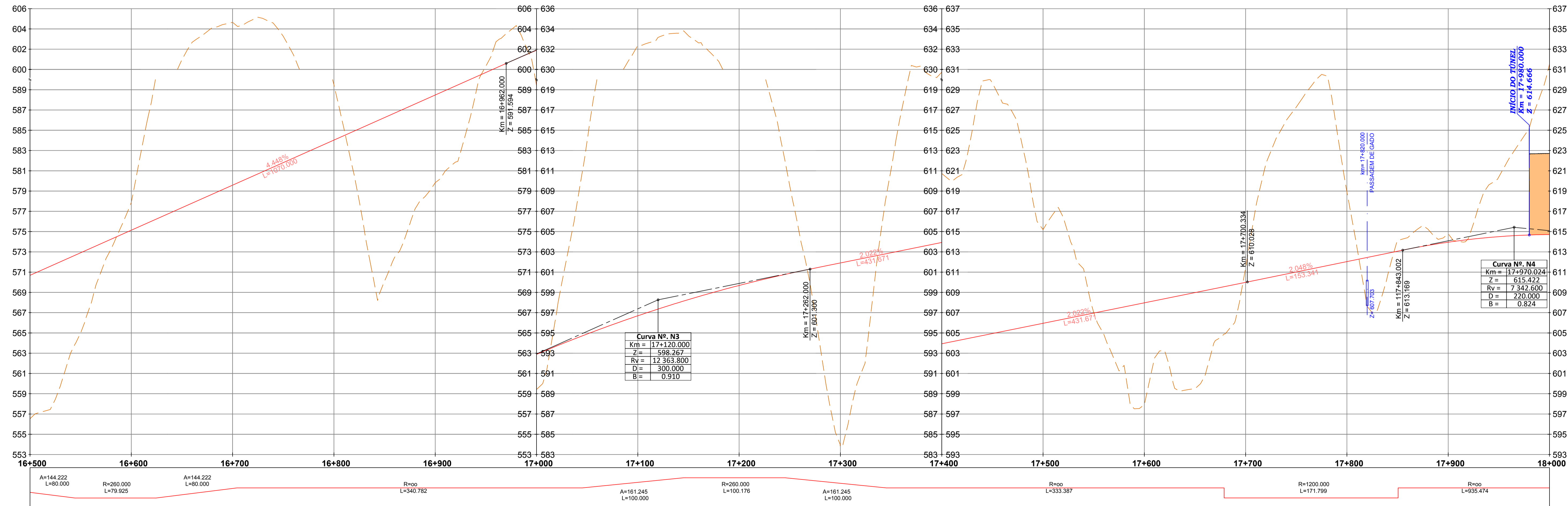
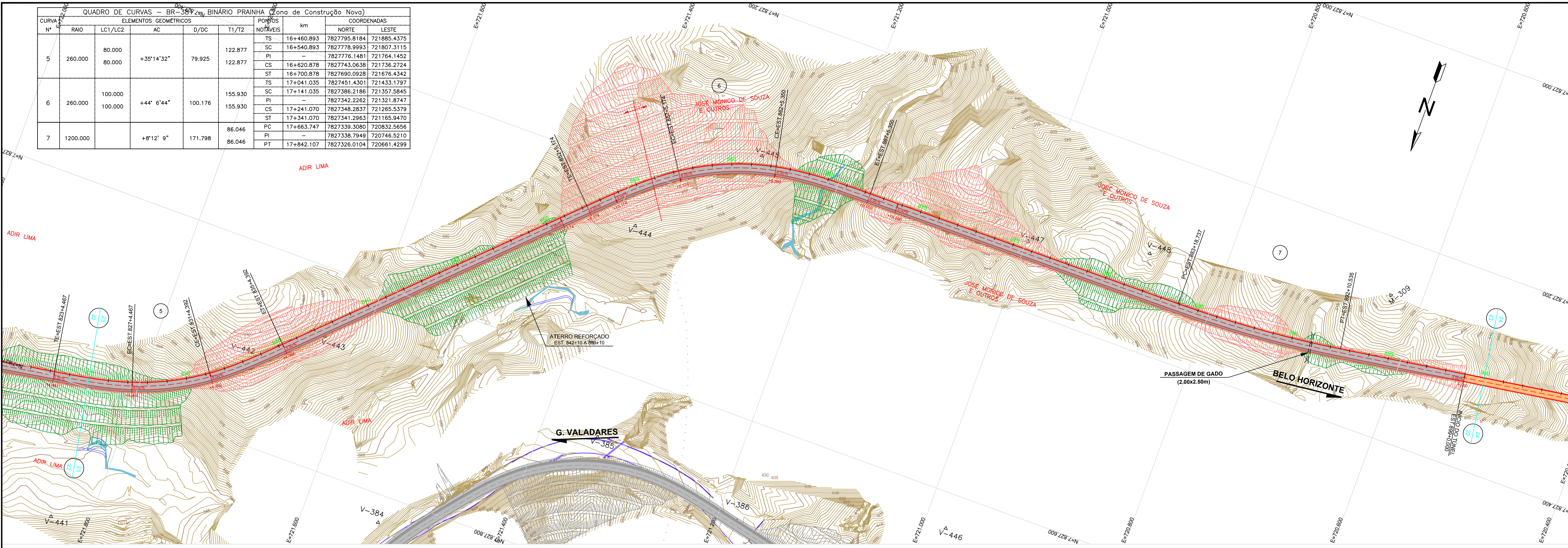
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 15+000 ao km 16+500
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_012
Data: DEZ 2018
Folha: 002
Nº de Ordem: 2546

QUADRO DE CURVAS - BR-381/BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)									
CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		
		LC1/LC2	AC				km	NORTE	LESTE
5	260.000	80.000	+35°14'32"	79.925	122.877	TS	16+460.893	7827795.8184	721885.4375
						SC	16+540.893	7827778.9993	721807.3115
						PI	-	7827776.1481	721764.1452
						CS	16+620.878	7827743.0638	721736.2724
						ST	16+700.878	7827690.0928	721676.4342
						TS	17+041.035	7827451.4301	721433.1797
6	260.000	100.000	+44° 6'44"	100.176	155.930	SC	17+141.035	7827386.2186	721357.5845
						PI	-	7827342.2262	721321.8747
						CS	17+241.070	7827348.2837	721265.5379
						ST	17+341.070	7827341.2963	721165.9470
						PC	17+663.747	7827339.3080	720832.5656
						PT	17+842.107	7827326.0104	720661.4299



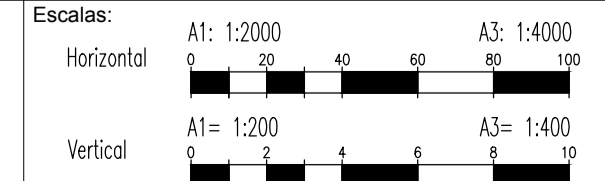
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

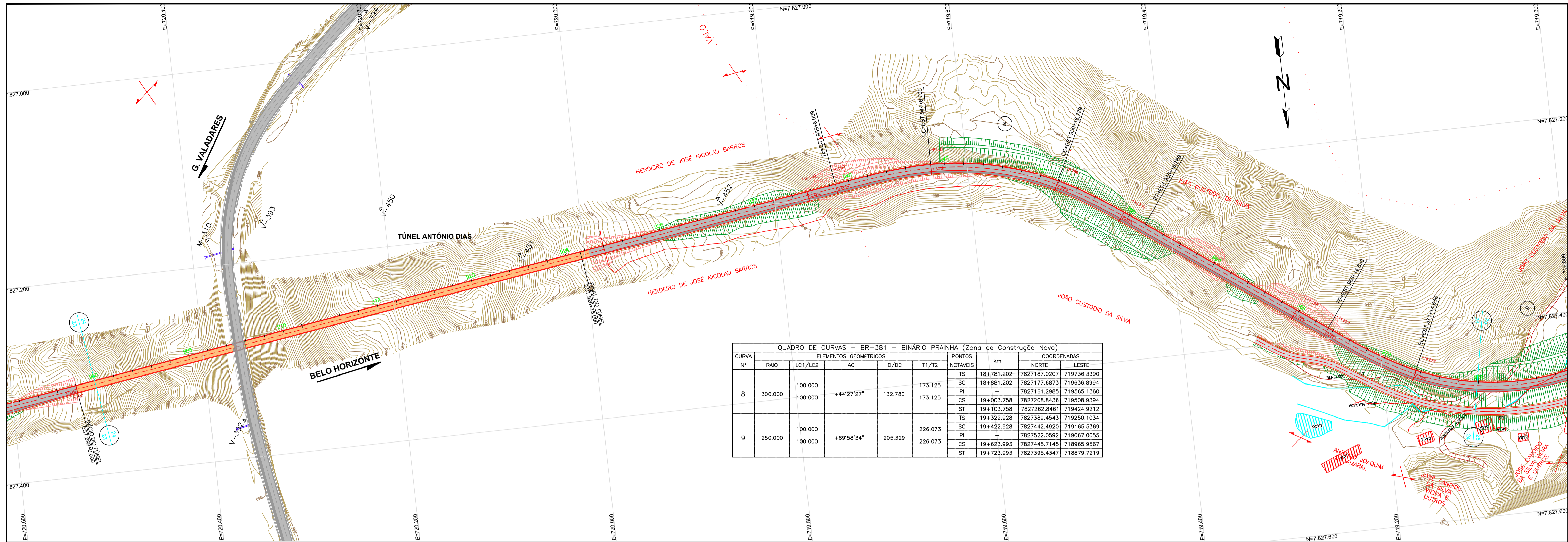
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

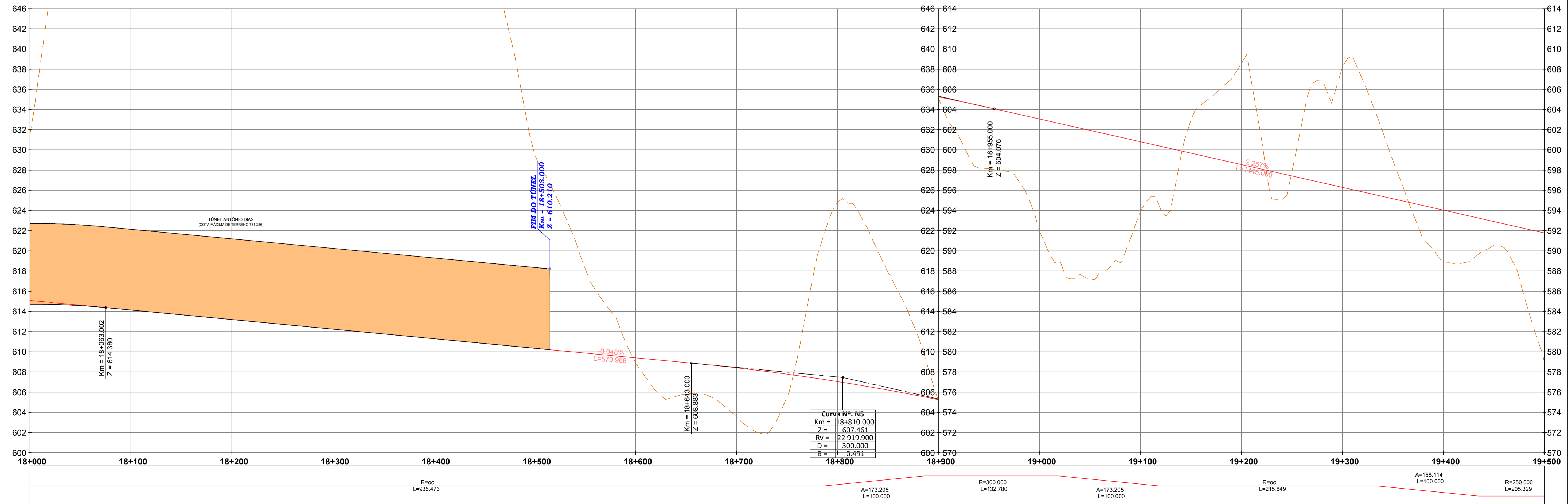
Designação: **Planta e Perfil Longitudinal**
km 16+500 ao km 18+000
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_013
Data: DEZ 2018
Folha: 003
Nº de Ordem: 2646



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)

CURVA N°	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS			T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC	D/DC				NORTE	LESTE
8	300.000	100.000	+44°27'27"	132.780	173.125	TS	18+781.202	7827187.0207	719736.3390
						SC	18+881.202	7827177.6873	719636.8994
						PI	-	7827161.2985	719565.1360
						CS	19+003.758	7827208.8436	719508.9394
						ST	19+103.758	7827262.8461	719424.9212
						TS	19+322.928	7827389.4543	719250.1034
9	250.000	100.000	+69°58'34"	205.329	226.073	SC	19+422.928	7827442.4920	719165.5369
						PI	-	7827522.0592	719067.0055
						CS	19+623.993	7827445.7145	718965.9567
						ST	19+723.993	7827395.4347	718879.7219



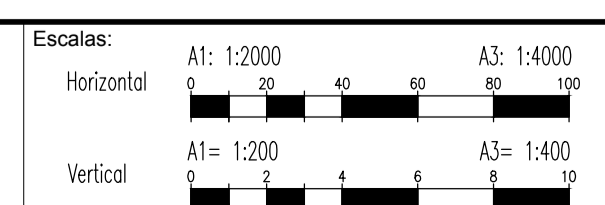
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

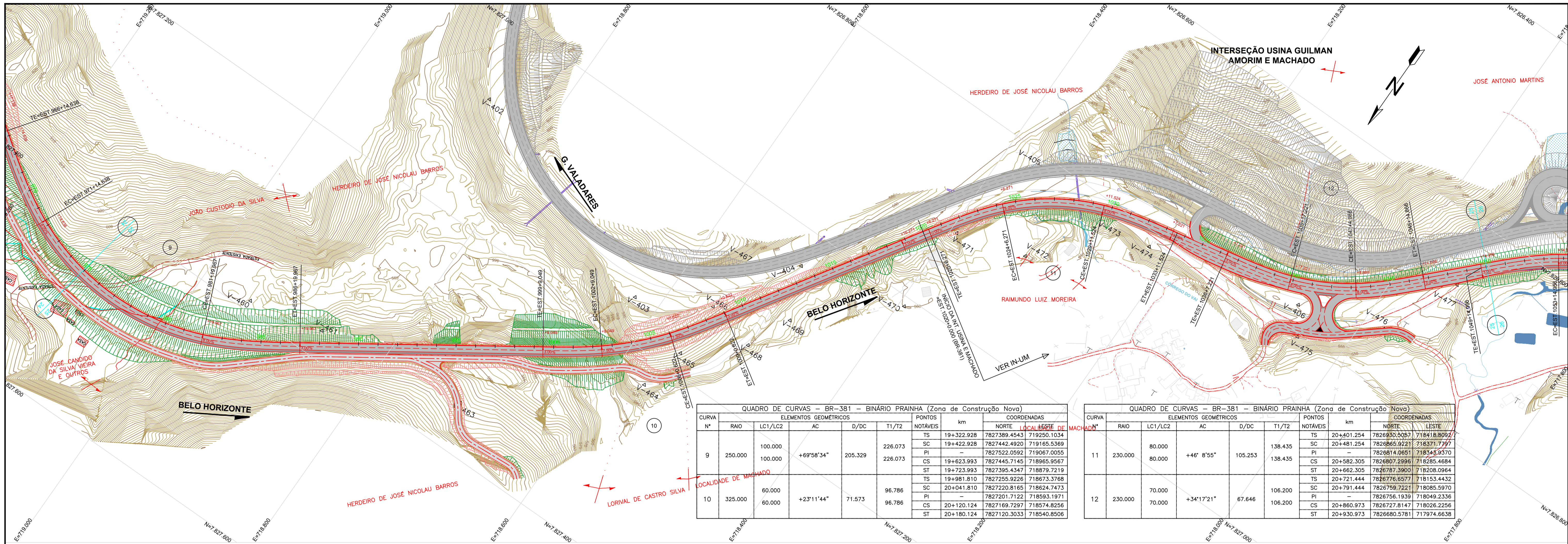
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal**
km 18+000 ao km 19+500
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_014
Data: DEZ 2018
Folha: 004
Nº de Ordem: 2746

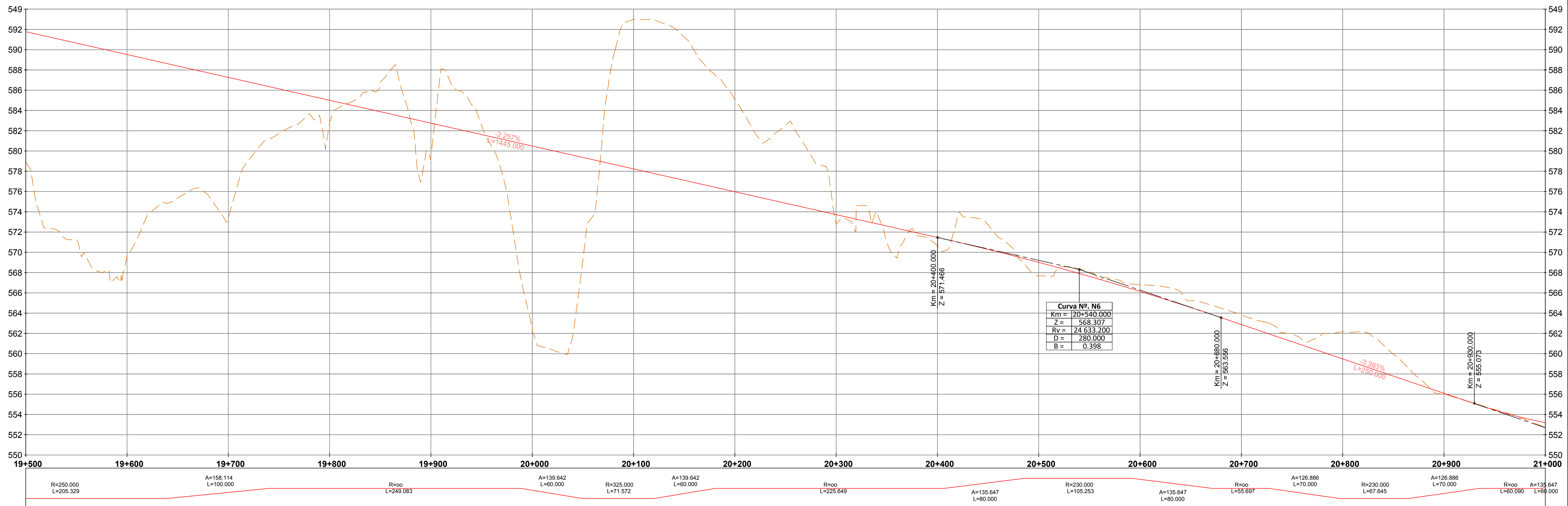


QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)

CURVA N°	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC					NORTE	LESTE
9	250.000	100.000	+69°58'34"	205.329	226.073	TS	19+322.928	7827389.4543	719250.1034
						SC	19+422.928	7827442.4920	719165.5369
		PI	-	7827522.0592	719067.0055				
		CS	19+623.993	7827445.7145	718965.9567				
		ST	19+723.993	7827395.4347	718879.7219				
		TS	19+981.810	7827255.9226	718624.7473				
10	325.000	60.000	+23°11'44"	71.573	96.786	TS	20+041.810	7827220.8165	718624.7473
						SC	20+120.124	7827169.7297	718574.8256
		PI	-	7827201.7122	718593.1971				
		CS	20+120.124	7827169.7297	718574.8256				
		ST	20+180.124	7827120.3033	718540.8506				
		TS	20+180.124	7827120.3033	718540.8506				

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)

CURVA N°	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC					NORTE	LESTE
11	230.000	80.000	+46° 8'55"	105.253	138.435	TS	20+401.254	7826930.6057	718418.8092
						SC	20+481.254	7826865.9221	718371.7797
		PI	-	7826814.0851	718343.9370				
		CS	20+582.305	7826807.2996	718285.4684				
		ST	20+662.305	7826787.3900	718208.0964				
		TS	20+721.444	7826776.6577	718153.4432				
12	230.000	70.000	+34°17'21"	67.646	106.200	TS	20+791.444	7826758.7221	718085.5970
						SC	20+860.973	7826727.8147	718026.2256
		PI	-	7826756.1939	718049.2336				
		CS	20+860.973	7826727.8147	718026.2256				
		ST	20+930.973	7826680.5781	717974.6638				
		TS	20+930.973	7826680.5781	717974.6638				

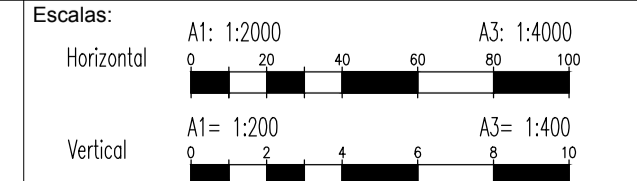


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 19+500 ao km 21+000 Construção da Estrada Nova**

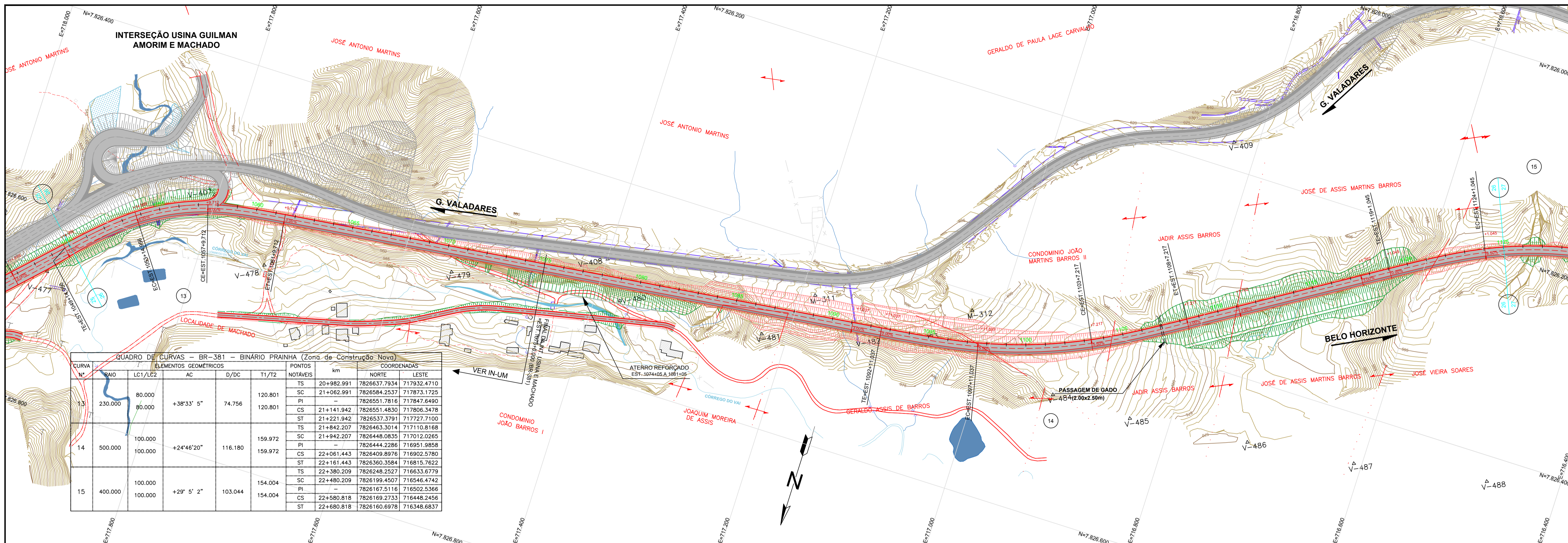
Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_015

Data: DEZ 2018

Folha: 005

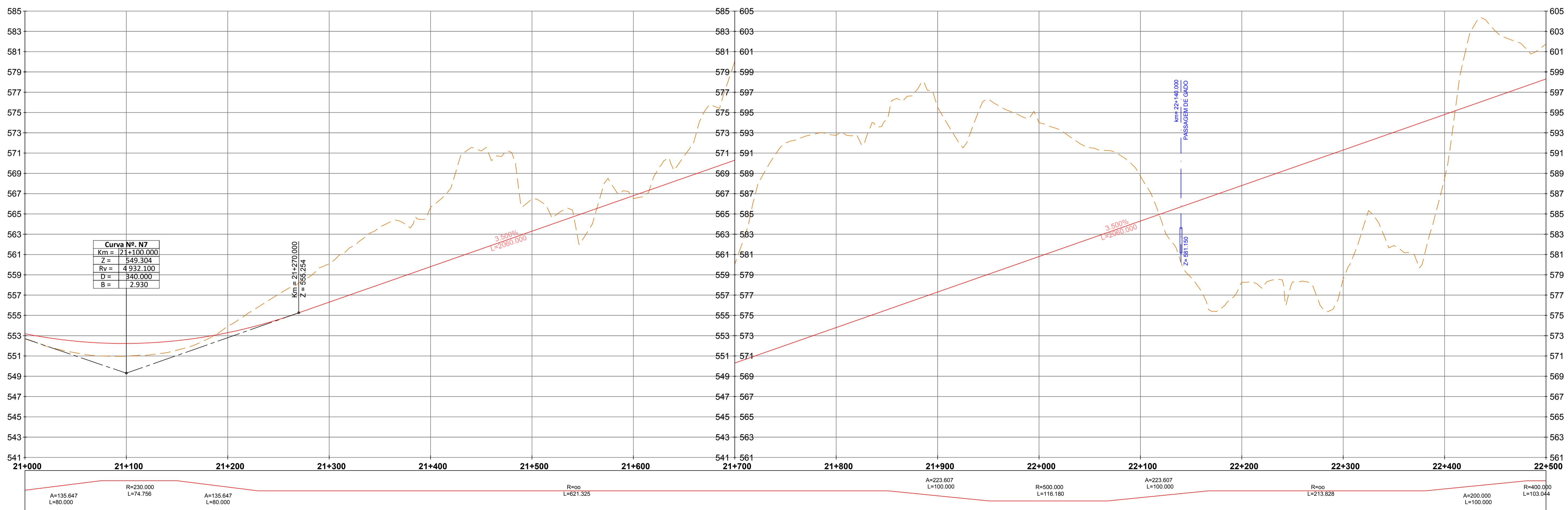
Nº de Ordem: 2846

Formato: A1



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)

CURVA Nº	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS				T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		
	RAIO	Lc1/Lc2	AC	D/DC			km	NORTE	LESTE
13	230.000	80.000	+38°33' 5"	74.756	120.801	TS	20+982.991	7826637.7934	717932.4710
						SC	21+062.991	7826584.2537	717873.1725
						PI	-	7826551.7816	717847.6490
						CS	21+141.942	7826551.4830	717806.3478
						ST	21+221.942	7826537.3791	717727.7100
14	500.000	100.000	+24°46'20"	116.180	159.972	TS	21+842.207	7826463.3014	717012.0265
						SC	21+942.207	7826448.0835	717012.0265
						PI	-	7826444.2286	716951.9858
						CS	22+061.443	7826409.8976	716902.5780
						ST	22+161.443	7826360.3584	716815.7622
15	400.000	100.000	+29° 5' 2"	103.044	154.004	TS	22+380.209	7826248.2527	716633.6779
						SC	22+480.209	7826199.4507	716546.4742
						PI	-	7826167.5116	716502.5366
						CS	22+580.818	7826169.2733	716448.2456
						ST	22+680.818	7826160.6978	716348.6837



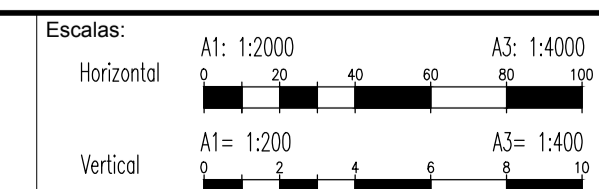
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 21+000 ao km 22+500
Construção da Estrada Nova

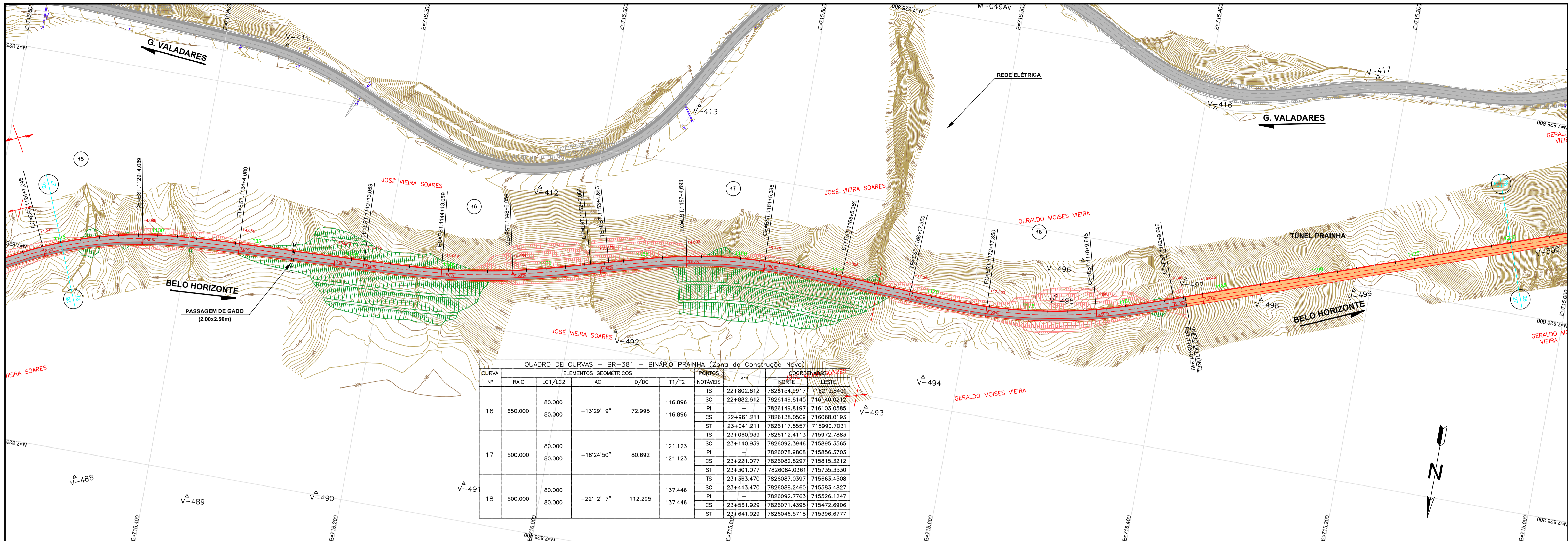
Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_016

Data:
DEZ 2018

Folha:
006

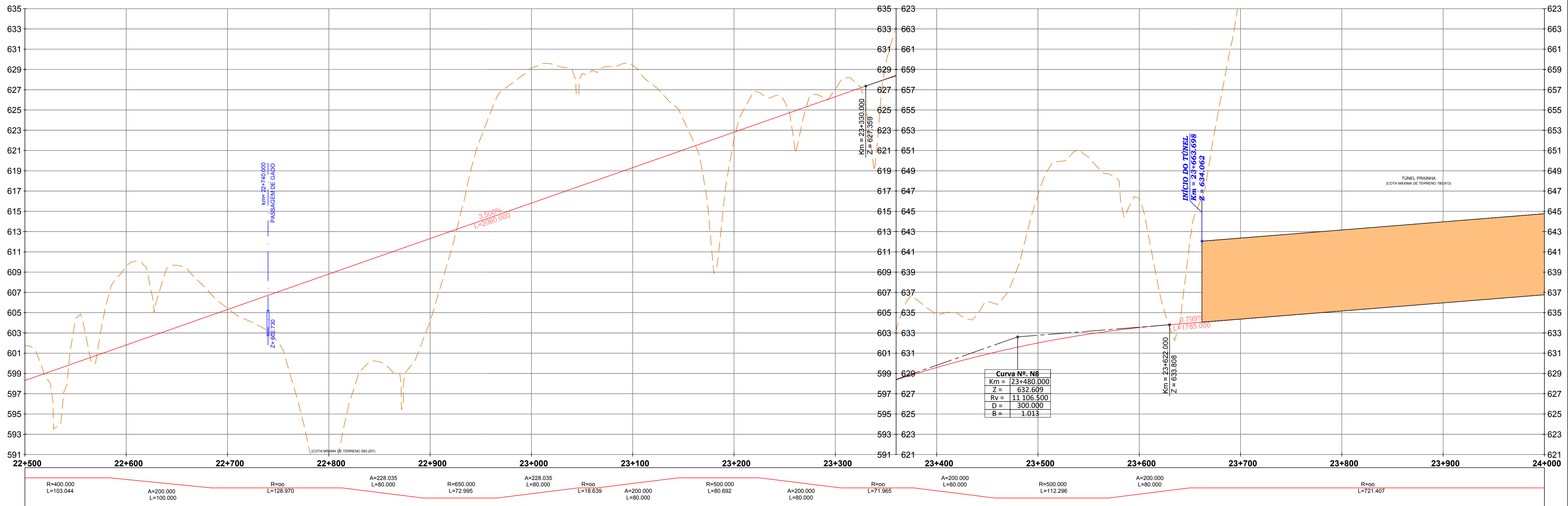
Nº de Ordem:
2946

Formato:
A1



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Novo)

CURVA N°	RAIO	ELEMENTOS GEOMETRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS	COORDENADAS CARTESAS		
		LC1/LC2	AC				NORTE	LESTE	
16	650.000	80.000	+13°29' 9"	72.995	116.896	TS	22+802.612	7826154.9917	716219.8401
						SC	22+882.612	7826149.8145	716140.0212
						PI	-	7826149.8197	716103.0585
						CS	22+961.211	7826138.0509	716068.0193
						ST	23+041.211	7826117.5557	715990.7031
17	500.000	80.000	+18°24'50"	80.692	121.123	TS	23+060.939	7826112.4113	715972.7883
						SC	23+140.939	7826092.3946	715895.3565
						PI	-	7826078.9808	715856.3703
						CS	23+221.077	7826082.8297	715815.3212
						ST	23+301.077	7826084.0361	715735.3530
18	500.000	80.000	+22° 2' 7"	112.295	137.446	TS	23+363.470	7826087.0397	715663.4508
						SC	23+443.470	7826088.2460	715583.4827
						PI	-	7826092.7763	715526.1247
						CS	23+561.929	7826071.4395	715472.6906
						ST	23+641.929	7826046.5718	715396.6777

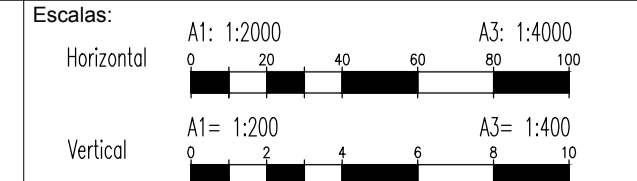


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

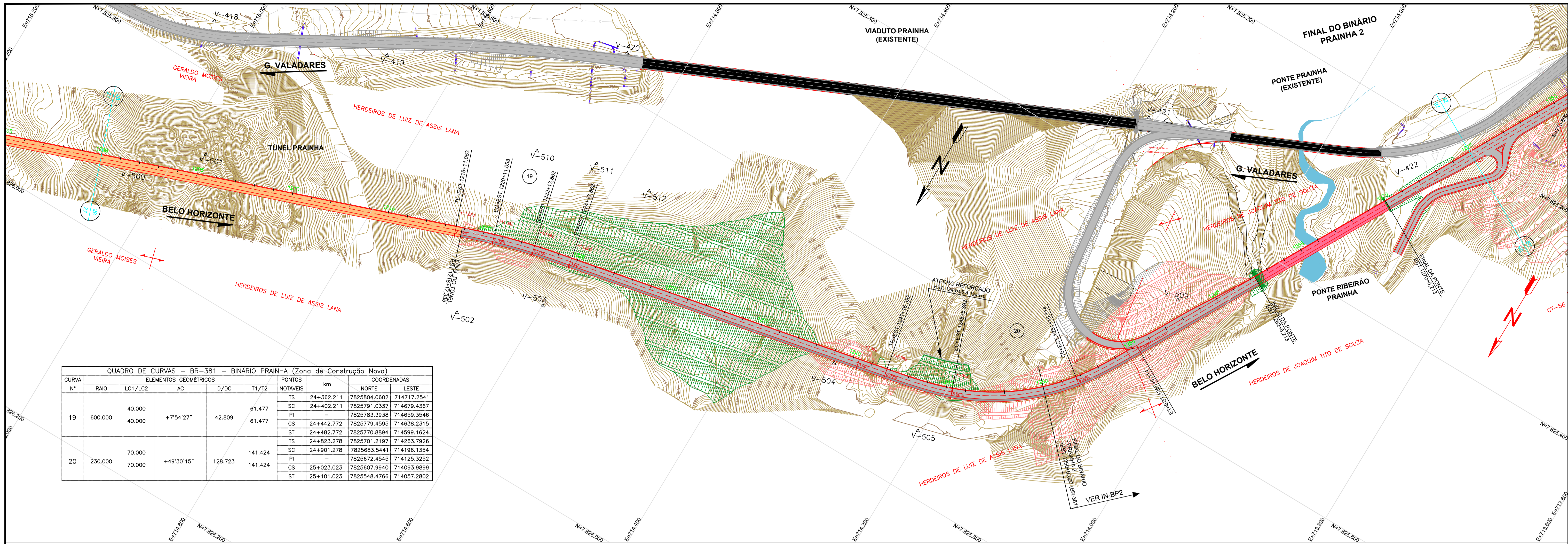
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

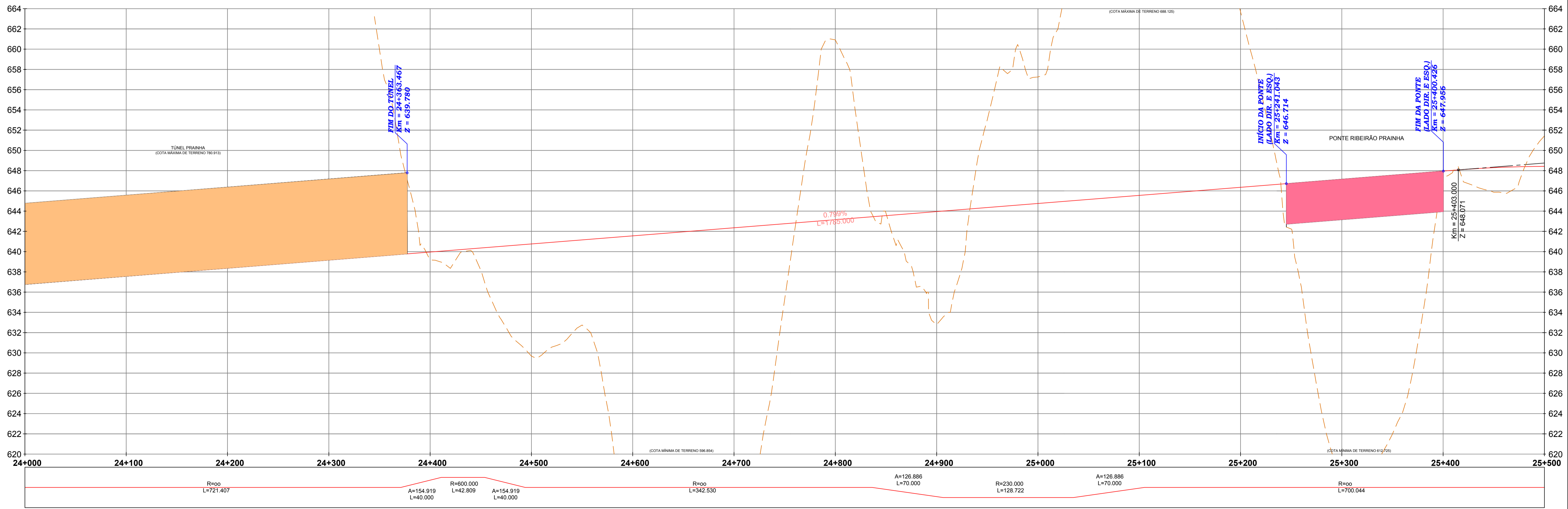
Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 22+500 ao km 24+000
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_017
Formato:
A1
Data:
DEZ 2018
Folha:
007
Nº de Ordem:
3046



QUADRO DE CURVAS — BR-381 — BINÁRIO PRAINHA (Zona de Construção Nova)

CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS			T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC	D/DC				NORTE	LESTE
19	600.000	40.000	+7°54'27"	42.809	61.477	TS	24+362.211	7825804.0602	714717.2541
						SC	24+402.211	7825791.0337	714679.4367
						PI	24+442.211	7825783.3936	714659.3546
						CS	24+442.772	7825779.4595	714638.2315
						ST	24+482.772	7825770.8894	714599.1624
20	230.000	70.000	+49°30'15"	128.723	141.424	TS	24+823.278	7825701.2197	714263.7926
						SC	24+901.278	7825683.5441	714196.1354
						PI	24+901.278	7825672.4545	714125.3252
						CS	25+023.023	7825607.9940	714093.9899
						ST	25+101.023	7825548.4766	714057.2802



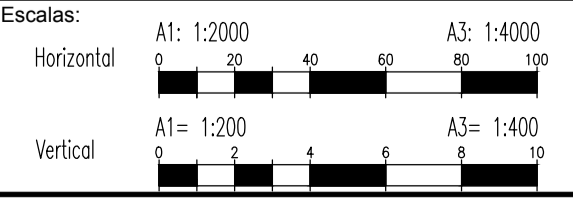
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA



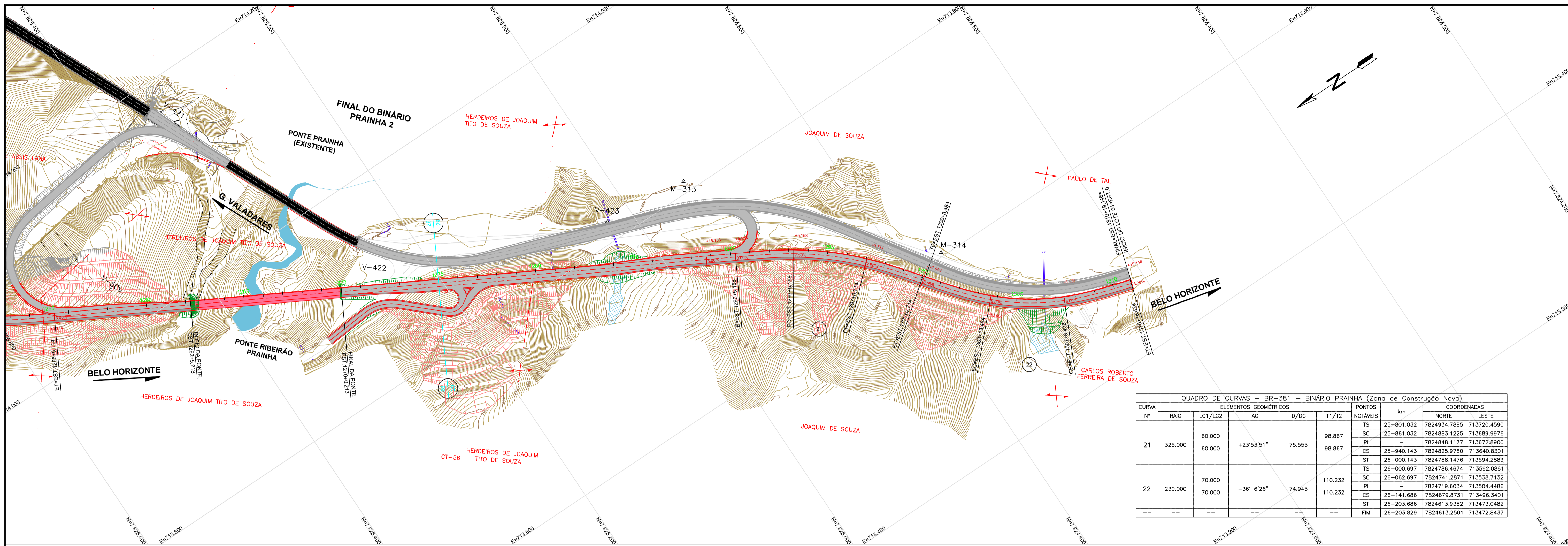
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

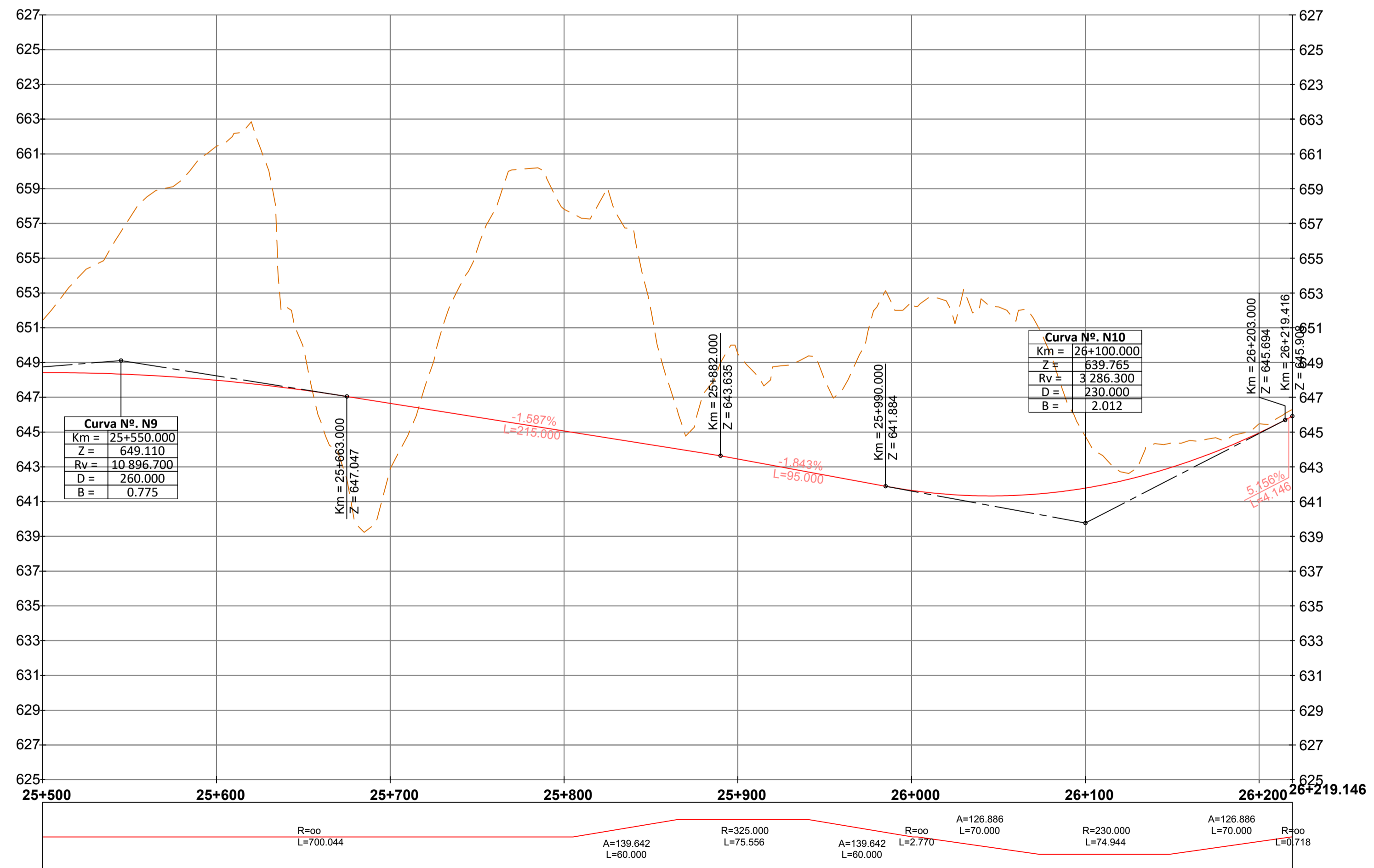


Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 24+000 ao km 25+500
Construção da Estrada Nova

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_018
Formato: A1
Data: DEZ. 2018
Folha: 008
Nº de Ordem: 3146



CURVA N°	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS		COORDENADAS	
						km	NORTE	LESTE	
21	325.000	60.000	+23°53'51"	75.555	98.867	TS	25+801.032	7824934.7885	713720.4590
						SC	25+861.032	7824883.1225	713689.9976
						PI	—	7824848.1177	713672.8900
						CS	25+940.143	7824825.9780	713640.8301
						ST	26+000.143	7824788.1476	713594.2883
						TS	26+000.697	7824786.4674	713592.0861
22	230.000	70.000	+36° 6' 26"	74.945	110.232	SC	26+062.697	7824741.2871	713538.7132
						PI	—	7824719.6034	713504.4486
						CS	26+141.686	7824679.8731	713496.3401
						ST	26+203.686	7824613.9382	713473.0482
						FM	26+203.829	7824613.2501	713472.8437
						---	---	---	---

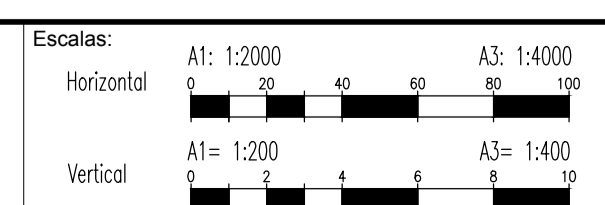


Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

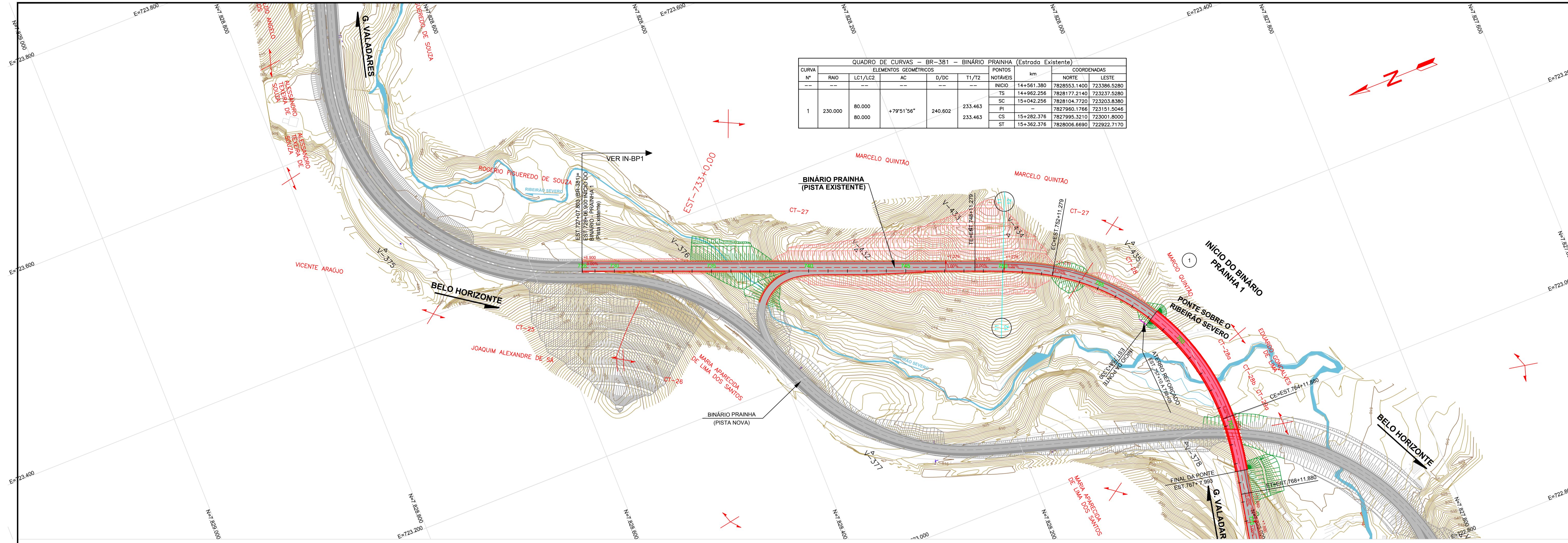
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



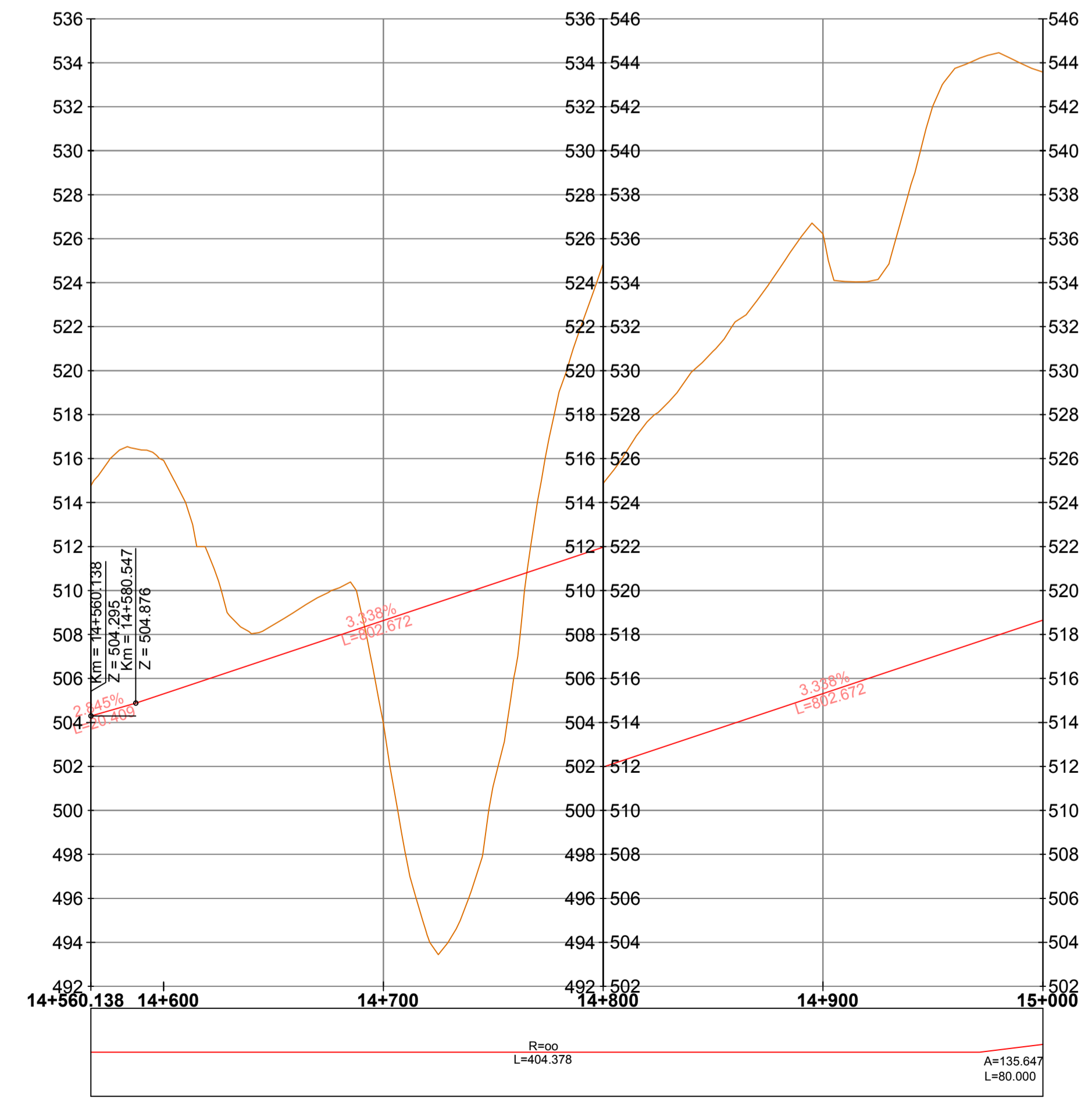
Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 25+500 ao km 26+203.829 Construção da Estrada Nova**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_019
Formato: A1
Data: DEZ 2018
Folha: 009
Nº de Ordem: 3246

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)									
CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2			NORTE	LESTE
1	230.000	80.000	+79°51'56"	240.602	233.463	INICIO	14+561.380	7828553.1400	723386.5280
						TS	14+962.256	7828177.2140	723237.5280
						SC	15+042.256	7828104.7720	723203.8380
						PI	-	7827960.1766	723151.5046
						CS	15+282.376	7827995.3210	723001.8000
						ST	15+362.376	7828006.6690	722922.7170

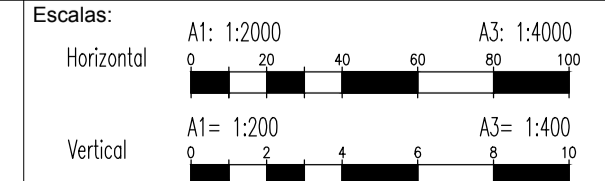


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



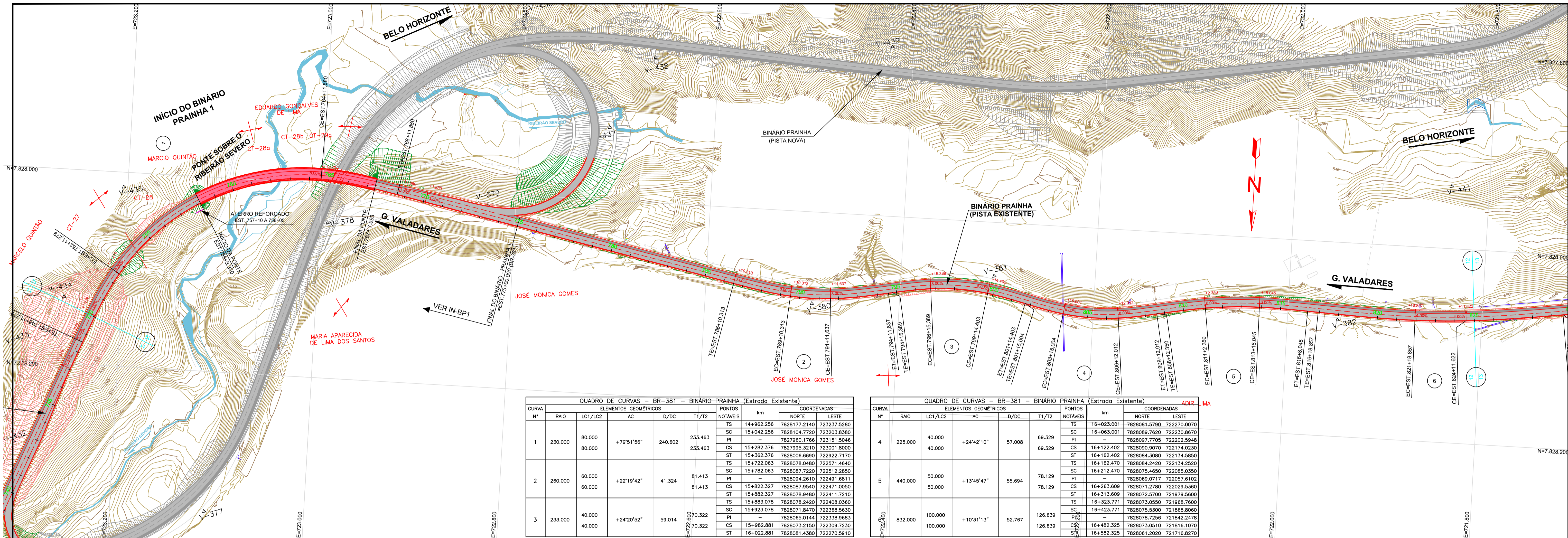
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA

Designação:	Planta e Perfil Longitudinal km 14+560.188 ao km 15+000 Estrada Existente	Nº do Desenho:	BR381_PE_PPL_020	Formato:	A1
Data:	DEZ 2018	Folha:	001	Nº de Ordem:	3346

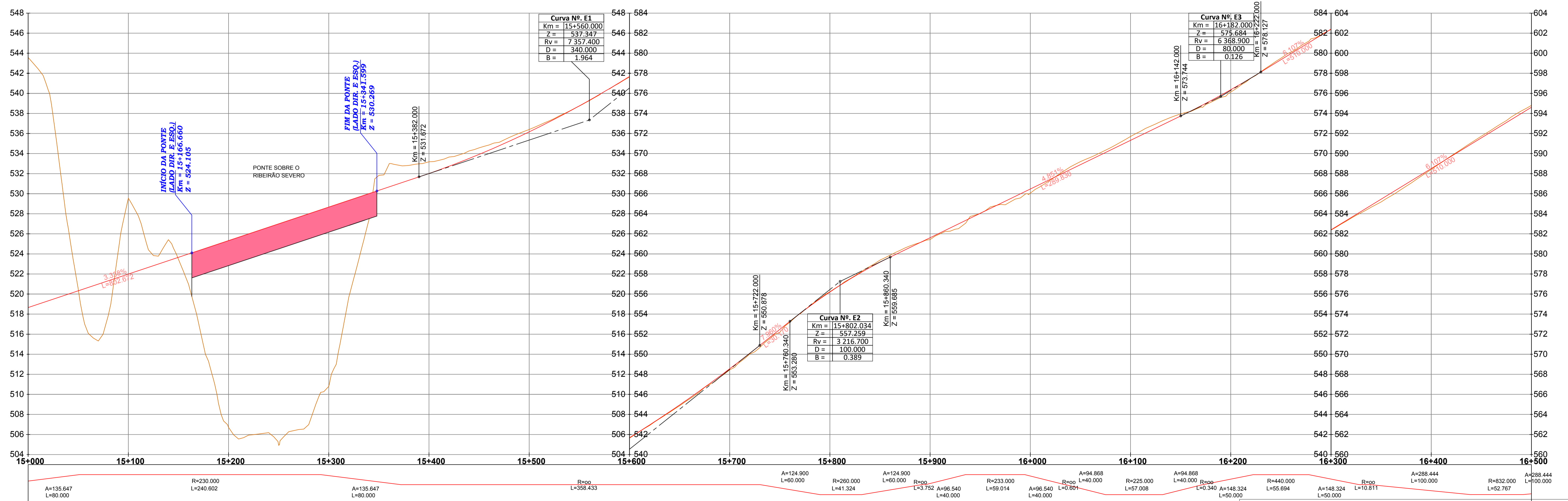


QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)

CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS			D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC	IC					NORTE	LESTE
1	230.000	80.000	+79°51'56"	240.602	233.463	233.463	TS	14+962.256	7828177.2140	723237.5280
							SC	15+042.256	7828104.7720	723203.8380
							PI	7827960.1766	723151.5046	
							CS	15+282.376	7827995.3210	723301.8000
							ST	15+362.376	7828006.6690	722922.7170
2	260.000	60.000	+22°19'42"	41.324	81.413	81.413	TS	15+722.063	7828078.0480	722571.4640
							SC	15+782.063	7828087.7220	722512.2850
							PI	-	7828094.2610	722491.6811
							CS	15+822.327	7828087.9540	722471.0050
							ST	15+882.327	7828078.9480	722411.7210
3	233.000	40.000	+24°20'52"	59.014	70.322	70.322	TS	15+883.078	7828078.2420	722408.0360
							SC	15+923.078	7828071.8470	722368.5630
							PI	-	7828065.0144	722338.9683
							CS	15+982.881	7828073.2150	722309.7230
							ST	16+022.881	7828081.4380	722270.5910

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente) ADIR LIMA

CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS			D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC	IC					NORTE	LESTE
4	225.000	40.000	+24°42'10"	57.008	69.329	69.329	TS	16+023.001	7828081.5790	722270.0070
							SC	16+063.001	7828089.7620	722230.8670
							PI	-	7828097.7705	722202.5948
							CS	16+122.402	7828090.9070	722174.0230
							ST	16+162.402	7828084.3080	722134.5880
5	440.000	50.000	+1°34'57"	55.694	78.129	78.129	TS	16+162.470	7828084.2420	722134.2520
							SC	16+212.470	7828075.4650	722085.0350
							PI	-	7828069.0717	722057.6102
							CS	16+263.609	7828071.2780	722029.5360
							ST	16+313.609	7828072.5700	721979.5660
6	832.000	100.000	+10°31'13"	52.767	126.639	126.639	TS	16+323.771	7828073.0550	721968.7600
							SC	16+423.771	7828075.5300	721868.8060
							PI	-	7828078.7256	721842.2478
							CS	16+482.325	7828073.0510	721816.1070
							ST	16+582.325	7828081.2020	721716.8270



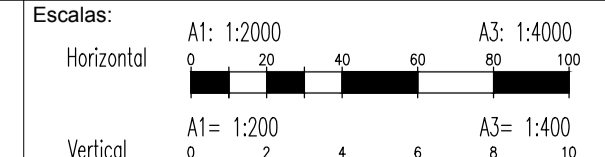
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



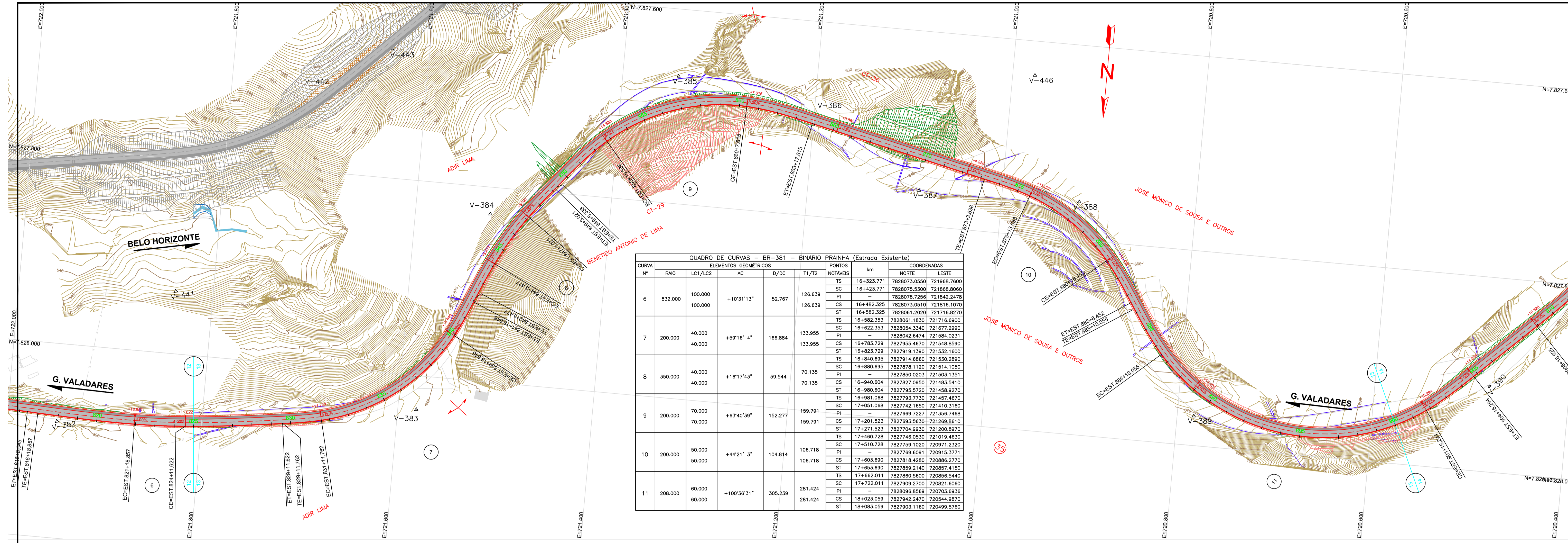
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



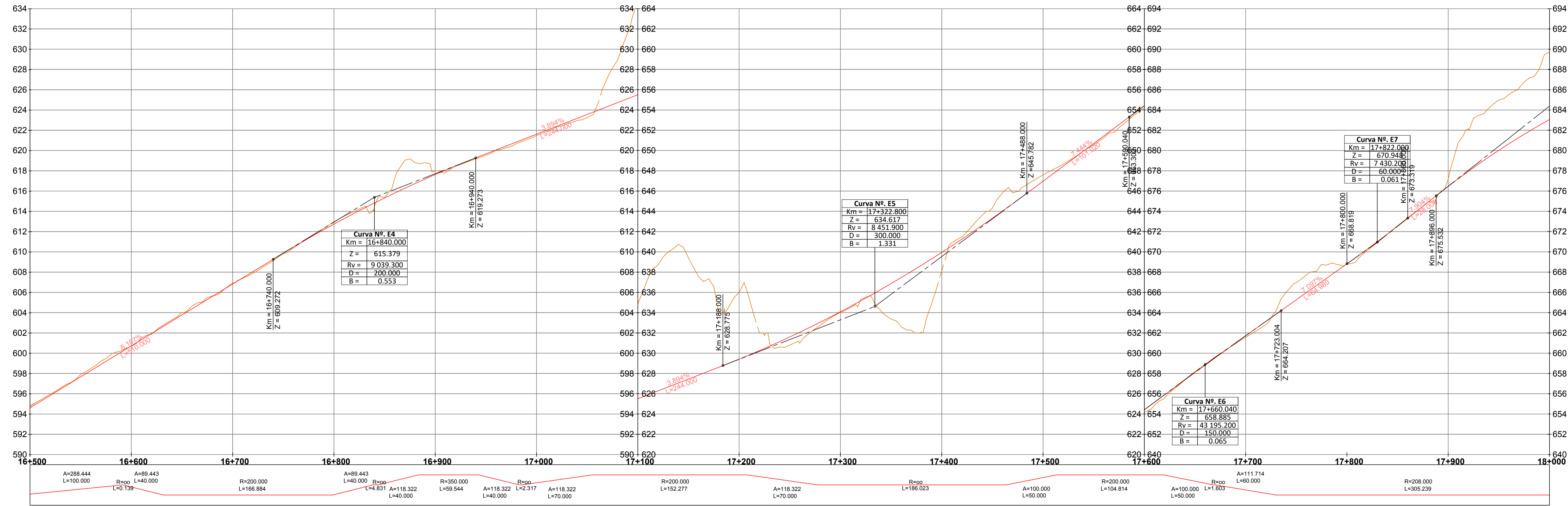
Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 15+000 ao km 16+500 Estrada Existente**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_021
Data: DEZ 2018
Folha: 002
Nº de Ordem: 3446



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)

CURVA Nº	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS				T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC				NORTE	LESTE
6	832.000	100.000	+10°31'13"	52.787	126.639	TS	16+323.771	7828073.0550	721868.7800
						SC	16+423.771	7828075.5320	721868.8050
						PI	-	7828078.7256	721842.2478
						CS	16+482.325	7828073.0510	721816.1070
						ST	16+582.325	7828061.2020	721716.6900
7	200.000	40.000	+59°16'4"	166.884	133.955	TS	16+622.353	7828054.3340	721677.2990
						SC	-	7828042.6474	721584.0231
						PI	-	7827955.4670	721548.8590
						CS	16+783.729	7827919.1390	721532.1600
						ST	16+840.695	7827914.6860	721530.2890
8	350.000	40.000	+16°17'43"	59.544	70.135	TS	16+880.695	7827878.1120	721514.1050
						SC	-	7827850.0203	721503.1351
						PI	-	7827827.0950	721483.5410
						CS	16+940.604	7827795.5720	721458.9270
						ST	16+981.068	7827793.7730	721457.4670
9	200.000	70.000	+63°40'39"	152.277	159.791	TS	17+051.068	7827742.1650	721410.3160
						SC	-	7827669.7227	721358.7468
						PI	-	7827693.5830	721289.8610
						CS	17+201.523	7827704.9930	721200.8970
						ST	17+271.523	7827746.0530	721019.4630
10	200.000	50.000	+44°21'3"	104.814	106.718	TS	17+460.728	7827759.1020	720971.2320
						SC	-	7827769.6091	720915.3771
						PI	-	7827818.4280	720886.2770
						CS	17+603.690	7827859.2140	720857.4150
						ST	17+653.690	7827860.5600	720856.5440
11	208.000	60.000	+100°36'31"	305.239	281.424	TS	17+722.011	7827909.2700	720821.6060
						SC	-	7828096.8969	720703.6936
						PI	-	7827942.2470	720544.9870
						CS	18+023.059	7827903.1160	720499.5760
						ST	18+083.059	7827903.1160	720499.5760

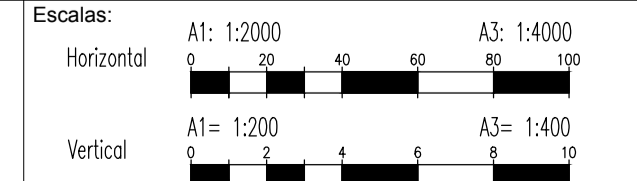


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

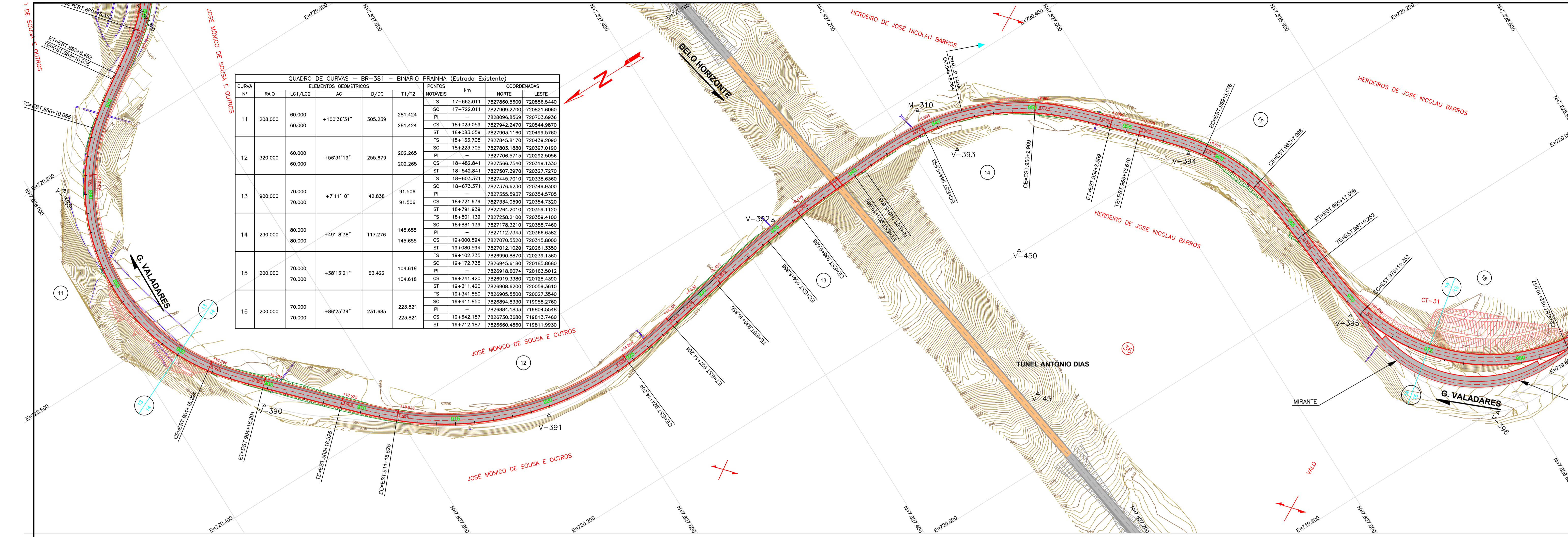
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



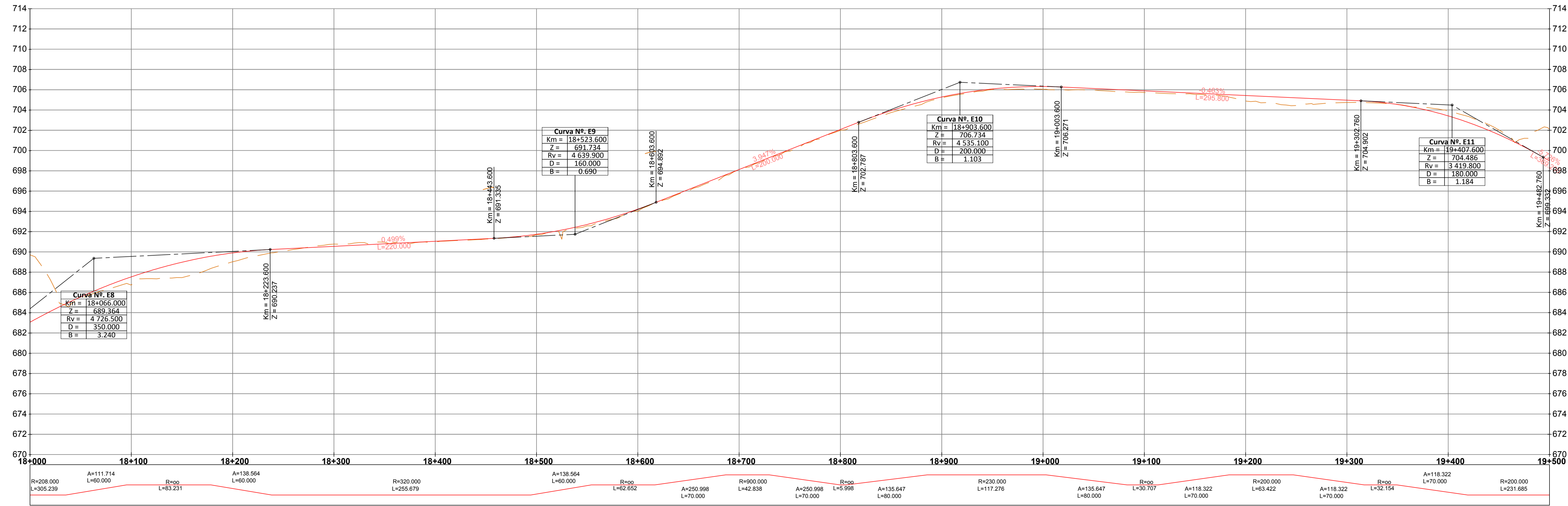
Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA

Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 16+500 ao km 18+000
Estrada Existente

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_022
Data: DEZ 2018
Folha: 003
Nº de Ordem: 3546



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)										
CURVA N°	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		Km	
		LC1/LC2	AC				NORTE	LESTE		
11	208.000	60.000	+100°36'31"	305.239	281.424	TS	17+662.011	7827860.5600	720856.5440	18+000
						SC	17+722.011	7827909.2700	720821.6060	
						PI	-	7828096.8569	720703.6936	
						CS	18+023.059	7827942.2470	720544.9870	
						ST	18+083.059	7827903.1160	720499.5760	
12	320.000	60.000	+56°31'19"	255.679	202.265	TS	18+163.705	7827845.8170	720439.2090	18+000
						SC	18+223.705	7827893.1860	720397.0190	
						PI	-	7827706.5715	720292.5056	
						CS	18+482.841	7827566.7540	720319.1330	
						ST	18+542.841	7827507.3970	720327.7270	
13	900.000	70.000	+71°1'0"	42.838	91.506	TS	18+673.371	7827445.7010	720338.6360	18+000
						SC	18+673.371	7827376.6230	720349.9300	
						PI	-	7827355.5937	720354.5705	
						CS	18+721.939	7827334.0590	720354.7320	
						ST	18+791.939	7827264.2010	720359.1120	
14	230.000	80.000	+49°8'38"	117.276	145.655	TS	18+801.139	7827258.2100	720359.4100	18+000
						SC	18+881.139	7827178.3210	720358.7460	
						PI	-	7827112.7343	720366.6382	
						CS	19+000.594	7827070.5520	720315.8000	
						ST	19+080.594	7827012.1020	720261.3350	
15	200.000	70.000	+38°13'21"	63.422	104.618	TS	19+102.735	7826990.8870	720239.1360	18+000
						SC	19+172.735	7826945.6180	720185.8680	
						PI	-	7826918.6074	720163.5012	
						CS	19+241.420	7826919.3380	720128.4390	
						ST	19+311.420	7826908.6200	720059.3610	
16	200.000	70.000	+86°25'34"	231.685	223.821	TS	19+411.850	7826894.8330	719958.2760	18+000
						SC	-	7826884.1833	719804.5548	
						PI	-	7826730.3680	719813.7460	
						CS	19+642.187	7826660.4860	719811.9930	
						ST	19+712.187	7826660.4860	719811.9930	

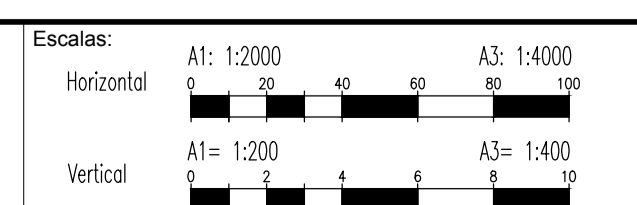


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

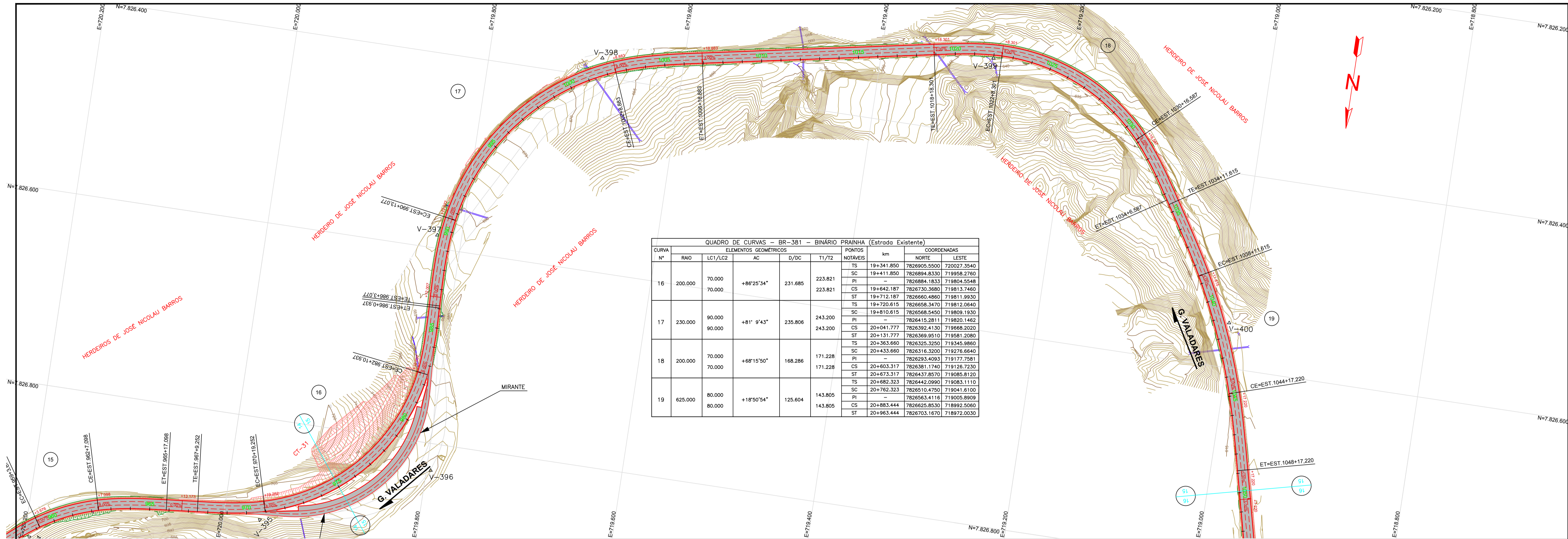
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



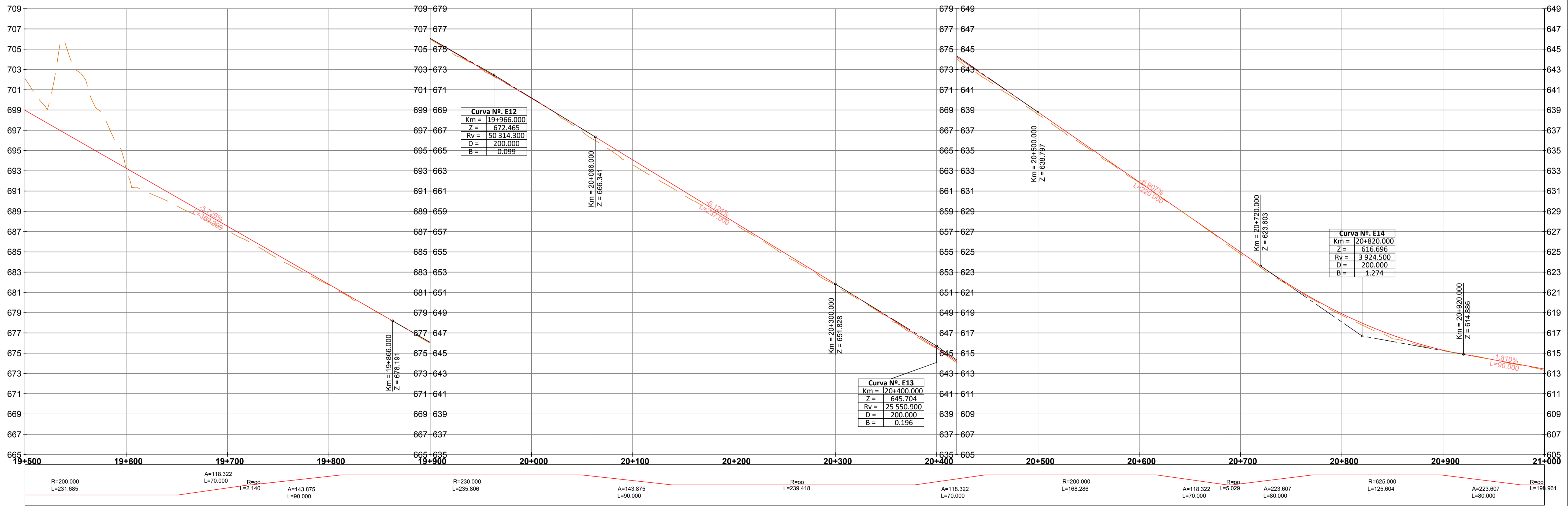
Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 18+000 ao km 19+500 Estrada Existente**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_023
Data: DEZ 2018
Folha: 004
Nº de Ordem: 3646



QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)										
CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS			PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS			
		LC1/LC2	AC	D/DC			T1/T2	NORTE	LESTE	
16	200.000	70.000	+86°25'34"	231.685	223.821	223.821	TS	19+341.850	7826905.5500	720027.3540
							SC	19+411.850	7826894.8330	719958.2760
							PI	-	7826894.1833	719804.3543
							CS	19+642.187	7826730.3680	719813.7460
							ST	19+712.187	7826660.4860	719811.9930
17	230.000	90.000	+81° 9'43"	235.806	243.200	243.200	TS	19+720.615	7826668.3470	719812.0640
							SC	19+810.615	7826568.5450	719809.1930
							PI	-	7826415.2811	719820.1462
							CS	20+041.777	7826392.4130	719668.2020
							ST	20+131.777	7826369.9510	719581.2080
18	200.000	70.000	+68°15'50"	168.286	171.228	171.228	TS	20+363.660	7826325.3250	719345.8860
							SC	20+433.660	7826316.3200	719276.8640
							PI	-	7826293.4093	719177.7581
							CS	20+603.317	7826381.1240	718126.7230
							ST	20+673.317	7826437.8570	719085.8120
19	625.000	80.000	+18°50'54"	125.604	143.805	143.805	TS	20+682.323	7826442.0990	719083.1110
							SC	20+762.323	7826510.4750	719041.6100
							PI	-	7826563.4116	719005.8909
							CS	20+883.444	7826625.8530	718992.5060
							ST	20+963.444	7826703.1670	718972.0030



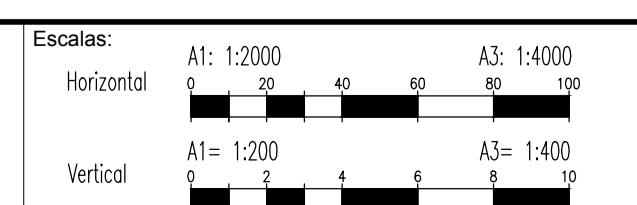
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



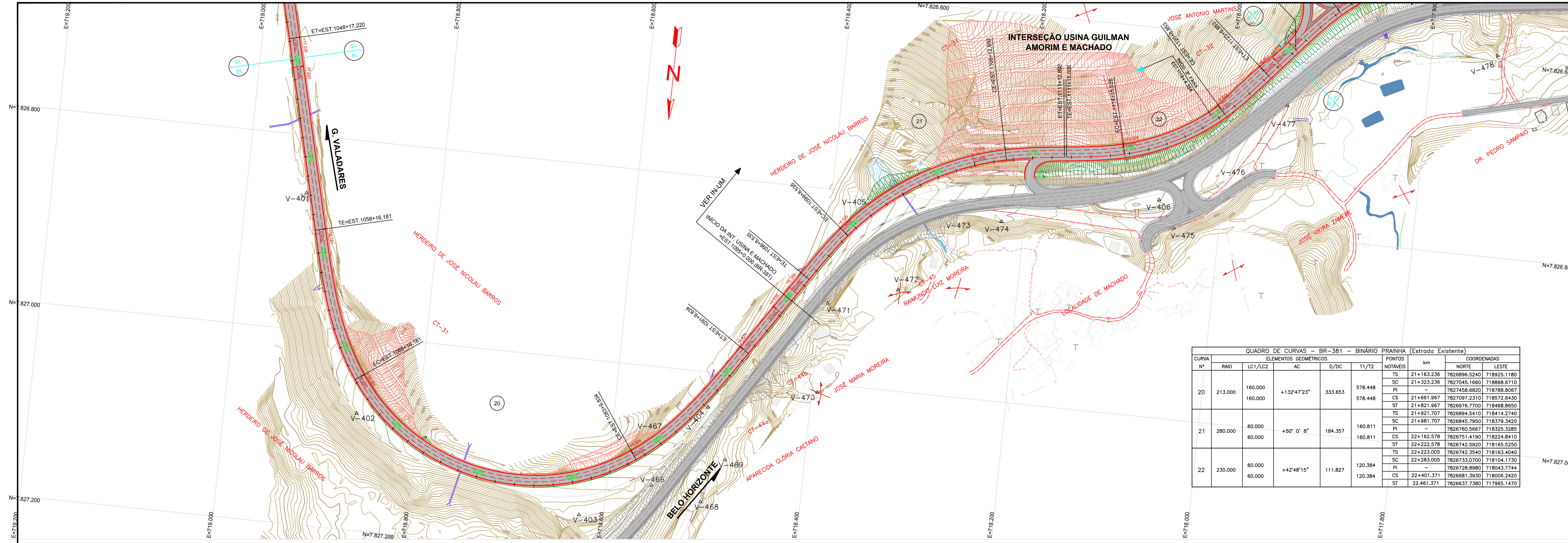
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

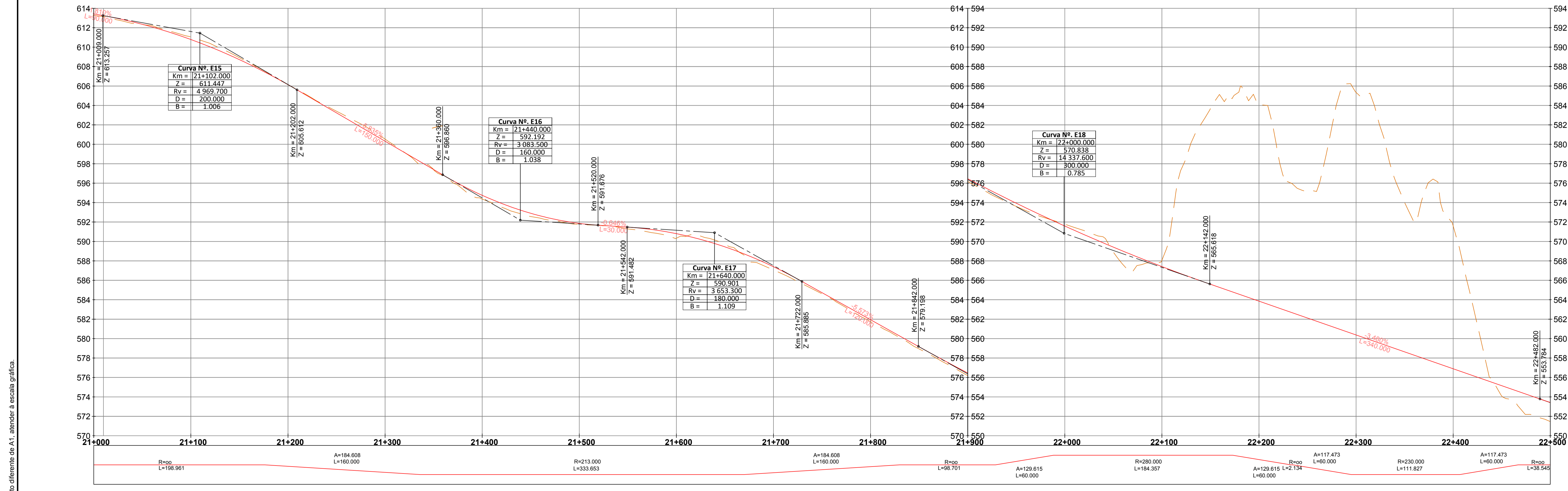


Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 18+500 ao km 21+000
Estrada Existente

Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_024
Data:
DEZ 2018
Folha:
005
Nº de Ordem:
3746



CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	PONTOS NOTÁVEIS		COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC			km	NORTE	LESTE	
20	213.000	160.000	+13°47'23"	333.653	578.448	TS	21+163.236	7826896.5240	718925.1180
						SC	21+323.236	7827045.1660	718868.6710
						PI	-	7827458.6820	718788.8067
						CS	21+661.967	7827097.2310	718572.6430
						ST	21+821.967	7826976.7700	718468.8650
21	280.000	60.000	+50° 0' 8"	184.357	160.811	TS	21+921.707	7826894.5410	718414.2740
						SC	21+981.707	7826845.7950	718379.3420
						PI	-	7826760.5667	718325.3285
						CS	22+162.578	7826751.4190	718224.8410
						ST	22+222.578	7826742.5920	718165.5250
22	230.000	60.000	+42°48'15"	111.827	120.384	TS	22+223.005	7826742.3540	718163.4040
						SC	22+283.005	7826733.0700	718104.1730
						PI	-	7826728.8980	718043.7744
						CS	22+401.371	7826681.3930	718006.2420
						ST	22+461.371	7826637.7380	717965.1470



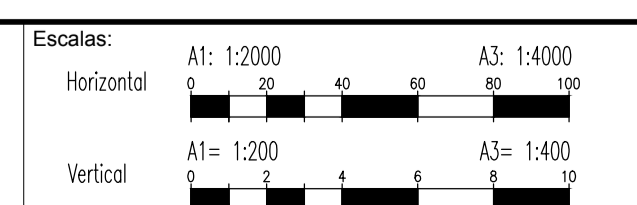
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



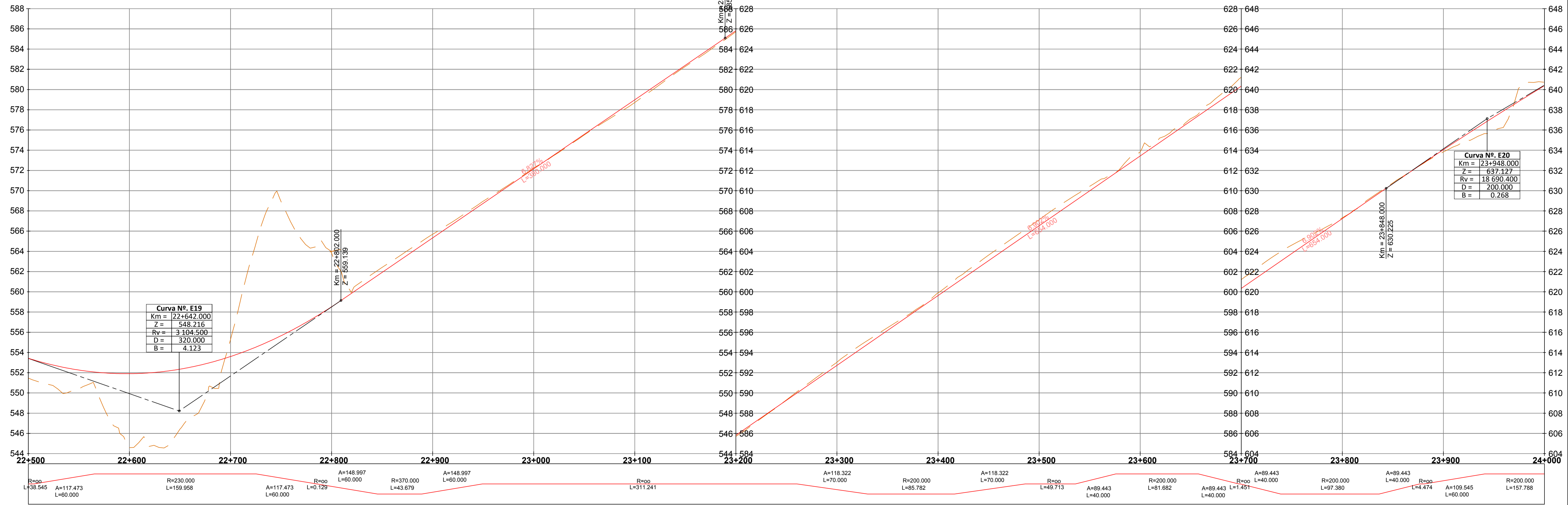
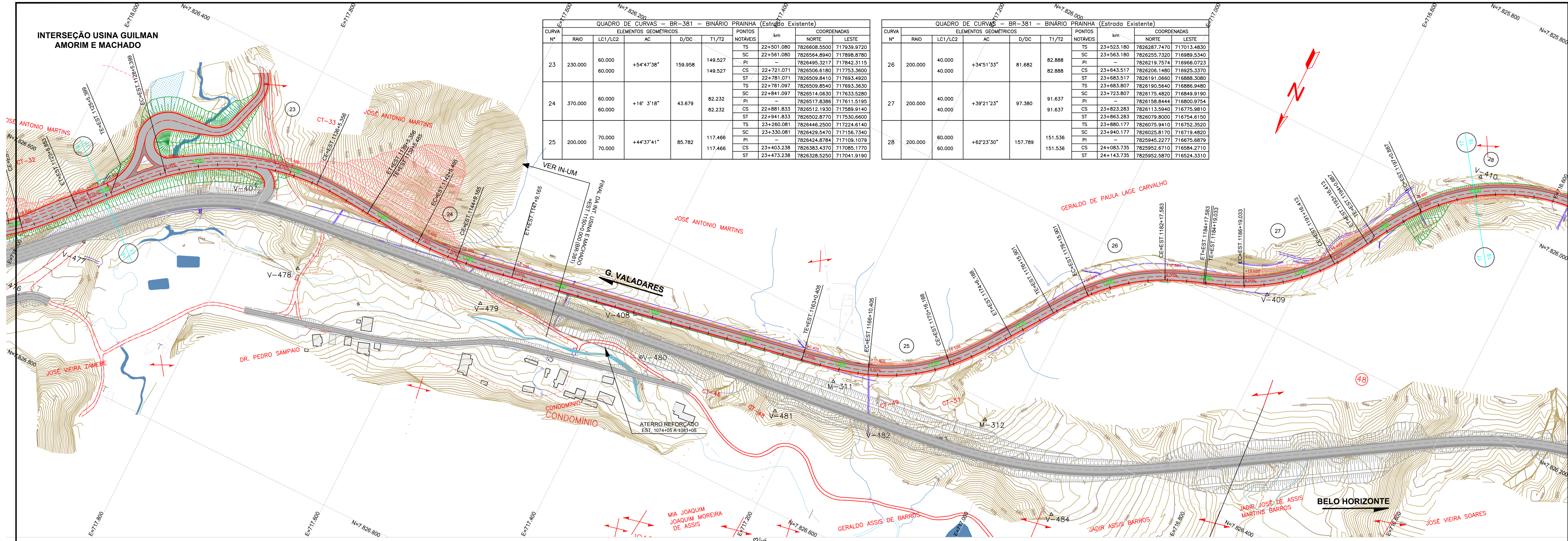
Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 21+000 ao km 22+500
Estrada Existente

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_025
Data: DEZ. 2018
Folha: 006
Nº de Ordem: 3846

INTERSEÇÃO USINA GULMAN AMORIM E MACHADO

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)											
CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					NOTA	km	COORDENADAS			
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2			NORTE	LESTE		
23	230.000	60.000	+54°47'38"	159.958	149.527	TS	22+501.080	7826608.5500	717939.9720		
						PI	22+561.080	7826564.8940	717898.8780		
						CS	22+721.071	7826506.6180	717753.3600		
						ST	22+781.071	7826509.8410	717693.4920		
						SC	22+841.097	7826508.8540	717693.3630		
24	370.000	60.000	+16° 3'18"	43.679	82.232	TS	22+841.097	7826514.0630	717633.5280		
						PI	22+901.097	7826517.8386	717611.5195		
						CS	22+961.097	7826512.1930	717589.9140		
						ST	22+961.097	7826502.8770	717530.6600		
						SC	22+961.097	7826446.2500	717224.6140		
25	200.000	70.000	+44°37'41"	85.782	117.466	TS	23+330.081	7826429.5470	717156.7340		
						PI	23+403.238	7826383.4370	717085.1770		
						CS	23+473.238	7826328.5250	717041.9190		
						ST	23+473.238	7826328.5250	717041.9190		
						SC	23+473.238	7826328.5250	717041.9190		

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAINHA (Estrada Existente)											
CURVA	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS					NOTA	km	COORDENADAS			
	RAIO	LC1/LC2	AC	D/DC	T1/T2			NORTE	LESTE		
26	200.000	40.000	+34°51'33"	81.682	82.888	TS	23+523.180	7826287.7470	717013.4830		
						PI	23+563.180	7826255.7320	716989.5340		
						CS	23+643.517	7826206.1480	716925.3370		
						ST	23+683.517	7826191.0660	716888.3080		
						SC	23+683.517	7826191.0660	716888.3080		
27	200.000	40.000	+39°21'23"	97.380	91.637	TS	23+683.517	7826190.5640	716888.9480		
						PI	23+723.517	7826175.4820	716849.9190		
						CS	23+823.283	7826113.5940	716775.9810		
						ST	23+863.283	7826079.8000	716754.6150		
						SC	23+863.283	7826079.8000	716754.6150		
28	200.000	60.000	+62°23'30"	157.789	151.536	TS	23+880.177	7826075.9410	716752.3520		
						PI	23+940.177	7826025.8170	716719.4820		
						CS	24+083.735	7825952.6710	716584.2710		
						ST	24+143.735	7825952.6710	716584.2710		
						SC	24+143.735	7825952.6710	716584.2710		



Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

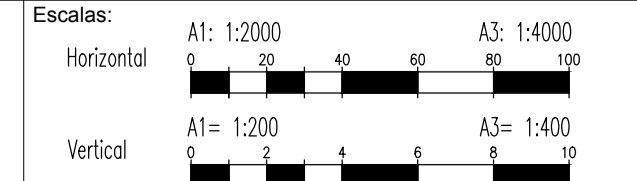
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Titulo complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 22+500 ao km 24+000
Estrada Existente

Nº do Desenho:
BR381_PE_PPL_026

Data:
DEZ 2018

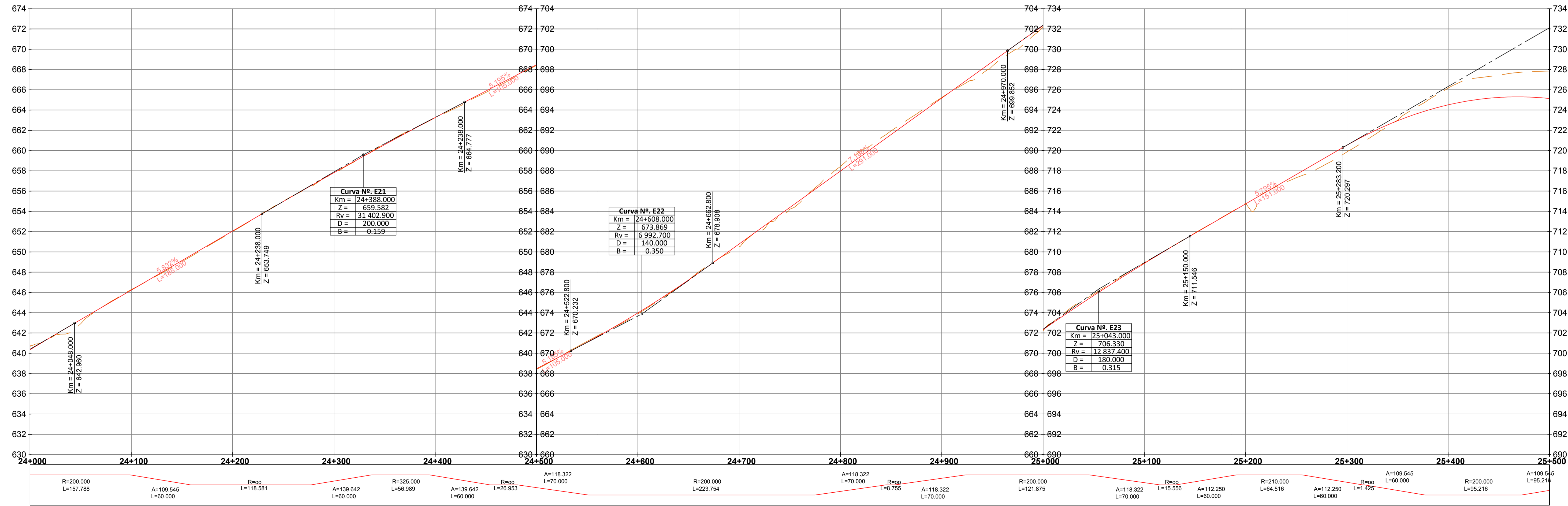
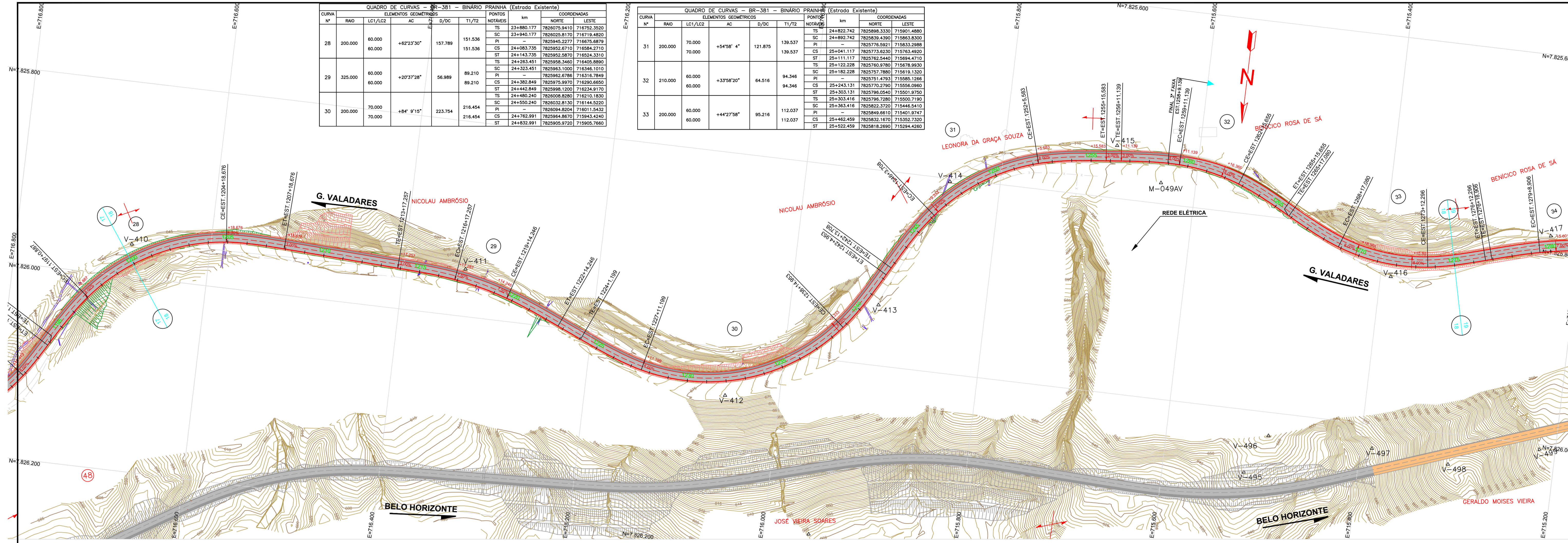
Folha:
007

Nº de Ordem:
39/46

Formato:
A1

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAÍHA (Estrada Existente)										
CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	NOTAÇÕES	COORDENADAS		km	
		LC1/LC2	AC				NORTE	LESTE		
28	200.000	60.000	+42°23'30"	157.789	151.536	TS	23+880.177	7826075.8410	716792.3250	24+000
						SC	23+940.177	7826035.9170	716719.4520	
						CS	24+083.735	7825945.2277	716675.6879	
						ST	24+143.735	7825952.5870	716524.3310	
						PI	24+263.451	7825958.3463	716405.8999	
29	325.000	60.000	+20°37'28"	56.989	89.210	TS	24+323.451	7825963.1000	716346.1010	24+300
						SC	24+382.849	7825975.9970	716290.6650	
						CS	24+442.849	7825988.1200	716234.9170	
						ST	24+480.240	7825998.8269	716210.1830	
						PI	24+550.240	7826032.8130	716144.5220	
30	200.000	70.000	+84° 9'15"	223.754	216.454	TS	24+762.991	7825964.8670	715943.4240	24+600
						SC	24+832.991	7825905.9720	715905.7660	
						CS	24+902.991	7825846.8610	715828.2320	
						ST	24+972.991	7825787.7560	715750.6980	
						PI	24+1022.991	7825728.6510	715673.1640	

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BINÁRIO PRAÍHA (Estrada Existente)										
CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	NOTAÇÕES	COORDENADAS		km	
		LC1/LC2	AC				NORTE	LESTE		
31	200.000	70.000	+54°08' 4"	121.875	139.537	TS	24+822.742	7825898.3330	715901.4880	24+900
						SC	24+892.742	7825839.4390	715863.8300	
						CS	25+041.117	7825773.6230	715763.4820	
						ST	25+111.117	7825762.5440	715694.4710	
						PI	25+122.228	7825757.7880	715619.1320	
32	210.000	60.000	+33°58'20"	64.516	94.346	TS	25+122.228	7825762.5440	715678.9930	25+000
						SC	25+182.228	7825757.7880	715619.1320	
						CS	25+242.131	7825770.2790	715558.0960	
						ST	25+303.131	7825796.0540	715501.9750	
						PI	25+363.416	7825822.3720	715448.5410	
33	200.000	60.000	+44°27'58"	95.216	112.037	TS	25+462.459	7825832.1670	715352.7320	25+100
						SC	25+522.459	7825818.2890	715294.4260	
						CS	25+592.459	7825753.1670	715217.2320	
						ST	25+662.459	7825688.1670	715140.0320	
						PI	25+722.459	7825623.1670	715062.8320	



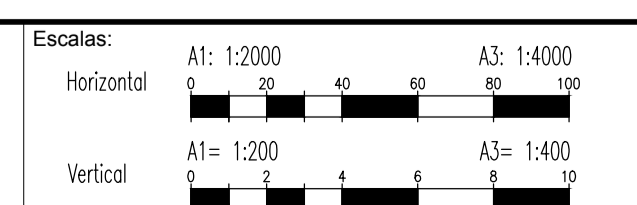
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

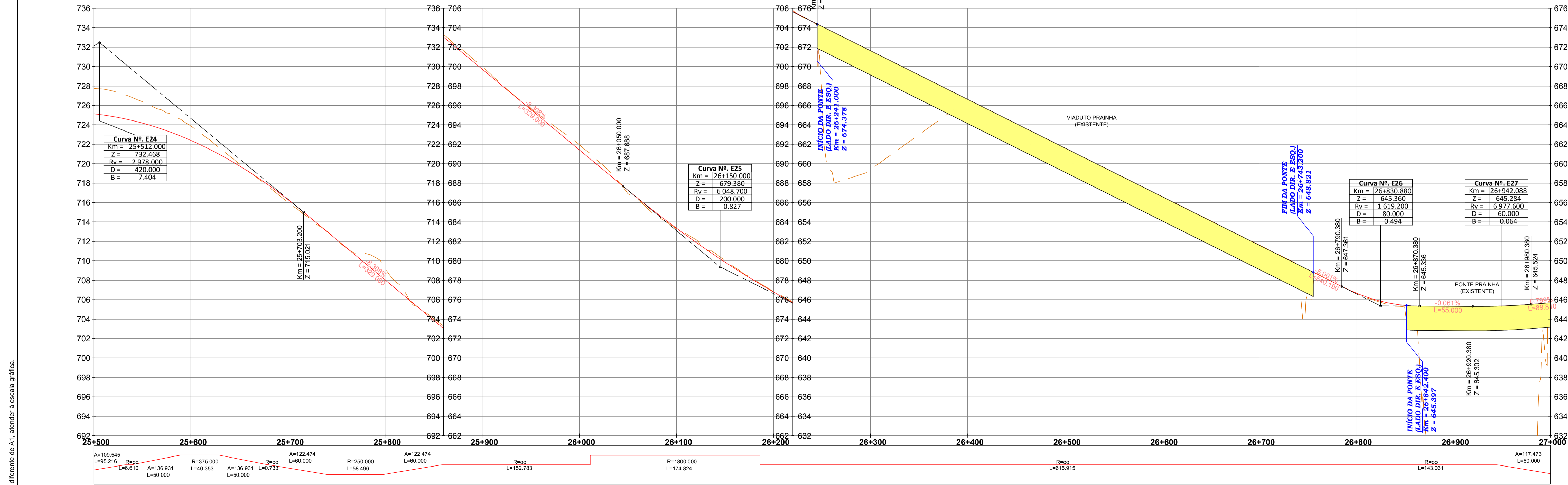
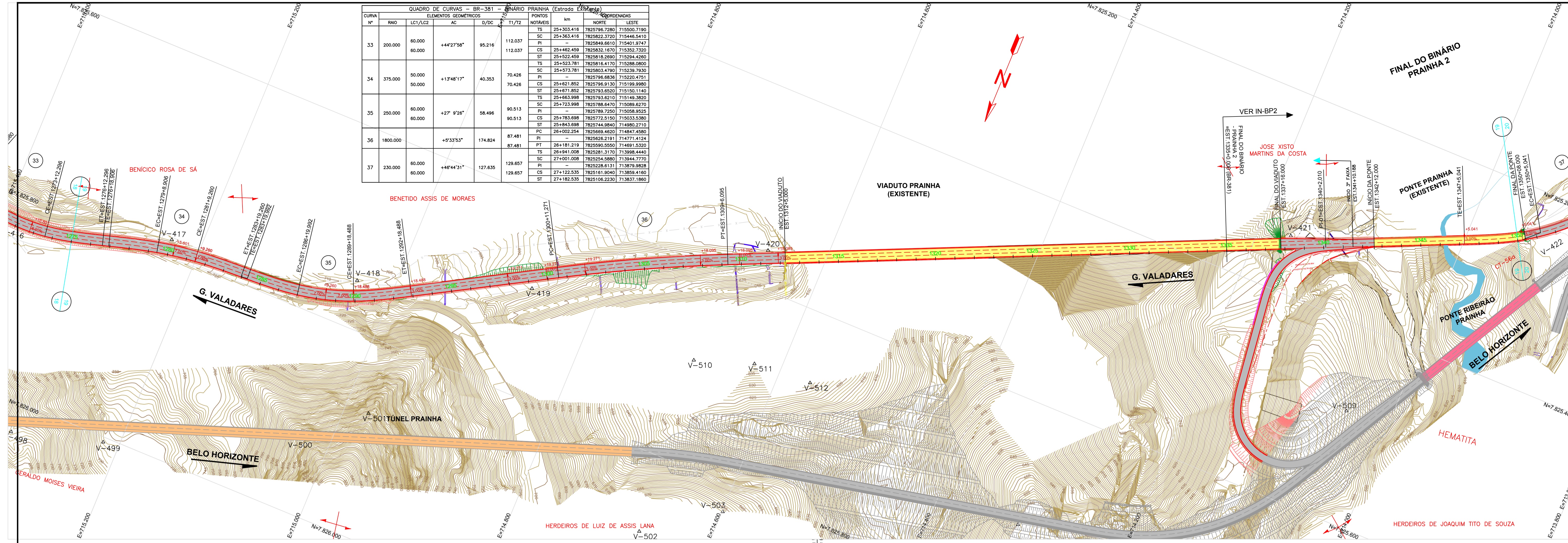
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 24+000 ao km 25+500 Estrada Existente**

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_027
Data: DEZ. 2018
Folha: 008
Nº de Ordem: 4046

QUADRO DE CURVAS - BR-381 - BARRIO PRAINHA (Estrada Existente)										
CURVA Nº	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS		D/DC	T1/T2	NOTAS	PONTOS		COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC				km	NORTE		LESTE
33	200.000	60.000	+44°2'58"	95.216	112.037		TS	25+303.416	7825796.7280	715500.7190
							SC	25+363.416	7825822.3720	715446.5410
							CS	25+462.459	7825848.6610	715401.9747
							ST	25+522.459	7825832.1670	715352.7320
							PI	25+528.2690	7825818.2690	715294.4260
34	375.000	50.000	+1°34'17"	40.353	70.426		TS	25+523.781	7825816.4170	715286.0800
							SC	25+573.781	7825853.4790	715239.7930
							CS	25+621.852	7825796.9130	715199.9990
							ST	25+671.852	7825793.6520	715150.1140
							PI	25+683.996	7825793.8210	715149.2620
35	250.000	60.000	+27° 9'26"	58.496	90.513		TS	25+723.996	7825788.6470	715089.6270
							SC	25+773.996	7825789.7250	715058.9525
							CS	25+783.698	7825772.5150	715033.5360
							ST	25+843.698	7825744.9840	714980.2710
							PI	25+852.254	7825699.4620	714847.4580
36	1800.000	60.000	+5°33'53"	174.824	87.481		TS	26+002.254	7825628.6131	713879.9828
							SC	26+052.254	7825628.2191	714771.4124
							CS	26+181.219	7825590.5550	714691.5320
							ST	26+241.008	7825281.5170	713998.4440
							PI	26+241.008	7825254.5890	713944.7770
37	230.000	60.000	+46°44'31"	127.635	126.657		TS	27+122.535	7825161.9040	713859.4160
							SC	27+172.535	7825106.2230	713837.1860
							ST	27+182.535	7825106.2230	713837.1860



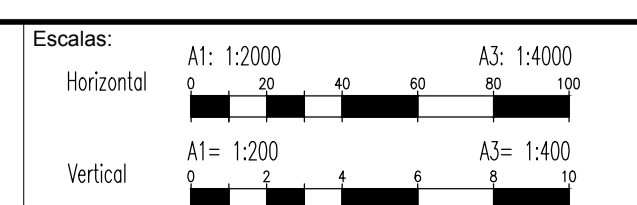
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA



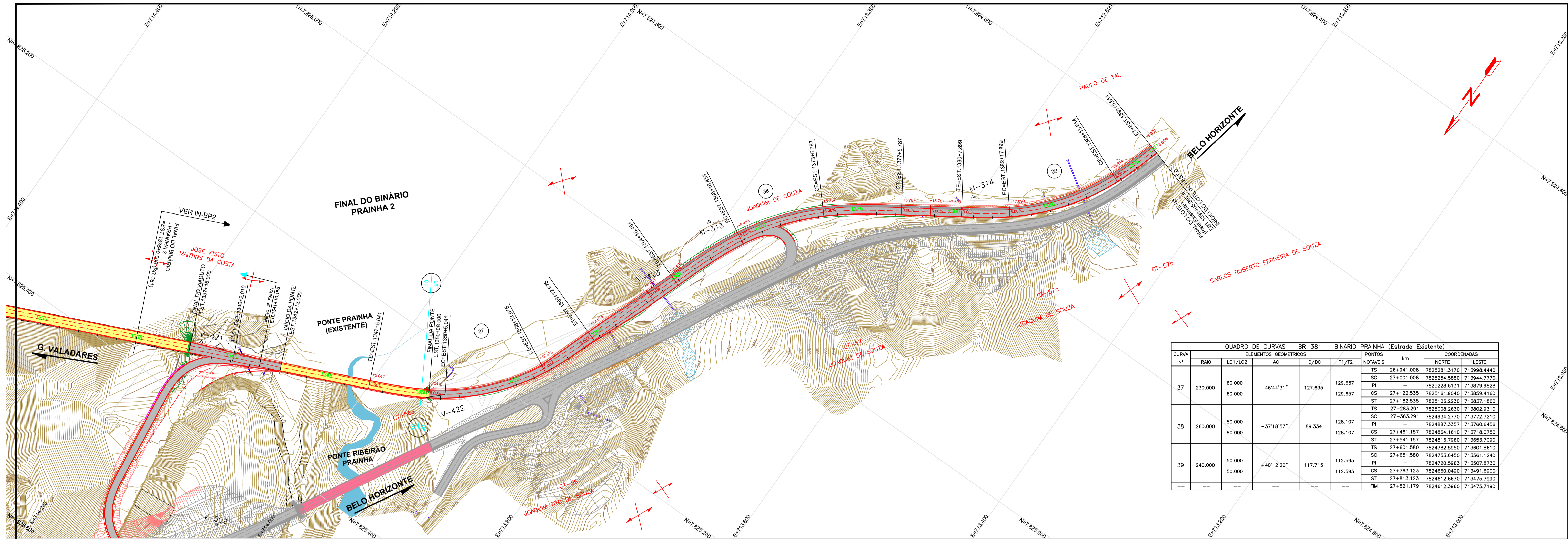
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais

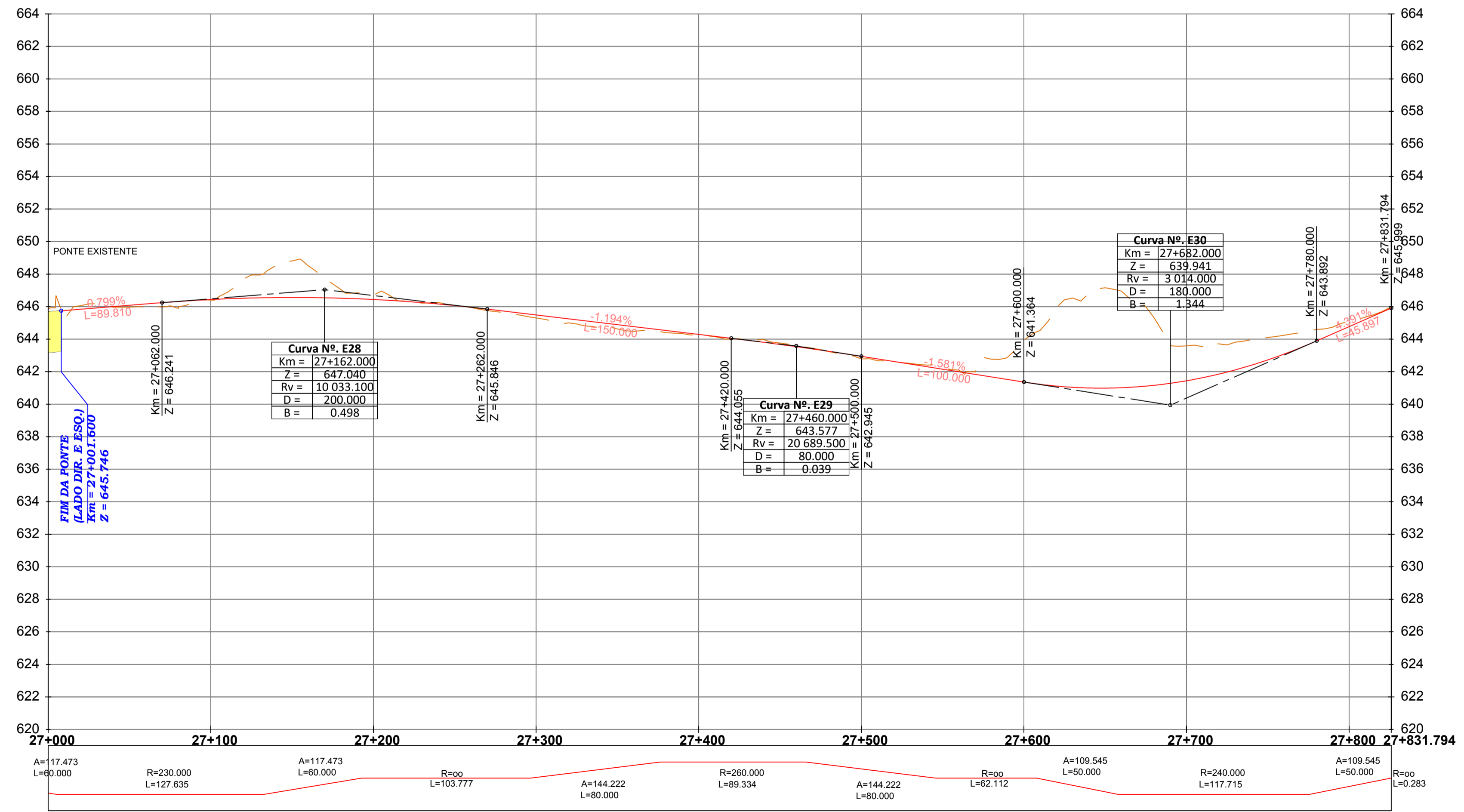


Designação:
Planta e Perfil Longitudinal
km 25+500 ao km 27+000
Estrada Existente

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_028
Data: DEZ 2018
Folha: 009
Nº de Ordem: 4146



CURVA	RAIO	ELEMENTOS GEOMÉTRICOS			TI/T2	PONTOS NOTÁVEIS	km	COORDENADAS	
		LC1/LC2	AC	D/DC				NORTE	LESTE
37	230.000	60.000	+46°44'31"	127.635	129.657	TS	26+941.008	7825281.3170	713998.4440
						SC	27+001.008	7825254.5880	713944.7770
						PI	—	7825228.6131	713879.8828
						CS	27+122.535	7825161.9040	713859.4160
						ST	27+182.535	7825106.2230	713837.1860
38	260.000	80.000	+37°18'57"	89.334	128.107	TS	27+283.291	7825008.2630	713802.9310
						SC	27+363.291	7824934.2770	713772.7210
						PI	—	7824887.3357	713760.6456
						CS	27+461.157	7824864.1610	713718.0750
						ST	27+541.157	7824816.7960	713653.7090
39	240.000	50.000	+40° 2'20"	117.715	112.595	TS	27+601.580	7824782.5950	713601.8610
						SC	27+651.580	7824753.6450	713561.1240
						PI	—	7824720.5963	713507.8730
						CS	27+763.123	7824660.0490	713491.6900
						ST	27+813.123	7824612.6670	713475.7990
FIM	27+821.179	7824612.3960	713475.7190						

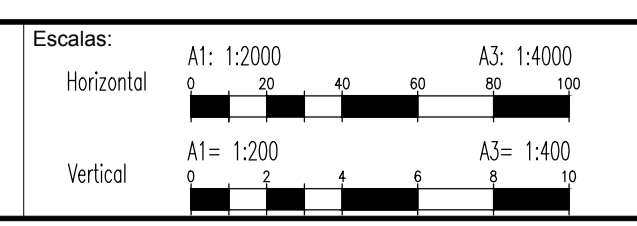


Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGVIA

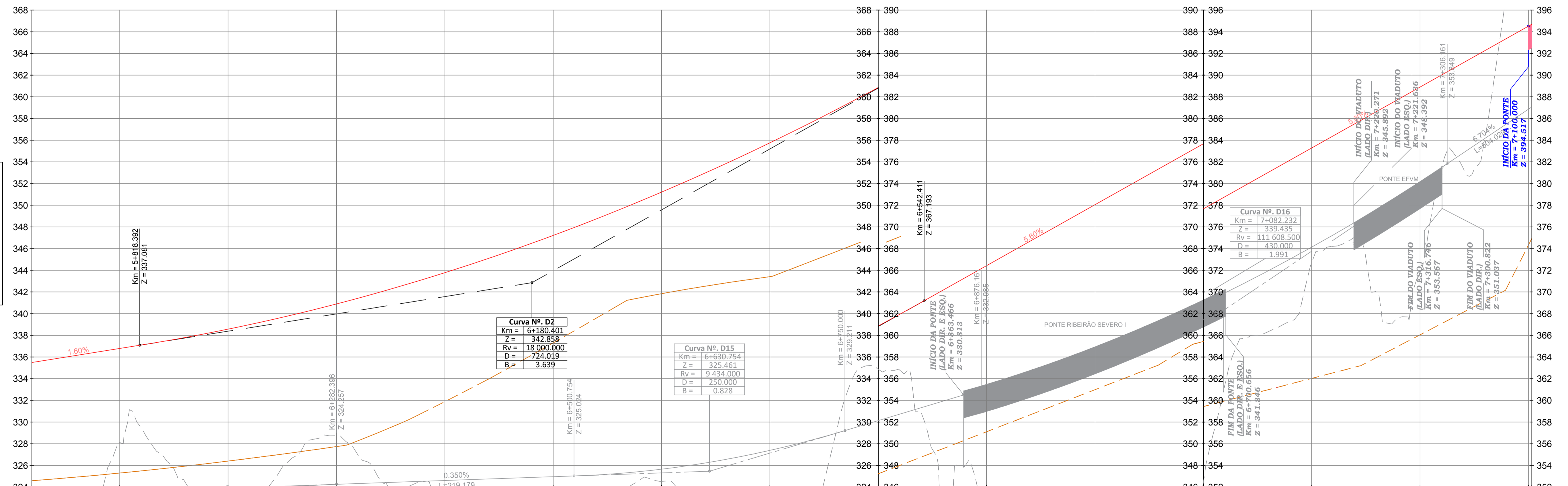
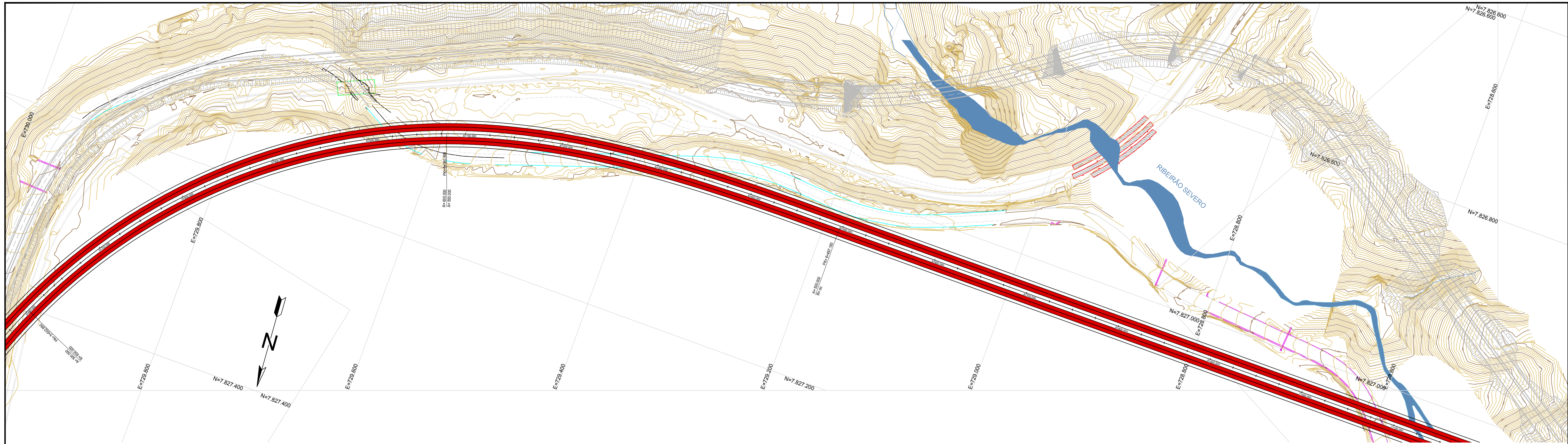


INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:	Planta e Perfil Longitudinal km 27+000 ao km 27+831.794 Estrada Existente	
Nº do Desenho:	BR381_PE_PPL_029	Formato: A1
Data:	DEZ 2018	Folha: 010 Nº de Ordem: 4246



Legenda:
 — Solução Alternativa
 - - - Projecto de Execução

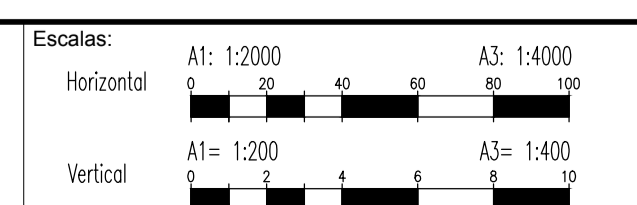
QUILOMETRAGEM	5+718.853	5+800	5+900	6+000	6+100	6+200	6+300	6+400	6+500	6+600	6+700	6+800	6+900	7+000	7+100	7+103.103		
COTAS																		
Do Projecto	334.49	335.49	335.99	336.39	336.79	337.19	337.59	337.99	338.39	338.79	339.19	339.59	339.99	340.39	340.79	341.19		
Do Terreno	324.61	325.61	326.11	326.51	326.91	327.31	327.71	328.11	328.51	328.91	329.31	329.71	330.11	330.51	330.91	331.31		
Elementos da rasante	i=1.60% L=417.507													D=724.019 Rv=18000.000		i=5.60% L=891.246		
Sobrelevação (%)	7.0													2.5		2.5		
Elementos da Directriz	R=600.000 D=477.610													L=416.667 A=600.000		R=∞ L=416.667		
Km Pontos Notáveis	5+718.853			6+076.772			6+274.141			6+383.790			6+493.439			7+103.103		

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

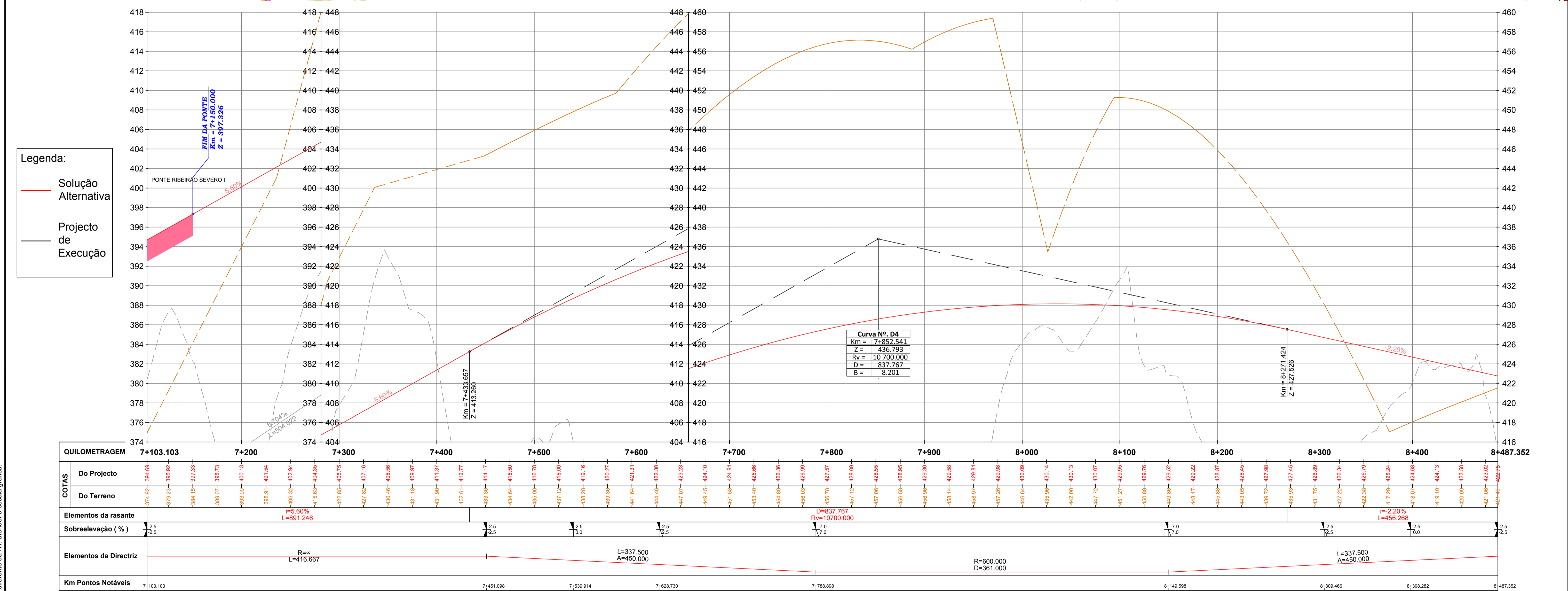
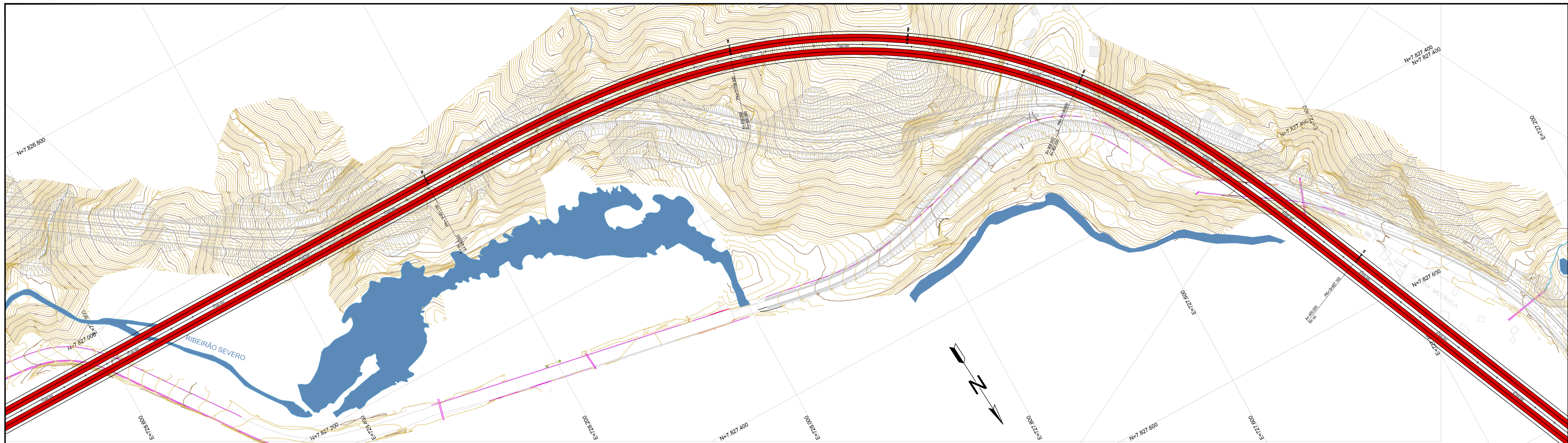
Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
 Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Prainha" realizado pela SENER-ENGIVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal**
km 5+718.853 ao km 7+103.103
Zona de Duplicação (Norma do INIR)

Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_030
 Data: DEZ 2018
 Folha: 001
 Nº de Ordem: 4346



QUILOMETRAGEM	7+103.103	7+200	7+300	7+400	7+500	7+600	7+700	7+800	7+900	8+000	8+100	8+200	8+300	8+400	8+487.352	
COTAS																
Do Projecto	394.69	395.92	397.33	398.73	400.13	401.54	402.94	404.35	405.75	407.16	408.56	409.97	411.37	412.77	414.17	
Do Terreno	374.92	379.23	384.15	389.07	393.99	398.91	403.82	408.74	413.65	418.57	423.49	428.41	433.32	438.24	443.16	
Elementos da rasante	i=5.60% L=891.246															
Sobreelevação (%)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Elementos da Directriz	R=416.667 L=337.500 A=450.000															
Km Pontos Notáveis	7+103.103				7+451.098		7+539.914		7+628.730		7+788.898		8+149.598		8+308.282	8+487.352

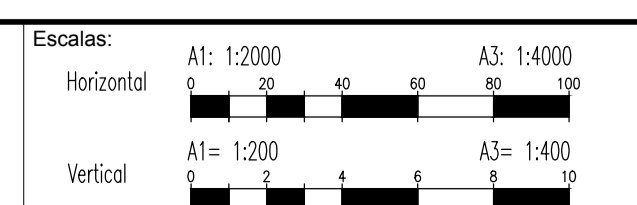
Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGIVIA

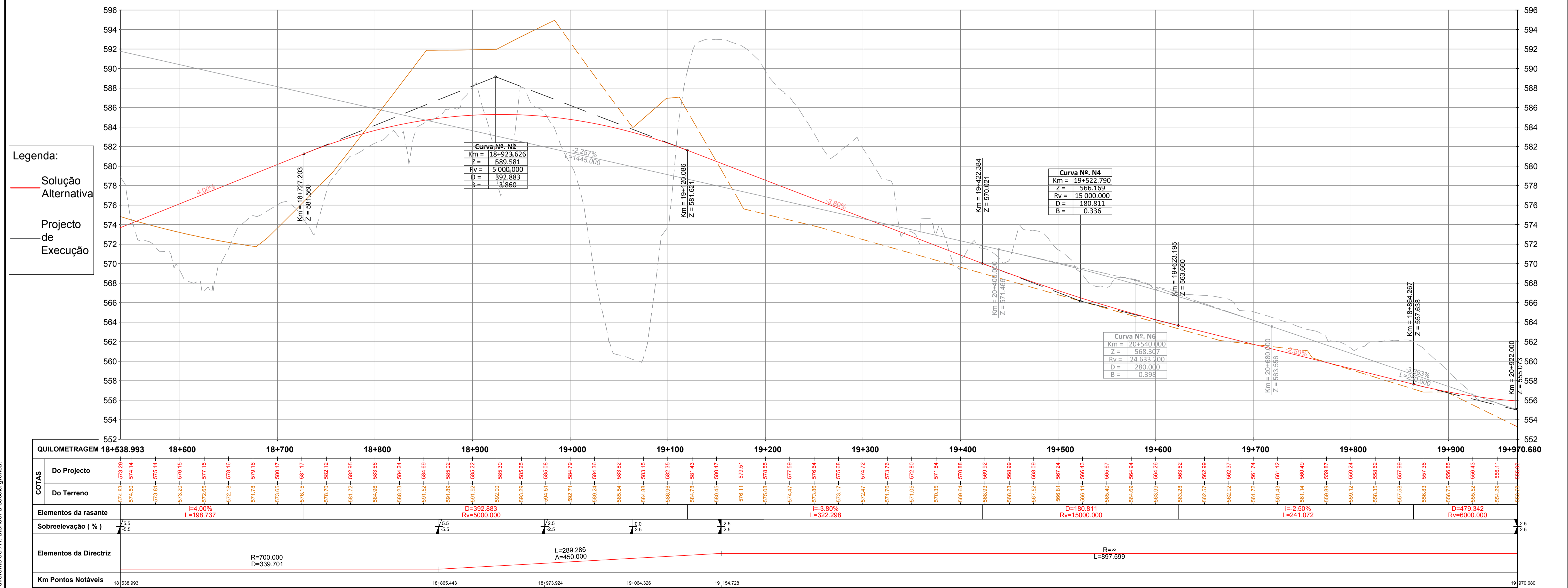
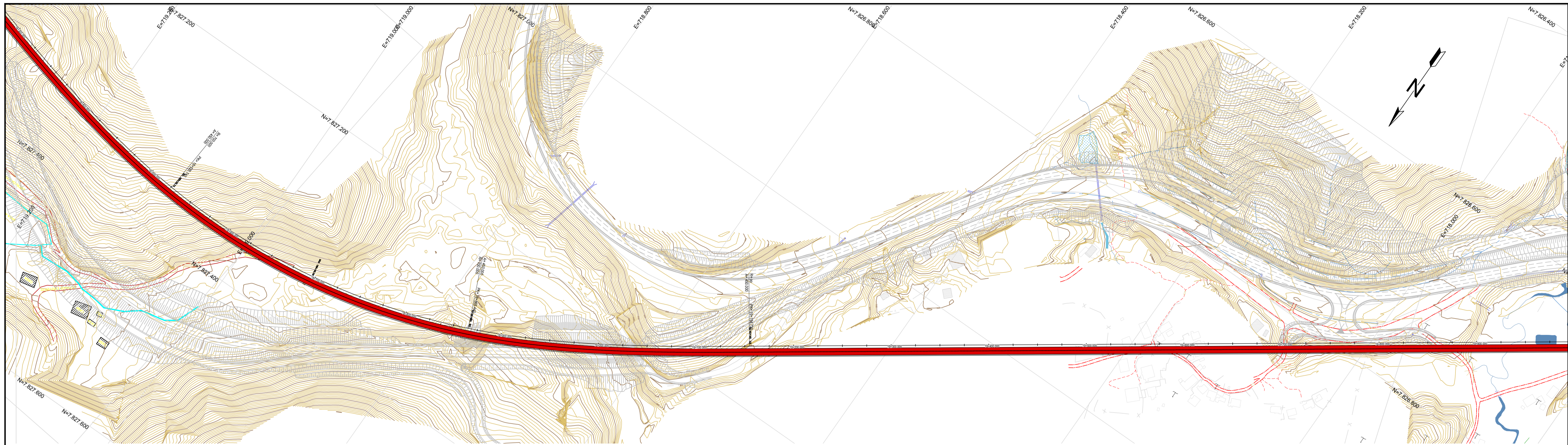


INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Designação:	Planta e Perfil Longitudinal km 7+103.103 ao km 8+487.352 Zona de Duplicação (Norma do INIR)		
Nº do Desenho:	BR381_PE_PPL_031		
Data:	DEZ 2018	Folha:	002
Nº de Ordem:	4446		

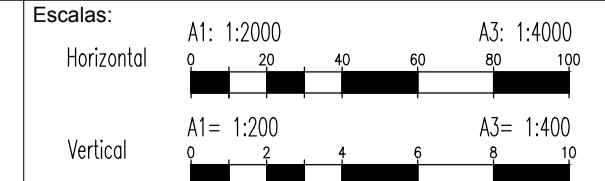


Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.



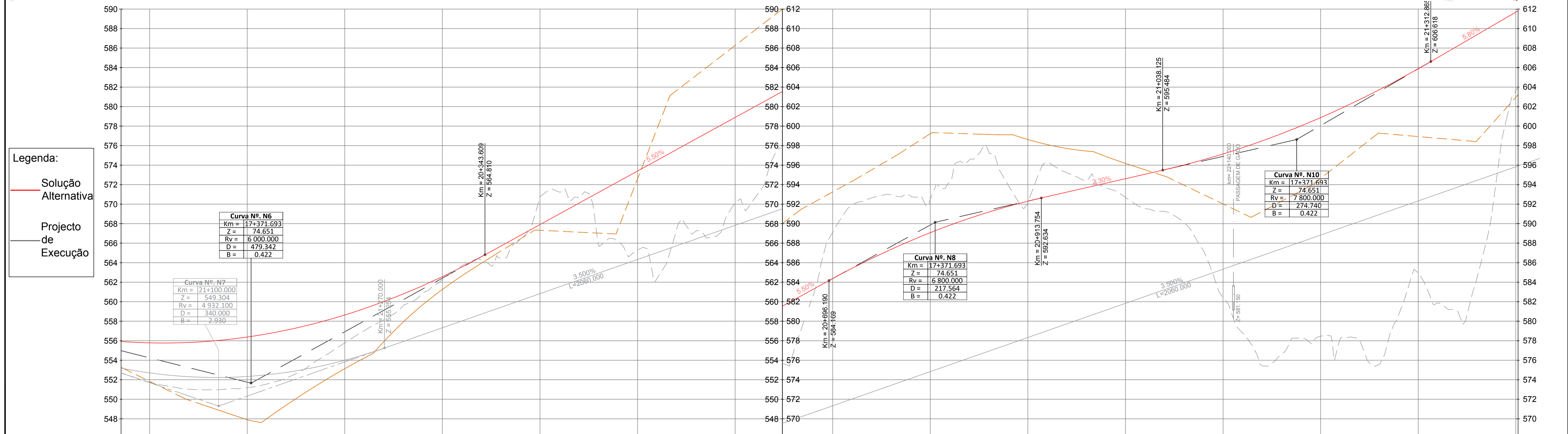
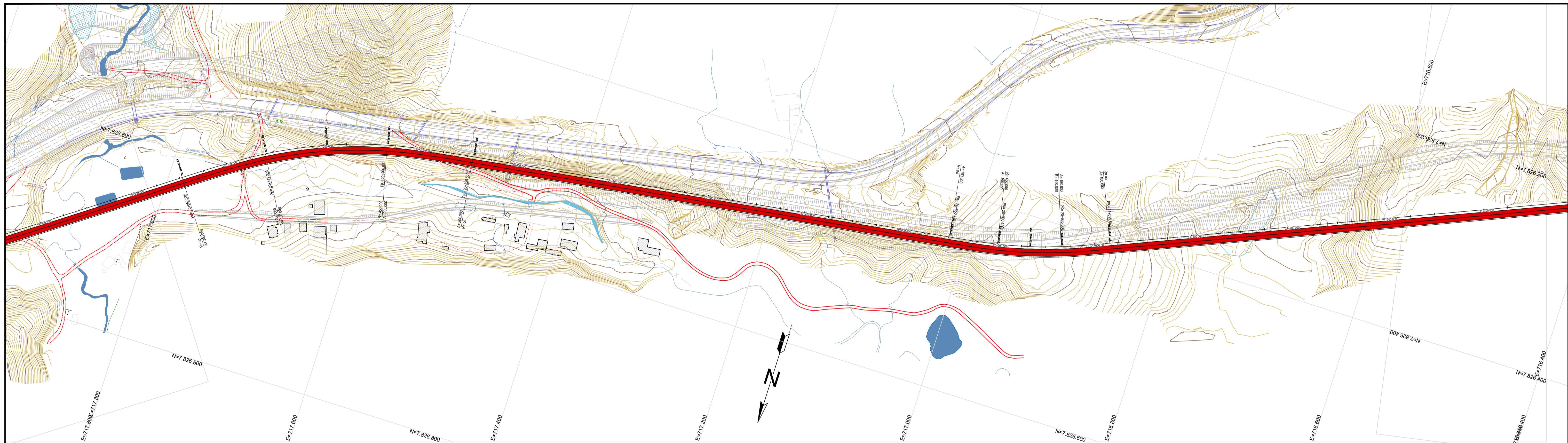
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
ÁREA DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA CIVIL

Título complementar:
Geometria de Traçado
Análise Comparativa das Normas Portuguesas e Brasileiras
Caso de estudo: Rodovia BR-381 / Minas Gerais



Este desenho é parte integrante do Projeto de Execução "Duplicação, Implantação, Restauração e Melhoria da Rodovia BR-381/MG, Lote 03, Subtrecho entre MG-320 - Ribeirão Praiha" realizado pela SENER-ENGVIA

Designação: **Planta e Perfil Longitudinal km 18+538.993 ao km 19+970.680 Zona de Construção Nova (Norma do INIR)**
 Nº do Desenho: BR381_PE_PPL_032
 Data: DEZ 2018
 Folha: 001
 Nº de Ordem: 4546



QUILOMETRAGEM	19+970.680	20+000	20+100	20+200	20+300	20+400	20+500	20+600	20+700	20+800	20+900	21+000	21+100	21+200	21+300	21+400.000
COTAS																
Do Projecto	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88	558.88
Do Terreno	553.80	555.78	559.71	558.81	556.07	557.30	557.92	556.64	554.42	550.40	550.40	551.43	552.57	553.82	554.16	556.25
Elementos da rasante																
Sobrelevação (%)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Elementos da Directriz																
Km Pontos Notáveis	19+970.680	20+020.581	20+052.327	20+084.073	20+141.216	20+266.664	20+323.807	20+355.553	20+387.299	20+850.417	20+832.562	20+868.274	20+900.000	20+965.676	20+997.819	21+015.678

Nota: Em desenho de formato diferente de A1, atender à escala gráfica.

ANEXO B

Tabelas de Cálculo das Curvas de Transição em Clotóide

ANEXO B – Tabelas de Cálculo

- Verificação do parâmetro A das clotóides – Zona de Duplicação da Estrada Existente:

DADOS			
$V_{BASE} =$	80,000 Km/h	→	$V_T =$ 100,000 Km/h
$R =$	600,000 m		
$D =$	477,610 m		
$l_{fr} =$	10,300 m		
$A1 =$	500,000 m	→	$L1_{(clotóide)} =$ 416,667 m
$A2 =$	500,000 m	→	$L2_{(clotóide)} =$ 416,667 m
$Se =$	7,0%		
$\Delta i_{máx} =$	0,8%		

Condição a) (Força Centrífuga)			
$A \geq 0.1463 \sqrt{V^3 / 0.5}$			
$A1 =$	500,000	\geq	148,045
$A2 =$	500,000	\geq	148,045
			VERIFICA
			VERIFICA

Condição b) (Sobreelevação e Sobrelargura)			
$A \geq \sqrt{RI} \cdot Se / 2 \Delta i_{máx}$			
$A1 =$	500,000	\geq	164,431
$A2 =$	500,000	\geq	164,431
			VERIFICA
			VERIFICA

Condição c) (Percepção Óptica)			
$A \geq R / 3$			
$A1 =$	500,000	\geq	200,000
$A2 =$	500,000	\geq	200,000
			VERIFICA
			VERIFICA

Condição d) (Estética)			
$A \geq \sqrt{R \cdot VB} / 1.8$			
$A1 =$	500,000	\geq	163,299
$A2 =$	500,000	\geq	163,299
			VERIFICA
			VERIFICA

Condição Desejável			
$\frac{1}{2} * (D + L1 + L2) < L1 + L2 < \frac{2}{3} * (D + L1 + L2)$			
	655,472	<	833,333 < 873,962
	VERIFICA		VERIFICA

DADOS

V_{BASE} =	80,000 Km/h	→	V_T =	100,000 Km/h
R =	600,000 m			
D =	361,000 m			
l_{fr} =	10,300 m			
A_1 =	450,000 m	→	$L1_{(clotóide)}$ =	337,500 m
A_2 =	450,000 m	→	$L2_{(clotóide)}$ =	337,500 m
Se =	7,0%			
$\Delta i_{m\acute{a}x}$ =	0,8%			

Condição a) (Força Centrífuga)

$$A \geq 0.1463 \sqrt{V^3 / 0.5}$$

A_1 =	450,000	≥	148,045	VERIFICA
A_2 =	450,000	≥	148,045	VERIFICA

Condição b) (Sobreelevação e Sobrelargura)

$$A \geq \sqrt{Rl \ Se / 2 \Delta i_{max}}$$

A_1 =	450,000	≥	164,431	VERIFICA
A_2 =	450,000	≥	164,431	VERIFICA

Condição c) (Percepção Óptica)

$$A \geq R / 3$$

A_1 =	450,000	≥	200,000	VERIFICA
A_2 =	450,000	≥	200,000	VERIFICA

Condição d) (Estética)

$$A \geq \sqrt{R \ VB / 1.8}$$

A_1 =	450,000	≥	163,299	VERIFICA
A_2 =	450,000	≥	163,299	VERIFICA

Condição Desejável

$$\frac{1}{2} * (D + L1 + L2) < L1 + L2 < \frac{2}{3} * (D + L1 + L2)$$

$$518,000 < 675,000 < 690,667$$

VERIFICA

VERIFICA

- Verificação do parâmetro A das clotóides – Zona de Construção da Nova Estrada:

DADOS

$V_{BASE} =$	80,000 Km/h	→	$VT =$	100,000 Km/h
$R =$	700,000 m			
$D =$	339,701 m			
$l_{fr} =$	10,300 m			
$A1 =$	450,000 m	→	$L1_{(clotóide)} =$	289,286 m
$A2 =$	450,000 m	→	$L2_{(clotóide)} =$	289,286 m
$Se =$	5,5%			
$\Delta i_{máx} =$	0,8%			

Condição a) (Força Centrífuga)

$$A \geq 0.1463 \sqrt{V^3 / 0.5}$$

$A1 =$	450,000	\geq	148,045	VERIFICA
$A2 =$	450,000	\geq	148,045	VERIFICA

Condição b) (Sobreelevação e Sobrelargura)

$$A \geq \sqrt{Rl \quad Se / 2 \Delta i_{máx}}$$

$A1 =$	450,000	\geq	157,431	VERIFICA
$A2 =$	450,000	\geq	157,431	VERIFICA

Condição c) (Percepção Óptica)

$$A \geq R / 3$$

$A1 =$	450,000	\geq	233,333	VERIFICA
$A2 =$	450,000	\geq	233,333	VERIFICA

Condição d) (Estética)

$$A \geq \sqrt{R \quad VB / 1.8}$$

$A1 =$	450,000	\geq	176,383	VERIFICA
$A2 =$	450,000	\geq	176,383	VERIFICA

Condição Desejável

$$\frac{1}{2} * (D + L1 + L2) < L1 + L2 < \frac{2}{3} * (D + L1 + L2)$$

$$459,136 < 578,571 < 612,182$$

VERIFICA

VERIFICA

DADOS

V_{BASE} =	80,000 Km/h	→	V_T =	100,000 Km/h
R =	450,000 m			
D =	125,447 m			
l_{fr} =	10,300 m			
A_1 =	200,000 m	→	$L1_{(clotóide)}$ =	88,889 m
A_2 =	200,000 m	→	$L2_{(clotóide)}$ =	88,889 m
Se =	7,0%			
$\Delta i_{m\acute{a}x}$ =	0,8%			

Condição a) (Força Centrífuga)

$$A \geq 0.1463 \sqrt{V^3 / 0.5}$$

A_1 =	200,000	≥	148,045	VERIFICA
A_2 =	200,000	≥	148,045	VERIFICA

Condição b) (Sobreelevação e Sobrelargura)

$$A \geq \sqrt{Rl \quad Se / 2 \Delta i_{m\acute{a}x}}$$

A_1 =	200,000	≥	142,401	VERIFICA
A_2 =	200,000	≥	142,401	VERIFICA

Condição c) (Percepção Óptica)

$$A \geq R / 3$$

A_1 =	200,000	≥	150,000	VERIFICA
A_2 =	200,000	≥	150,000	VERIFICA

Condição d) (Estética)

$$A \geq \sqrt{R \quad VB / 1.8}$$

A_1 =	200,000	≥	141,421	VERIFICA
A_2 =	200,000	≥	141,421	VERIFICA

Condição Desejável

$$\frac{1}{2} * (D + L1 + L2) < L1 + L2 < \frac{2}{3} * (D + L1 + L2)$$

$$151,612 < 177,778 < 202,150$$

VERIFICA

VERIFICA

DADOS

$V_{BASE} =$	80,000	Km/h	→	$V_T =$	100,000	Km/h
$R =$	450,000	m				
$D =$	65,259	m				
$l_{fr} =$	10,300	m				
$A1 =$	150,000	m	→	$L1_{(clotóide)} =$	50,000	m
$A2 =$	150,000	m	→	$L2_{(clotóide)} =$	50,000	m
$Se =$	7,0%					
$\Delta i_{máx} =$	0,8%					

Condição a) (Força Centrífuga)

$$A \geq 0.1463 \sqrt{V^3 / 0.5}$$

$$A1 = 150,000 \geq 148,045$$

VERIFICA

$$A2 = 150,000 \geq 148,045$$

VERIFICA

Condição b) (Sobreelevação e Sobrelargura)

$$A \geq \sqrt{Rl} \quad Se / 2 \Delta i_{máx}$$

$$A1 = 150,000 \geq 142,401$$

VERIFICA

$$A2 = 150,000 \geq 142,401$$

VERIFICA

Condição c) (Percepção Óptica)

$$A \geq R / 3$$

$$A1 = 150,000 \geq 150,000$$

FALSO

$$A2 = 150,000 \geq 150,000$$

FALSO

Condição d) (Estética)

$$A \geq \sqrt{R \cdot VB / 1.8}$$

$$A1 = 150,000 \geq 141,421$$

VERIFICA

$$A2 = 150,000 \geq 141,421$$

VERIFICA

Condição Desejável

$$\frac{1}{2} * (D + L1 + L2) < L1 + L2 < \frac{2}{3} * (D + L1 + L2)$$

$$82,630 < 100,000 < 110,173$$

VERIFICA

VERIFICA

ANEXO C

Interseções do Tipo Retorno em “U”

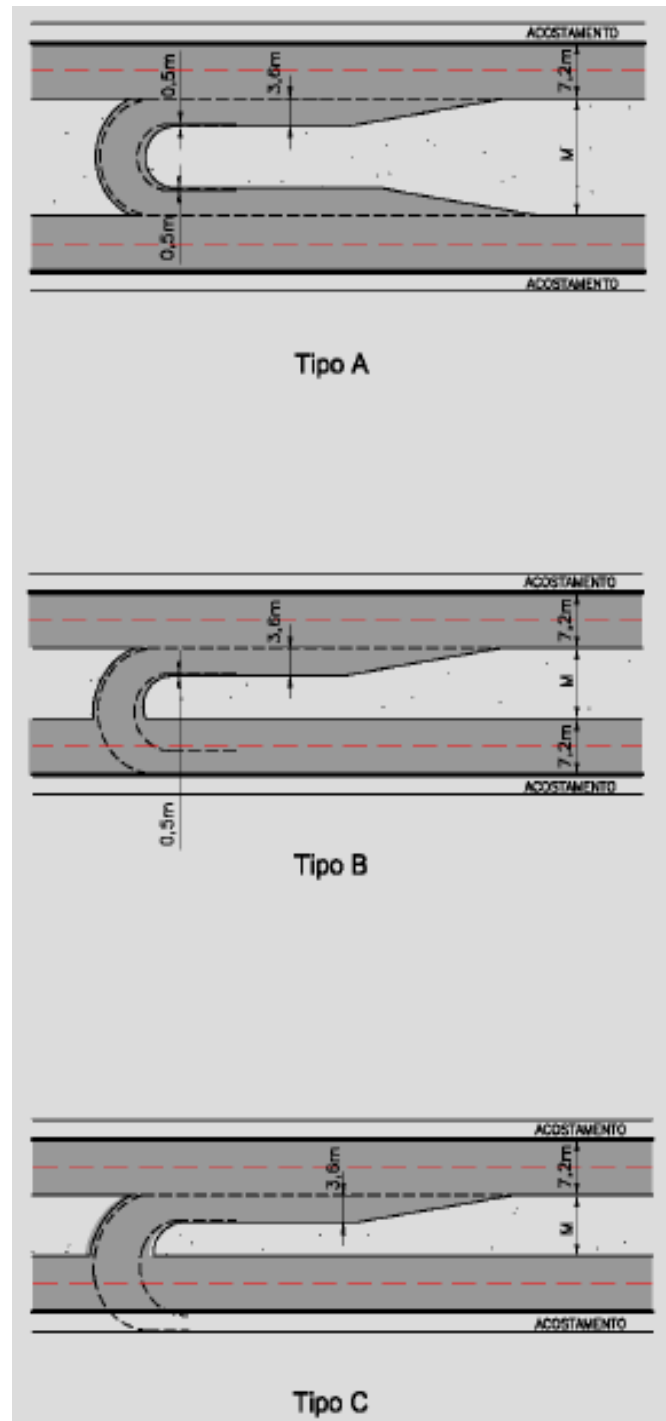


Figura 138 – Dimensões mínimas do canteiro central para retornos em “U”