I/09 CD

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

Rodovia : BR/386
Trecho : Acesso Secundário à Fontoura Xavier
Extensão : 1,86 km
Código : 386BRS 9135

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME ÚNICO
- **Relatório do Projeto**
- **Projeto de Execução**
- **Notas de Serviço e Cálculo de Volumes**
- **Seções Transversais**

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS
EQUIPE DE TRAÇADOS

DEZEMBRO/1996

I-09-P
00086

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

Rodovia : BR/386
Trecho : Acesso Secundário à Fontoura Xavier
Extensão : 1,86 km
Código : 386BRS 9135

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME ÚNICO
- **Relatório do Projeto**
- **Projeto de Execução**
- **Notas de Serviço e Cálculo de Volumes**
- **Seções Transversais**

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS
EQUIPE DE TRAÇADOS

DEZEMBRO/1996

ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 6

1. Objetivo 7
2. Partes Integrantes do Projeto 7
3. Identificação do Trecho no SRE 7
4. Equipe Técnica 7

MAPA DE SITUAÇÃO 8

MAPA DE LOCALIZAÇÃO 9

PARTE I - RELATÓRIO DE PROJETO 10

A - ESTUDOS 11

ESTUDOS DE TRÁFEGO 12

1. Introdução 12
2. Contagem de Tráfego no Trecho 12
3. Estimativa de Tráfego Futuro 12
4. VDM 12
5. Classe da Rodovia 12
6. Número "N" 12
7. Terceira Faixa 13

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 14

1. Introdução 14
2. Locação 14
3. Nivelamento e Renivelamento 15
4. Seções Transversais 16
5. Amarrações 16
6. Cadastro de Propriedades e Benfeitorias 16
7. Levantamentos Complementares 16
8. Variantes 16
9. Graficação 16
10. Apresentação dos Elementos de Topografia 16

ESTUDOS HIDROLÓGICOS 17

ESTUDOS GEOTÉCNICOS 20

1. Estudos Geotécnicos 20

B - PROJETOS 25

PROJETO GEOMÉTRICO 26

1. Introdução 27
2. Projeto Planialtimétrico 27

00086

3. Seções Transversais 29
4. Superlargura e Superelevação 29
5. Orientação para projeto de sinalização 30
6. Terceira Faixa 30
7. Considerações Gerais 30
8. Apresentação do Projeto 30

PROJETO DE TERRAPLENAGEM **31**
1. Introdução 32
2. Elementos Básicos do Projeto de Terraplenagem 32
3. Seções Transversais 32
4. Aterros 32
5. Cortes 32
6. Rebaixamento do Subleito 33
7. Bota-Foras e Refugos 33
8. Decapagem de Pedreiras 33
9. Serviços Preliminares de Terraplenagem 33
10. Distâncias de Transporte 33
11. Notas de Serviço de Terraplenagem 33
12. Regularização do Subleito 33
13. Quantitativos Finais de Projeto 33
14. Quantitativos de Orçamento 33
15. Proteção do Corpo Estradal 34
16. Orientação para o Projeto de Pavimentação 34
17. Apresentação do Projeto 34

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO **37**

PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES **39**

PROJETO DE SINALIZAÇÃO **42**
1. Sinalização 43

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES **45**
1. Proteção Vegetal 46
2. Defensas 46
3. Cercas 46

PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO **47**

PARTE II - PROJETO DE EXECUÇÃO **47**

PLANTA GERAL REDUZIDA **50**

QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS **51**

QUADRO DE QUANTIDADES **52**

A - PROJETO GEOMÉTRICO **55**
Folha de Convenções *56*
Seção Transversal Tipo *57*
Plantas do Projeto Geométrico *58*
Planilha de Coordenadas *60*

B - PROJETO DE TERRAPLENAGEM **61**
Seção Transversak Tipo *62*
Quadro de Origem e Destino *64*
Esquema Linear de Distrubuição dos Materiais *65*

C - PROJETO PAVIMENTAÇÃO **67**
Seção Transversal Tipo *68*
Cálculo do Pavimento *70*
Quadro de Quantidades *71*
Localização da Pedreira *72*

D - PROJETO DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE **73**
Esquema Linear de Drenagem *74*
Drenos Rasos e Profundos *75*
Sarjetas de Corte *75*
Quadro de Quantidades *76*

E - PROJETO DE SINALIZAÇÃO **77**
Placas de Sinalização *78*
Projeto de Sinalização *82*
Quadro de Localização e Quantidades das Placas *84*
Notas de Serviço *85*

F - PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES **86**
Esquema de Plantio das Mudas em Planta *87*
Esquema de Plantio de Mudas em Perfil *88*
Cercas *89*

G - ORIENTAÇÃO PARA OBRAS **90**

PARTE III - NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM E CÁLCULO DOS VOLUMES **92**

PARTE IV - SEÇÕES TRANSVERSAIS **99**

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

1. Objetivo

O presente relatório, denominado Volume 1 - Relatório do Projeto, integra o Projeto Final de Engenharia, Trecho: BR-386 - Acesso Secundário à Fontoura Xavier e destina-se a fundamentação, descrição e ao detalhamento do projeto.

2. Partes Integrantes do Projeto

Este projeto de Engenharia Rodoviária está constituído de um volume único:

NÚMERO	TÍTULO	TAMANHO
Volume Único	Relatório de Projeto, Projeto de Execução, Seções transversais, Nota de Serviço, Volume de Terraplenagem	A3

Volume Único - Relatório do Projeto e Projeto de Execução

Nesse volume estão todas as soluções adotadas no projeto, com suas justificativas, as metodologias empregadas, os resultados obtidos de forma a possibilitar um completo conhecimento de como o projeto foi desenvolvido, bem como apresenta todos os desenhos, plantas, quadros, tabelas e demais informações de forma a possibilitar à Empresa Construtora todas as condições a perfeita execução dos serviços constantes no projeto, bem como as seções transversais de toda extensão do projeto. Neste volume são apresentadas também as notas de serviço de terraplenagem e o cálculo dos volumes de terraplenagem.

3. Identificação do Trecho no SRE

O segmento objeto deste projeto é identificado no SRE - Sistema Rodoviário Estadual, conforme segue:

CÓDIGO	TRECHO
386BRS 9135	Entr.BR/386 - Fontoura Xavier

No presente projeto adotou-se como denominação resumida (usual) a seguinte identificação:

RODOVIA: BR/386

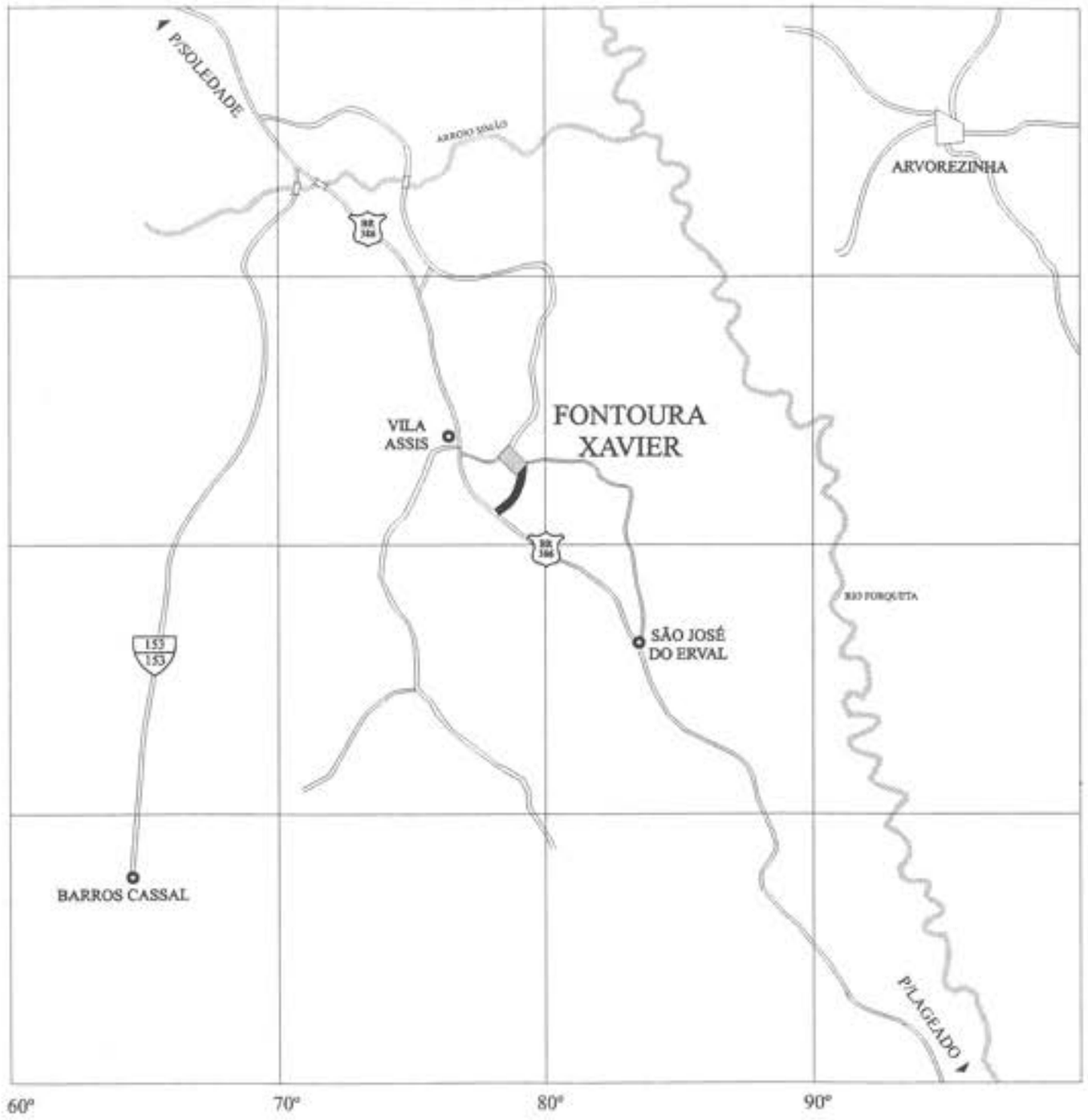
TRECHO : Acesso Secundário à Fontoura Xavier

4. Equipe Técnica

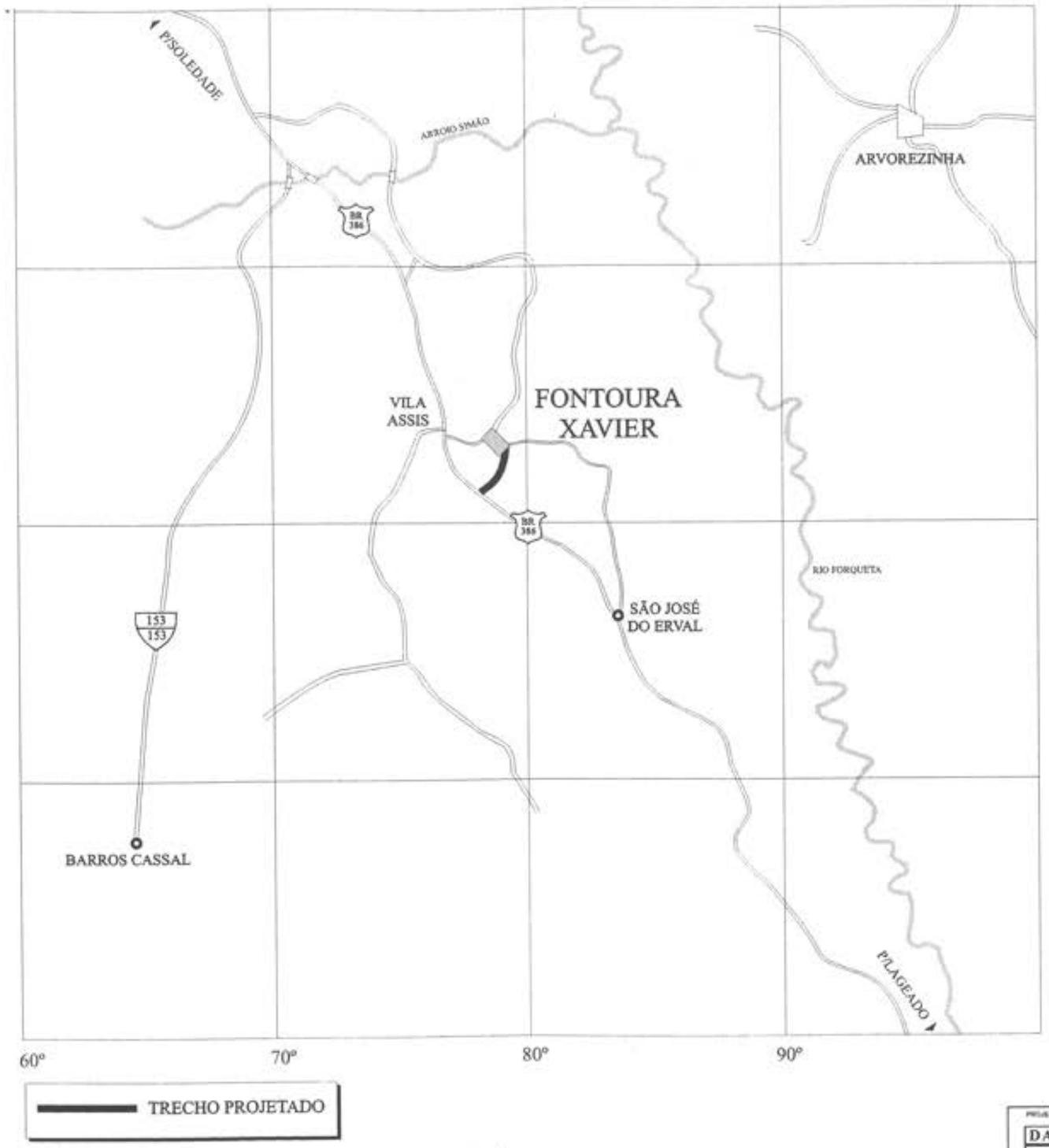
No desenvolvimento do projeto o DAER utilizou a seguinte Equipe Técnica:

EQUIPE TÉCNICA - DAER	
DIRETOR GERAL	Eng.° José Luiz R. Paiva
DIRETOR DE PLANEJAMENTO	Eng.° Fernando Dutra
SUPERINTENDENTE DA SEP	Eng.° Manoel J. B. Albuquerque
COORDENADOR DO PROJETO	Eng.° Cláudio D'Almeida
EQUIPE TÉCNICA	
ESTUDOS HIDROLÓGICOS	Eng.ª Lourdes M. Marques
ESTUDOS GEOTÉCNICOS	UNP - DAER
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	SEP - DAER
PROJETO GEOMÉTRICO	Eng.° Luis Fernando Flores
PROJETO DE TERRAPLENAGEM	Eng.° Luis Fernando Flores
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	UNP - DAER
PROJETO DE DRENAGEM	Engª Lourdes M. Marques
PROJETO DE SINALIZAÇÃO	Eng.° Jesus P. Inveninato





PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	MAPA DE SITUÇÃO		PRANCHA



PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
		MAPA DE LOCALIZAÇÃO	PRANCHA:

PARTE I - RELATÓRIO DE PROJETO

A - ESTUDOS

ESTUDOS DE TRÁFEGO

1. Introdução

Os Estudos de Tráfego relativos ao Acesso Secundário à Fontoura Xavier, foram realizados pela SPR/DAER, buscando duas definições principais: classificação da Rodovia e valor de parâmetro de tráfego "N", fundamental para o projeto de pavimentação.

2. Contagem de Tráfego no Trecho

Foi realizada uma contagem de tráfego para o projeto do Acesso Secundário à Fontoura Xavier e que foi utilizado para o referido trecho cujo resultado esta apresentado no quadro 1.

Quadro 1 - Contagem de Tráfego

DATA	PASSEIO	COLETIVO	CARGA				TOTAL
			LEVE	MÉDIO	PESADO	U.PES.	
05/07/96							
TOTAL	103	4	7	13	4	2	133
VDM	103	4	7	13	4	2	133
MÉDIA P/PISTA	52	2	4	7	2	1	68

3. Estimativa de Tráfego Futuro

A partir da contagem classificatória realizada em 1996 e considerando a taxa de crescimento anual de 3%, foram obtidos resultados apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Contagem Classificatória Por Faixa

ANO	PASSEIO	COLETIVO	CARGA	TOTAL
1996	52	2	14	68
1997	54	2	14	70
1998	55	2	15	72
1999	57	2	15	74
2000	59	2	16	77
2001	60	2	16	79
2002	62	2	17	81
2003	64	2	17	84
2004	66	3	18	86
2005	68	3	18	89
2006	70	3	19	91
2007	72	3	19	94
2008	74	3	20	97

4. VDM

De acordo com os valores apresentados no Quadro 2 verifica-se que a rodovia apresenta para o ano 2008 um VDM=194 veículos/dia.

5. Classe da Rodovia

Para a definição da classe da rodovia foram levados em consideração os aspectos apregoados nas "Normas de Projeto Rodoviário" de 1991, bem como nas "Normas e Instruções de Serviços Complementares" de março de 1994, em seu capitulo "Normas de Projeto Geométrico. Aditivo 1", os quais estão no Quadro 3

Quadro 3- Parâmetros para determinação da Classe da rodovia

INFORMAÇÕES BÁSICAS						CLASSIFICAÇÃO
TIPO	NS	VDM	DENS.	EXT.	REGIÃO	RECOMENDADA
Gama	D	<1000	baixa	1,86km	montanhosa	IV-B

6. Número "N"

6.1 Fatores

Para o cálculo do número "N" foram usados os fatores abaixo relacionados

Quadro 4 - Constantes para o Cálculo do Numero "N"

CONSTANTES UTILIZADAS NO CÁLCULO DO NÚMERO "N"		
Fator Regional (Fr)		1.8000
Fator de Veículo	Coletivo	0.3450
	Carga Leve	0.0630
	Carga Média	1.3710
	Carga Pesada	4.9860
	Carga Ultra - Pesada	11.2050

6.2 Valor do Número "N"

De acordo com os estudos efetuados, foi obtido para o número "N" (número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 toneladas) projetado para o 10º ano após abertura ao tráfego (2008).

$N=2,4x10^5$

- Valor obtido mediante o emprego da fórmula:

$N = 0,5 \times Vt \times Fv \times Fr \times 365$

onde,
N = Parâmetro de Tráfego
Vt = Taxa de Crescimento
Fv = Fator Veículo
Fr = Fator Regional

O quadro 5 apresenta a projeção do número "N"

Quadro 5 - Projeção do Número "N"

ANO	PASSEIO	COLETIVO	CARGA	TOTAL	NÚMERO N (10^6)	N ACUMULADO (10^6)
1996	52	2	14	68	0.02	0.02
1997	54	2	14	70	0.02	0.04
1998	55	2	15	72	0.02	0.06
1999	57	2	15	74	0.02	0.09
2000	59	2	16	77	0.02	0.11
2001	60	2	16	79	0.02	0.13
2002	62	2	17	81	0.02	0.16
2003	64	2	17	84	0.03	0.19
2004	66	3	18	86	0.03	0.21
2005	68	3	18	89	0.03	0.24
2006	70	3	19	91	0.03	0.27
2007	72	3	19	94	0.03	0.30
2008	74	3	20	97	0.03	0.33

7. Terceira Faixa

Segundo a metodologia do HCM para que seja justificada a adoção de faixa adicional para veículos pesados devem ser satisfeitos as condições a seguir:

a) O fluxo de tráfego na rampa ascendente é superior a 200 veículos/hora
b) O fluxo de caminhões na rampa ascendente é superior a 20 veículos/hora
c) Ocorrer qualquer uma das seguintes condições:
 * a rampa opera no nível de serviço E ou F;
 * a velocidade do caminhão representativo reduz-se mais de 16km/h na rampa
* o nível de serviço obtido para a rampa é inferior em dois ou mais graus ao nível dos trechos adjacentes a rampa.

Estimando-se o volume horário de pico em 10% do VDM o fluxo de tráfego na rampa ascendente, mesmo ao final do periodo de projeto será bastante inferior aos valores citados pelo HCM.

Deste modo, pelo critério do HCM não se justifica a adoção de terceira faixa adicional para veículos pesados para a rodovia.

O estudo da necessidade de terceira faixa pela metodologia adotada pelo DAER também descarta sua necessidade para qualquer uma das rampas projetadas.

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

1. Introdução

Os estudos topográficos deste trecho foram realizados de acordo com as Normas de Projeto Geométrico/91, considerando rodovia classe IV-B, região montanhosa.

Os estudos topográficos realizados constaram das seguintes etapas:

- Locação do eixo
- Nivelamento e Renivelamento
- Levantamento de seções transversais
- Amarrações
- Levantamento de obras de arte existentes
- Cadastro de propriedades e benfeitorias

2. Locação

Locação do Eixo

O inicio do trecho (Km 0+000) está localizado junto ao Km 272+975 da BR/386, e seu final (Km 1+860) no início da Av.25 de Abril com pista dupla e canteiro central pavimentada com basalto irregular.

O quadro 1, no final deste capítulo, apresenta as características planimétricas do eixo locado.

Pela análise deste quadro verifica-se que o trecho está constituído de 7 curvas, sendo o maior raio empregado o R=1200m e o menor raio o R=45m.

2.1 Implantação da Linha

A locação efetivou-se pelo eixo da pista, sendo as cadernetas utilizadas nos serviços de campo calculadas e entregues à equipe de traçados, após seu preenchimento.

Na implantação do alinhamento procedeu-se da forma adiante explicitada.

Piqueteamento. Empregaram-se piquetes de madeira-de-lei, espaçados de 20m ou de 10m nas curvas com raio menor que 700m. Usaram-se. também, esses piquetes em pontos significativos, tais como mudanças de aparelho (PM), pontos de curvas (PC, TE, EC e CE), pontos de tangência (PT e ET).
Nestes locais o piquete levou uma tacha a fim de possibilitar a centragem do equipamento topográfico dentro do critério de propiciar uma precisão compatível com o serviço realizado.

As curvas foram locadas pelo processo das deflexões, não se admitindo erro de fechamento superior a 0,15m. No caso de erro até este limite, efetuou-se a sua distribuição no desenvolvimento da curva.

Estaqueamento. Objetivando a identificação do piqueteamento, cravaram-se junto os eixo ou nas bordas da estrada existente, estacas-testemunhas. Estas estacas foram pintadas de branco, com inscrição em vermelho, com tinta a óleo, informando a quilometragem ou qualquer inscrição voltada para o piquete.

Instrumental utilizado:

- Medidas Angulares: foram utilizados teodolitos tipo Wild T1-A, com precisão de 10" em leitura direta e 5" por estimativa;
- nos locais de mudança de aparelho (PM, PI), foram lidos ângulos simples e duplos;
- Medidas Lineares: nas medidas lineares foram empregadas trenas de fibra de 20,00m com graduação métrica.

2.2 Planilha de Coordenadas

A planilha de coordenadas encontra-se no volume 2- Projeto de Execução, no capítulo Projeto Geométrico, esta planilha foi calculada via computador e sua coordenada inicial e final estão disposta no quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Coordenadas

	Coord. X	Coord. Y
Inicial	0,00	0,00
Final	1119,23	1161,49
Diferença	1119,23	1161,49

2.4 Tortuosidade

De acordo com a metodologia do DAER, utilizaram-se as seguintes fórmulas:

- Para curvas com transição

$$T = \frac{\Phi + 2/3\,SC}{R}$$

onde:

T = tortuosidade (°/m)
Φ = ângulo central circular (°)
SC = ângulo central de transição (°)
R = raio (m)

- Para curvas circulares

$$T = \frac{AC}{R}$$

onde:

T = tortuosidade (°/m)
AC = ângulo central circular (°)
R = raio (m)

Os resultados obtidos estão apresentados no quadro a seguir

Quadro 4 - Tortuosidade

SEGMENTO	TOTUOSIDADE TOTAL (°/m)	TORTUOSIDADE MÉDIA (°/m.km)
Acesso Secundário à Fontoura Xavier	3,4818	1,8719

3. Nivelamento e Renivelamento

O eixo locado foi nivelado geometricamente em todos os pontos necessários à perfeita caracterização do perfil longitudinal.

O nivelamento e o renivelamento do eixo locado obedeceram a sistemática utilizada pelo DAER, ou seja, foram niveladas e reniveladas todas as estacas de 20 em 20 metros, bem como os pontos notáveis intermediários.

O nivelamento partiu da cota de RN arbitrada em 40.000 implantada pelo DAER no trecho.

Implantação RNs. Uma vez verificada pelo renivelamento, a correção do nivelamento, locaram-se, fora da faixa de domínio ou a uma distância suficiente para evitar a destruição dos mesmos pelas obras de construção, marcos de concreto, espaçadas de 500m, sendo o fechamento efetuado em cada quilômetro dentro das tolerâncias permitidas por norma.

Cálculos. Após o recebimento das cadernetas de nivelamento, procedeu-se o cálculo de todos os pontos nivelados, a partir da altitude inicial.

Os valores para cada 500m nivelados foram devidamente cotejados com os resultados do renivelamento, passando-se ao trecho subseqüente somente no caso de resultados compatíveis com a precisão adotada.

O Quadro 5 fornece o número de cada RN, localização e respectiva cota.

Quadro 5 - Relação dos RNs

RN	LOCALIZAÇÃO		COTA	Km
	LADO	DISTÂNCIA DO EIXO		
0,0	LD	14m	40,000	0+040
1,0	LE	30m	23,059	0+500
2,0	LD	14m	56,061	1+060
3,0	LD	13,80m(junto ao poste)	94,097	1+500
4,0	LD	36,70m	106,640	1+860

Tolerâncias. A verificação de erros e as tolerâncias respeitaram as especificações do DAER, tal verificação foi feita através da expressão:

$$e = 12.5\sqrt{n}$$

onde:

n: extensão da linha (km)
e: erro total máximo (mm)

Resultados Obtidos: As diferenças de cotas resultantes do nivelamento e renivelamento para as RN implantadas não superam os limites tolerados .

4. Seções Transversais

As seções transversais foram levantadas com nível em todas as estacas inteiras a cada 20.00m, normais ao eixo ou segundo a bissetriz, abrangendo, no mínimo 20m para cada lado do eixo locado. As Seções levantadas definiram perfeitamente a conformação do terreno existente, além de detalhes como cercas, bordas da estrada existente, valas, offsets existentes, etc.

5. Amarrações

Todos os pontos notáveis das curvas locadas, PIs, PCs, PTs, TEs e ETs, foram amarrados para possibilitar a reconstituição do eixo locado e constam na caderneta de alinhamento.

Foi utilizada amarração do tipo " V " e "X".

6. Cadastro de Propriedades e Benfeitorias

Por tratar-se de um trecho já implantado, foram cadastradas todas as benfeitorias existentes às margens da rodovia e constam em caderneta própria.

7. Levantamentos Complementares

7.1 Levantamento de Obras de Arte Existentes

As obras de arte correntes existentes ao longo da rodovia foram devidamente cadastradas e constam em cadernetas especiais.

8. Variantes

Não existe variante no trecho.

9. Graficação

Planta. É apresentada na escala 1:2000, com curvas de nível de 1,00m em, 1,00m, com indicação dos acidentes e ocorrências levantadas ao longo da linha implantada bem como amarrações, RNs, acessos e bueiros.

Perfil. O perfil da linha locada é apresentada nas escalas 1:2000(h) e 1:200(v).

Seções Transversais. As seções estão apresentadas em escala 1:200

10. Apresentação dos Elementos de Topografia

1 Caderneta de Alinhamento e Amarrações

1 Caderneta de Nivelamento

1 Caderneta de Renivelamento

1 Caderneta de Seções Transversais

Quadro 1 - Quadro de Características Planimétricas

		RAIOS (m)	FREQÜENCIA	DESENVOLVIMENTO (m)	%
CURVA	Sem Transição	R = 45	1	68,34	3,68
		R = 250	1	80,74	4,34
		R = 1200	1	121,24	6,52
		< R ≤			
		< R ≤			
		< R ≤			
		< R ≤			
	Com Transição	R = 57,31	1	116,49	6,26
		R = 95,50	1	130,95	7,04
		R = 101,15	1	92,28	4,96
		R = 190,58	1	100,39	5,40
		< R ≤			
		< R ≤			
		< R ≤			
		< R ≤			
	TOTAL EM CURVA		7	710,43	38,20
TANGENTE	Tangente Mínima (m)			7,59	
	Tangente Máxima (m)			400,98	
	TOTAL EM TANGENTE (m)			1149,57	61,80
EXTENSÃO TOTAL (m)				1.860,00	100,00

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O acesso secundário à Fontoura Xavier , situa-se ao sul da cidade ,estabelecendo a ligação com a BR- 386 . O relevo é montanhoso com altitudes em torno de 750,00 m , com predominância de pedregulho e rochas , e a região fisiográfica localiza - se no Planalto Médio .

O traçado se desenvolve sobre a estrada existente. A cobertura vegetal dominante constitue -se de plantações de acácias e matas nativas presente ao longo dos principais cursos de água .

O clima regional é do tipo subtropical , caracterizado pela ocorrência de chuva em todos os meses , com a temperatura média anual de 18° C . A precipitação média mensal é de 145 mm , distribuído - se eqüitativamente durante o ano . Os meses mais chuvosos são julho , agosto , setembro , e os menos chuvosos fevereiro , março e abril .

Foi utilizado o posto pluviométrico de Carazinho como característico da região , a distribuição mensal de chuva de 7 à 11 dias , com uma média de 110 dias de chuva por ano.

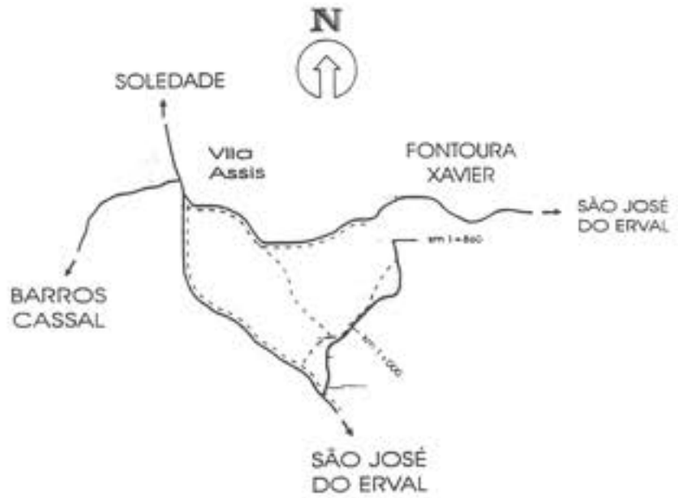
A umidade relativa do ar é de 70% em média, por ano , nesta região.

Os cursos d'água mais significativos são drenados por galerias celulares duplas de 2 1,5x1,5 m ,respectivamente nos km 0+557,50 e 0+720 .No total foram projetadas seis travessias , sendo duas galerias e as demais bueiros tubulares simples .

A descarga liquida , drenada pelas bacias contribuintes ,todas com área inferior à 10 km^2 , foi calculada pelo Método Racional para os periodos de recorrência de 10 e 25 anos . Em algumas bacias se verificou área mínima .

Os resultados da aplicação encontram- se no quadro anexo , onde constam todos os elementos hidrológicos necessários .

REDE HIDROGRÁFICA



CONVENÇÃO

- Trecho: Acesso Secundário a Fontoura Xavier
- Limite da Bacia Hidrográfica
- Curso d'água
- Rodovias

GRUPO DE HIDROLOGIA	ST DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (SEP)	
	RODOVIA: BR/386 - FONTOURA XAVIER TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	GRUPO DE HIDROLOGIA	01

Quadro Resumo de Bueiros

Localização (km)	Seção Tipo	Esconsidade	Declividade (%)	Bueiros Projetados							Bueiros Existentes		Dissipadores de Energia (tipos)	Descida da Água em Degraus	Volume de		Observações
				Comprimento			Cotas		Bocas Tipo		Seção Tipo	Comprimento Total			Escavação (m^3)	Reaterro (m^3)	
				Mont	Jus.	Total	Mont.	Jus.	Mont	Jus.							
0+174	1∅ 0,80	-	4,18	7,00	9,00	16,00	28,216	27,546	NT	NT	1∅0,6	19,00	-	-	82,00	83,50	
0+557.50	2□1,50x1,50	-	2,10	12,00	12,00	24,00	15,034	14,605	NT	NT	2∅0,9	22,00	-	-	386,00	217,50	
0+720	2□1,50x1,50	34°00'	2,80	8,00	8,00	16,00	25,850	25,380	NT	NT	1∅1,0	21,00	-	-	217,00	144,80	
1+050	1∅ 1,00	12°00'	2,35	5,50	8,50	14,00	51,300	50,939	CCS	NT	1∅0,4	14,00	-	-	124,70	87,50	
1+280	1∅ 0,80	-	1,00	5,00	6,00	11,00	72,490	72,380	CCS	NT	-	-	-	-	64,60	57,40	
1+640	1∅ 0,80	-	1,00	4,50	5,50	10,00	96,657	96,597	CCS	NT	-	-	-	-	57,60	52,20	

S.T.	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem	S.E.P.
Data : Nov / 96	Rodovia : BR / 386 - Fontura Xavier Trecho: Acesso Secundário à Fontura Xavier	
	Quadro Resumo de Bueiros	Prancha:01

Quadro de Dimensionamento de Bueiros Posto Pluviométrico: Barros Casal

Localização (km)	Area (ha)	L (m)	i (%)	Tc (min)	I (mm/min) TR 10 anos	I (mm/min) TR 25 anos	C	Vazões (m^3/s) TR 10 anos	Vazões (m^3/s) TR 25 anos	Verificação Obra Existente: Obra Existente	H	Hg	A	Obra Projetada	Observações
0+174	minima	-	-	-	-	-	-	-	-	1∅ 0,60	-	-	-	1∅ 0,80	
0+557,50	1,27	1500	5,33	31,52	1,37	1,57	0,30	8,70	9,97	2∅ 0,90	-	-	-	2□ 1,50x1,50	
0+720	0,97	1000	4,75	28,07	1,47	1,68	0,30	7,14	8,17	1∅ 1,00	-	-	-	2□ 1,50x1,50	
1+050	minima	-	-	-	-	-	-	-	-	1∅ 0,40	-	-	-	1∅ 1,00	Buiero de Greide
1+280	minima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1∅ 0,80	Bueiro de Greide
1+640	minima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1∅ 0,80	Bueiro de Greide

A - Decisão de Aproveitamento de Obra Existente
I - Insuficiente
C - Condenado

Rodovia: BR / 386 - Fontura Xavier Trecho : Acesso secundário à Fontoura Xavier	DP
sub-trecho:	data: Nov . 96
Quadro Dimensionamento de Bueiros	prancha: 02

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

1. Estudos Geotécnicos

1.1. Estudo do sub-leito

Os estudos geotécnicos do subleito foram fornecidos pela SEP/DAER a esta UNP conforme memorando nº 353 datado em 09/05/96.

Para estudo do subleito foram realizadas sondagens ao longo de toda extensão do trecho, e das amostras coletadas realizados ensaios de caracterização (granulometria por peneiramento, LL, IP), compactação e CBR na energia do Proctor Normal.

O subleito do trecho em questão se apresenta heterogêneo, constituído principalmente por alteração de basalto. Dos 18 furos de sondagem realizados 8 atingiram o impenetrável à profundidade menor que 50 cm.

Apenas no entorno do km 1+600 há ocorrência de solo argiloso, de coloração vermelho amarelada. No lado direito entre os km 1+600 e 1+700 há um talude com altura em torno de 2 metros onde foram feitas sondagens com objetivo de aproveitamento como empréstimo lateral.

Considerando a heterogenidade do subleito e a exiguidade de amostras foi feito um estudo estatístico global do subleito, apresentando os seguintes resultados:

Média (x) = 15,2

Desvio padrão (s) = 2,0

ISG = x - 1,29 * s/√n = 14

Devido a natureza do subleito o valor suporte de projeto (ISp) adotado foi de 12%.

1.2. Rebaixamento do subleito

Será necessário o rebaixamento do subleito nas extensões previstas abaixo.

Localização	Extensão (m)	Classificação	Cor	ISC	Rebaixamento em relação ao GT
1+200 a 1+300	100	A-5	amarela e marrom	7	0,20 m
1+700 a 1+800	100	A-7-5	amarela e marrom	9	0,15 m

O material de reposição deverá ter ISC ≥ 12%.

1.3. Pedreira

A pedreira a ser utilizada no trecho deverá ser a localizada no km0+900 LD, à aproximadamente 200 m do eixo. Trata-se de uma ocorrência já explorada para a BR/386 e atualmente em uso pela prefeitura de Fontoura Xavier.

Foram coletadas amostras para execução de ensaios. Os resultados foram:

Abrasão Los Angeles: 19,4% de perda

Sanidade (Soudness Test): 5,18% de perda

Densidade Real: 2,623 g/cm^3

Absorção média: 1,78%

Estes dados confirmam a ocorrência como própria para uso em pavimentação rodoviária.

1.4. Resultados dos Ensaios

Em anexo estão apresentados os resultados dos ensaios do subleito e da pedreira estudada.

Anexos dos Estudos Geotécnicos

ESTUDOS GEOTÉCNICOS DO SUB-LEITO - SONDAGENS E RESULTADOS DE ENSAIOS

RODOVIA: Acesso **LOTE: ÚNICO**

TRECHO: BR/386 -Fontoura Xavier

Local de Sondagem			NA	Análise Granulométrica								Ens. Físico.		Classificação		Compactação		C.B.R.				Tipo de Solo	Cor
Estaca	Posição	Prof.(m)		2"	1"	3/4	3/8	4	10	40	##	LL	IP	IG	AASHO	D máx.	h ót.	h	dens.	exp.	CBR		
0+050	E	0,00 - 0,30		77	53	47	40	38	36	34	29	48	15	1	A2-7	1707	16,1	16,4	1693	0,17	16	Pedregulho	Amarela e Marrom
0+050	E	0,30 - -																					Impenetrável
0+150	LM	0,00 - 0,40		89	68	63	53	47	43	38	30	42	15	1	A2-7	1597	20,9	20,7	1583	0,44	16	Pedregulho	Amarela e Marrom
0+250	E	0,00 - 0,40		100	63	55	52	50	48	45	40	47	16	3	A7-5	1522	24,8	24,5	1541	0,12	14	Argila Arenosa c/ pedregulho	Amarela e Marrom
0+250	E	0,40 - -																					Impenetrável
0+350	LM	0,00 -0,50		54	35	33	30	28	26	22	15	46	11	0	A2-7	1427	28,8	28,5	1439	0,14	14	Pedregulho	Amarela e Marrom
0+350	LM	0,50 - -																					Impenetrável
0+450	E	0,00 -0,70		71	34	32	30	27	24	20	14	35	8	0	A2-4	1638	17,8	18	1646	0,29	16	Pedregulho	Amarela e Marrom
0+650	LM	0,00 - 2,00		100	95	93	81	77	72	64	43	41	10	2	A5	1426	24,8	24,7	1418	0,28	15	Silte Arenosa c/ pedregulho	Amarela e Marrom
0+650	LM	2,00 - -																					Impenetrável
0+750	E	0,00 - -																					Impenetrável
0+850	LM	0,00 - 0,90		67	43	38	33	27	21	16	10	39	7	0	A2-4	1569	21,9	22	1562	0,2	19	Pedregulho	Amarela e Marrom
0+950	E	0,00 - 0,50		100	95	93	87	76	65	51	34	38	8	0	A2-4	1453	23,9	24	1525	0,25	22	Areia Siltosa	Amarela e Marrom
0+950	E	0,50 - 1,60					100	99	95	79	67	36	9	6	A4	1456	28,2	28,4	1447	0,24	11	Silte Arenoso	Marrom
1+050	LM	0,00 -0,90						100	98	88	51	NP	NP	3	A4	1323	31,1	31,3	1329	0,15	14	Silte Arenoso	Amarela e Marrom
1+150	E	0,00 - -																					Impenetrável
1+250	LM	0,00 - 1,70						100	98	96	74	46	7	9	A5	1278	37,8	37,6	1264	0,33	7	Silte Arenoso	Amarela e Marrom
1+350	E	0,00 - 0,50		74	67	63	57	49	42	30	20	33	8	0	A2-4	1676	16,6	16,5	1671	0,14	25	Pedregulho	Amarela e Marrom
1+350	E	0,50 - -																					Impenetrável
1+450	E	0,00 - -																					Impenetrável
1+550	LM	0,00 - 0,10		88	57	51	41	35	30	23	19	35	10	0	A2-4	1634	20,4	20,6	1637	0,19	15	Pedregulho	Amarela e Marrom
1+550	LM	0,10 - 2,00							100	99	96	49	17	13	A7-5	1478	26,9	26,6	1471	0,26	21	Argila	Vermelha
1+650	E	0,00 - 0,80		86	56	51	45	39	33	27	20	36	10	0	A2-4	1638	20,1	20	1632	0,12	17	Pedregulho	Amarela e Marrom
1+750	LM	0,00 - 0,70				100	94	91	87	21	68	45	11	8	A7-5	1414	29,5	29,7	1406	0,33	9	Argila Arenosa	Amarela e Marrom
1+820	LM	0,00 - -																					Impenetrável

Anexos dos Estudos Geotécnicos

ESTUDOS GEOTÉCNICOS DO SUB-LEITO - SONDAGENS E RESULTADOS DE ENSAIOS

RODOVIA: Acesso **EMPRÉSTIMO LATERAL km 1+580 a 1+720 LD**

TRECHO: BR/386 -Fontoura Xavier

Local de Sondagem			Dist. Eixo	Análise Granulométrica								Ens. Físico.		Classificação		Compactação		C.B.R.				Tipo de Solo	Cor
Estaca	Posição	Prof.(m)	(m)	2"	1"	3/4	3/8	4	10	40	200	LL	IP	IG	AASHO	D máx.	h ót.	h	dens.	exp.	CBR		
1+600	LD	0,00 - 0,30	12,00					100	99	90	83	48	14	11	A7-5	1464	28,9	29,2	1453	0,12	17	Revestimento Vegetal	
1+600	LD	0,30 - 2,00	12,00																			Argila	Vermelha
LD	LD	0,00 - 0,30	12,00						100	97	90	50	16	12	A7-5	1415	30,7	30,4	1423	0,16	18	Revestimento Vegetal	
1+700	LD	0,30 - 2,50	12,00																			Argila	Vermelha

DAER - DEP Laboratório Central	SETOR DE TECNOLOGIA DE CONCRETOS E AGREGADOS ENSAIO DE SANIDADE	MÉTODO DE ENSAIO DAER n.º 214-74

1 - DADOS DO ENSAIO

Solução Usada : (Na SO4) Sulfato de Sódio

Densidade da Solução : 1.151 a 1.174 — Número de Ciclos: 5

Temperatura de Ensaio : 22±1°C — Tempo de Imersão: 16 à 18horas

2 - REGISTRO DOS CICLOS

CICLOS		AMOSTRA NA SOLUÇÃO COLOCADA DIA	COLOCADA HORA	RETIRADA DIA	RETIRADA HORA	SOLUÇÃO DENSIDADE	SOLUÇÃO TEMPERAT.	OBSERVAÇÕES
Primeiro	1	25/08	17:00	26/08	09:00			
Segundo	2	26/08	" "	27/08	" "			
Terceiro	3	27/08	" "	28/08	" "			
Quarto	4	28/08	" "	29/08	" "			
Quinto	5	29/08	" "	30/08	" "			

3 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA e CÁLCULO DAS PERDAS

ITENS	TAMANHO DAS PENEIRAS	PENEIRAS NOMINAIS FRAÇÕES ENSAIADAS	GRANULOMETRIA DA AMOSTRA RECEBIDA % QUE PASSA	GRANULOMETRIA DA AMOSTRA RECEBIDA % RETIDA	GRADUAÇÃO NORMALIZADA % RETIDA A	PESO DA AMOSTRA EM GRAMAS INICIAL Po	PESO DA AMOSTRA EM GRAMAS FINAL Pn	PESO DA AMOSTRA EM GRAMAS PERDIDA Po-Pn	PERDA DE CADA FRAÇÃO DA AMOSTRA % PARCIAL $\frac{Po-Pn}{Po}100$ B	PERDA DE CADA FRAÇÃO DA AMOSTRA % MÉDIA $\frac{A.B}{100}$
AGREGADO GRAÚDO	3"	3" – 2"								
	2"	2" – 1½"								
	1½"	1½ – 1"			32,3	1506,9	1498,2	8,7	0,57	0,18
	1"	1" – ¾"			28,0	1004,2	1000,4	3,8	0,37	0,10
	¾"	¾ – ½"			11,9	750,1	744,7	5,4	0,72	0,08
	½"	½" – 3/8"			4,5	500,4	484,5	15,9	3,17	0,14
	3/8"	3/8" – n.º 4			5,8	300,0	294,4	5,6	1,86	0,11
PERDA TOTAL MÉDIA DA AMOSTRA DO AGREGADO GRAÚDO										0,61
AGREGADO FINO	n.º 4	n.º 4 – n.º 8			22	100,0	88,4	11,6	11,6	2,55
	n.º 8	n.º 8 – n.º 16			19	100,0	95,6	4,4	4,4	0,84
	n.º 16	n.º 16 – n.º 30			24	100,0	91,5	8,5	8,5	2,04
	n.º 30	n.º 30 – n.º 50			20	100,0	82,8	17,2	17,2	3,44
	n.º 50	n.º 50 – n.º 100			10	100,0	87,2	12,8	12,8	1,28
	n.º 100	n.º 100 – n.º 200			5				12,8	0,64
	n.º 200	< n.º 200			zero					
PERDA TOTAL MÉDIA DA AMOSTRA DO AGREGADO FINO										10,79

4 - FINALIDADE E RESULTADO FINAL 5,18

Interessado

Estrada Acesso a Fontoura Xavier

Trecho

Registro

Perda Média Ponderada Final (55% x 0,61) + (45% x 10,79) = 0,33+4,85=5,18

Observações

Data: ----------

Certificado n.º ----------

Engº Responsável do setor

REGISTROS Nº ____ Nº ____

PROJETO Nº ____

ST - DAER/RS-UNP
EQUIPE DE LABORATÓRIO CENTRAL
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Estrada: RS/EP Trecho: Acesso a Fontoura Xavier

O. S. Nº. ____ Operador: ____ Data: 15/08/96

P

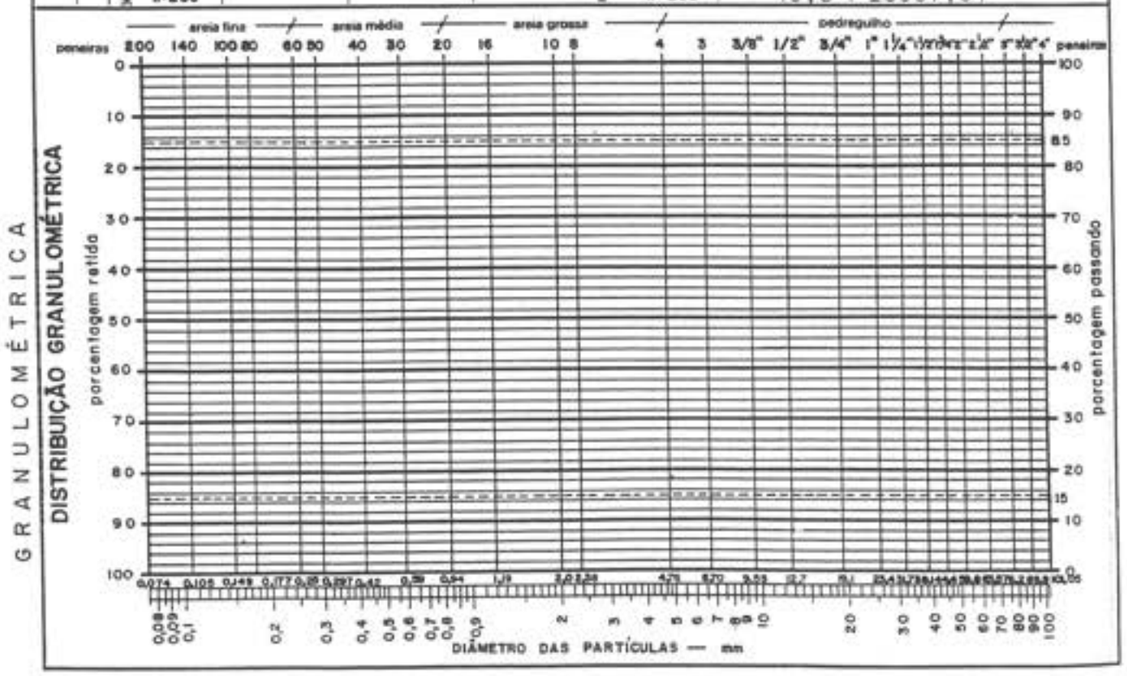
Unidade Higroscópica				Amostra Seca Total			
	Registro Nº				Registro Nº		
	Cápsula Nº				Amostra total úmida		
	Peso solo úmido + cápsula				Pedregulho		
	Peso solo seco + cápsula				Passado nº 10 úmida		
	Peso da água				Passado nº 10 seco		
	Peso da cápsula				Amostra total seca		
	Peso solo seco			Parcial	Amostra úmida		
	Percentagem de umidade				Amostra seca	16240	

PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA

	Registro Nº	Material Retido P. Acumulado	Mat. que passa P. Acumulado	% que passa da amostra total
TOTAL	4"			
	3 1/2"			
	3"			
	2 1/2"	SANIDAD	ABRASÃO	TOTAL
	2"	–	–	
	1 1/2"	–	–	
	* 1"	1500	1250	2750
	* 3/4"	1000	1250	2250
	* 1/2"	750	1250	2000
	* 3/8"	500	1250	1750
	nº 3			
	* nº 4	300		300
	* nº 8	100		100
	* nº 10			
PARCIAL	* nº 16	100		100
	* nº 20			
	* nº 30	100		100
	* nº 40			
	* nº 50	100		100
	* nº 60			
	nº 80			
	* nº 100	100		100
	* nº 200			

	Registro Nº	Material Retido P. Acumulado	Mat. que passa P. Acumulado	% que passa da amostra total
	4"			
	3 1/2"			
	3"		GRANULOMETRIA	
	2 1/2"		16.240	
	2"			100
	1 1/2"	1447	1447	91,2
	1"	6751	8198	58,9
	3/4"	3144	11342	30,9
	1/2"	1951	13293	19,0
	3/8"	746	14039	14,5
	nº 3			
	nº 4	953	14992	8,7
	nº 8	386	15378	6,3
	nº 10	91,5	154695	
	nº 16	131,5	15600,7	5,0
	nº 20	88,2	15688,9	
	nº 30	72,6	15761,5	4,0
	nº 40	35,7	15797,2	
	nº 50	43,9	15841,1	3,5
	nº 60	15,7	15856,8	
	nº 80			
	nº 100	60,9	15917,7	3,1
	nº 200	49,8	15967,5	

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA



ACESSO A FONTOURA XAVIER

DAER UNP — **DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE E ABSORÇÃO**

Data inicial / Data final — Operador / Calculista: PAULO PANITZ

PROCEDÊNCIA

DENSIDADE APARENTE	MATERIAIS					
N.º DE AMOSTRAS	1	2				
PESO SECO (P.S.)	830,8	886,8				
PESO ÚMIDO (P.H.)	855,1	902,2				
PESO IMERSO (P.I.)	519,6	548,9				
PH - PI = VOLUME	355,5	354,0				
TARA DO RECIPIENTE						
PESO DO RECIPIENTE CHEIO — TARA						
DENSIDADE APARENTE	2.503	2.505				
DENSIDADE APARENTE MÉDIA	2.504					

PROCEDÊNCIA

DENSIDADE REAL						
N.º DE AMOSTRAS	1	2				
PESO SECO (P.S.)	839,8	886,8				
PESO IMERSO (P.I.)	519,6	548,9				
Ps - Pi = VOLUME	320,2	337,9				
DENSIDADE REAL	2.623	2.624				
DENSIDADE REAL MÉDIA	2.623					

PROCEDÊNCIA

ABSORÇÃO						
N.º DE AMOSTRAS	1	2				
PESO SECO (P.S.)	839,8	886,8				
PESO ÚMIDO (P.h.)	855,1	902,2				
Ph — Ps	15,3	15,4				
ABSORÇÃO (A) %	1,82	1,74				
ABSORÇÃO MÉDIA	1,78					

MB 170 ENSAIO DE ABRASÃO "LOS ANGELES"

TRECHO: ACESSO A FONTOURA XAVIER — JAZIDA:

PEDREIRA: — DATA: 03/09/96

FAIXA USADA: A — OPERADOR: PAULO PANITZ

PASSANDO	RETIDO	FAIXA A	FAIXA B	FAIXA C	FAIXA D	FAIXA E	FAIXA F	FAIXA G
3"	2 1/2"	—	—	—	—	2500 ± 50	—	—
2 1/2"	2"	—	—	—	—	2500 ± 50	—	—
2"	1 1/2"	—	—	—	—	5000 ± 100	5000 ± 100	—
1 1/2"	1"	1250 ± 25	—	—	—	—	—	5000 ± 100
1"	3/4"	1250 ± 25	—	—	—	—	—	5000 ± 100
3/4"	1/2"	1250 ± 25	2500 ± 50	—	—	—	—	—
1/2"	3/8"	1250 ± 25	2500 ± 50	—	—	—	—	—
3/8"	1/4"	—	—	2500 ± 50	—	—	—	—
1/4"	4	—	—	2500 ± 50	—	—	—	—
4	10	—	—	—	5000 ± 100	—	—	—

GRADUAÇÃO	NÚMERO DE ESFERAS	MASSA DE CARGAS EM g
A	12	5000±25
B	11	4584±25
C	8	3330±20
D	6	2500±15
E	12	5000±25
F	12	5000±25
G	12	5000±25

CÁLCULO DOS RESULTADOS

$$A_A = \frac{M_A - m_A}{M_A} \times 100$$

A_A = ABRASÃO LOS ANGELES DAS GRADUAÇÕES, COM APROXIMAÇÃO DE 1%

A = GRADUAÇÃO (A, B, C, D, E, F, G) ESCOLHIDA P/O ENSAIO

M_A = MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA COLOCADA NA MÁQUINA

m_A = MASSA DA AMOSTRA LAVADA E SECA APÓS ENSAIO

PENEIRAS USADAS:

PASSANDO	RETIDA	PESO MAT. SECO	P. MAT. APÓS ENSAIO	% ENCONTRADA POR PENEIRA
1 1/2"	1"	1.257,7		
1"	3/4"	1.251,8		
3/4"	1/2"	1.254,5		
1/2"	3/8"	1.255,6		

PESO AMOSTRA TOTAL: 5019,6

PESO AMOSTRA APÓS ENSAIO NA PENEIRA 12= 4043,0

OBS.:

ABRASÃO= 19,4 %

B - PROJETOS

PROJETO GEOMÉTRICO

PROJETO GEOMÉTRICO

1. Introdução

Para o desenvolvimento do projeto geométrico do Acesso Secundário à Fontoura Xavier tomou-se como diretriz o aproveitamento da rodovia implantada.

O projeto foi desenvolvido tomando por base as características técnicas preconizadas pelas "Normas para projeto geométrico da rodovia/91", do DAER, e as condicionantes dadas pelos estudos de tráfego, estudos topográficos, e estudos geotécnicos, tendo sido observada a devida compatibilidade.

Não existe projeto Geométrico elaborado anteriormente para este acesso.

2. Projeto Planialtimétrico

A projeção do volume médio diário de veículos para o 10º ano de vida útil (2008) da rodovia é de 194 veículos enquadrando-se na Classe IV-B, a região é montanhosa, e pelo quadro 3 das Normas para Projeto Geométrico de fevereiro/91 tem-se as características para o projeto da rodovia. Tais parâmetros estão dispostos no quadro 1 com seus respectivos valores e unidades.

Quadro 1 - Quadro de Características para o projeto Planialtimético

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	DADOS	
		NORMA	ADOTADO
VDM 10 = 194	Veic./dia	-	-
Classe da rodovia	-	IV-B	IV-B
Região	-	Montanhosa	Montanhosa
Velocidade Diretriz	km/h	30	50
Distância de visibilidade de parada	m	30	65
Distância de visibilidade de Ultrapassagem	m	180	350
Superelevação máxima	%	6	8
Raio mínimo horizontal, com transição	m	25	45
Raio mínimo horizontal, sem transição	m	200	
Rampa máxima	%	9,0	9,86
Valor mínimo de (K) p/ curvas verticais convexas	m	2	14
Valor mínimo de (K) p/ curvas verticais côncavas	m	4	15
Largura da faixa de rolamento	m	3,00	3,00
Largura dos acostamentos. (mínima)	m	0,50	0,50
Inclinação transversal em tangente	%	3	3
Largura da faixa de domínio	m	50	50
Plataforma de terraplenagem em corte	m	9,00	9,0
Plataforma de terraplenagem em aterro	m	8,00	8,0

2.1 Projeto Planimétrico

O eixo locado coincide com o eixo existente, em quase sua totalidade, havendo apenas duas correções de curvas que foram necessárias para melhoramento da segurança e trafegabilidade.

Quadro 2 - Quadro de Características Técnicas

CURVAS	RAIOS (m)	FREQÜENCIA	DESENVOVIMENTO (m)	%
Sem Transição	R = 45	1	68,34	3,67
	250 < R ≤ 1200	2	201,98	10,86
com Transição	R=57,31	1	116,49	6,26
	95 ≤ R ≤200	3	323,62	17,40
TOTAL EM CURVA		7	710,43	38,19
Tangente Mínima (m)			7,59	
Tangente Máxima (m)			400,98	
TOTAL EM TANGENTE (m)			1149,57	61,80
DESENVOLVIMENTO TOTAL (m)			1860,00	100,00
DISTÂNCIA EM DIRETRIZ			1612,99	86,72

2.2 Projeto Altimétrico

O greide foi projetado atendendo a classe da rodovia, dentro das normas técnicas estabelecidas para o projeto.

Em dois locais foi necessário utilizar rampas acima de 9%, o primeiro local (9,86%) é no Km 0+920, com extensão de 60,0 metros, onde não foi possível reduzir a rampa devido a extensão do aclive.O segundo local (9,45%) é no Km 1+340, com extensão de 120,0 metros, onde efetuou-se um corte até a cota mínima para não prejudicar as construções próxima a pista, pois na seqüência a rodovia passa a ter características urbanas.

Vale citar que a Norma permite rampas de 10% com extensão até 150 metros, em região montanhosa.

2.2.1 Critérios para Lançamento do Greide

Os principais fatores considerados no lançamento do greide de terraplenagem para este projeto foram:

- o greide foi projetado de modo a ser obtido o máximo aproveitamento da situação existente.

- O greide foi projetado, sempre que possível, colante ao terreno natural.
- O greide foi projetado até o início do calçamento da avenida 25 de Abril (Km 1+860) sendo esta estaca o PF.

2.2.2 Características Altimétricas

O Quadro 3 apresenta as características altimétricas do projeto

Quadro 3 - Características Altimétricas

	ACLIVES			NÍVEL	DECLIVES		
	INTERVALO	EXTENSÃO (m)	%		INTERVALO (m)	EXTENSÃO (m)	%
RAMPAS	0 < R ≤ 1	15,74	0,85		0 < R ≤ 1	161,93	8,70
	1 < R ≤ 2	147,94	7,95		1 < R ≤ 2	85,44	4,59
	2 < R ≤ 3	62,21	3,35		2 < R ≤ 3	63,57	3,42
	3 < R ≤ 4	62,21	3,35		3 < R ≤ 4	63,57	3,42
	4 < R ≤ 5	43,31	2,33		4 < R ≤ 5	63,57	3,42
	5 < R ≤ 6	331,62	17,88		5 < R ≤ 6	60,58	3,26
	6 < R ≤ 7	35,32	1,90		6 < R ≤ 7	48,99	2,63
	7 < R ≤ 8	35,32	1,90		7 < R ≤ 8		
	8 < R ≤ 9	350,81	18,90		8 < R ≤ 9		
	9 < R ≤ 10	227,88	12,25		9 < R ≤ 10		
	10 < R ≤ 11				10 < R ≤ 11		
	i máx 9,86.	60,00			i máx.6,84	20,00	
	TOTAL	1312,36	70,66		TOTAL	547,65	29,44
	EXTENSÃO EM RAMPA (PTV a PCV)					840,00	45,16

CURVA	PARÂMETROS	EXTENSÃO	% DO TOTAL
	Côncava	580,00	31,18
	Convexa	380,00	20,43
	EXTENSÃO TOTAL (m)	960,00	51,61
	EXTENSÃO TOTAL (m) 1860,00		(100%)

2.2.3 Curvas Verticais

Os pontos de inflexão do greide (PIVs) foram concordados por parábolas de segundo grau. Estas parábolas são definidas pelo parâmetro de curvatura k = (RV/100), que equivale ao comprimento da curva no plano horizontal para cada 1% de variação da rampa.

Os menores valores de (k) definidos pelas Normas (condição desejável) resultam das seguintes expressões:

Curvas	Região Ondulada
Curvas Convexas	$k = \frac{d^2}{412} = 5$
Curvas Côncavas	$k = \frac{d^2}{122 + 3{,}5d} = 7$
onde *d* é a distância de visibilidade de parada em m	

Buscou-se projetar raios verticais que atendessem a distância de visibilidade de parada desejável.

Para cada PIV, foram calculados e indicados nas plantas do Projeto Geométrico

- quilômetro onde se localiza o PIV;
- cota do PIV;
- ponto de curvatura vertical (PCV);
- ponto de tangência vertical (PTV);
- cota do PCV e PTV;
- quilômetro de localização do PCV e PTV;
- rampas, em porcentagem, com precisão de duas casas decimais;
- projeção horizontal da curva vertical (L);
- flecha máxima de curvatura vertical (e);
- diferença entre as declividades nas curvas verticais.

2.2.4 Comprimento Virtual

De acordo com a metodologia utilizada pelo DAER, calcula-se os comprimento virtuais de cada segmento, conforme a fórmula a seguir:

$$L_{virtual} = L \cdot \left(1 + \frac{i/100}{\mu}\right)$$

onde:

$L_{virtual}$ = comprimento virtual em metros;
L = comprimento da rampa de PIV a PIV em metros;
i = rampa em porcentagem
μ = coeficiente (0,03)

OBS: sempre que a rampa for igual a 0% ou negativa, considera-se o fator: $\left(1 + \frac{i/100}{\mu}\right) = 1$

Os resultados obtidos foram os seguintes:

SEGMENTO	COMPRIMENTO VIRTUAL		
	De Ida	De Volta	Médio
Acesso Secundario á Fontoura Xavier	4796,07	2550,00	3673,03

3. Seções Transversais

A seção transversal em tangente está constituída por:

- Pista com 6,00m de largura;
- Acostamentos com 0,50m.

A seção transversal tipo da rodovia apresenta declividade de 3% para os bordos, com a crista localizada no centro da plataforma.

Nos segmentos em curva, as seções transversais são variáveis devido a necessidade de superlargura, utilizada conforme recomendação das normas para projeto geométrico.

As inclinações adotadas para os taludes foram:

Aterro	1:1,5 (V:H)
Corte em solo	1,5:1 (V:H)
Corte em rocha	4:1 (V:H)

4. Superlargura e Superelevação

4.1 Superlargura

A superlargura nas curvas foi calculada de acordo com as normas adotadas.

A superlargura mínima adotada foi de 0,40m, com distribuição linear, conforme metodologia de distribuição recomendada pelas normas, sendo metade para cada lado da plataforma.

Fórmula utilizada para o cálculo da superlargura:

$$S = n \times (R - \sqrt{R^2 - b^2}) + \frac{V}{(10 \times R)}$$

onde:

S= Superlargura da curva (em m)
V= Velocidade diretriz (em km/h)
R= Raio da curva (em m)
b= Distância entre eixos (em m)
n= Número de faixas de tráfego

4.2 Superelevação

Os critérios para o projeto e distribuição da superelevação seguiram as normas, com o giro da plataforma pelo eixo, sendo os valores máximos para cada curva calculados em função da velocidade diretriz, raio da curva e máxima Superelevação adotada no trecho de 8%.

Fórmula utilizada para o cálculo da superelevação:

$$SE_c = SE_p \times \left(\frac{2 \times R_{min}}{R} - \frac{R_{min}^2}{R^2}\right)$$

onde:

SEc= Superelevação da curva (em %)
SEp= Superelevação de projeto (em %)
Rmin= Raio mínimo de projeto (em m)
R = Raio da curva (em m)

Observação: Para os raios abaixo do raio mínimo de projeto foi utilizada a surperelevação máxima.

As notas de serviço calculadas conforme os critérios já mencionados.

5. Orientação para projeto de sinalização

A rodovia foi projetada para velocidade de 40km/h.

A velocidade média de percurso calculada de acordo com os critérios do HRB (ano de 1965) é de aproximadamente 70,00km/h.

Para as curvas horizontais, de acordo com os critérios do HRB, foram determinadas as velocidades máximas para que o veículo possa percorre-las com segurança.

No Quadro 5 estão, apresentadas as curvas com sua localização, raio e velocidade de operação.

Quadro 5 - Velocidade Operacional

PI	Km		RAIO	SE	L	V	VxL
	INICIO	FINAL	(m)	(%)		(Km/h)	
1	0+297,11	0+428,06	95,50	3,72	240	53,00	12.720
2	0+492,94	0+561,28	45,00	6,52	240	41,00	9.840
3	0+962,26	1+043,00	250,00	3,00	240	80,00	19.200
4	1+087,96	1+188,35	190,98	3,00	240	70,20	16.848
5	1+203,59	1+295,87	101,15	3,50	240	54,00	12.960
6	1+445,86	1+562,35	57,31	5,56	240	43,00	10.320
7	1+664,95	1+786,19	1200,00	3,00	240	112,00	26.880
	Tangente		-	-	180	112,00	20.160
	Total				**1.860**		**128.928**
VELOCIDADE OPERACIONAL =						**69,32km/h**	

6. Terceira Faixa

De acordo com estudos efetuados, apresentados no Capítulo Estudos de Tráfego, não se justificam terceiras faixas no período de vida útil previstas pelo projeto.

7. Considerações Gerais

- projeto satisfaz as normas/91, quanto a altimetria conforme descrito no item 2.2.

8. Apresentação do Projeto

O projeto geométrico com todo o detalhamento em planta e perfil, juntamente com as características técnicas, convenções e seções-tipo está apresentado no Volume Único - Projeto de Execução.

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido de acordo com as orientações fornecidas pelos Estudos Geotécnicos e Projeto Geométrico.

2. Elementos Básicos do Projeto de Terraplenagem

2.1 Estudos Geotécnicos

Os resultados dos estudos geotécnicos indicam que o material existente ao longo do trecho pode ser aproveitado para terraplenagem. Nos poucos segmentos que o subleito não apresenta suporte foi previsto remoção do solo ou será feito reforço. De acordo com as estatísticas dos estudos geotécnicos, o valor obtido para o ISP do subleito é o seguinte:

IS_p Subleito = 12%

A relação entre os volumes escavados/aterro dos materiais que puderam ser aproveitados baseou-se nas determinações de massa específica aparente "*in situ*" realizadas nos cortes, considerando paralelamente os índices geotécnicos tais como expansão e poder de suporte, assim como os graus de compactação indicados para o solo, como também as perdas inerentes ao processo.

Não foram localizados solos moles no trecho em projeto.
Os coeficientes de correção de volumes adotados são:

- Material de 1ª Cat. - 1,30
- Material de 2ª Cat. - 1,00
- Material de 3ª Cat. - 0,80

A inclinação dos taludes indicadas pelos Estudos Geotécnicos são:

Aterro	1:1,5 (V:H)
Corte em solo	1,5:1 (V:H)
Corte em rocha	4:1 (V:H)

3. Seções Transversais

A plataforma de terraplenagem foi definida de acordo com o quadro 3 da Norma de Projeto Rodoviário, vol. 1 de fevereiro/91, conforme a seguinte expressão: LP = LV + F, onde LP = largura da plataforma de terraplenagem; LV = largura da via acabada (pista + acostamento), no caso igual a 7,00m e F = folga, no caso 0,50m para cada semi-plataforma de aterro e 1,00 para cada semi-plataforma de corte, obtendo-se o seguinte resultado:

Plataforma em corte:9,00 metros
Plataforma em aterro; 8,00 metros
As Seções Transversais Tipo de terraplenagem estão apresentadas no final deste volume.

4. Aterros

Conforme especificação ET-05/91, os aterros foram divididos em aterros em solo, em rocha e aterros mistos. Na camada de terraplenagem, de espessura igual a 0,60m, os aterros deverão ser executados em camadas e o grau de compactação deverá ser de 100% em relação a densidade máxima obtida no ensaio AASHTO- T-99.

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser compactados com grau de compactação de, no mínimo, 95% em relação a densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99.

5. Cortes

Os serviços de escavação em corte deverão estar de acordo com a Especificação ET-03/91.

Os volumes de corte serão obtidos mediante a escavação do terreno para conformação da seção transversal tipo.

Os materiais a serem escavados, de acordo com os estudos geotécnicos realizados, foram classificados, para fins de orçamento, em 1ª e 3ª categorias.

Os volumes de solo de 2ª categoria foram estimados, conforme consta nas planilhas de volume do Quadro de Origem e Destino, no capítulo do projeto de execução de terraplenagem.

6. Rebaixamento do Subleito

No final deste capítulo é apresentado no quadro 1 a relação dos locais onde se deve proceder a substituição de materiais do subleito, bem como a origem do material para a substituição. Os materiais de substituição deverão possuir ISC maior ou igual a 12%.

7. Bota-Foras e Refugos

No presente projeto, as massas excedentes provenientes das limpezas que não tiverem aproveitamento no leito rodoviário, serão objeto de deposição em local onde não prejudique o aspecto paisagístico da região, a critério da fiscalização, de conformidade com as Especificações Gerais do DAER/RS. No quadro 2, apresentado no final do capítulo são relacionados os locais de Bota-fora e Refugos, juntamente com a justificativa de tal procedimento.

8. Decapagem de Pedreiras

A pedreira a ser utilizada é no próprio trecho a 200 metros do eixo. Lado direito, no Km 0+900. Trata-se de uma ocorrência já explorada, não havendo portanto necessidade de estimar volume da decapagem da pedreira.

9. Serviços Preliminares de Terraplenagem

Os serviços preliminares seguiram a especificação ES-T 01/91.

10. Distâncias de Transporte

As distâncias de transporte foram determinadas entre os centros de gravidade das massas a transportar, projetados sobre o eixo da rodovia.

Os materiais classificados como de 1ª e 2ª categorias foram divididos nas seguintes faixas, conforme distância média de transporte:

Material de 1ª:		DMT	≤ 30m
	30m <	DMT	≤ 500m
		DMT	> 500m

Material de 2ª:		DMT	≤ 30m
	30m <	DMT	≤ 700m
		DMT	> 700m

11. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviços de Terraplenagem são apresentadas no final deste volume, em capítulo próprio.

12. Regularização do Subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados em solos que não forem objetos de rebaixamento.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item pavimentação e, preferencialmente, deverá ser executado simultaneamente com a pavimentação para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DAER-ES - P 01/91.

13. Quantitativos Finais de Projeto

Os quantitativos finais de projeto estão apresentados no final deste capítulo.

14. Quantitativos de Orçamento

Para fins de orçamento os quantitativos apresentados no Projeto de Execução foram arredondados com a variação de até 10% considerando as tolerâncias de execução (até 5%) adequação de projeto.

15. Proteção do Corpo Estradal

Para proteção dos taludes de aterro foi previsto o eleivamento dos mesmo.

16. Orientação para o Projeto de Pavimentação

Deverá ser projetado para ISp=12% de camada final de terraplenagem.

17. Apresentação do Projeto

O Projeto de terraplenagem está apresentado, também no Projeto de Execução, onde constam os seguintes elementos:

- Desenho da seção transversal tipo;
- Quadro de origem e destino;
- Esquema linear de distribuição.

Quadro 1 - Rebaixamento do Subleito

REBAIXAMENTO E REFORÇO DO SUBLEITO						
Nº	LOCALIZAÇÃO km ao km	MATERIAL	EXTENSÃO (m)	VOLUME (m³)	ISp (%)	PROFUNDIDADE EM RELAÇÃO AO G.T.(m)
R1	1+200 ao 1+300	SOLO	100	160	7	0,20
R2	1+700 ao 1+800	SOLO	100	120	9	0,15

Quadro 2 - Bota-Foras

BOTA-FORA N.º	LOCALIZAÇÃO km ao km	EXTENSÃO (m)	VOLUME (m³)	ISp (%)	DESTINO (LD/LE)	DMT (km)	MOTIVO (km)
BF1	1+030 - 1+190	180	383	14	1+100 LE	0,030	Excedente
BF2	1+150 - 1+190	40	77 (2ª)	25	1+100 LE	0,070	Excedente
BF3	1+200 - 1+300	100	263	7	1+300 LE	0,050	Refugo
BF4	1+300 - 1+700	400	1.262	21	0+800 LE	0,700	Excedente
BF5	1+490 - 1+510	20	41(2ª)	15	1+300 LD	0,200	Excedente
BF6	1+390 - 1+530	140	521(3ª)	-	0+800 LE	0,650	Excedente
BF7	1+700 - 1+860	160	295	9	1+500 LD	0,320	Refugo
BF8	1+810 - 1+830	20	53(3ª)	-	1+800 LE/LD	0,030	Excedente

Quadro 3 - Tipos de Aterros

DISCRIMINAÇÃO	VOLUMES DOS ATERROS PELA SEÇÃO DE PROJETO (m³)
- Aterros da Camada Superior (CG a 100% do AASHTO)	2.004
- Aterros da Camada Inferior (CG a 95% do AASHTO)	3.147
- Aterros para substituição do Rebaixamento do Subleito	280
TOTAIS	5431

Quadro 4 - Cortes

DISCRIMINAÇÃO	VOLUMES (m³)
- Material de 1ª Categoria	5.494
- Material de 2ª Categoria	1.111
- Material de 3ª Categoria	2.086
TOTAL	8.691

Quadro 5 - Resumo do movimento de terra

DISCRIMINAÇÃO	ORIGEM (1)							DESTINO			
	CORTE	EMPRÉSTIMO		VALETÃO	REVEST. PRIMÁRIO	REBAIX. SUBLEITO	TOTAL (m³)	CORPO DO ATERRO	CAMADA SUPERIOR	BOTA FORA	TOTAL (m³)
		CONCENT.	LATERAL								
1ª Categoria	5.214					280	5.214 280	1.048	1.963	2.203 280	5.214 280
2ª Categoria	1.111						1.111	615	378	118	1.111
3ª Categoria	2.086						2.086	1.511	-	574	2.086
TOTAL	8.411					280	8.691	3.174	2.341	3.175	8.691

COMPENSAÇÕES (1)	
NATUREZA DO SERVIÇO	VOLUME (m³)
Longitudinal	5.445
Lateral	70
Bota-Fora	3.175

TRANSPORTE	
DISCRIMINAÇÃO SERVIÇO	DMT (Km)
1ª Categoria	0,175
2ª Categoria	0,172
3ª Categoria	0,292

COMPACTAÇÃO (2)	
Aterros em solo (100% AASHTO T-99)	1.094
Aterros em solo (95% AASHTO T-99)	734
Aterros para substituição	280
Aterros mistos	993
Aterros com fragmentos de rocha	1.209
SOMA =	4.310

OBSERVAÇÕES

(1) Volume a escavar

(2) Volume compensados

DECAPAGEM DE PEDREIRA		
MATERIAL	VOLUME	DMT
1ª Categoria	- (m³)	
2ª Categoria	- (m³)	
3ª Categoria	- (m³)	

QUANTITATIVOS DO PROJETO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (Km)	QUANTIDADE
I.	**TERRAPLENAGEM**			
1.1	Desmatamento, destocamento de árvores com ø < 0.30m e limpeza	m²	-	-
1.2	Destocamento de árvores com ø > 0,30m	un.	-	-
1.3	Escavação, carga, transporte e descarga			
1.3.1	De material de 1ª categoria			
	DMT ≤ 30m pela Fórmula $y=a_4x$	m³	0,03	340
	30m < DMT ≤ 500m pela Fórmula $y=a_5x+b_5$	m³	0,15	1.900
	DMT > 500m pela Fórmula $y=a_6x+b_6$	m³	0,63	1.240
1.3.2	De material de 2ª categoria			
	DMT ≤ 30m pela Fórmula $y=a_7x$	m³	-	-
	30m < DMT ≤ 700m pela Fórmula $y=a_8x+b_8$	m³	0,17	1.111
	DMT > 700m pela Fórmula $y=a_9x+b_9$	m³	-	-
1.3.3	De material de 3ª categoria pela Fórmula $y=a_{10}x+b_{10}$	m³	0,29	2.502
1.3.4	Empréstimo (Jazida)	m³	-	-
1.4	Execução de aterros			
1.4.1	Espalhamento e compactação a 100% do AASHTO - T99 nos aterros de solos	m³	-	2.200
1.4.2	Espalhamento e compactação a 95% do AASHTO - T99 nos aterros de solos	m³	-	3.450
1.4.3	Aterros para Substituição do rebaixamento do subleito	m³	0,25	300
1.4.4	Aterros mistos	m³	-	1.090
1.4.5	Aterros com fragmento de rochas na camada inferior	m³		1.300
1.4.6	Aterros com fragmento de rochas na camada superior	m³	-	-
1.5	Decapagem da pedreira	m³	-	-
1.5.1	1ª categoria	m³	-	-
1.5.2	2ª categoria	m³	-	-
	Escavação e transporte de solos inadequados (Remoção) pela formula $y=a_{10}x+b_{10}$	m³		300

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. Generalidades

O projeto de pavimentação do Acesso Secundário a Fontoura Xavier, com extensão de 1,8km, foi elaborado com base nos estudos geotécnicos e de tráfego.

2. Concepção do pavimento

O pavimento foi concebido com os seguintes materiais:

Base: brita graduada

Revestimento: tratamento superficial duplo c/ capa selante

3. Dados de projeto

N=2,4x105 passagens do eixo padrão(8,2t) para o período de 10 anos.

Índice Suporte de projeto(ISp do subleito)=12%

4. Dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento obedece critérios adotados no "Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis" do DNER(1981), do Engo Murillo Lopes de Souza.

Espessuras requeridas pelo método:

H12=32cm

H20=23cm

Coeficientes estruturais adotados:

KB=1,0

KREV=1,2

KCD=1,0

Cálculo da espessura de base e sub-base, considerando-se que será utilizado o mesmo material:

$R \times KR + (B + SB) \times KB \geq H10$

$2,5 \times 1,2 + (B + SB) \times 1 \geq 32 \therefore (B + SB) \geq 29$

Valor adotado para a espessura de base e sub-base: 29cm.

Cálculo da espessura de base e camada drenante para cortes em rocha.

$2,5 \times 1,2 + B \times 1 \geq 23 \qquad B \geq 20cm$

Espessura de base adotada: 20cm

Espessura da camada drenante adotada: 10cm

PROJETO DE DRENAGEM e OBRAS DE ARTE CORRENTES

PROJETO DE DRENAGEM

Drenagem Superficial

As obras de drenagem superficial projetadas são referentes a sarjetas triangulares de concreto tipo STC - 02 , caixas coletoras de sarjeta tipo CCS -02 e do tipo CCS - 03 , todas as caixas com grelha de concreto tipo TCC -01 , conforme solicita o projeto , e estão listados nos quadros em anexo .

Drenagem Subterrânea

Com a finalidade de eliminar a água do subleito , foram indicados dreno longitudinal raso do tipo DLR- 02 , dreno longitudinal profundo do tipo DPS - 05 , todos em cortes , que a situação assim o solicita . Os referidos dispositivos estão listados em anexo.

Projeto de Drenagem

DRENO LONGITUDINAL RASO							
LADO ESQUERDO				LADO DIREITO			
Localização		Extensão	Tipo	Localização		Extensão	Tipo
Inicio	Fim			Inicio	Fim		
00+000	00+120	120	DLR-02	00+000	00+100	100	DLR-02
00+260	00+450	190	DLR-02	00+300	00+400	100	DLR-02
00+610	00+720	110	DLR-02	00+610	00+720	110	DLR-02
00+720	00+820	100	DLR-02	00+720	01+050	330	DLR-02
00+920	01+050	130	DLR-02	01+050	01+280	230	DLR-02
01+050	01+140	090	DLR-02	01+280	01+625	345	DLR-02
01+160	01+280	120	DLR-02	01+645	01+850	205	DLR-02
01+280	01+630	350	DLR-02	-	-	-	-
01+640	01+850	210	DLR-02	-	-	-	-

Sarjeta de corte							
Lado esquerdo				Lado direito			
Localização		Exten.	Tipo	Localização		Exten.	Tipo
Inicio	Fim			Inicio	Fim		
00+000	00+120	120	STC-02	00+000	00+100	100	STC-02
00+260	00+440	180	STC-02	00+300	00+400	100	STC-02
00+557,50	00+720	162,50	STC-02	00+600	00+720	120	STC-02
00+720	00+820	100	STC-02	00+720	00+840	120	STC-02
00+920	01+000	080	STC-02	00+940	01+000	060	STC-02
01+050	01+140	090	STC-02	01+050	01+140	090	STC-02
01+180	01+280	100	STC-02	01+180	01+280	100	STC-02
01+280	01+640	360	STC-02	01+280	01+640	360	STC-02
01+640	01+700	060	STC-02	01+640	01+853,60	213,60	STC-02
01+700	01+853,60	153,60	STC-02	-	-	-	-

DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO							
LADO ESQUERDO				LADO DIREITO			
Localização		Extensão	Tipo	Localização		Extensão	Tipo
Inicio	Fim			Inicio	Fim		
00+465	00+535	120	DPS-05	-	-	-	-

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1. Sinalização

1.1 Introdução

Projeto de Sinalização desenvolvido obedeceu aos requisitos das Normas e Especificações de Sinalização do DAER as resoluções 599/82 e 666/86 do Conselho de Trânsito, de forma atender os seguintes princípios.

- regulamentar e disciplinar o uso da rodovia;
- advertir sobre perigos potenciais; e
- orientar o usuário através de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento.

A sinalização proposta atende a princípios básicos tais como, visibilidade e legibilidade diurnas e noturnas, compreensão rápida do significado das indicações, advertências e conselhos educativos, baseados no Projeto Geométrico em planta e perfil, no cadastro e visita ao trecho.

O Projeto de Sinalização é composto de Sinalização Vertical, compreendendo placas e sinais dispositivos especiais, e de Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas e dizeres.

1.2 Sinalização Horizontal

Tem como finalidade, demarcar as faixas de rolamento e disciplinar o fluxo de veículos. Serão utilizadas as cores branca e amarela, designando respectivamente orientação e regulamentação. Estas serão aplicadas a frio, por tinta acrílicas e com propriedades refletivas, obtidas através do pré-adicionamento e posterior aspersão de micro esferas de vidro, com vida útil mínima de 3 anos.

1.2.1 Linhas Laterais Demarcadoras dos Bordos da Pista de Rolamento

Estão localizadas ao longo do trecho projetado e distante 10cm dos bordos da pista de rolamento, sofrendo inflexões nas interseções, onde passa a desenvolver-se ao longo de seus ramos. Serão pintadas em cor branca, com tinta refletiva com 10cm de largura. As linhas serão contínuas em toda a extensão, conforme orientação do grupo de sinalização da SEP.

1.2.2 Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego

Estão posicionadas ao longo do eixo projetado, delimitando as faixas de tráfego. Normalmente apresenta-se em cadência de 4,00 x 12,00m (4,00m pintados, com interrupções de 12,00m)

Em casos específicos, a 150m antes do início e após o término de faixas amarelas contínuas (decritas no item seguinte), passam a desenvolver-se em cadência 4,00m x 4,00m (4,00m pintados, com interrupções de 4,00m).

1.2.3 Linhas de Proibição de Ultrapassagem

Estão posicionadas nos locais de ultrapassagem proibida (trechos sem visibilidades, etc.). Foram definidas em função das distâncias de visibilidade de ultrapassagem. Os detalhes gráficos de execução referentes às linhas de proibição de ultrapassagem, encontram-se apresentadas nas pranchas do Projeto de Execução.

1.3 Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical, basicamente constituída por placas de sinais, compreende os seguintes tipos: Sinais de Regulamentação, Sinais de Advertência, Sinais de Informação e Sinais Educativos. Estes sinais visam fornecer aos usuários da rodovia uma complementação dos dispositivos da sinalização horizontal.

A Sinalização Vertical será executada em chapa nº 18, de ferro, pintadas pelo processo contínuo e refletorizadas com *flat-top* grau técnico, conforme projeto específico, apresentado no Projeto de Execução.

As placas formam dimensionadas de acordo com os padrões convencionais e estão definidas em prancha específica no Projeto de Execução. Por fim, apresentam-se um resumo geral das placas a serem implantadas, posicionadas nas pranchas do Esquema Geral.

1.3.1 Sinais de Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar os usuários da rodovia às limitações, proibições e restrições que regem o uso da mesma. O seu posicionamento encontra-se definido graficamente nas pranchas do Projeto de Execução. As placas terão as seguintes dimensões:

Octogonais : L = 0,33m e L=0,25m (canteiro central)
Triangular : L = 0,80m
Circular : ∅ = 0,80m

1.3.2 Sinais de Advertência

Os sinais de advertência avisam da existência e natureza de condições potencialmente perigosas ao longo da rodovia ou em suas adjacências. O seu posicionamento encontra-se definido graficamente nas pranchas do Projeto de Execução. As placas serão quadradas, com 0,80m de lado.

1.3.3 Sinais de Indicação

Estes sinais guiam os usuários no curso de seu deslocamento e fornecem outros detalhes que lhes possam ser útil, tais como informação e distâncias ou chegadas a localidade e entroncamentos, etc. O seu posicionamento encontram-se definido graficamente nas pranchas do Volume 2 - Projeto de Execução.

Dimensões das placas:

Indicativa: 1,50 x 0,50m
Indicativa: 2,00 x 0,50m
Indicativa: 2,00 x 1,00m
Marco quilométrico: 0,50 x 0,67m
Serviço auxiliares: 0,62 x 1,00m

1.3.4 Sinais Educativos

Os sinais educativos objetivam elucidar e instruir o usuário sobre as atitudes a adotar no desenvolvimento de seu percurso através da utilização de legendas. O seu posicionamento encontra-se definido graficamente nas pranchas do Projeto de Execução
Dimensões das placas:

Educativas: 2,00 x 0,50m

1.3.5 Suportes

Os suportes de fixação da sinalização vertical a ser implantada, serão de madeira de lei ou cerne de eucalipto pintados, com seção 8 x 8cm e com 3,00m de comprimento.

1.4 Tachões Refletivos Bidirecionais

Estes tachões serão do tipo refletivo bidirecional na cor amarela e tem as seguintes dimensões 250 x 160 x 50mm.

Serão implantados de 4,00 x 4,00m entre as linhas de proibição de ultrapassagem

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

1. Proteção Vegetal

- Enleivamento

Foi previsto o eleivamento como proteção dos taludes dos aterros. A execução do plantio de leivas deverá atender a especificação DAER-ES-OC 04/91

- Plantio de Mudas

Conforme obrigação legal, deverão ser executados o plantio de 100 mudas de árvore/km de rodovia, ao longo da faixa de domínio da rodovia avaliando a sinalização e o controle da erosão. Os serviços deverão ser executados conforme a especificação DAER-ES-OC 04/91.

2. Defensas

O projeto não prevê a utilização de defensas ao longo do acesso.

3. Cercas

As cercas existentes serão mantidas servindo como vedação da faixa de domínio e como elementos restritivos ao acesso de animais na área da faixa de ocupação da rodovias.

Deverá ser feita a implantação de cercas padrão DAER/RS, com moerões de madeira. Deverão ser executadas em conformidade com o que determina a especificação DAER-ES-OC 01/91.

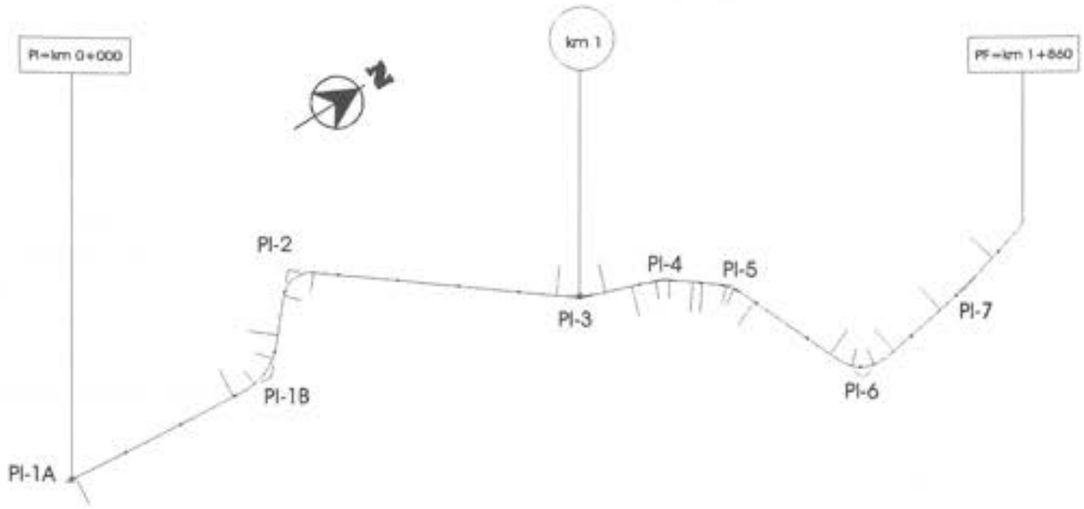
PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

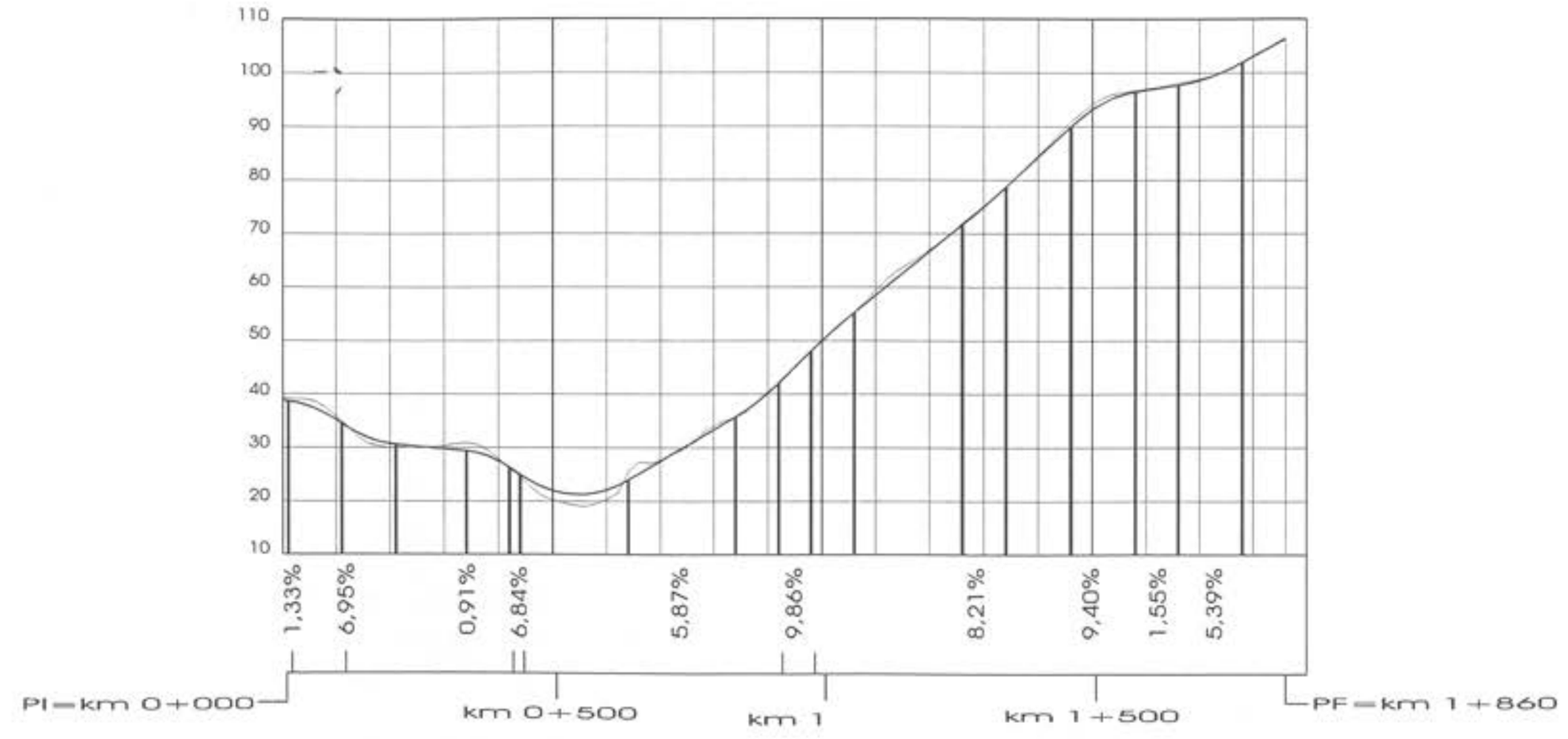
PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

O Acesso Secundário a Fontoura Xavier desenvolve-se, em toda sua extensão sobre o leito da estrada existente.

Em determinado segmento, a fim de que fosse corrigido o traçado, houve a necessidade de adentrar na área da britagem com a devida autorização do respectivo proprietário, que devido a pequena área atingida e o interesse da construção da rodovia, pela comunidade local, não são previstos problemas de desapropriação.

PARTE II - PROJETO DE EXECUÇÃO





PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PLANTA GERAL REDUZIDA		PRANCHA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

CLASSE DA RODOVIA: IV-B	PISTA DE ROLAMENTO: 6,00m	
EXTENSÃO TOTAL: 1.860,00 m	ACOSTAMENTO: 0,50m	
REGIÃO: Montanhosa	SUPERELEVAÇÃO MÁXIMA: 6,0% (Norma) - 8,0% (Projeto)	
VELOCIDADE DIRETRIZ: 30km/h	PLATAFORMA DE ATERRO: 8,00m	PLATAFORMA DE CORTE: 9,00m
RAIO CIRCULAR MÍNIMO C/ TRANSIÇÃO DE NORMA: 25,00m	FAIXA DE DOMÍNIO: 50,00m	
RAIO CIRCULAR MÍNIMO S/ TRANSIÇÃO DE NORMA: 200,00m	DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE VISIBILIDADE:	Parada: 30,00m
GREIDE, RAMPA MÁXIMA DE NORMA: 9,0%		Ultrapassagem: 180,00m

PLANIMETRIA E ALTIMETRIA

PLANIMETRIA

CURVA	RAIOS (m)		FREQÜÊNCIA	DESENVOLVIMENTO (m)	%
C/ TRANSIÇÃO	R=57,31		1	116,49	6,26
	R=95,50		1	130,95	7,04
	R=101,15		1	92,28	4,96
	R=190,58		1	100,39	5,40
S/ TRANSIÇÃO	R=45,00		1	68,34	3,68
	R=250,00		1	80,74	4,34
	R=1200,00		1	121,24	6,52
TOTAL EM CURVA (m)			7	710,43	38,20
TANGENTE MÍNIMA (m)				7,59	
TANGENTE MÁXIMA (m)				400,98	
TOTAL EM TANGENTE (m)				1149,57	61,80
EXTENSÃO TOTAL (m)				1860,00	100,00
TORTUOSIDADE TOTAL:	3,4818°/m			Distância em diretriz:	1612,19m
TORTUOSIDADE MÉDIA:	1,8719°/m.km			Acréscimo em diretriz:	13,28 %

ALTIMETRIA

RAMPAS	ACLIVES			NÍVEL	DECLIVES		
	INTERVALO	EXTENSÃO (m)	%		INTERVALO	EXTENSÃO (m	%
	0< i≤ 1	15,74	0,85		0< i≤ 1	161,93	8,70
	1 < i ≤ 2	147,94	7,95		1 < i ≤ 2	85,44	4,59
	2 < i ≤ 3	62,21	3,35		2 < i ≤ 3	63,57	3,42
	3 < i ≤ 4	62,21	3,35		3 < i ≤ 4	63,57	3,42
	4 < i ≤ 5	43,30	2,33		4 < i ≤ 5	63,57	3,42
	5 < i ≤ 6	331,62	17,88		5 < i ≤ 6	60,58	3,26
	6 < i ≤ 8	70,64	3,80		6 < i ≤ 7	48,99	2,63
	8 < i ≤ 9	350,81	18,90		8 < i ≤ 9	-	-
	9 < i ≤ 10	227,88	12,25		9 < i ≤ 11	-	-
	TOTAL	1312,35	70,66			547,65	29,44
Extensão em Rampa: (PTV a PCV)						900,00	48,39

CURVAS	PARÂMETROS	EXTENSÃO (m)	% DO TOTAL
	Côncava:	580,00	31,18
	Convexa:	380,00	20,43
	Extensão em Curva:	960,00	51,61
	Comprimento Virtual: 4796,07	Volta: 2550,00	Média: 3673,03

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS EXISTENTES

LOCAL	INÍCIO (Km)	FIM (Km)	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	LOCAL	INÍCIO (Km)	FIM (Km)	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

VDM	ANO DE ABERTURA:	144 VEÍCULOS:	PARÂMETRO "N": $2,4 \times 10^5$
	FINAL DA VIDA ÚTIL:	194 VEÍCULOS:	

PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: Acesso Secundário a Fontoura Xavier	
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS		PRANCHA

QUANTITATIVOS DO PROJETO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DMT (Km)	QUANTIDADE
1.	**TERRAPLENAGEM**			
1.1	Desmatamento, destocamento de árvores			
	com ø < 0.30m e limpeza	m²	-	-
1.2	Destocamento de árvores com ø > 0,30m	un.	-	-
1.3	Escavação, carga, transporte e descarga			
1.3.1	De material de 1ª categoria			
	DMT ≤ 30m pela Fórmula $y=a_4x$	m³	0,03	340
	30m < DMT ≤ 500m pela Fórmula $y=a_5x+b_5$	m³	0,15	1.900
	DMT > 500m pela Fórmula $y=a_6x+b_6$	m³	0,63	1.240
1.3.2	De material de 2ª categoria			
	DMT ≤ 30m pela Fórmula $y=a_7x$	m³	-	-
	30m < DMT ≤ 700m pela Fórmula $y=a_8x+b_8$	m³	0,17	1.111
	DMT > 700m pela Fórmula $y=a_9x+b_9$	m³	-	-
1.3.3	De material de 3ª categoria pela Fórmula $y=a_{10}x+b_{10}$	m³	0,29	2.502
1.3.4	Empréstimo (Jazida)	m³	-	-
1.4	Execução de aterros			
1.4.1	Espalhamento e compactação a 100% do AASHTO - T99 nos aterros de solos	m³	-	2.200
1.4.2	Espalhamento e compactação a 95% do AASHTO - T99 nos aterros de solos	m³	-	3.450
1.4.3	Aterros para Substituição do rebaixamento do subleito	m³	0,25	300
1.4.4	Aterros mistos	m³	-	1.090
1.4.5	Aterros com fragmento de rochas na camada inferior	m³		1.300
1.4.6	Aterros com fragmento de rochas na camada superior	m³	-	-
1.5	Decapagem da pedreira	m³	-	-
1.5.1	1ª categoria	m³	-	-
1.5.2	2ª categoria	m³	-	-
	Escavação e transporte de solos inadequados (Remoção) pela formula $y=a_{10}x+b_{10}$	m³		300

QUADRO DE QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO

Serviço	UNID.	QUANT.
1. Regularização do sub-leito	m^2	11000
2. Base de brita graduada (29cm em duas camadas de 14 e 15cm)	m^3	4100
3. Imprimição	m^2	13600
4. TSD	m^2	13600
5. Capa selante	m^2	11700
Asfaltos		
1. CM-30 (Imprimição)	t	17
2. RR- 2C (TSD capa selante)	t	46

Transporte	DMT (km)	UNID.	QUANT.
1. Brita graduada	0,7	m^3	4100
2. Asfaltos	180	t	63

QUADRO DE QUANTIDADES DE DRENAGEM E OAC

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANT.
3.	Obras de arte correntes		
3.1	Escavação de bueiros		
	- em material de 2ª categoria	m^3	275
	- em material de 3ª categoria	m^3	640
3.2	Reaterro de bueiros	m^3	530
3.3	Corpo de bueiros tubulares de concreto		
3.3.1	Corpo de BSTC ∅ 0,40 - TSS - 02	m	28
3.3.2	Corpo de BSTC ∅ 0,80	m	16
3.3.3	Corpo de BSTC ∅ 1,00	m	14
3.4	Corpo de bueiros celulares de concreto		
3.4.1	Corpo de BDCC ⌶ 1,50 X 1,50	m	40
3.5	Boca de bueiros		
3.5.1	Boca , tipo NT , p/ BSTC ∅ 0,40	unid	8
3.5.2	Boca , tipo NT , p/ BSTC ∅ 0,80	unid	2
3.5.3	Boca , tipo NT , p/ BSTC ∅ 1,00	unid	2
3.5.4	Boca , tipo NT , p/ BDCC ⌶ 1,50 X 1,50	unid	4
3.6	Remoção de bueiros		
3.6.1	Remoção de BSTC ∅ 0,60	m	19
3.6.2	Remoção de BDTC ∅ 0,90	m	23
3.6.3	Remoção de BSTC ∅ 1,00	m	22
3.6.4	Remoção de BSTC ∅ 0,40	m	15
3.7	Drenagem Superficial		
3.7.1	Sarjeta Triangular de concreto STC - 02	m	2600
3.7.2	Caixa coletora de sarjeta CCS - 02 , c/ grelha de concreto TCC - 01	un	2
3.7.3	Caixa coletora de sarjeta CCS - 03 c/ grelha de concreto TCC - 01	un	1
3.8	Drenagem Subterrânea		
3.8.1	Dreno Longitudinal Raso DLR - 02	m	2840
3.8.2	Dreno Longitudinal Profundo DPS - 05	m	70
3.9	Escavação para dispositivos de drenagem		
3.9.1	Escavação para valas	m^3	55
3.9.2	Escavação para caixas coletoras de sarjeta	m^3	45

QUADRO DE QUANTIDADES DE SINALIZAÇÃO

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANTIDADE	OBS
1.0	**QUANTITATIVO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL**			
1.1	**PLACAS**			
	REGULAMENTAÇÃO			
	Ø = 0,80 m (circular)	unid.	10	
	Ø = 0,33 m (octogonal)	unid.	02	
	ADVERTÊNCIA			
	0,80 x 0,80 m (quadrada)	unid.	08	
	SERVIÇO AUXILIAR			
	0,60 x ,00 m (retangular)	unid.	04	
	DISPOSITIVOS AUXILIARES			
	0,50 x 0,60 m (retangular)	unid	08	
1.2	**DIVERSOS**			
1.2.1	SUPORTE P/PLACAS	unid.	40	
1.2.2	TACHÕES BIDIRECIONAIS	unid.	200	
2.0	**QUANTITATIVO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**			
	Pintura branca (linhas)	m^2	558,00	
	Pintura amarela (linhas)	m^2	328,20	
	Pintura branca e amarela (total)	m^2	886,20	

A - PROJETO GEOMÉTRICO

EM PLANTA

EIXO DA RODOVIA

LIMITES DA PLATAFORMA

CORTE
EIXO DA RODOVIA
ATERRO

LINHA DE OFF-SET PARA ATERROS BAIXOS
EIXO DA RODOVIA
LINHA DE OFFSET PARA CORTES BAIXOS

CORREGO OU SANGA

TRILHA DE VAU

BARRAGEM

BUEIRO

LIMITES DA FAIXA DE DOMINIO

JAZIDAS, EMPRESTIMOS LATERAIS E ALARGAMENTO DE CORTES

AÇUDES E LAGOS

ALAGADIÇO

CHEIA MAXIMA

CURVA HORIZONTAL COM TRANSIÇÃO
ÂNGULO CENTRAL
RAIO DO ARCO CIRCULAR
COMPRIMENTO DO RAIO EM TRANSIÇÃO
TANGENTE EXTERNA DO ESPIRAL DE
TANGENTE INTERNA DO ESPIRAL DE
TANGENTE
COMPRIMENTO CIRCULAR
TANGENTE DE MUDANÇA DA TANGENTE PARA A ESPIRAL
PONTO DE MUDANÇA DA ESPIRAL PARA O CIRCULO
PONTO DE MUDANÇA DO CIRCULO PARA A ESPIRAL
PONTO DE MUDANÇA DA ESPIRAL PARA A TANGENTE

CERCA

AVARIADO

RUA = POTENCIA DE NIVEL

REDE FERROVIARIA

REDE TELEGRAFICA

REDE TELEFÔNICA

REDE ELETRICA

REDE DE ALTA TENSÃO

POSTE

TORRE

CENTRAL

ESPIRAL EXISTENTE EM TERRA

ESPIRAL EXISTENTE PAVIMENTADA

LOTES

EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA

EDIFICAÇÃO EM MADEIRA

CURVAS DE NIVEL

CURVA HORIZONTAL CIRCULAR
ÂNGULO CENTRAL
RAIO
TANGENTE
COMPRIMENTO
PONTO DE CURVATURA
PONTO DE TANGENCIA
DESENVOLVIMENTO

EM PERFIL

GREIDE

PERFIL DO TERRENO

CURVA DE CONCORDÂNCIA VERTICAL
PCV=PONTO DE CURVA VERTICAL
PIV=PONTO DE INTERSEÇÃO VERTICAL
PTV=PONTO DE TANGÊNCIA VERTICAL
I=DECLIVIDADE DAS RAMPAS
L=COMPRIMENTO DA PARABOLA
E=FLECHA OU ORDENADA MÁXIMA DO ARCO

BUEIRO TUBULAR EXISTENTE

BSTC=BUEIRO SIMPLES TUBULAR

BDTC=BUEIRO DUPLO TUBULAR

BTTC=BUEIRO TRIPLO TUBULAR

BSCC=BUEIRO SIMPLES CELULAR

BDCC=BUEIRO DUPLO CELULAR

PONTE

NA=221,640
N.A.=NIVEL D'AGUA
R.I.

C.M.=269,110
CHEIA MAXIMA

ATHE
FURO DE SONDAGEM

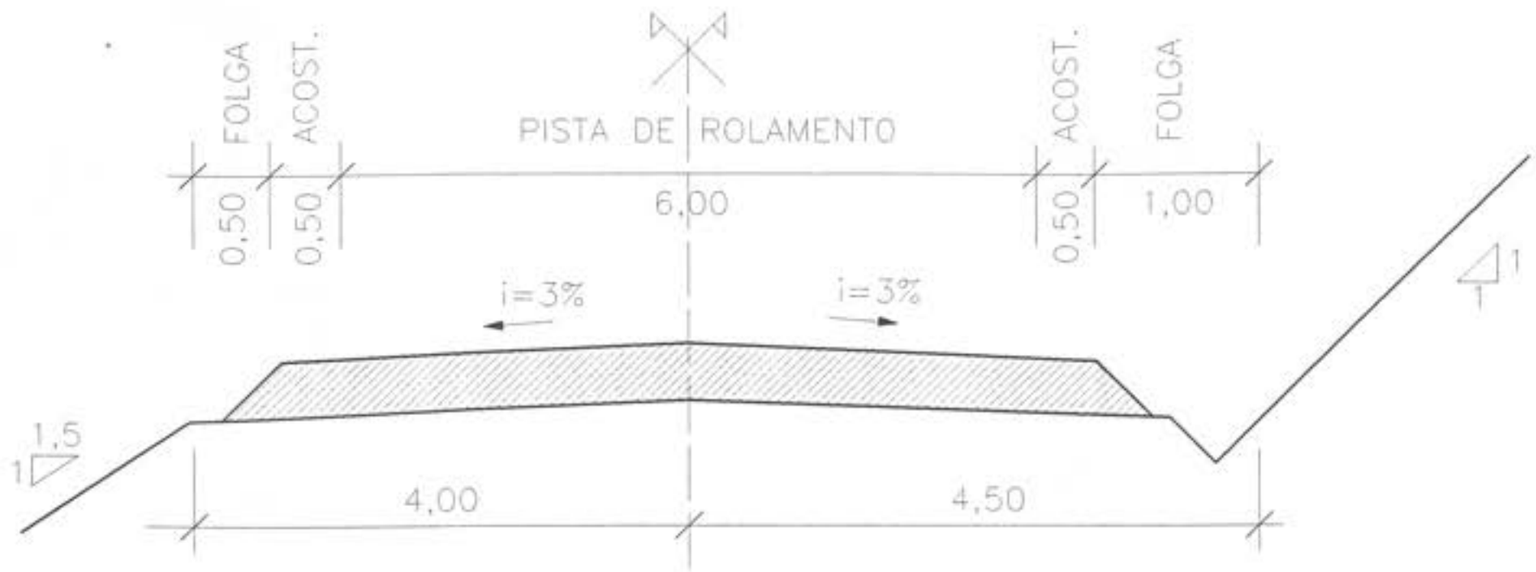
PROJETADO POR: DAER

DT | DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM DF

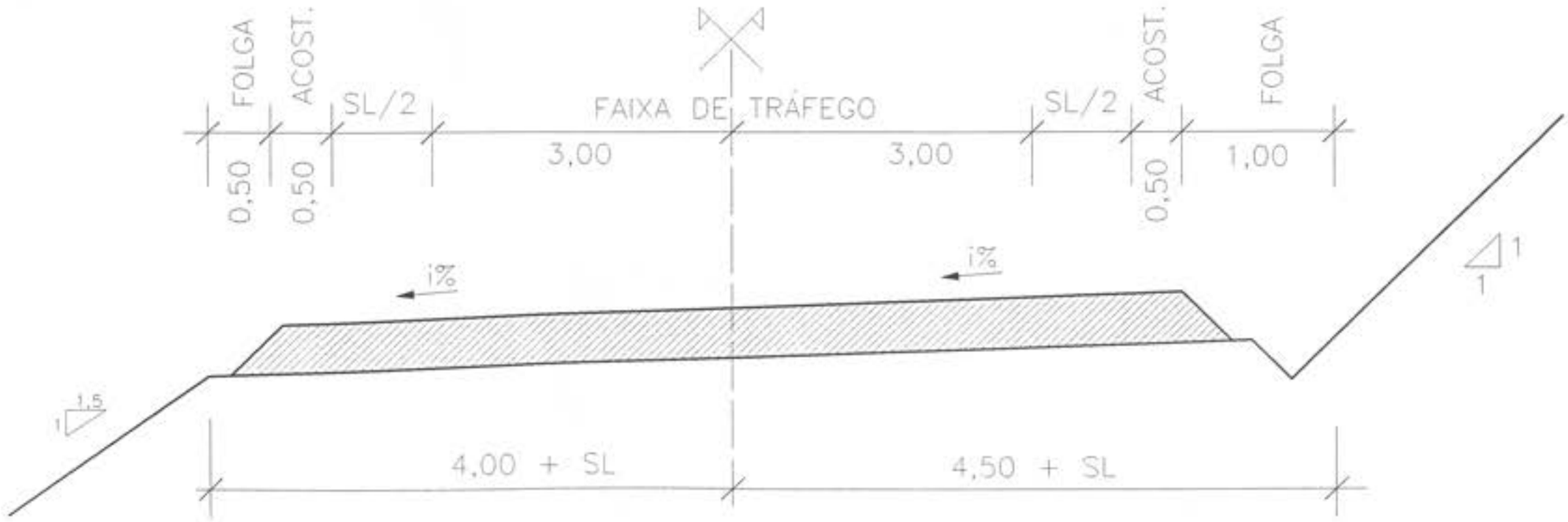
BR/386 TRECHO ACESSO SECUNDARIO A FONTOURA XAVIER

PLANTA DE CONVENÇÕES

SEÇÃO EM RETA



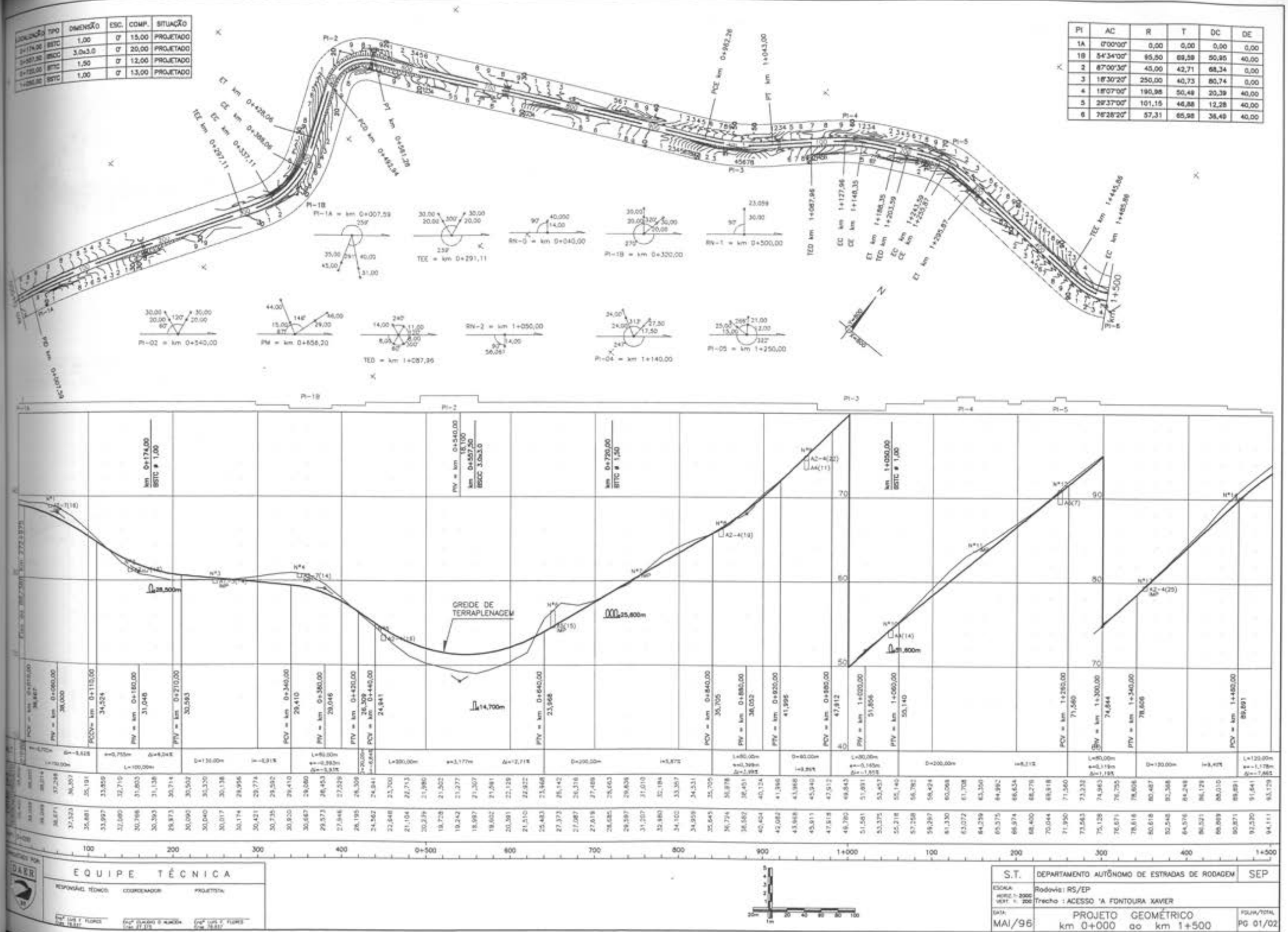
SEÇÃO EM CURVA



SL = SUPERLARGURA
i = INCLINAÇÃO

LOCALIZAÇÃO	TIPO	DIMENSÃO	ESC.	COMP.	SITUAÇÃO
0+174,00	BSTC	1,00	0°	15,00	PROJETADO
0+557,50	BSCC	3,0x3,0	0°	20,00	PROJETADO
0+720,00	BTTC	1,50	0°	12,00	PROJETADO
1+050,00	BSTC	1,00	0°	13,00	PROJETADO

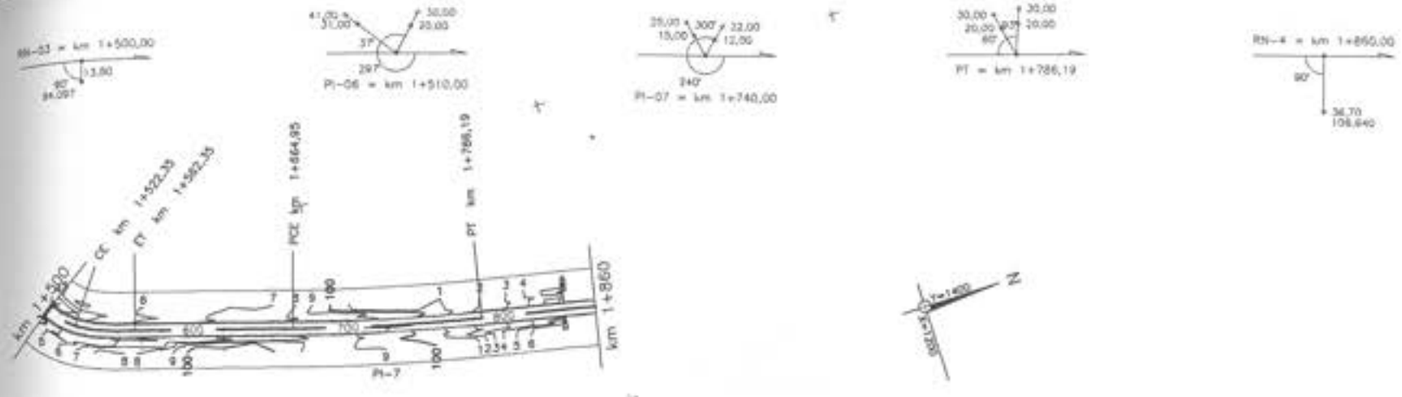
PI	AC	R	T	DC	DE
1A	0°00'00"	0,00	0,00	0,00	0,00
1B	54°34'00"	95,50	69,59	90,95	40,00
2	87°00'30"	45,00	42,71	68,34	0,00
3	18°30'20"	250,00	40,73	80,74	0,00
4	18°07'00"	190,98	50,48	20,39	40,00
5	29°37'00"	101,15	46,88	12,28	40,00
6	76°28'20"	57,31	65,98	38,49	40,00



EQUIPE TÉCNICA

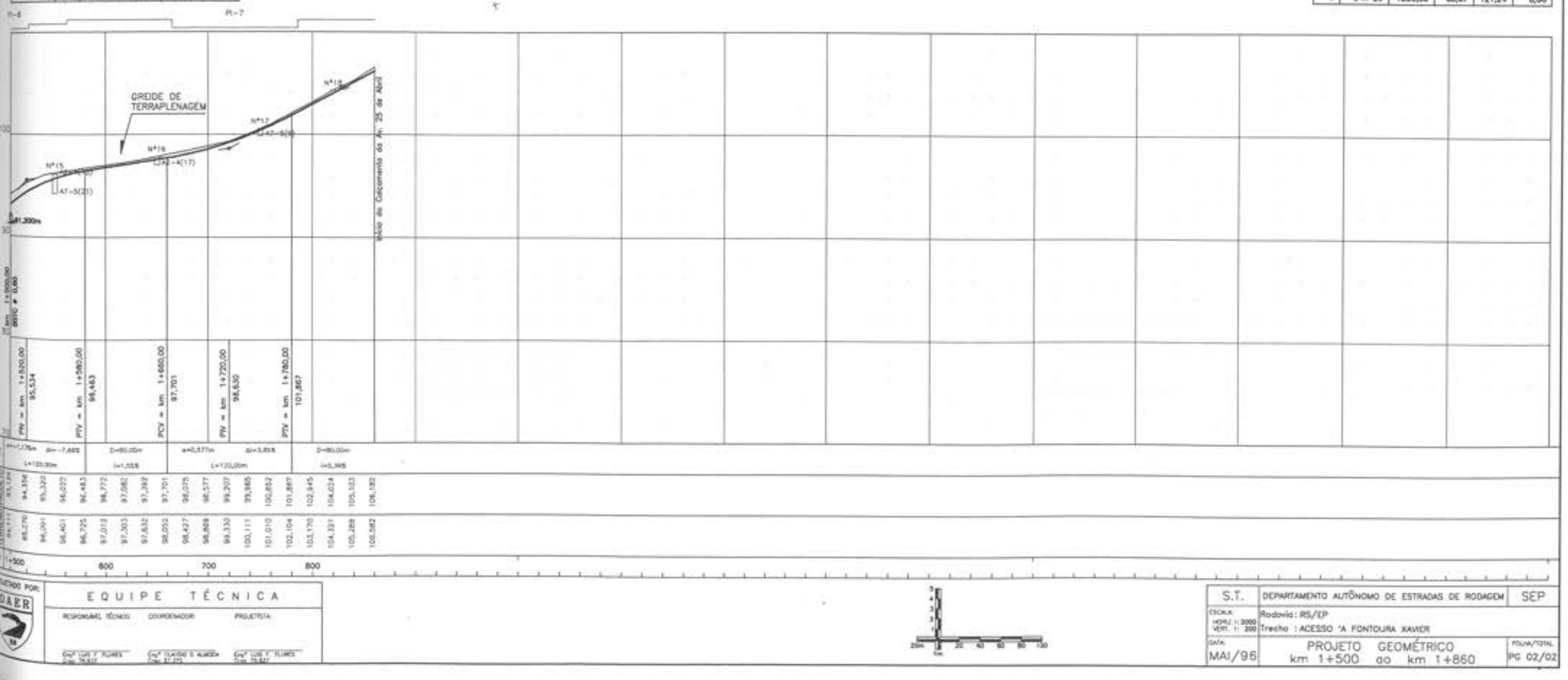
RESPONSÁVEL TÉCNICO: COORDENADOR: PROJETISTA:

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ESCALA: HORIZ. 1: 2000 VERT. 1: 200	Rodovia: RS/EP Trecho : ACESSO 'A FONTOURA XAVIER	
DATA: MAI/96	PROJETO GEOMÉTRICO km 0+000 ao km 1+500	FOLHA/TOTAL PG 01/02



LOCALIZAÇÃO	TIPO	DIMENSÃO	ESC.	COMP.	SITUAÇÃO
1+500,00	BSTC	0,80	0°	12,00	PROJETADO

PI	AC	R	T	DC	DE
6	76°28'20"	57,31	85,98	38,49	40,00
7	5°47'20"	1200,00	60,57	121,24	0,00



EQUIPE TÉCNICA		
RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR:	PROJETISTA:
Engº LUIS T. FLORES Cód. 76.827	Engº CLÁUDIO D. ALMEIDA Cód. 81.275	Engº LUIS T. FLORES Cód. 76.827

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ESCALA: HORIZ. 1: 2000 VERT. 1: 200	Rodovia: RS/EP Trecho : ACESSO "A FONTOURA XAVIER	
DATA: MAI/96	PROJETO GEOMÉTRICO km 1+500 ao km 1+860	FOLHA/TOTAL PG 02/02

LINHA		ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA					INTER TANGENTE	ALINHAMENTO		PROJEÇÕES		COORDENADAS	
de	a	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	R	DE	DC	T		RUMO	PI a PI	X	Y	X	Y
	PP															0.00	0.00
PP	1A				0+000,00						7,59	32°00'15" NE	7,59	4,02	6,44	4,02	6,44
1A	1B	0+007,59			0+007,59	D					289,52	32°00'15" NE	359,11	190,32	304,53	194,34	310,97
1B	2	0+297,11	0+337,11	0+388,06	0+428,06	54°34'00" E	95,50	40,00	50,95	69,59	64,88	22°33'45" NO	177,18	-67,98	163,62	126,36	474,58
2	3	0+492,94			0+561,28	87°00'30" D	45,00		68,34	42,71	400,98	64°26'45" NE	484,42	437,03	208,96	563,39	683,55
3	4	0+962,26			1+043,00	18°30'20" E	250,00		80,74	40,73	44,96	45°56'25" NE	136,18	97,86	94,70	661,26	778,25
4	5	1+087,96	1+127,96	1+148,35	1+188,35	18°07'00" D	190,98	40,00	20,39	50,49	15,24	64°03'25" NE	112,61	101,26	49,26	762,52	827,51
5	6	1+203,59	1+243,59	1+255,87	1+295,87	29°37'00" D	101,15	40,00	12,28	46,88	149,99	86°19'35" SE	262,85	262,31	-16,84	1024,83	810,67
6	7	1+445,86	1+485,86	1+522,35	1+562,35	76°28'20" E	57,31	40,00	36,49	65,98	102,60	17°12'05" NE	229,25	67,80	219,00	1092,62	1029,66
7	PF	1+664,95			1+786,19	5°47'20" E	1200,00		121,24	60,67	73,81	11°24'45" NE	134,48	26,61	131,82	1119,23	1161,49
PF		1+860,00															

Ext.2xDE	320,00m
Ext.DC	390,43m
Ext.Reta	1149,57m
Dif.Igual	0,00m
Ext.TOTAL	1860,00m

	DEFLEXÕES
ESQ	155°20'00"
DIR	134°44'30"
DIF	20°35'30"

	RUMO
INI	32°00'15"NE
FIN	11°24'45"NE
DIF	20°35'30"

	PROJ.X	PROJ.Y
(+)	1187.22	1178.33
(-)	67.98	16.84
DIF	1119.23	1161.49

	COOR.X	COOR.Y
INI	0.00	0.00
FIN	1119.23	1161.49
DIF	1119.23	1161.49

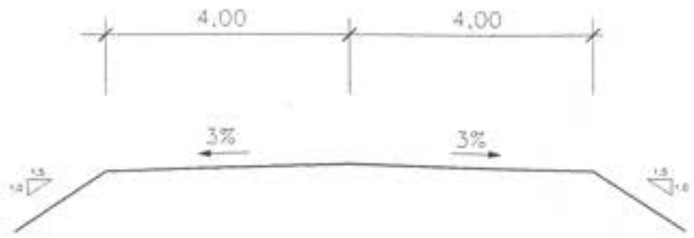
	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAJEM — SEP
	RS/EP ACESSO 'A FONTOURA XAVIER	
MAI/96	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 001/001

B - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

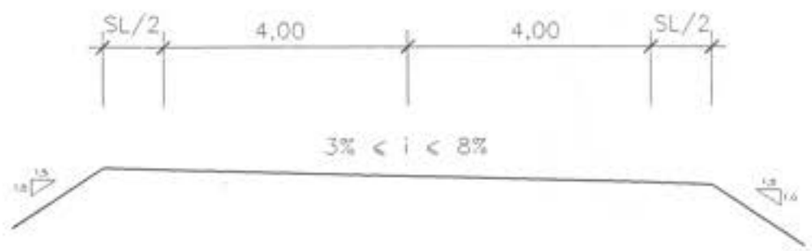
SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO DE TERRAPLENAGEM

ATERRO

Trecho em Tangente

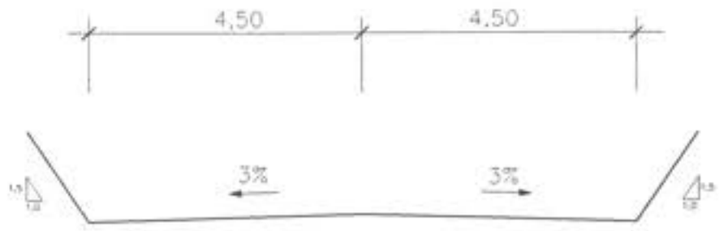


Trecho em Curva

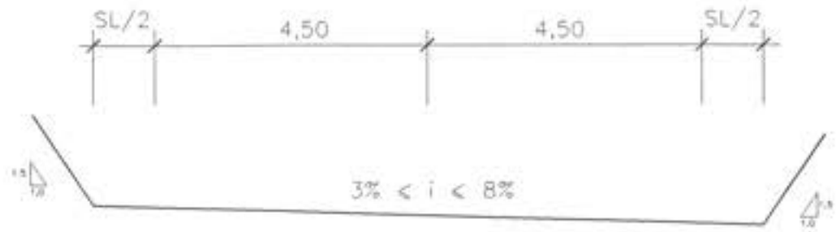


CORTE EM SOLO

Trecho em Tangente



Trecho em Curva



medidos em m.

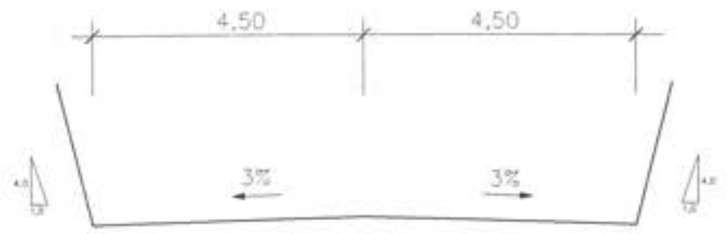
PROJETADO POR: DAER RS

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO		PRANCHA

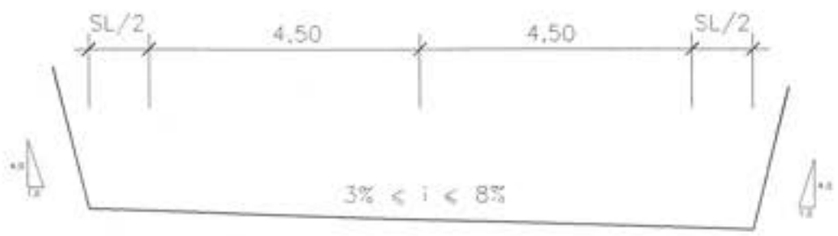
SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO DE TERRAPLENAGEM

CORTE EM ROCHA

Trecho em Tangente



Trecho em Curva



PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO		FOLHA Nº

ORIGEM							DESTINO							
LOCALIZAÇÃO			VOLUMES ESCAVADOS (m³) (*)				LOCALIZAÇÃO			DMT	VOLUMES (m³)			
DESIGNAÇÃO	km ao km	C M	TOTAL	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	DESIGNAÇÃO	Km ao Km	UTILIZAÇÃO	(km)	C M	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.
C1	0+000 - 0+130	0+070	1.050	406	85	-	A1	0+110 - 0+290	C.S	0,120	0+190	406	85	
						430	A1	0+130 - 0+230	C.I.	0,100	0+170			430
						129	A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,480	0+550			129
C2A	0+230 - 0+250	0+240	32	32			A1	0+110 - 0+290	C.S.	0,050	0+190	32		
C2B	0+230 - 0+410	0+350	1.103		27		A1	0+130 - 0+230	C.I.	0,180	0+170		27	
					574	502	A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,200	0+550		574	502
C2C	0+390 - 0+410	0+400	56	56			A2	0+410 - 0+630	C.S.	0,130	0+530	56		
C3A	0+610 - 0+730	0+650	1.046	753	293		A2	0+410 - 0+630	C.S.	0,120	0+530	753	293	
C3B	0+630 - 0+730	0+690	46			46	A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,140	0+550			46
C4A	0+750 - 0+990	0+810	760	34			A2	0+410 - 0+630	C.S.	0,280	0+530	34		
				683			A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,260	0+550	683		
				39			A3	0+730 - 0+750	C.S	0,070	0+740	39		
				4			A4	0+910 - 1+010	C.L.I.	0,030	0+940	4		
C4B	0+770 - 0+810	0+790	14		14		A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,240	0+550		14	
C4C	0+770 - 0+790	0+780	6			6	A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,230	0+550			6
C5A	1+030 - 1+190	1+100	957	359			A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,550	0+550	359		
				215			A4	0+830 - 1+070	C.S.	0,130	0+970	215		
				383			BF1					383		
		1+170	77		77		BF2						77	
		1+150	398			398	A2	0+430 - 0+630	C.I.	0,600	0+550			398
C5B	1+210 - 1+300	1+250	263	263			BF3					263		
C5C	1+300 - 1+700	1+500	1.692	66			A5	1+170 - 1+390	C.L. - S.I.	0,03	1+330	66		
				208			AR1	1+200 - 1+300	C.S.	0,250	1+250	208		
				156			AR2	1+700 - 1+800	C.S.	0,250	1+750	156		
				1.262			BF4					1.262		
	1+490 - 1+510	1+500	41		41		BF5						41	
	1+390 - 1+530	1+450	521			521	BF6							521
C5D	1+700 - 1+860	1+820	295	295			BF7					295		
	1+810 - 1+850	1+830	53			53	BF8							53
R1	1+200 - 1+300	1+250	160	160			BF9					160		
R2	1+700 - 1+800	1+750	120	120			BF10					120		

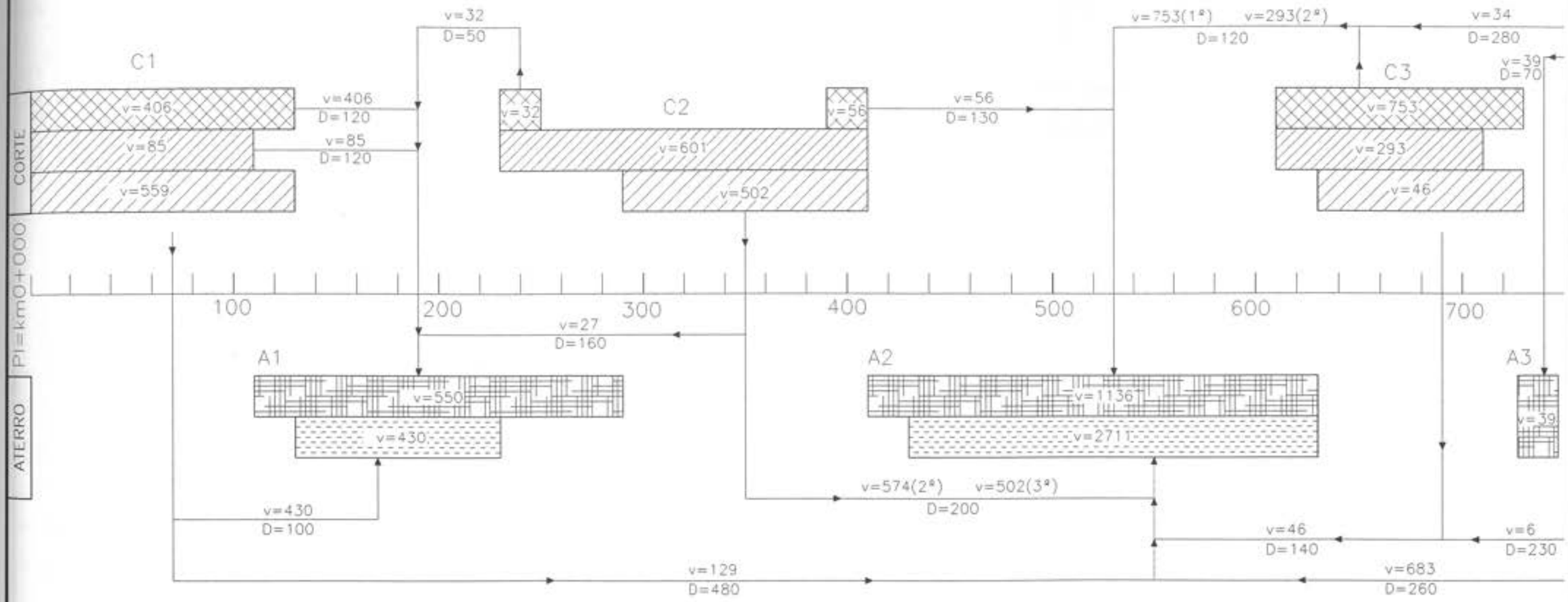
TIPOS DE ESCAVAÇÃO:
C = Corte
E = Empréstimos
AC = Alargamento de Corte
RS = Rebaixamento do Subleito
V = Valetões
J = Jazidas

UTILIZAÇÃO:
AS = Aterro Camada Superior
AI = Aterro da Camada Inferior
BF = Bota Fora
AR = Aterro para Substituição da Remoção
ARS = Aterro para Substituição do Rebaixamento do Subleito
CL = Compensação Lateral

OBS:
(*) Volumes já descontados a limpeza
CM Centro de Massa

PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	QUADRO DE ORIGEM E DESTINO DOS MATERIAIS ESCAVADOS		PRANCHA

ESQUEMA LINEAR DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

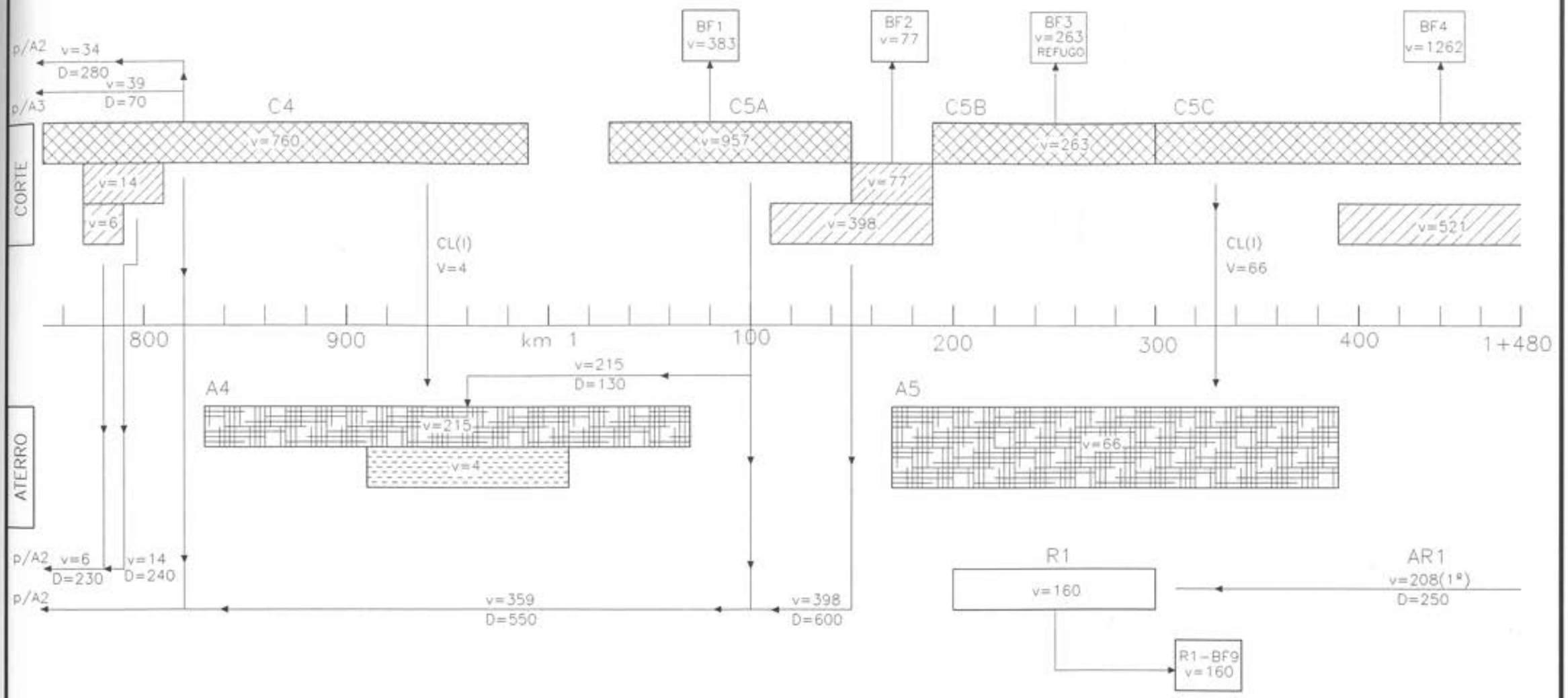


CORTE	ATERRO
1º CATEGORIA	SUPERIOR
2º CATEGORIA	INFERIOR
3º CATEGORIA	

PROJETADO POR: DAER

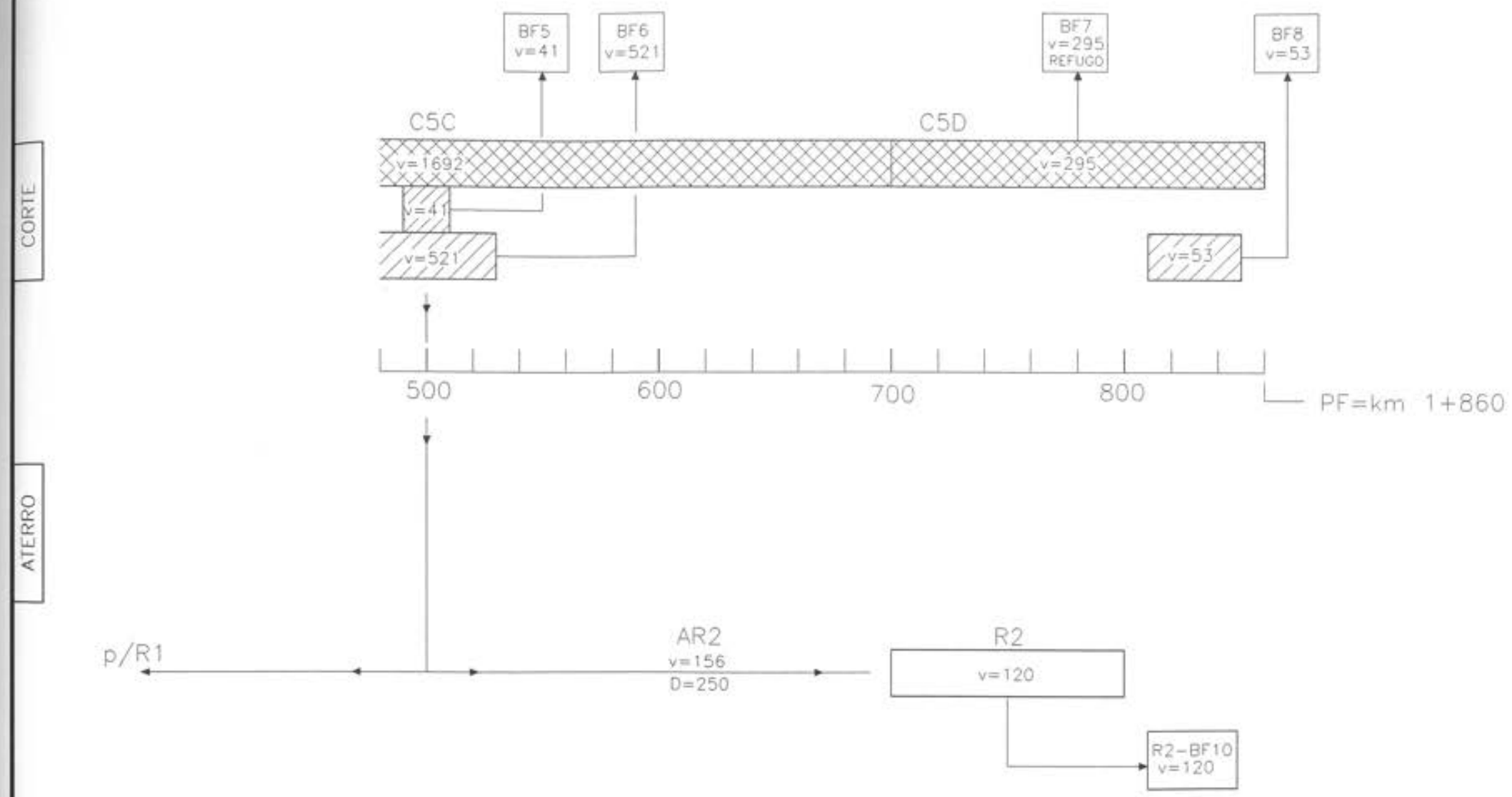
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
ESQUEMA LINEAR DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS		FRANCHA 1/3

ESQUEMA LINEAR DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS



PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	ESQUEMA LINEAR DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS		FOLHA: 2/3

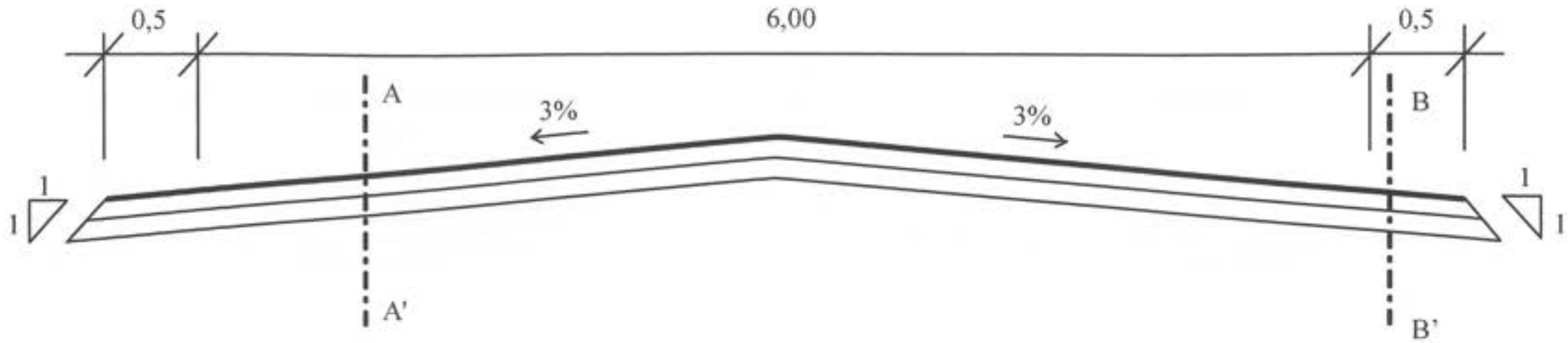
ESQUEMA LINEAR DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS



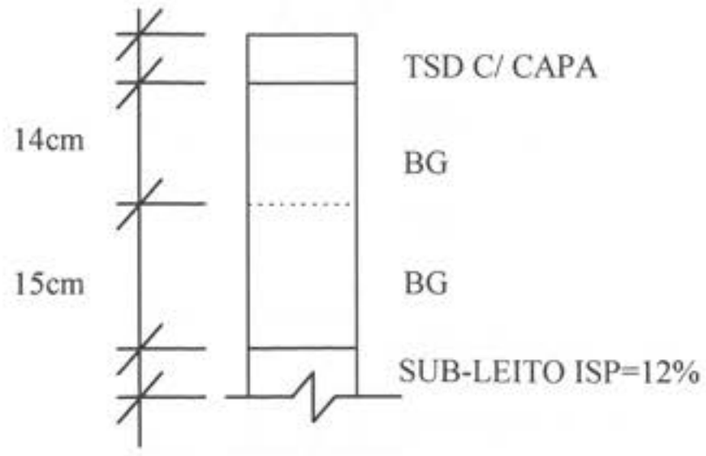
PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	ESQUEMA LINEAR DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS		PRANCHA 3/3

C - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

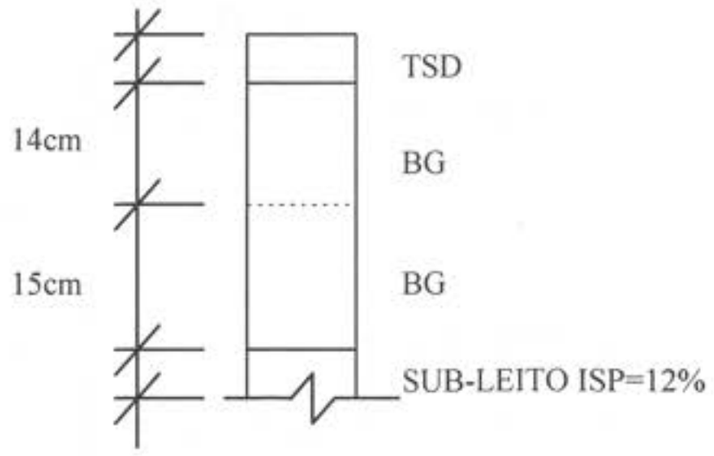
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



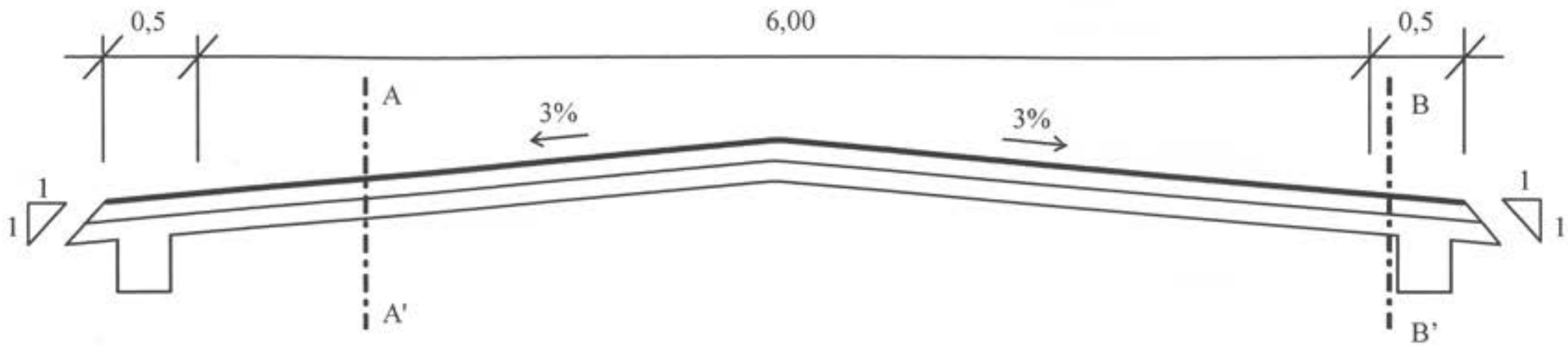
PISTA
A - A'



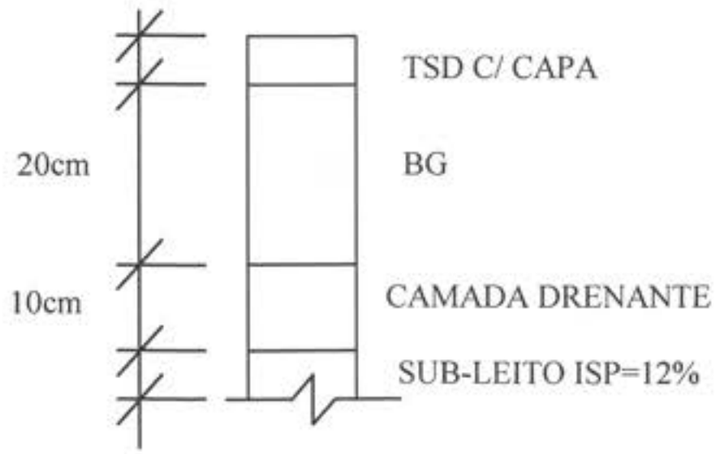
ACOSTAMENTO
B - B'



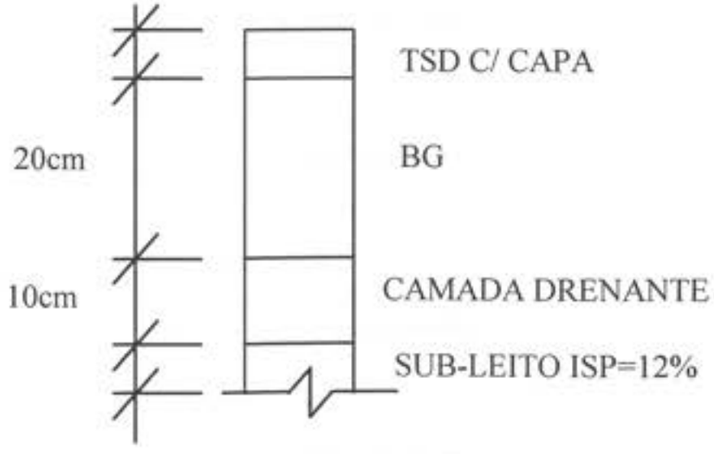
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO
(Corte em Rocha)



PISTA
A - A'



ACOSTAMENTO
B - B'



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. Generalidades

O projeto de pavimentação do Acesso Secundário a Fontoura Xavier, com extensão de 1,8km, foi elaborado com base nos estudos geotécnicos e de tráfego.

2. Concepção do pavimento

O pavimento foi concebido com os seguintes materiais:

Base: brita graduada

Revestimento: tratamento superficial duplo c/ capa selante

3. Dados de projeto

$N=2,4x10^5$ passagens do eixo padrão(8,2t) para o período de 10 anos.

Índice Suporte de projeto(ISp do sub-leito)=12%

4. Dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento obedece critérios adotados no "Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis" do DNER(1981), do Engº Murillo Lopes de Souza.

Espessuras requeridas pelo método:

H_{12}=32cm

H_{20}=23cm

Coeficientes estruturais adotados:

K_B=1,0

K_{REV}=1,2

K_{CD}=1,0

Cálculo da espessura de base e sub-base, considerando-se que será utilizado o mesmo material:

$R \times K_R + (B + SB) \times K_B \geq H_{10}$

$2,5 \times 1,2 + (B + SB) \times 1 \geq 32 \therefore (B + SB) \geq 29$

Valor adotado para a espessura de base e sub-base: 29cm.

Cálculo da espessura de base e camada drenante para cortes em rocha.

$2,5 \times 1,2 + B \times 1 \geq 23 \qquad B \geq 20cm$

Espessura de base adotada: 20cm

Espessura da camada drenante adotada: 10cm

Resumindo a estrutura projetada:

Aterros e Cortes em solos

Pista

TSD c/ capa selante

14cm BG

15cm BG

Sub-leito ISP≥12%

Espessura total = 31,5cm

Espessura equivalente = 32cm

Acostamento

TSD

14cm BG

15cm BG

Sub-leito ISP≥12%

Espessura total = 31,5cm

Espessura equivalente = 32cm Cortes em Rocha

Pista

TSD c/ capa selante

20cm BG

10cm camada drenante

Acostamento

TSD

20cm BG

10cm camada drenante

5. Especificações de Serviço

1. Regularização do sub-leito - DAER - ES-P 01/91.
2. Base de Brita Graduada - DAER - ES P 08/91 com as seguintes particularidades: faixa A, tamanho máximo de agregado de 1 ½ ".
3. Imprimação - DAER - ES P 12/91.
4. TSD - DAER - ES-P 15/91.
5. Capa Selante - DAER - ES-P 21/91.
6. Camada Drenante - DAER - ES-D 17/91.

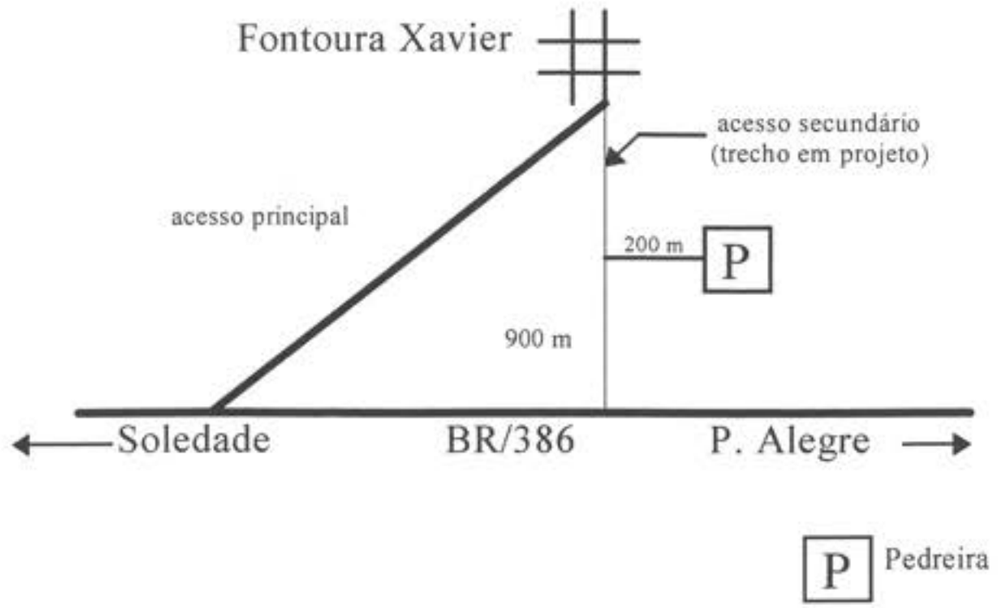
6. Quadro de Quantidades

SERVIÇO		UNID.	QUANT.
1. Regularização do subleito		m^2	11000
2. Base de brita graduada (29cm em duas camadas de 14 e 15cm)		m^3	4100
3. Imprimição		m^2	13600
4. TSD		m^2	13600
5. Capa selante		m^2	11700
Asfalto			
1. CM-30 (Imprimição)		t	17
2. RR- 2C (TSD capa selante)		t	46
Transporte	DMT (km)	UNID.	QUANT.
1. Brita graduada	0,7	m^3	4100
2. Asfalto	180	t	63

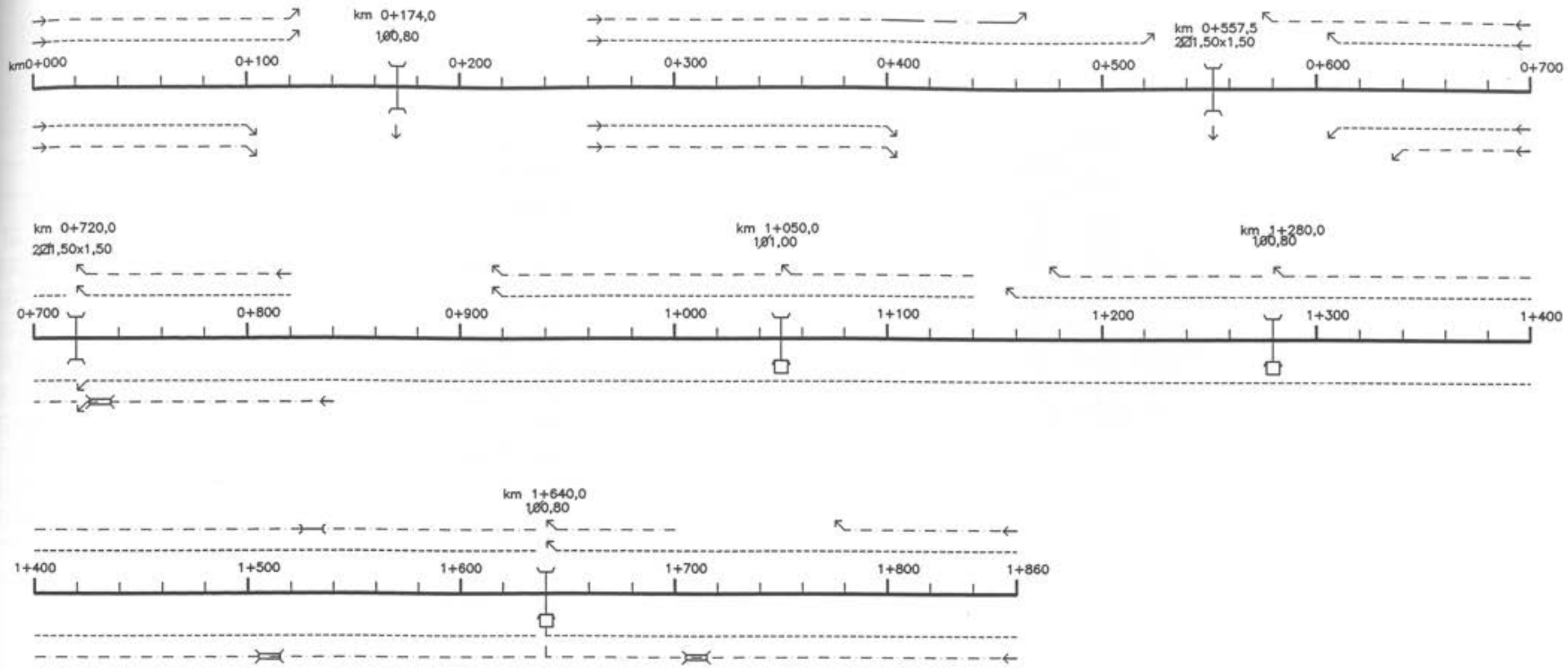
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA DA PREFEITURA

Rodovia: BR/386

Trecho: Acesso Secundário a Fontoura Xavier



D - PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES



Convenções:

Sarjeta Triangular de Concreto	STC-02	
Dreno Longitudinal Raso	DLR-02	
Dreno Longitudinal Profundo	DPS-05	

- Bueiro Celular
- Bueiro de Acesso
- Boca de Bueiro
- Caixa Coletora de Sarjeta

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.E.P.
escala: 1/2000	Rodovia: Br-386 Trecho: ACESSO SECUNDÁRIO À FONTOURA XAVIER	
data: NOV/98	PROJETO DE DRENAGEM ESQUEMA LINEAR	folha/total: 1/1

Projeto de Drenagem

DRENO LONGITUDINAL RASO							
LADO ESQUERDO				LADO DIREITO			
Localização		Extensão	Tipo	Localização		Extensão	Tipo
Inicio	Fim			Inicio	Fim		
00+000	00+120	120	DLR-02	00+000	00+100	100	DLR-02
00+260	00+450	190	DLR-02	00+300	00+400	100	DLR-02
00+610	00+720	110	DLR-02	00+610	00+720	110	DLR-02
00+720	00+820	100	DLR-02	00+720	01+050	330	DLR-02
00+920	01+050	130	DLR-02	01+050	01+280	230	DLR-02
01+050	01+140	090	DLR-02	01+280	01+625	345	DLR-02
01+160	01+280	120	DLR-02	01+645	01+850	205	DLR-02
01+280	01+630	350	DLR-02	-	-	-	-
01+640	01+850	210	DLR-02	-	-	-	-

Sarjeta de corte							
Lado esquerdo				Lado direito			
Localização		Exten.	Tipo	Localização		Exten.	Tipo
Inicio	Fim			Inicio	Fim		
00+000	00+120	120	STC-02	00+000	00+100	100	STC-02
00+260	00+440	180	STC-02	00+300	00+400	100	STC-02
00+557,50	00+720	162,50	STC-02	00+600	00+720	120	STC-02
00+720	00+820	100	STC-02	00+720	00+840	120	STC-02
00+920	01+000	080	STC-02	00+940	01+000	060	STC-02
01+050	01+140	090	STC-02	01+050	01+140	090	STC-02
01+180	01+280	100	STC-02	01+180	01+280	100	STC-02
01+280	01+640	360	STC-02	01+280	01+640	360	STC-02
01+640	01+700	060	STC-02	01+640	01+853,60	213,60	STC-02
01+700	01+853,60	153,60	STC-02	-	-	-	-

DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO							
LADO ESQUERDO				LADO DIREITO			
Localização		Extensão	Tipo	Localização		Extensão	Tipo
Inicio	Fim			Inicio	Fim		
00+465	00+535	120	DPS-05	-	-	-	-

Quadro de quantidades :

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANT.
3.	Obras de arte correntes		
3.1	Escavação de bueiros		
	- em material de 2ª categoria	m^3	275
	- em material de 3ª categoria	m^3	640
3.2	Reaterro de bueiros	m^3	530
3.3	Corpo de bueiros tubulares de concreto		
3.3.1	Corpo de BSTC ∅ 0,40 - TSS - 02	m	28
3.3.2	Corpo de BSTC ∅ 0,80	m	16
3.3.3	Corpo de BSTC ∅ 1,00	m	14
3.4	Corpo de bueiros celulares de concreto		
3.4.1	Corpo de BDCC □ 1,50 X 1,50	m	40
3.5	Boca de bueiros		
3.5.1	Boca , tipo NT , p/ BSTC ∅ 0,40	unid	8
3.5.2	Boca , tipo NT , p/ BSTC ∅ 0,80	unid	2
3.5.3	Boca , tipo NT , p/ BSTC ∅ 1,00	unid	2
3.5.4	Boca , tipo NT , p/ BDCC □ 1,50 X 1,50	unid	4
3.6	Remoção de bueiros		
3.6.1	Remoção de BSTC ∅ 0,60	m	19
3.6.2	Remoção de BDTC ∅ 0,90	m	23
3.6.3	Remoção de BSTC ∅ 1,00	m	22
3.6.4	Remoção de BSTC ∅ 0,40	m	15
3.7	Drenagem Superficial		
3.7.1	Sarjeta Triangular de concreto STC - 02	m	2600
3.7.2	Caixa coletora de sarjeta CCS - 02 , c/ grelha de concreto TCC - 01	un	2
3.7.3	Caixa coletora de sarjeta CCS - 03 c/ grelha de concreto TCC - 01	un	1
3.8	Drenagem Subterrânea		
3.8.1	Dreno Longitudinal Raso DLR - 02	m	2840
3.8.2	Dreno Longitudinal Profundo DPS - 05	m	70
3.9	Escavação para dispositivos de drenagem		
3.9.1	Escavação para valas	m^3	55
3.9.2	Escavação para caixas coletoras de sarjeta	m^3	45

E - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

A-1a	A-1b	A-2a	A-2b	A-3a	A-3b	A-4a	A-4b	A-5a	A-5b	A-6	A-7a	A-7b	A-8	A-9
CURVA À ESQUERDA	CURVA ACENTUADA À DIREITA	CURVA À ESQUERDA	CURVA À DIREITA	PISTA SINUOSA À DIREITA	PISTA SINUOSA À ESQUERDA	CURVA ACENTUADA EM "S" À ESQUERDA	CURVA ACENTUADA EM "S" À DIREITA	CURVA EM "S" À DIREITA	CURVA EM "S" À ESQUERDA	CRUZAMENTO DE VIAS	VIA LATERAL À DIREITA	VIA LATERAL À ESQUERDA	BIFURCAÇÃO EM "T"	BIFURCAÇÃO EM "Y"

A-10a	A-10b	A-11a	A-11b	A-12	A-13a	A-13b	A-14	A-15	A-16	A-17	A-18	A-19	A-20a	A-20b
ENTRONCAMENTO OBLÍQUO À ESQUERDA	ENTRONCAMENTO OBLÍQUO À DIREITA	CURVAS SUCESSIVAS CONTRÁRIAS PRIMEIRA À DIREITA	CURVAS SUCESSIVAS CONTRÁRIAS PRIMEIRA À ESQUERDA	INTERSEÇÃO EM CÍRCULO	CONFLUÊNCIA À DIREITA	CONFLUÊNCIA À ESQUERDA	SEMÁFORO À FRENTE	PARADA OBRIGATÓRIA À FRENTE	PONTE	PISTA IRREGULAR	SALIÊNCIA OU LOMBADA	DEPRESSÃO	DECLIVE ACENTUADO	ACLIVE ACENTUADO

A-21a	A-21b	A-21c	A-22	A-23	A-24	A-25	A-27	A-28	A-29	A-30	A-31	A-32	A-33	A-34
ESTREITAMENTO DE PISTA AO CENTRO	ESTREITAMENTO DE PISTA À ESQUERDA	ESTREITAMENTO DE PISTA À DIREITA	PONTE ESTREITA	PONTE MÓVEL	OBRAS	NÃO DUPLA ADIANTE	ÁREA COM DESMORONAMENTO	PISTA ESCORREGADIA	PROJEÇÃO DE CASCALHO	CICLISTAS	MAQUINARIA AGRÍCOLA	PASSAGEM DE PEDESTRES	ÁREA ESCOLAR	CRIANÇAS

A-35	A-36	A-37	A-38	A-39	A-40	A-42a	A-42b	A-43	A-44	A-41	A-26a	A-26b	MP-1	MP-2	MP-3
PASSAGEM ANIMAIS	ANIMAIS SELVAGENS	ALTURA LIMITADA	LARGURA LIMITADA	PASSAGEM DE NÍVEL SEM BARREIRA	PASSAGEM DE NÍVEL COM BARREIRA	INÍCIO DE PISTA DUPLA	FIM DE PISTA DUPLA	AEROPORTO	VENTO LATERAL	CRUZ DE SANTO ANDRÉ	SENTIDO ÚNICO	SENTIDO DUPLO	PASSAGEM PELA DIREITA	PASSAGEM PELA DIREITA OU ESQUERDA	PASSAGEM PELA ESQUERDA

MARCADORES DE PERIGO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

R-3	R-4a	R-4b	R-5	R-6a	R-6b	R-6c	R-7	R-8	R-9	R-10	R-11	R-12	R-13	R-14
SENTIDO PROIBIDO	PROIBIDO VIRAR À ESQUERDA	PROIBIDO VIRAR À DIREITA	PROIBIDO RETORNAR	PROIBIDO ESTACIONAR	ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO	PROIBIDO PARAR E ESTACIONAR	PROIBIDO ULTRAPASSAR	PROIBIDO MUDAR DE FAIXA DE TRÂNSITO	PROIBIDO TRÂNSITO DE VEÍCULOS DE CARGA	PROIBIDO TRÂNSITO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	PROIBIDO TRÂNSITO DE VEÍCULOS DE TRAÇÃO ANIMAL	PROIBIDO TRÂNSITO DE BICICLETAS	PROIBIDO TRÂNSITO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	CARGA MÁXIMA PERMITIDA

R-15	R-16	R-17	R-19a	R-19b	R-19c	R-19d	R-20	R-21	R-23	R-24a	R-24b	R-25a	R-25b	R-25c
CARGA MÁXIMA PERMITIDA	LARGURA MÁXIMA PERMITIDA	PESO MÁXIMO PERMITIDO POR EIXO	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	PROIBIDO ACIONAR BUZINA OU SINAL SONORO	ALFÂNDEGA	OBSERVE-SE À DIREITA	SENTIDO OBRIGATÓRIO	PASSAGEM OBRIGATÓRIA	VIRE À ESQUERDA	VIRE À DIREITA	SIGA EM FRENTE OU À ESQUERDA

PLACAS INDICATIVAS DE SERVIÇOS AUXILIARES

I-11	I-12	I-13	I-14	I-15	I-16
ESTACIONAMENTO	SERVIÇO TELEFÔNICO	SERVIÇO MECÂNICO	ABASTECIMENTO	PRONTO SOCORRO	SERVIÇO SANITÁRIO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

R-25d	R-26	R-2	R-28	R-29	R-30	R-31	R-1	R-2
SIGA EM FRENTE OU À DIREITA	SIGA EM FRENTE	VEÍCULOS LENTOS USEM FAIXA DA DIREITA	NÃO DUPLA	PROIBIDO TRÂNSITO DE PEDESTRE	PEDESTRE ANDE PELA ESQUERDA	PEDESTRE ANDE PELA DIREITA	PARADA OBRIGATÓRIA	DÊ A PREFERÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS DE SERVIÇOS AUXILIARES

I-17	I-18	I-19	I-20	I-21	I-22	I-23	I-24
RESTAURANTE	HOTEL	ÁREA DE CAMPISMO	AEROPORTO	TRANSPORTE SOBRE ÁGUA	ESTACIONAMENTO DE TRAILER	PONTO DE PARADA	PASSAGEM PROTEGIDA PARA PEDESTRES

MARCADORES DE ALINHAMENTO

MA-1	MA-2
MARCADORES DE ALINHAMENTO	

PLACAS DE MARCO

MQ-1
MARCO QUILOMÉTRICO

PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RODOVIA

I-1	I-3
RODOVIA PANAMERICANA	NACIONAL ESTADUAL

NOTA - AS CORES E O DETALHAMENTO DAS PLACAS DEVERÃO SEGUIR O MANUAL DE SINALIZAÇÃO DO DNER E DO DENATRAN - 1982, CONSOANTE COM AS RESOLUÇÕES Nº 599/82 E Nº 666/86 DO CONTRAN.

PROJETADO POR: DAER

ST | DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM | DP

BR/395 | TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER

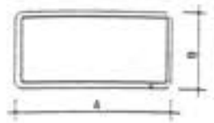
PROJETO DE SINALIZAÇÃO

FOLHA:

PLACAS INDICATIVAS



A = 1000
B = 1000 / 1200 / 1500
ORLA INTERNA = 30
ORLA EXTERNA = 20

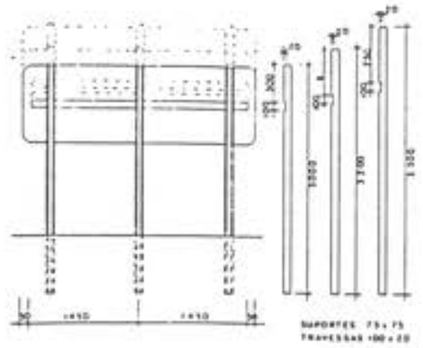


A = 2000 / 2300
B = 1000 / 1200
ORLA INTERNA = 30
ORLA EXTERNA = 20

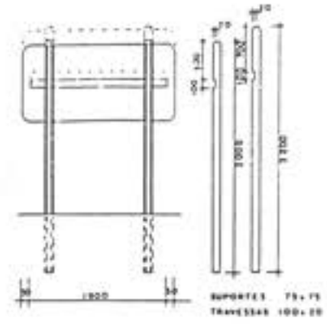


A = 2000
B = 500
ORLA INTERNA = 30
ORLA EXTERNA = 10

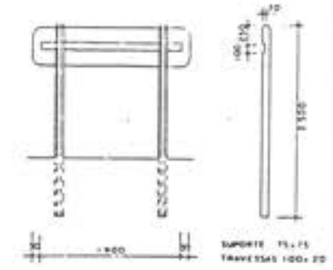
DETALHES DE FIXAÇÃO DAS PLACAS



SUPORTES 75 x 75
TRAVESSAS 100 x 20



SUPORTES 75 x 75
TRAVESSAS 100 x 20

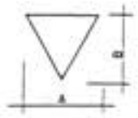


SUPORTE 75 x 75
TRAVESSAS 100 x 20

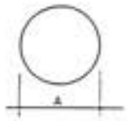
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



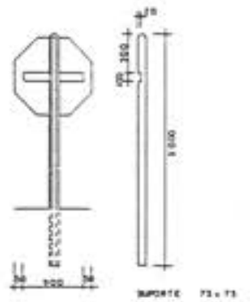
A = B = 1000 P/40 km/h
A = B = 800 P/50 km/h
A = B = 600 P/60 km/h
ORLA INTERNA = 30
ORLA EXTERNA = 20



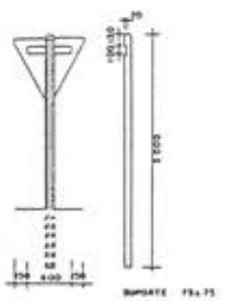
A = 1000 P/80 km/h A = 800 P/60 km/h
B = 860 P/80 km/h B = 688 P/60 km/h
ORLA P/80 km/h = 90
ORLA P/60 km/h = 75



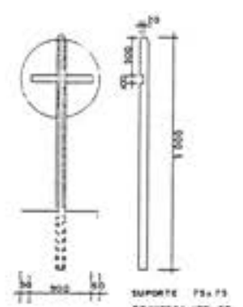
A = 1200 P/VELOCIDADES SUPERIORES A 80 km/h
A = 1000 P/VELOCIDADE DE 80 km/h
A = 800 P/VELOCIDADES INFERIORES A 80 km/h
ORLA = 110 / 90 / 70
TARJA = 110 / 90 / 70



SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20

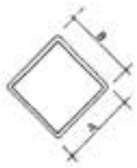


SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20



SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20

PLACAS DE ADVERTÊNCIA



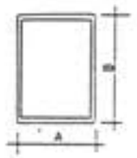
A = B = 1200 P/VELOCIDADES SUPERIORES A 80 km/h
A = B = 1000 P/VELOCIDADE DE 80 km/h
A = B = 800 P/VELOCIDADES INFERIORES A 80 km/h
ORLA INTERNA = 30 / 30 / 30
ORLA EXTERNA = 10 / 20 / 20

PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RODOVIAS (ESCUDO)

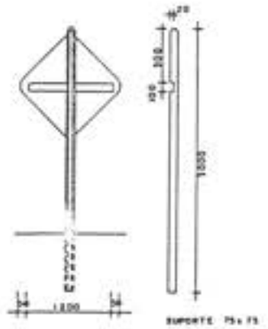


A = 600
B = 670
ORLA INTERNA = 20
ORLA EXTERNA = 10

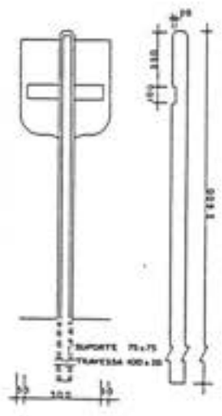
MARCO QUILOMÉTRICO



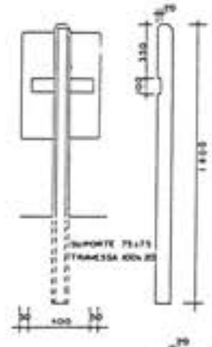
A = 500
B = 670
ORLA INTERNA = 20
ORLA EXTERNA = 10



SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20

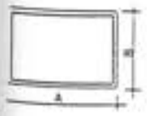


SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20

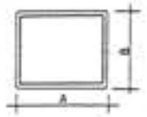


SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20

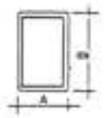
SERVIÇOS AUXILIARES



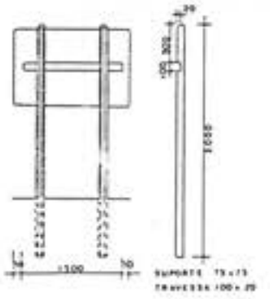
A = 1100
B = 1000
ORLA INTERNA = 20
ORLA EXTERNA = 10



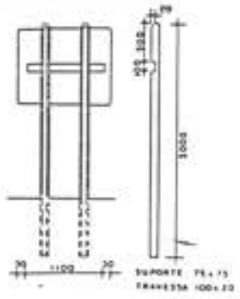
A = 1200
B = 1000
ORLA INTERNA = 20
ORLA EXTERNA = 10



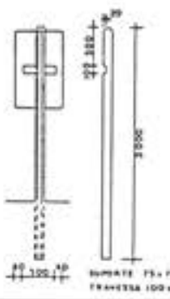
A = 630
B = 1000
ORLA INTERNA = 20
ORLA EXTERNA = 10



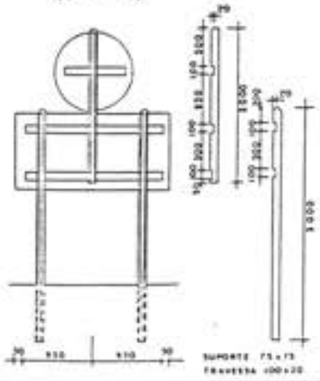
SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20



SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20



SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20



SUPORTE 75 x 75
TRAVESSA 100 x 20

OBSERVAÇÃO
DIMENSÕES EM MILÍMETROS

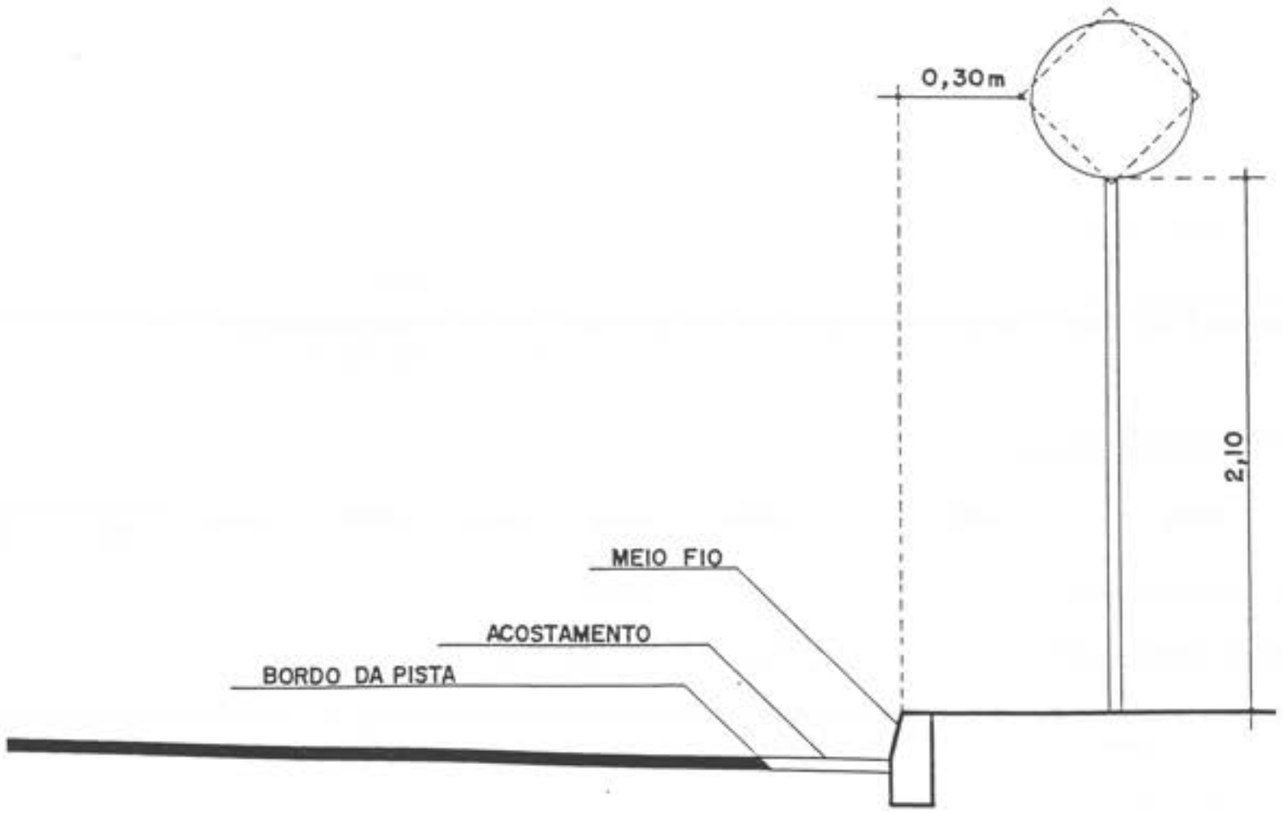
PROJETADO POR: DAER RS

ST | DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM | DP

BR/386 | TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER

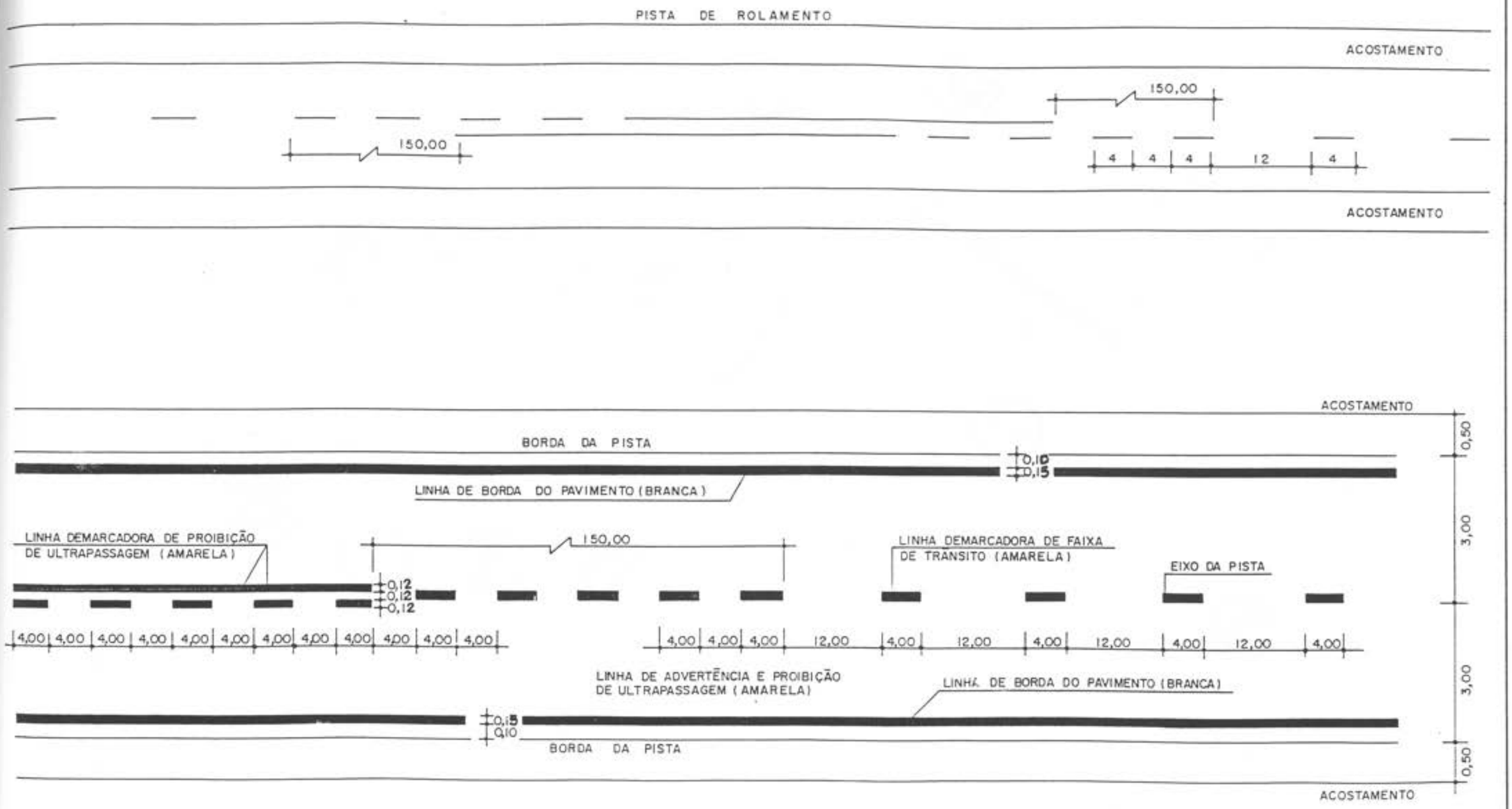
PROJETO DE SINALIZAÇÃO | PRANCHA

APLICAÇÃO DAS PLACAS EM ÁREA URBANA



PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE SINALIZAÇÃO		PRANCHA:

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



OBS: MEDIDAS EM m.

PROJETADO POR: DAER	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE SINALIZAÇÃO		PRANCHA

SOLEDADE ▲

LAGEADO

SOLEDADE

40 km

100

200

300

400

500

600

700

800

km 0+000

km 0+900

BR/386

ATENÇÃO PEDESTRE

40 km

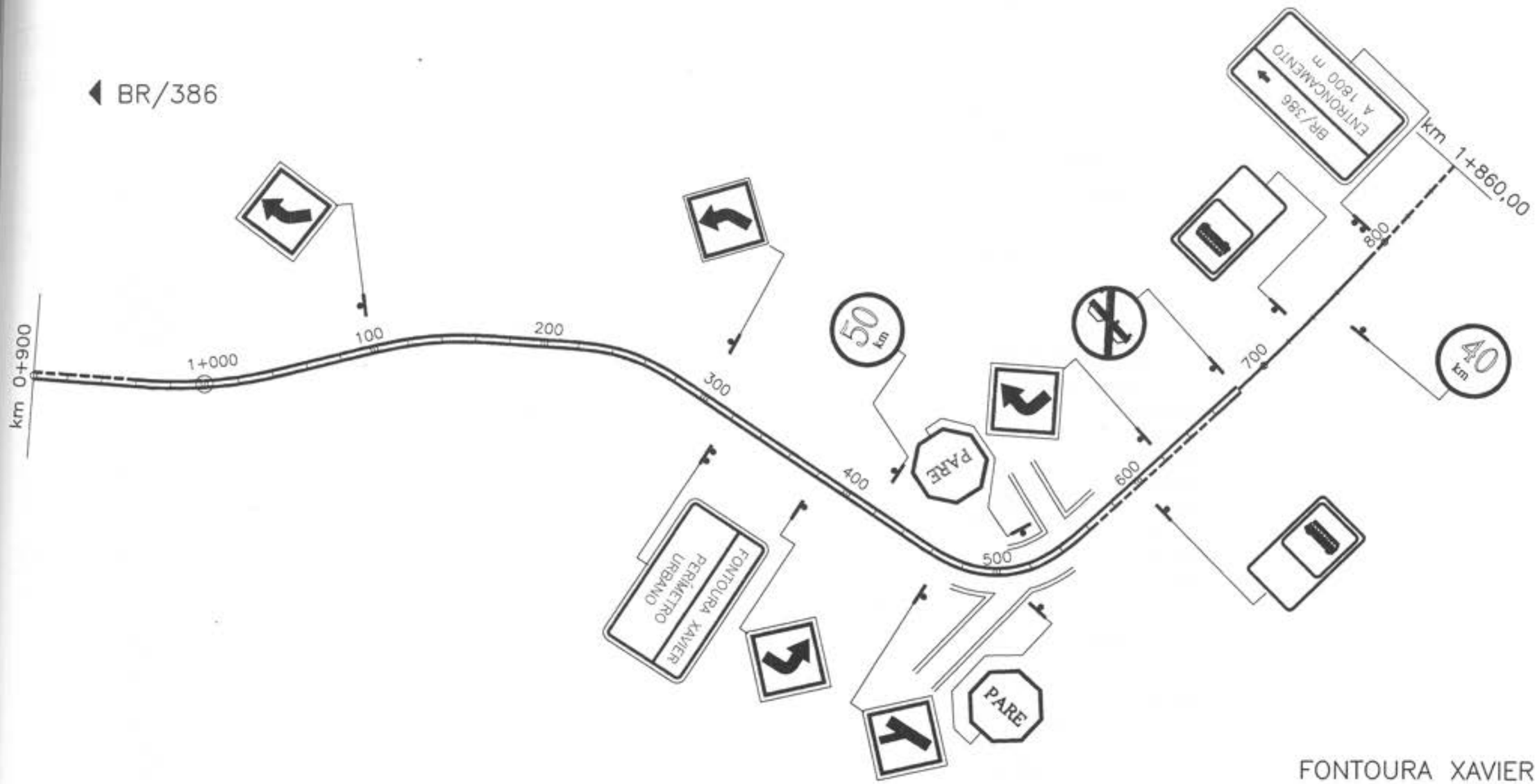
50 km

◀ LAGEADO

FONTOURA XAVIER ▶

PROJETADO POR: DAER RS	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE SINALIZAÇÃO km 0 + 000 ao km 0 + 900		PRANCHA:

◀ BR/386



FONTOURA XAVIER ▶

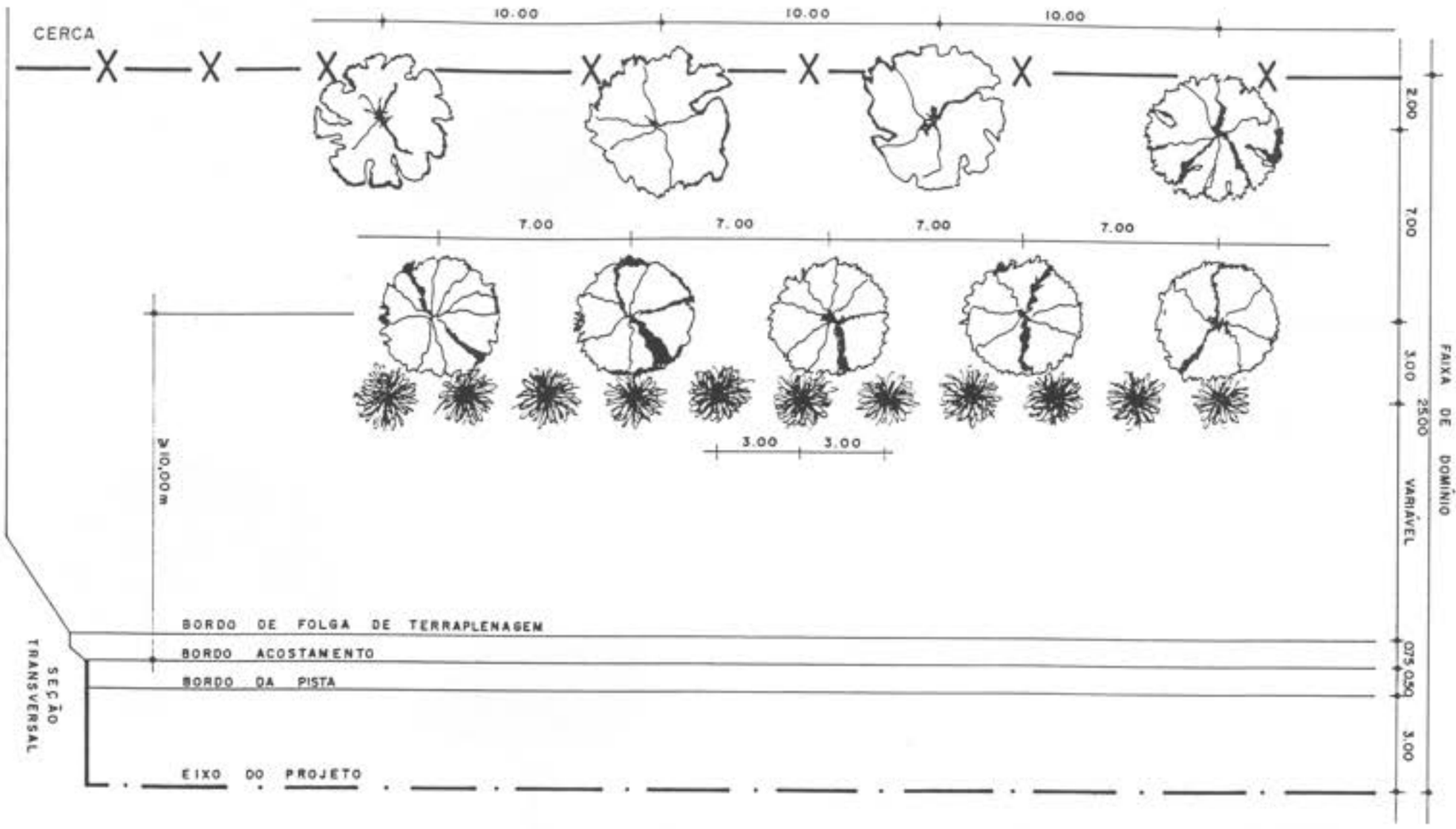
PROJETADO POR : DAER	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE SINALIZAÇÃO km 0 + 900 ao km 1 + 860		PRANCHA:

PLACAS	LOCALIZAÇÃO LADO ESQ	LOCALIZAÇÃO LADO DIR.	QUANTIDADE PLACA	QUANTIDADE SUPORTE	COR
1.0 REGULAMENTAÇÃO					
1.1 PLACA OCTOGONAL(L=0,33m)					
	1+540	1+530	02	02	Fundo vermelho Letras e Orla : branco refletivo
1.1 PLACA CIRCULAR(∅=0,80m)					
	0+150 0+700 1+680	0+200 0+850	05	05	Fundo branco, símbolos e letras pretas, orla e tarja vermelho refletivo
	0+300	0+100 0+750	03	03	
	1+420	0+650	02	02	
1.0 ADVERTÊNCIA					
1.1 PLACA QUADRADA(L=0,80m)					
	0+240		01	01	
		0+250	01	01	
	0+450 1+100		02	02	Fundo e orla externa amarelo refletivo Símbolos e orla interna pretos.
	1+300		01	01	
		3+380	01	01	
		1+470	01	01	Fundo e orla externa amarelo refletivo, símbolos e orla interna preto
	1+620		01	01	
3.0 SERVIÇOS AUXILIARES					
1.1 PLACA RETANGULAR(0,60x1,00m))					
	0+770 1+730	0+750 1+600	04	04	Fundo azul, legenda ou seta branco refletivo e quadro interno: fundo branco refletivo e símbolos preto
3.0 DISPOSITIVOS AUXILIARES					
1.1 PLACA RETANGULAR(0,50x0,60m))					
	0+300 0+305 0+320 0+325 0+340 0+345 0+360 0+365		08	08	Fundo amarelo, símbolo preto e tarja preta
3.0 INDICATIVAS					
1.1 PLACA RETANGULAR(2,00x1,00m))					
	0+100		01	02	
	1+800		01	02	Fundo verde, letras e tarja branco refletivo
		1+320	01	02	
 (*)		0+050	01	02	(*)Placa interna Fundo e orla ext. amarelo refletivo. Símbolos e orla interna pretos.

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANTIDADE	OBS
1.0	**QUANTITATIVO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL**			
1.1	**PLACAS**			
	REGULAMENTAÇÃO			
	Ø = 0,80 m (circular)	unid.	10	
	Ø = 0,33 m (octogonal)	unid.	02	
	ADVERTÊNCIA			
	0,80 x 0,80 m (quadrada)	unid.	08	
	SERVIÇO AUXILIAR			
	0,60 x ,00 m (retangular)	unid.	04	
	DISPOSITIVOS AUXILIARES			
	0,50 x 0,60 m (retangular)	unid	08	
1.2	**DIVERSOS**			
1.2.1	SUPORTE P/PLACAS	unid.	40	
1.2.2	TACHÕES BIDIRECIONAIS	unid.	200	
2.0	**QUANTITATIVO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**			
	Pintura branca (linhas)	m^2	558,00	
	Pintura amarela (linhas)	m^2	328,20	
	Pintura branca e amarela (total)	m^2	886,20	

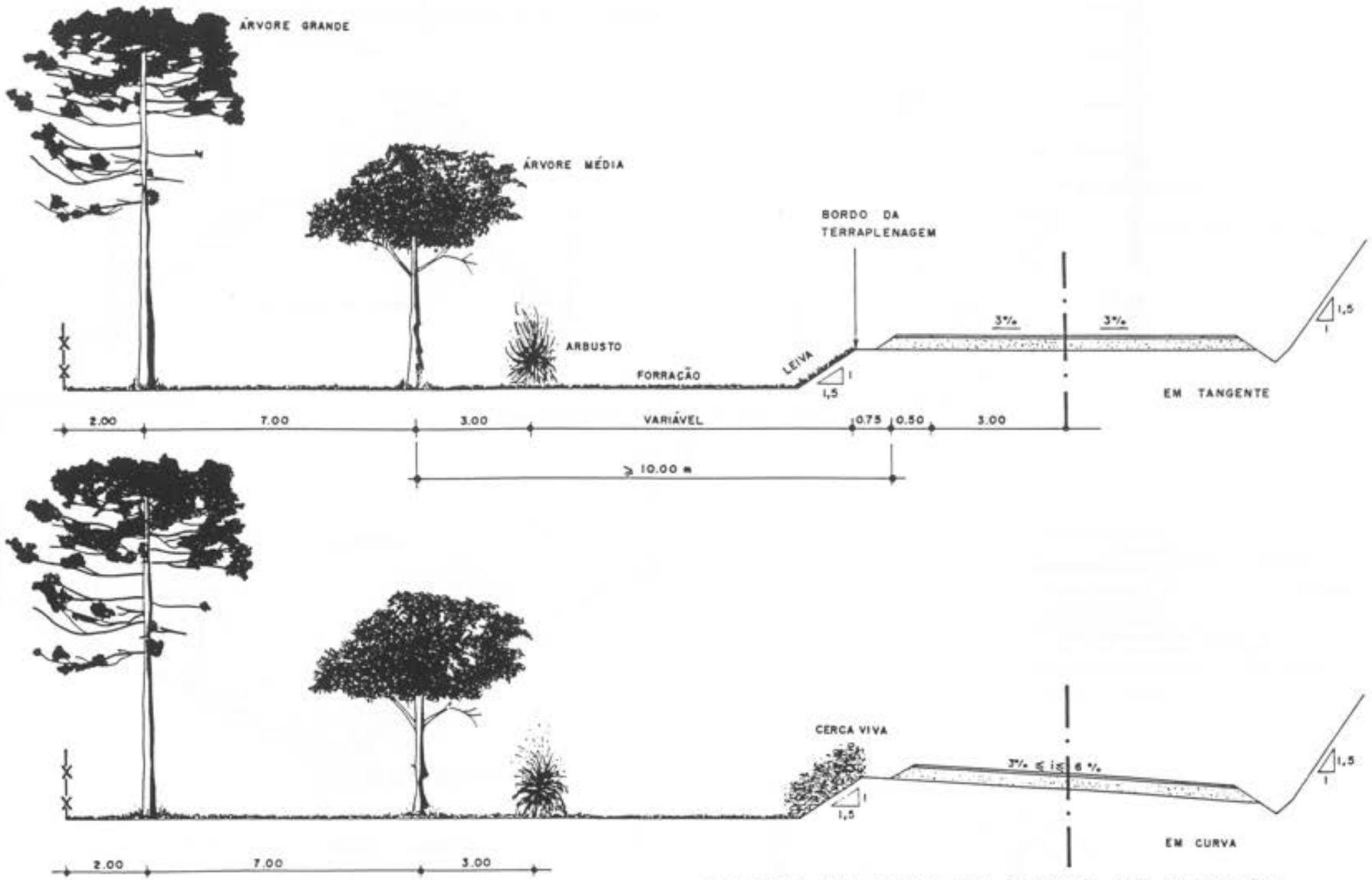
NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
LINHA GERAL			
LADO ESQUERDO		LADO DIREITO	
Km - Km	TOTAL	Km - Km	TOTAL
0 + 000 - 0 + 150	150	0 + 000 - 0 + 050	50
0 + 450 - 0 + 700	250	0 + 200 - 0 + 550	350
1 + 000 - 1 + 680	680	0 + 850 - 1 + 550	700
SUB-TOTAL	1080	SUB-TOTAL	1100
TOTAL			2.180,00 m = 327,00 m^2

F - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



ESQUEMA DA FORMA DE PLANTIO EM PLANTA

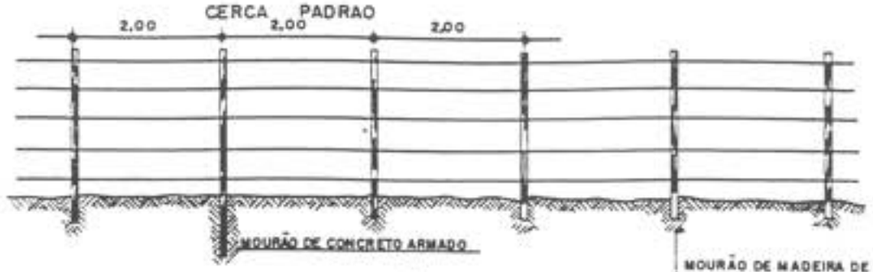
PROJETADO POR: DAER	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		FOLHA:



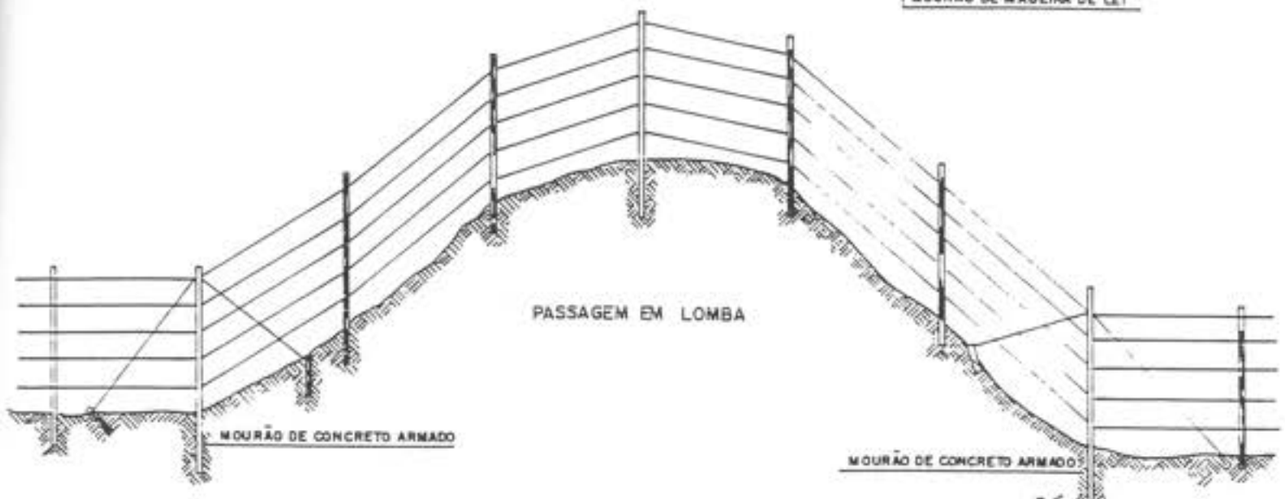
ESQUEMA DA FORMA DE PLANTIO EM ELEVAÇÃO

PROJETADO PELO DAER	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		PRANCHA

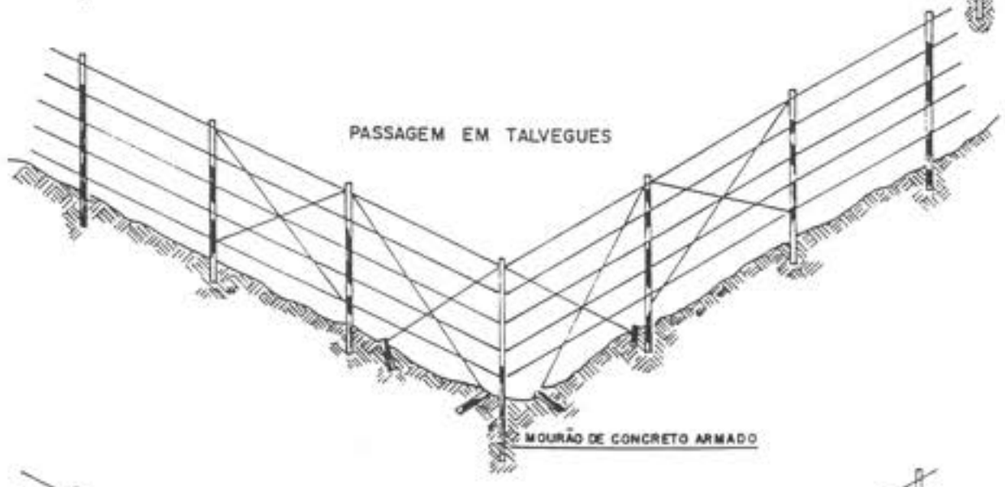
CERCA PADRAO



PASSAGEM EM LOMBA



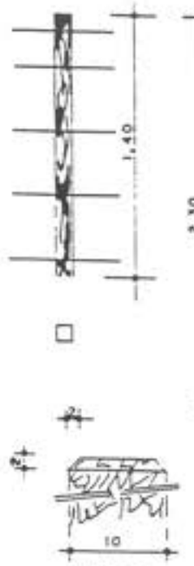
PASSAGEM EM TALVEGUES



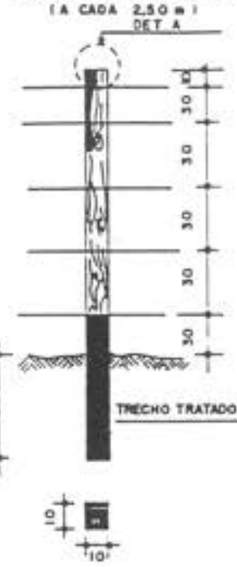
TRAVESSIA DE CÓRREGOS E ARROIOS



TRAMA DE MADEIRA DE LEI



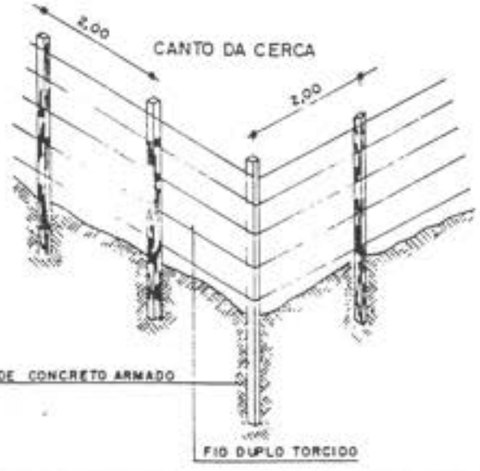
MOURÃO DE MADEIRA DE LEI
(A CADA 2,50 m)



MOURÃO DE CONCRETO ARMADO
(A CADA 15,00m)



CANTO DA CERCA



OBSERVAÇÕES GERAIS

1) Serão empregados a cada 15m, mourões de concreto armado com fck = 300kg/cm²
2) Deverá ser realizada a limpeza de uma faixa de 2,00m de terreno longe da cerca e ser implantada com vistas a permitir a sua conservação e proteção
3) Os materiais deverão satisfazer as especificações gerais do DAER

PROJETADO PELO DAER	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	DP
	BR/386	TRECHO: ACESSO SECUNDÁRIO A FONTOURA XAVIER	
	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		PRANCHA:

G - ORIENTAÇÃO PARA OBRA

ORIENTAÇÃO PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Os principais fatores condicionantes da programação das obras são os seguintes:

1. Interferência do Tráfego

Tratando-se de rodovia a ser implantada exatamente sobre o traçado existente, os serviços de implantação interferirão com o tráfego existente em especial o tráfego local. Deste modo, os trabalhos, a não ser que sejam construídos desvios provisórios, deverão ser executados em meia pista.

A convivência com o tráfego requererá cuidados especiais de sinalização para segurança dos usuários, especialmente no período noturno.

2. Pedreira

É necessário priorizar a liberação da pedreira e jazidas para a exploração e proceder a limpeza, decapagem, melhorias do caminho de serviço, instalação de britagem e praça de produção com antecedência.

3. Sentido de execução do pavimento

Afim de evitar que o novo pavimento seja sobrecarregado com tráfego da obra, o mesmo deverá ser executado iniciando pela extremidade do trecho em direção à pedreira.

4. Condicionantes Climáticas

As chuvas são bem distribuidas ao longo do ano na região. Todavia, devido as condições de temperatura e insolação, o verão é o período mais favorável e o inverno o menos favorável para a implantação das obras. No inverno, tem-se maiores dificuldades de aeração dos materiais de terraplenagem, agravado pela suas características argilosas.

As baixas temperaturas que ocorrem nesta época também prejudicam a execução das camadas asfálticas.

5. Matriz de Prioridades

Resumindo a apreciação anterior, elaborou-se uma matriz estabelecendo as prioridades dos principais serviços e as dificuldades decorrentes das condições climáticas.

Serviços	Prioridades	Grau de Dificuldade por Estação do Ano			
		inverno	primavera	verão	outono
-Terraplenagem	I	4	2	1	2
-Pavimentação e Drenagem Superficial	II	3	2	1	2
-Sinalização e Obras Complementares	III	0	0	0	0

Código das dificuldades:

0. Independe ou é pouco prejudicado pelas condições climáticas.
1. Época mais favorável de execução.
2. Apesar de não ser época mais favorável, pode ser executada sem grandes prejuízos de produtividade.
3. A execução nesta época implica em perdas apreciáveis de produtividade.
4. Época não recomendável para execução dos serviços.

PARTE III - NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM E CÁLCULO DOS VOLUMES

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF - SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF - SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE(%)				Dist.	Cota	SE(%)	Dist.	Cota	Altura	
0 + 000	4,90	39,576 C	0,911	4,50	38,665	-3,00	39,400	38,800 C	0,600	4,50	38,665	-3,00	4,81	39,236 C	0,571	
0 + 020	4,64	38,805 C	0,223	4,50	38,582	1,72	39,099	38,505 C	0,594	4,50	38,428	-1,72	4,81	39,335 C	0,907	
0 + 040	5,02	39,276 C	1,397	4,50	37,879	-3,00	39,099	38,014 C	1,085	4,50	37,879	-3,00	4,92	38,800 C	0,921	
0 + 060	4,99	38,615 C	1,452	4,50	37,163	-3,00	38,671	37,298 C	1,373	4,50	37,163	-3,00	4,91	38,334 C	1,171	
0 + 080	4,95	37,507 C	1,285	4,50	36,222	-3,00	37,523	36,357 C	1,166	4,50	36,222	-3,00	4,84	37,093 C	0,871	
0 + 100	4,63	35,590 C	0,534	4,50	35,056	-3,00	35,881	35,191 C	0,690	4,50	35,056	-3,00	4,56	35,302 C	0,246	
0 + 120	4,56	33,970 C	0,246	4,50	33,724	-3,00	33,997	33,859 C	0,138	4,00	33,739	-3,00	4,15	33,638 A	0,101	
0 + 140	4,70	32,125 A	0,465	4,00	32,590	-3,00	32,080	32,710 A	0,630	4,00	32,590	-3,00	4,99	31,932 A	0,658	
0 + 160	5,03	30,995 A	0,688	4,00	31,683	-3,00	30,766	31,803 A	1,037	4,00	31,683	-3,00	7,66	29,242 A	2,441	
0 + 180	4,68	30,562 A	0,456	4,00	31,018	-3,00	30,393	31,138 A	0,745	4,00	31,018	-3,00	9,36	27,443 A	3,575	
0 + 200	4,79	30,070 A	0,524	4,00	30,594	-3,00	29,973	30,714 A	0,741	4,00	30,594	-3,00	7,65	28,160 A	2,434	
0 + 220	4,30	30,181 A	0,201	4,00	30,382	-3,00	30,090	30,502 A	0,412	4,00	30,382	-3,00	6,15	28,950 A	1,432	
0 + 240	4,10	30,132 A	0,068	4,00	30,200	-3,00	30,040	30,320 A	0,280	4,50	30,185	-3,00	4,71	30,549 C	0,364	
0 + 260	4,54	30,154 C	0,151	4,50	30,003	-3,00	30,017	30,138 A	0,121	4,00	30,018	-3,00	4,62	29,605 A	0,413	
0 + 280	4,67	30,228 C	0,409	4,57	29,819	-3,00	30,174	29,956 C	0,218	4,07	29,891	-1,59	4,26	29,766 A	0,125	
0 + 300	5,05	30,334 C	0,700	4,67	29,634	-3,00	30,421	29,774 C	0,647	4,67	29,787	0,27	4,73	30,009 C	0,223	
0 + 320	5,24	30,553 C	1,104	4,76	29,449	-3,00	30,735	29,592 C	1,143	4,76	29,693	2,13	5,20	30,557 C	0,864	
0 + 340	5,39	30,580 C	1,350	4,84	29,230	-3,72	30,920	29,410 C	1,510	4,84	29,590	3,72	5,37	30,867 C	1,277	
0 + 360	5,42	30,092 C	1,192	4,84	28,900	-3,72	30,667	29,080 C	1,587	4,84	29,260	3,72	5,37	30,565 C	1,304	
0 + 380	5,48	29,923 C	1,650	4,84	28,273	-3,72	29,573	28,453 C	1,120	4,84	28,633	3,72	5,28	29,576 C	0,943	
0 + 400	6,04	30,474 C	3,089	4,79	27,385	-3,00	27,946	27,529 C	0,417	4,79	27,654	2,61	4,95	27,951 C	0,297	
0 + 420	4,55	25,942 A	0,242	4,19	26,183	-3,00	26,195	26,309 A	0,114	4,19	26,340	0,75	4,59	26,071 A	0,269	
0 + 440	4,42	24,601 A	0,217	4,10	24,818	-3,00	24,562	24,941 A	0,379	4,10	24,895	-1,11	5,26	24,124 A	0,771	
0 + 460	4,88	22,992 A	0,588	4,00	23,580	-3,00	22,648	23,700 A	1,052	4,00	23,581	-2,97	5,87	22,337 A	1,244	
0 + 480	5,08	21,997 A	0,654	4,10	22,651	-1,51	21,104	22,713 A	1,609	4,10	22,590	-3,00	7,17	20,545 A	2,045	

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF - SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF - SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE(%)				Dist.	Cota	SE(%)	Dist.	Cota	Altura	
0 + 500	6,75	20,724 A	1,483	4,53	22,207	5,01	20,239	21,980 A	1,741	4,53	21,753	-5,01	7,84	19,547 A	2,207	
0 + 520	7,79	19,698 A	2,106	4,63	21,804	6,52	19,728	21,502 A	1,774	4,63	21,200	-6,52	7,81	19,079 A	2,121	
0 + 540	8,63	18,912 A	2,667	4,63	21,579	6,52	19,242	21,277 A	2,035	4,63	20,975	-6,52	7,84	18,831 A	2,144	
0 + 560	12,24	16,216 A	5,229	4,40	21,445	3,13	18,997	21,307 A	2,310	4,40	21,169	-3,13	11,43	16,478 A	4,691	
0 + 580	6,05	20,102 A	1,369	4,00	21,471	-3,00	19,602	21,591 A	1,989	4,00	21,471	-3,00	9,75	17,633 A	3,838	
0 + 600	5,98	20,686 A	1,323	4,00	22,009	-3,00	20,391	22,129 A	1,738	4,00	22,009	-3,00	8,29	19,148 A	2,861	
0 + 620	5,60	24,431 C	1,644	4,50	22,787	-3,00	21,510	22,922 A	1,412	4,00	22,802	-3,00	6,14	21,373 A	1,429	
0 + 640	6,06	26,365 C	2,532	4,50	23,833	-3,00	25,483	23,968 C	1,515	4,08	23,846	-3,00	4,09	23,865 C	0,019	
0 + 660	6,09	27,613 C	2,606	4,50	25,007	-3,00	27,373	25,142 C	2,231	4,50	25,007	-3,00	5,14	25,963 C	0,956	
0 + 680	5,20	27,422 C	1,241	4,50	26,181	-3,00	27,087	26,316 C	0,771	4,50	26,181	-3,00	4,68	26,451 C	0,270	
0 + 700	4,72	27,905 C	0,551	4,50	27,354	-3,00	27,619	27,489 C	0,130	4,00	27,369	-3,00	4,05	27,338 A	0,031	
0 + 720	4,59	28,877 C	0,349	4,50	28,528	-3,00	28,685	28,663 C	0,022	4,50	28,528	-3,00	4,51	28,561 C	0,033	
0 + 740	4,29	29,521 A	0,195	4,00	29,716	-3,00	29,597	29,836 A	0,239	4,00	29,716	-3,00	4,19	29,590 A	0,126	
0 + 760	4,69	31,163 C	0,288	4,50	30,875	-3,00	31,207	31,010 C	0,197	4,50	30,875	-3,00	4,85	31,407 C	0,532	
0 + 780	5,00	32,805 C	0,756	4,50	32,049	-3,00	32,980	32,184 C	0,796	4,50	32,049	-3,00	5,38	33,630 C	1,581	
0 + 800	4,98	33,938 C	0,716	4,50	33,222	-3,00	34,102	33,357 C	0,745	4,50	33,222	-3,00	5,23	34,311 C	1,089	
0 + 820	4,76	34,779 C	0,383	4,50	34,396	-3,00	34,959	34,531 C	0,428	4,50	34,396	-3,00	4,89	34,976 C	0,580	
0 + 840	5,00	36,323 C	0,753	4,50	35,570	-3,00	35,645	35,705 A	0,060	4,50	35,570	-3,00	4,59	35,712 C	0,142	
0 + 860	4,67	37,096 C	0,253	4,50	36,843	-3,00	36,724	36,978 A	0,254	4,00	36,858	-3,00	4,19	36,731 A	0,127	
0 + 880	4,88	38,881 C	0,565	4,50	38,316	-3,00	38,582	38,451 C	0,131	4,50	38,316	-3,00	4,68	38,580 C	0,264	
0 + 900	4,70	40,288 C	0,299	4,50	39,989	-3,00	40,404	40,124 C	0,280	4,50	39,989	-3,00	4,76	40,378 C	0,389	
0 + 920	4,04	41,850 A	0,026	4,00	41,876	-3,00	42,082	41,996 C	0,086	4,00	41,876	-3,00	5,27	41,030 A	0,846	
0 + 940	4,05	43,818 A	0,030	4,00	43,848	-3,00	43,968	43,968 A	0,000	4,50	43,845	-2,74	4,75	44,225 C	0,380	
0 + 960	4,53	45,845 C	0,040	4,50	45,805	-3,00	45,911	45,940 A	0,029	4,50	45,952	0,26	4,51	45,960 C	0,008	
0 + 980	4,56	47,862 C	0,085	4,50	47,777	-3,00	47,918	47,912 C	0,006	4,50	48,047	3,00	6,27	50,701 C	2,654	

A : Indicação de Aterro
C : Indicação de Corte
Ar : Indicação de Arrasamento
Altura : cota do off-set - cota do bordo da plataforma, em módulo
Distâncias, cotas e alturas dadas em metros

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF - SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas		BORDO DA PLATAFORMA			OFF - SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE(%)					Dist.	Cota	SE(%)	Dist.	Cota	Altura	
1 + 000	4,23	49,569	A 0,154	4,00	49,723	-3,00	49,780	49,843	A 0,063		4,00	49,963	3,00	5,25	49,126	A 0,837	
1 + 020	4,43	51,287	A 0,284	4,00	51,571	-3,00	51,581	51,691	A 0,110		4,00	51,811	3,00	4,36	51,569	A 0,242	
1 + 040	4,75	52,877	A 0,500	4,00	53,377	-1,99	53,375	53,457	A 0,082		4,29	53,542	1,99	4,29	53,542	Ar 0,000	
1 + 060	4,39	54,863	A 0,260	4,00	55,123	-0,43	55,218	55,140	C 0,078		4,50	55,159	0,43	4,70	55,466	C 0,307	
1 + 080	4,19	56,811	Ar 0,000	4,19	56,811	0,70	57,258	56,782	C 0,476		4,55	56,750	-0,70	4,92	57,311	C 0,560	
1 + 100	5,00	59,080	C 0,580	4,61	58,501	1,66	59,297	58,424	C 0,873		4,61	58,347	-1,66	5,35	59,456	C 1,109	
1 + 120	5,16	61,173	C 0,984	4,68	60,189	2,62	61,330	60,066	C 1,264		4,68	59,943	-2,62	5,34	61,533	C 1,590	
1 + 140	5,04	62,757	C 0,908	4,70	61,849	3,00	63,072	61,708	C 1,364		4,70	61,567	-3,00	5,14	62,991	C 1,424	
1 + 160	4,76	63,820	C 0,331	4,65	63,489	3,00	64,259	63,350	C 0,909		4,65	63,210	-3,00	5,02	64,505	C 1,295	
1 + 180	4,38	64,904	A 0,210	4,07	65,114	3,00	65,575	64,992	C 0,583		4,57	64,855	-3,00	4,94	65,648	C 0,793	
1 + 200	4,13	66,692	A 0,065	4,03	66,757	3,05	66,974	66,634	C 0,340		4,53	66,496	-3,05	4,85	66,971	C 0,475	
1 + 220	4,27	68,348	A 0,065	4,17	68,413	3,28	68,400	68,276	C 0,124		4,67	68,123	-3,28	4,78	68,290	C 0,167	
1 + 240	4,31	70,063	A 0,006	4,30	70,068	3,50	70,044	69,918	C 0,126		4,80	69,750	-3,50	6,13	71,745	C 1,995	
1 + 260	4,89	71,840	C 0,127	4,81	71,713	3,18	71,950	71,560	C 0,390		4,31	71,423	-3,18	4,76	71,120	A 0,303	
1 + 280	4,78	73,389	C 0,090	4,72	73,299	1,41	73,563	73,232	C 0,331		4,72	73,090	-3,00	4,99	73,491	C 0,400	
1 + 300	4,16	74,928	A 0,019	4,13	74,948	-0,37	75,128	74,963	C 0,165		4,63	74,824	-3,00	4,63	74,829	C 0,004	
1 + 320	5,10	75,959	A 0,710	4,04	76,669	-2,14	76,671	76,755	A 0,084		4,54	76,619	-3,00	4,68	76,831	C 0,212	
1 + 340	4,41	78,474	Ar 0,000	4,41	78,474	-3,00	78,616	78,606	C 0,010		4,00	78,486	-3,00	5,04	77,794	A 0,692	
1 + 360	4,59	80,490	C 0,138	4,50	80,352	-3,00	80,618	80,487	C 0,131		4,00	80,367	-3,00	4,05	80,333	A 0,034	
1 + 380	4,40	81,983	A 0,265	4,00	82,248	-3,00	82,548	82,368	C 0,180		4,50	82,233	-3,00	4,53	82,276	C 0,043	
1 + 400	4,52	84,188	C 0,074	4,50	84,114	-3,00	84,576	84,249	C 0,327		4,50	84,114	-3,00	4,52	84,195	C 0,081	
1 + 420	4,72	86,887	C 0,893	4,50	85,994	-3,00	86,521	86,129	C 0,392		4,50	85,994	-3,00	4,59	86,371	C 0,377	
1 + 440	4,86	88,802	C 0,931	4,63	87,871	-3,00	88,869	88,010	C 0,859		4,63	87,972	-0,81	4,77	88,514	C 0,541	
1 + 460	4,97	90,414	C 0,667	4,80	89,747	-3,00	90,871	89,891	C 0,980		4,80	89,985	1,96	4,94	90,558	C 0,573	
1 + 480	5,21	92,234	C 0,828	4,96	91,406	-4,74	92,520	91,641	C 0,879		4,96	91,876	4,74	5,14	92,451	C 0,575	

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF - SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas		BORDO DA PLATAFORMA			OFF - SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE(%)					Dist.	Cota	SE(%)	Dist.	Cota	Altura	
1 + 500	5,25	93,220	C 0,370	5,01	92,850	-5,56	94,111	93,129	C 0,982		5,01	93,408	5,56	5,31	94,030	C 0,623	
1 + 520	5,30	94,514	C 0,437	5,01	94,077	-5,56	95,270	94,356	C 0,914		5,01	94,635	5,56	5,57	95,525	C 0,891	
1 + 540	5,08	95,489	C 0,320	4,87	95,169	-3,11	96,091	95,320	C 0,771		4,87	95,471	3,11	5,13	95,866	C 0,395	
1 + 560	4,80	96,031	C 0,150	4,70	95,881	-3,00	96,401	96,022	C 0,379		4,20	96,036	0,33	4,30	95,968	A 0,068	
1 + 580	4,63	96,474	C 0,147	4,53	96,327	-3,00	96,725	96,463	C 0,262		4,45	96,354	-2,45	4,45	96,354	Ar 0,000	
1 + 600	4,70	96,931	C 0,294	4,50	96,637	-3,00	97,012	96,772	C 0,240		4,50	96,637	-3,00	4,55	96,710	C 0,073	
1 + 620	4,68	97,219	C 0,272	4,50	96,947	-3,00	97,303	97,082	C 0,221		4,50	96,947	-3,00	4,61	97,119	C 0,172	
1 + 640	4,66	97,495	C 0,238	4,50	97,257	-3,00	97,632	97,392	C 0,240		4,50	97,257	-3,00	4,63	97,448	C 0,191	
1 + 660	4,80	98,012	C 0,446	4,50	97,566	-3,00	98,052	97,701	C 0,351		4,50	97,695	-0,14	4,64	97,908	C 0,213	
1 + 680	4,79	98,371	C 0,431	4,50	97,940	-3,00	98,427	98,075	C 0,352		4,50	98,204	2,86	4,53	98,249	C 0,046	
1 + 700	4,64	98,651	C 0,209	4,50	98,442	-3,00	98,869	98,577	C 0,292		4,50	98,712	3,00	4,57	98,821	C 0,109	
1 + 720	4,04	99,061	A 0,026	4,00	99,087	-3,00	99,330	99,207	C 0,123		4,50	99,342	3,00	4,56	99,429	C 0,087	
1 + 740	4,14	99,755	A 0,090	4,00	99,845	-3,00	100,111	99,965	C 0,146		4,00	100,085	3,00	4,16	99,977	A 0,108	
1 + 760	4,18	100,727	Ar 0,000	4,18	100,727	-3,00	101,010	100,852	C 0,158		4,00	100,972	3,00	4,08	100,920	A 0,052	
1 + 780	4,66	101,973	C 0,241	4,50	101,732	-3,00	102,104	101,867	C 0,237		4,50	101,936	1,53	4,52	101,965	C 0,029	
1 + 800	4,56	102,899	C 0,089	4,50	102,810	-3,00	103,170	102,945	C 0,225		4,50	102,879	-1,47	4,55	102,957	C 0,078	
1 + 820	4,59	104,235	C 0,346	4,50	103,889	-3,00	104,321	104,024	C 0,297		4,50	103,889	-3,00	4,57	104,161	C 0,272	
1 + 840	4,59	105,163	C 0,195	4,50	104,968	-3,00	105,288	105,103	C 0,185		4,50	104,968	-3,00	4,54	105,026	C 0,058	
1 + 860	4,70	106,342	C 0,295	4,50	106,047	-3,00	106,582	106,182	C 0,400		4,50	106,047	-3,00	4,66	106,286	C 0,239	

A : Indicação de Aterro
C : Indicação de Corte
Ar : Indicação de Arrasamento
Altura : cota do off-set - cota do bordo da plataforma, em módulo
Distâncias, cotas e alturas dadas em metros

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/EP ACESSO `A FONTOURA XAVIER		
MAI/96	NOTA DE SERVIÇO TERRAPLENAGEM TERxPRO		Fl.: 004/004

ESTACA (km)	AREAS (m²)							VOLUMES PARCIAIS (m3)							VOLUMES ACUMULADOS (m3)						
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	INF	SUP	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	INF	SUP	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	INF	SUP	TOTAL
0+000	3,70	0,92	1,97	6,59																	
0+020	1,82	0,46	2,77	5,05				55	14	47	116				55	14	47	116			
0+040	3,80	0,94	5,17	9,90				56	14	79	150				111	28	127	266			
0+060	3,16	0,48	7,78	11,41				70	14	129	213				181	42	256	479			
0+080	1,26	1,90	6,10	9,27				44	24	139	207				225	66	395	686			
0+100	6,81		4,19	11,00				81	19	103	203				306	85	498	889			
0+120	1,59		0,98	2,56		0,04	0,04	84		52	136		0	0	390	85	550	1024			
0+140					0,13	5,07	5,20	16		10	26	1	51	52	406	85	559	1050	1	52	53
0+160					7,08	5,37	12,45					72	104	177	406	85	559	1050	73	156	229
0+180					7,17	5,37	12,54					143	107	250	406	85	559	1050	216	263	479
0+200					6,36	5,37	11,73					135	107	243	406	85	559	1050	351	371	722
0+220					0,76	4,47	5,23					71	98	170	406	85	559	1050	423	469	892
0+240	1,61	0,86		2,47		0,75	0,75	16	9		25	8	52	60	422	93	559	1075	430	521	951
0+260		0,19		0,19		1,01	1,01	16	11		27		18	18	438	104	559	1101	430	539	969
0+280		1,80		1,80		0,06	0,06		20		20		11	11	438	124	559	1121	430	550	980
0+300		4,30	0,74	5,04					61	7	68		1	1	438	185	567	1190	430	550	980
0+320		5,05	3,98	9,03					94	47	141				438	278	614	1330	430	550	980
0+340		5,21	7,22	12,43					103	112	215				438	381	726	1545	430	550	980
0+360		5,20	7,26	12,46					104	145	249				438	485	871	1794	430	550	980
0+380		5,21	4,98	10,19					104	122	227				438	589	993	2021	430	550	980
0+400	2,81	2,25	0,92	5,98				28	75	59	162				466	664	1052	2182	430	550	980
0+420						1,87	1,87	28	23	9	60		19	19	494	686	1062	2242	430	569	999
0+440					0,04	4,44	4,48					0	63	63	494	686	1062	2242	431	632	1063
0+460					5,48	5,37	10,85					55	98	153	494	686	1062	2242	486	730	1216
0+480					11,48	5,48	16,96					170	109	278	494	686	1062	2242	655	839	1494
0+500					13,16	5,98	19,14					246	115	361	494	686	1062	2242	902	953	1855
0+520					16,28	6,10	22,38					294	121	415	494	686	1062	2242	1196	1074	2270
0+540					18,83	6,10	24,93					351	122	473	494	686	1062	2242	1547	1196	2743
0+560					29,16	5,82	34,99					480	119	599	494	686	1062	2242	2027	1315	3342
0+580					19,53	5,37	24,90					487	112	599	494	686	1062	2242	2514	1427	3941
0+600					16,86	5,37	22,23					364	107	471	494	686	1062	2242	2878	1534	4413
0+620	2,42	0,08		2,50	4,74	4,91	9,65	24	1		25	216	103	319	518	687	1062	2267	3094	1637	4731
0+640	10,95	4,63	0,22	15,79				134	47	2	183	47	49	97	652	734	1064	2450	3141	1686	4828
0+660	13,83	9,24	0,69	23,76				248	139	9	396				900	873	1073	2845	3141	1686	4828
0+680	8,44	0,38	0,38	9,19				223	96	11	330				1122	969	1083	3175	3141	1686	4828
0+700	0,87	0,34	0,30	1,51		0,01	0,01	93	7	7	107		0	0	1215	976	1090	3282	3141	1686	4828
0+720	1,16		0,71	1,87				20	3	10	34		0	0	1236	980	1100	3316	3141	1687	4828
0+740						1,94	1,94	12		7	19		19	19	1247	980	1108	3334	3141	1706	4847
0+760	2,85			2,85				28			28		19	19	1276	980	1108	3363	3141	1725	4867
0+780	10,11	0,59	0,29	10,99				130	6	3	138				1405	986	1110	3501	3141	1725	4867
0+800	9,58	0,09		9,67				197	7	3	207				1602	992	1113	3708	3141	1725	4867
0+820	4,82			4,82				144	1		145				1746	993	1113	3853	3141	1725	4867
0+840	0,74			0,74		0,69	0,69	56			56		7	7	1802	993	1113	3909	3141	1732	4874
0+860	2,25			2,25		1,18	1,18	30			30		19	19	1832	993	1113	3938	3141	1751	4892
0+880	3,02			3,02		0,30	0,30	53			53		15	15	1885	993	1113	3991	3141	1766	4907
0+900	2,74			2,74		0,12	0,12	58			58		4	4	1942	993	1113	4049	3141	1770	4911
0+920	0,22			0,22	0,17	1,94	2,11	30			30	2	21	22	1972	993	1113	4078	3143	1791	4934
0+940	0,25			0,25		0,31	0,31	5			5	2	23	24	1977	993	1113	4083	3145	1813	4958
0+960	0,06			0,06		0,79	0,79	3			3		11	11	1980	993	1113	4086	3145	1824	4969
0+980	1,34			1,34		0,14	0,14	14			14		9	9	1994	993	1113	4100	3145	1833	4978

1ª :Cat.Solo-terra em geral, argila, pedregulho, etc. F.Emp=1,30
2ª :Cat.Solo-rochas alteradas, matacões, etc. F.Emp=1,00
3ª :Cat.Solo-rochas, blocos com volume superior a 1 m3. F.Emp=0,80
INF:Camada Inferior-aterro compactado a 95% do Proctor. F.Emp=0,95
SUP:Camada Superior-aterro compactado a 100% do Proctor. F.Emp=1,00

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/EP ACESSO À FONTOURA XAVIER		
MAI/96	VOLUMES DE TERRAPLENAGEM/CATEGORIAS		Fl.: 002/004

ESTACA (km)	AREAS (m²)							VOLUMES PARCIAIS (m3)							VOLUMES ACUMULADOS (m3)						
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	INF	SUP	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	INF	SUP	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	INF	SUP	TOTAL
1+000					0,03	2,18	2,21	13			13	0	23	23	2007	993	1113	4114	3145	1857	5002
1+020						1,57	1,57					0	38	38	2007	993	1113	4114	3145	1894	5040
1+040	0,06			0,06		1,04	1,04	1			1		26	26	2008	993	1113	4114	3145	1920	5066
1+060	0,96			0,96		0,51	0,51	10			10		16	16	2018	993	1113	4124	3145	1936	5081
1+080	4,69			4,69				57			57		5	5	2075	993	1113	4181	3145	1941	5086
1+100	10,46			10,46				152			152				2226	993	1113	4333	3145	1941	5086
1+120	16,31		5,19	21,51				268		52	320				2494	993	1165	4652	3145	1941	5086
1+140	15,35		7,84	23,19				317		130	447				2811	993	1296	5099	3145	1941	5086
1+160		0,97	5,74	6,71				154	10	136	299				2964	1003	1431	5398	3145	1941	5086
1+180		2,88	1,15	4,03		0,11	0,11		39	69	107		1	1	2964	1041	1500	5506	3145	1942	5087
1+200	3,30			3,30				33	29	12	73		1	1	2997	1070	1512	5579	3145	1943	5088
1+220	1,38			1,38		0,05	0,05	47			47		1	1	3044	1070	1512	5626	3145	1943	5089
1+240	1,17			1,17		0,41	0,41	25			25		5	5	3069	1070	1512	5651	3145	1948	5094
1+260	3,25			3,25		0,03	0,03	44			44		4	4	3114	1070	1512	5696	3145	1952	5098
1+280	3,61			3,61				69			69		0	0	3182	1070	1512	5764	3145	1953	5098
1+300	0,86			0,86		0,07	0,07	45			45		1	1	3227	1070	1512	5809	3145	1953	5099
1+320	0,06			0,06	0,09	1,59	1,69	9			9	1	17	18	3236	1070	1512	5818	3146	1970	5116
1+340	0,55			0,55		0,63	0,63	6			6	1	22	23	3242	1070	1512	5824	3147	1992	5140
1+360	1,35			1,35				19			19		6	6	3261	1070	1512	5843	3147	1999	5146
1+380	1,27			1,27		0,28	0,28	26			26		3	3	3288	1070	1512	5869	3147	2001	5149
1+400	3,02		1,86	4,87				43		19	61		3	3	3330	1070	1530	5931	3147	2004	5152
1+420	4,51		2,78	7,29				75		46	122				3406	1070	1577	6053	3147	2004	5152
1+440	9,01		5,54	14,55				135		83	218				3541	1070	1660	6271	3147	2004	5152
1+460	10,14		6,24	16,38				191		118	309				3732	1070	1778	6580	3147	2004	5152
1+480	10,95		5,91	16,86				211		122	332				3943	1070	1899	6913	3147	2004	5152
1+500	2,72	2,04	3,18	7,94				137	20	91	248				4080	1091	1990	7161	3147	2004	5152
1+520	10,96		0,56	11,52				137	20	37	195				4217	1111	2028	7355	3147	2004	5152
1+540	7,93			7,93				189		6	194				4406	1111	2033	7550	3147	2004	5152
1+560	2,55			2,55		0,02	0,02	105			105		0	0	4510	1111	2033	7654	3147	2004	5152
1+580	1,99			1,99				45			45		0	0	4556	1111	2033	7700	3147	2005	5152
1+600	2,53			2,53				45			45				4601	1111	2033	7745	3147	2005	5152
1+620	2,66			2,66				52			52				4653	1111	2033	7797	3147	2005	5152
1+640	2,73			2,73				54			54				4707	1111	2033	7851	3147	2005	5152
1+660	4,33			4,33				71			71				4778	1111	2033	7922	3147	2005	5152
1+680	3,55			3,55				79			79				4856	1111	2033	8000	3147	2005	5152
1+700	2,78			2,78				63			63				4920	1111	2033	8064	3147	2005	5152
1+720	0,88			0,88				37			37				4956	1111	2033	8100	3147	2005	5152
1+740	0,47			0,47		0,15	0,15	14			14		2	2	4970	1111	2033	8114	3147	2006	5153
1+760	0,74			0,74		0,03	0,03	12			12		2	2	4982	1111	2033	8126	3147	2008	5155
1+780	2,22			2,22				30			30		0	0	5012	1111	2033	8156	3147	2008	5156
1+800	1,83			1,83				41			41				5052	1111	2033	8196	3147	2008	5156
1+820	3,59		2,21	5,80				54		22	76				5106	1111	2055	8272	3147	2008	5156
1+840	1,85		0,43	2,28				54		26	81				5161	1111	2082	8353	3147	2008	5156
1+860	3,52			3,52				54		4	58				5214	1111	2086	8411	3147	2008	5156

1ª :Cat.Solo-terra em geral, argila, pedregulho, etc. F.Emp=1,30
2ª :Cat.Solo-rochas alteradas, matacões, etc. F.Emp=1,00
3ª :Cat.Solo-rochas, blocos com volume superior a 1 m3. F.Emp=0,80
INF:Camada Inferior-aterro compactado a 95% do Proctor. F.Emp=0,95
SUP:Camada Superior-aterro compactado a 100% do Proctor. F.Emp=1,00

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/EP ACESSO `A FONTOURA XAVIER		
MAI/96	VOLUMES DE TERRAPLENAGEM/CATEGORIAS		Fl.: 004/004

Número do Aterro	ATERRO - CAMADA INFERIOR				ATERRO - CAMADA SUPERIOR					ATERRO - TOTALIZADOS				OBSERVAÇÃO
	INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES		INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	
A 001	0+130	0+170	0+230	430	0+110	0+190	0+290	550		0+110	0+190	0+290	980	
A 002	0+430	0+550	0+630	2711	0+410	0+530	0+630	1136		0+410	0+550	0+630	3848	
A 003					0+730	0+740	0+750	39		0+730	0+740	0+750	39	
A 004	0+910	0+940	0+930	3	0+830	0+970	1+070	215		0+830	0+970	1+070	219	
			1+010	1										
A 005	1+310	1+320	1+330	2	1+170	1+330	1+390	64		1+170	1+330	1+390	66	

INICIO : estaca de início do maciço.
FINAL : estaca de término do maciço.
CENTRO : estaca do centro de gravidade do maciço.

F.Emp. = Corte 1ª:1,30 2ª:1,00 3ª:0,80 Aterro Inf:0,95 Sup:1,00

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/EP ACESSO A FONTOURA XAVIER		
MAI/96	MACIÇOS E CENTROS DE GRAVIDADE TERxPRO		Fl.: 001

Número do Corte	MACIÇOS - 1ª CATEGORIA				MACIÇOS - 2ª CATEGORIA				MACIÇOS - 3ª CATEGORIA				MACIÇOS - TOTALIZADOS				OBSERVAÇÃO
	INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INICIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	
C 001	0+000	0+070	0+130	406	0+000	0+070	0+090	85	0+000	0+070	0+130	559	0+000	0+070	0+130	1050	
C 002	0+230	0+240	0+250	32	0+230	0+350	0+410	601	0+290	0+350	0+410	502	0+230	0+350	0+410	1192	
	0+390	0+400	0+410	56													
C 003	0+610	0+650	0+730	753	0+610	0+650	0+710	293	0+630	0+690	0+730	46	0+610	0+650	0+730	1093	
C 004	0+750	0+810	0+990	760	0+770	0+790	0+810	14	0+770	0+780	0+790	6	0+750	0+810	0+990	779	
C 005	1+030	1+110	1+150	957	1+150	1+170	1+190	77	1+110	1+150	1+190	398	1+030	1+430	1+860	4298	
	1+190	1+250	1+300	263	1+490	1+500	1+510	41	1+390	1+450	1+530	521					
	1+300	1+500	1+700	1692					1+810	1+830	1+850	53					
	1+700	1+820	1+860	295													

INICIAL : estaca de início do maciço.
FINAL : estaca de término do maciço.
CENTRO : estaca do centro de gravidade do maciço.

F.Emp. = Corte 1ª:1,30 2ª:1,00 3ª:0,80 Aterro Inf:0,95 Sup:1,00

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/EP ACESSO A FONTOURA XAVIER		
MAI/96	MACIÇOS E CENTROS DE GRAVIDADE TERxPRO		Fl.: 001

Q U A D R O R E S U M O

V O L U M E S

* VOLUMES DE CORTE :

- 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.)	5214 m3
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matacões, etc.)	1111 m3
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m3)	2086 m3
- Total	8411 m3

* VOLUMES DE ATERRO :

- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor)	3147 m3
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor)	2008 m3
- Total	5156 m3

* NUMERO DE MAÇICOS :

- Maçicos de Corte	5
- Maçicos de Aterro	5

* AREAS TOTAIS :

- Limpeza	0 m²
- Enleivamento	0 m²

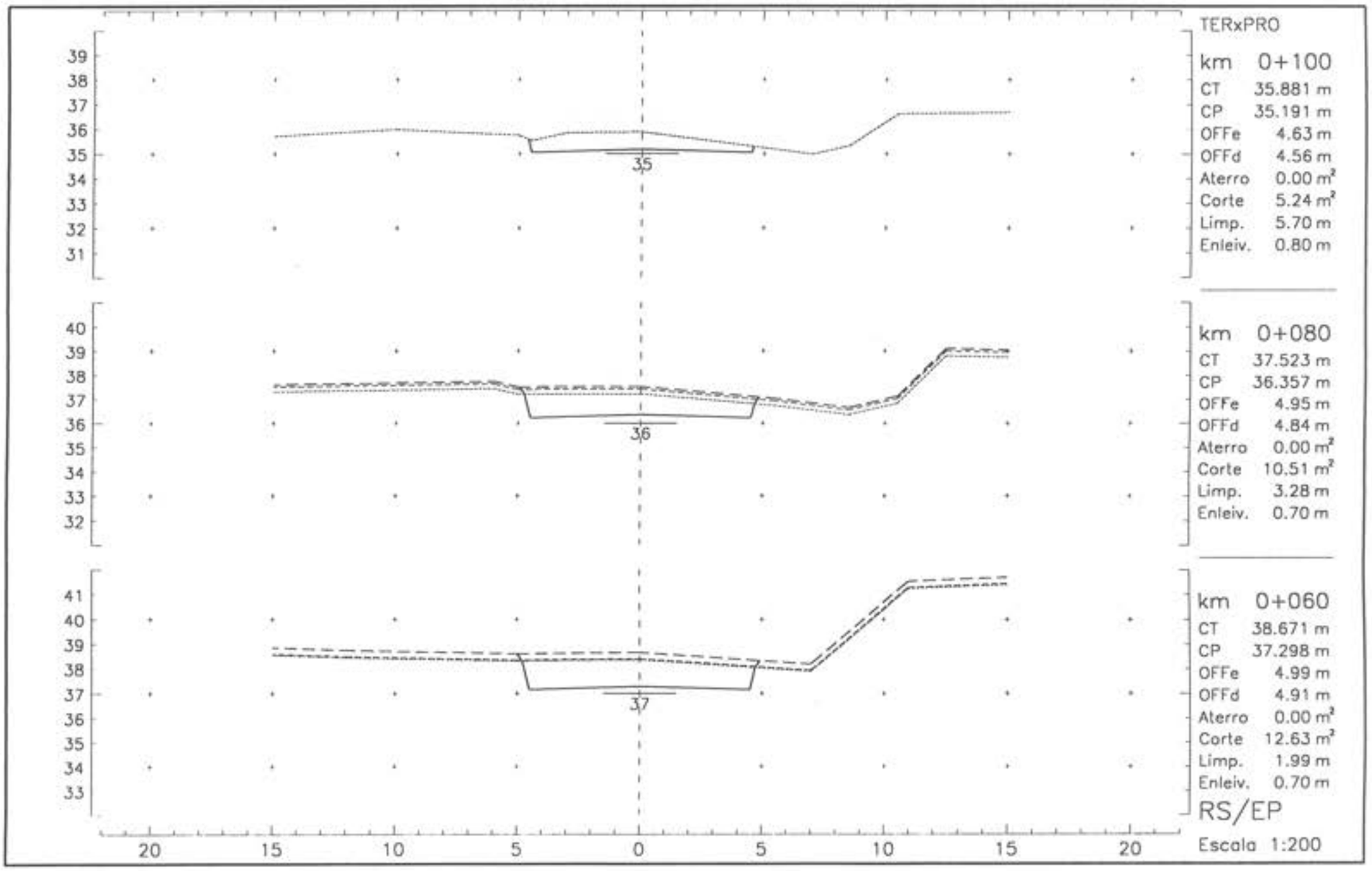
OBS: Os valores acima apresentados referem-se aos totais do trecho discriminado no selo ao lado.

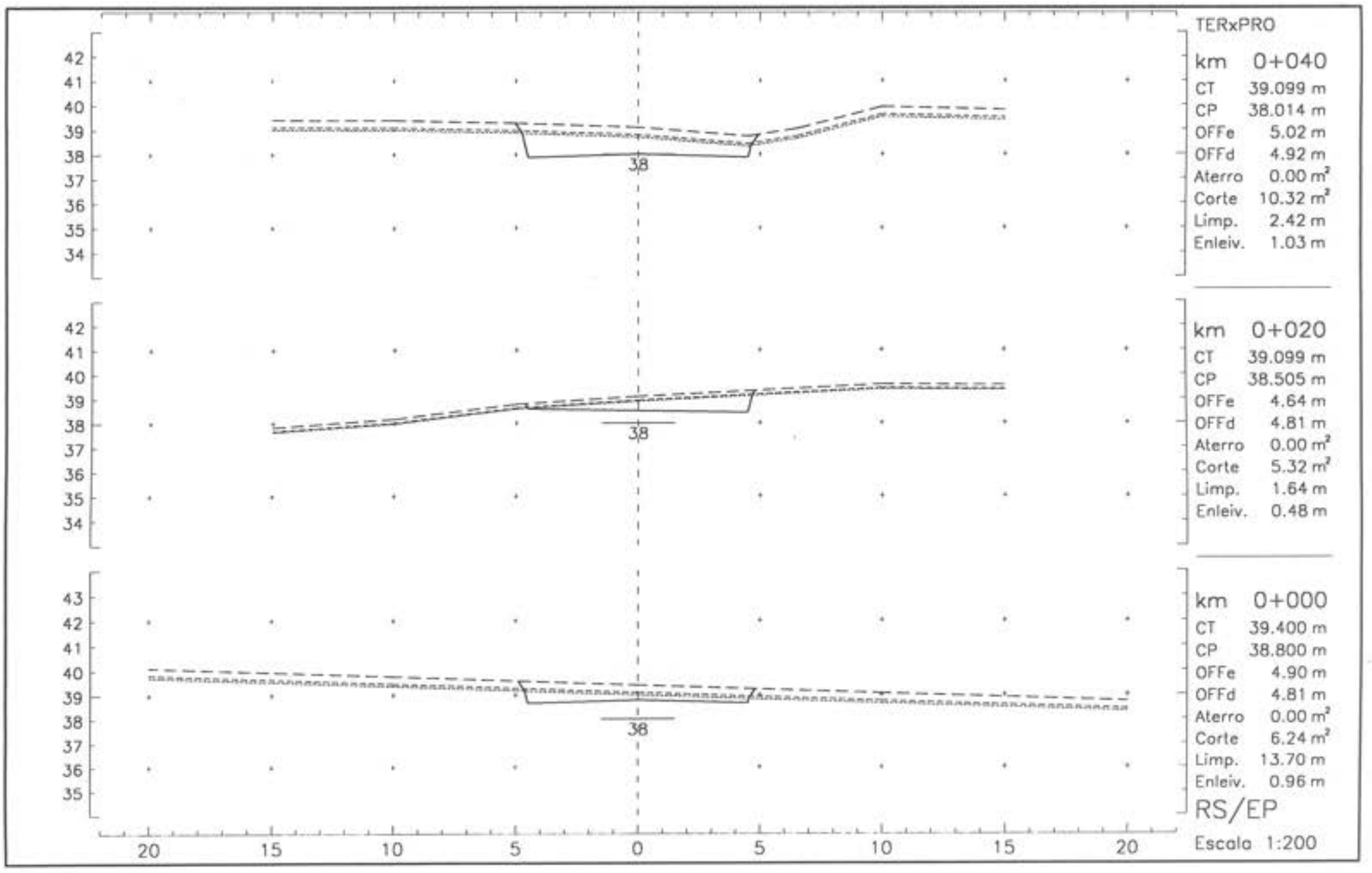
F.Emp. = Corte 1ª:1,30 2ª:1,00 3ª:0,80 Aterro Inf:0,95 Sup:1,00

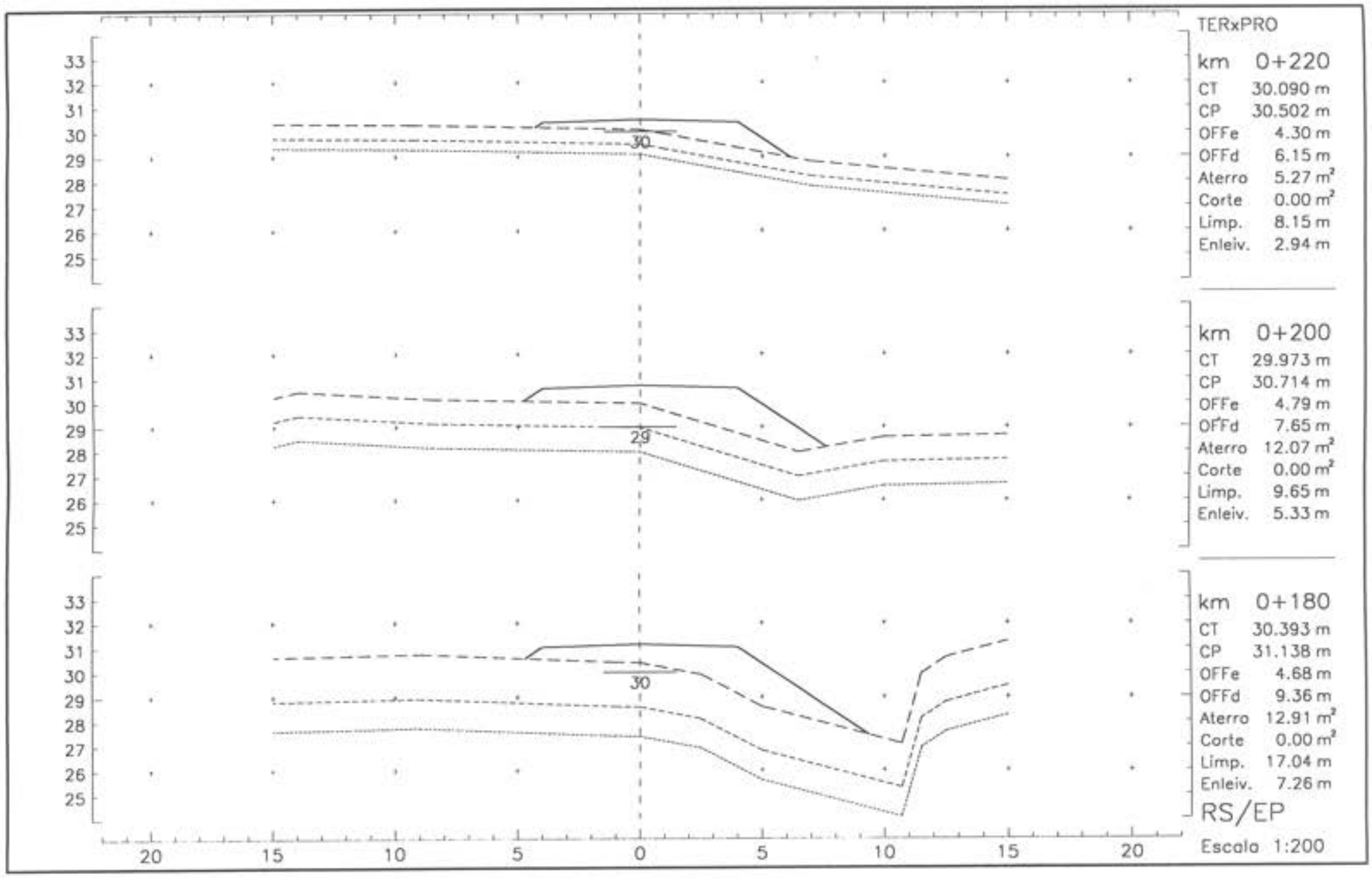
O B S E R V A Ç Õ E S

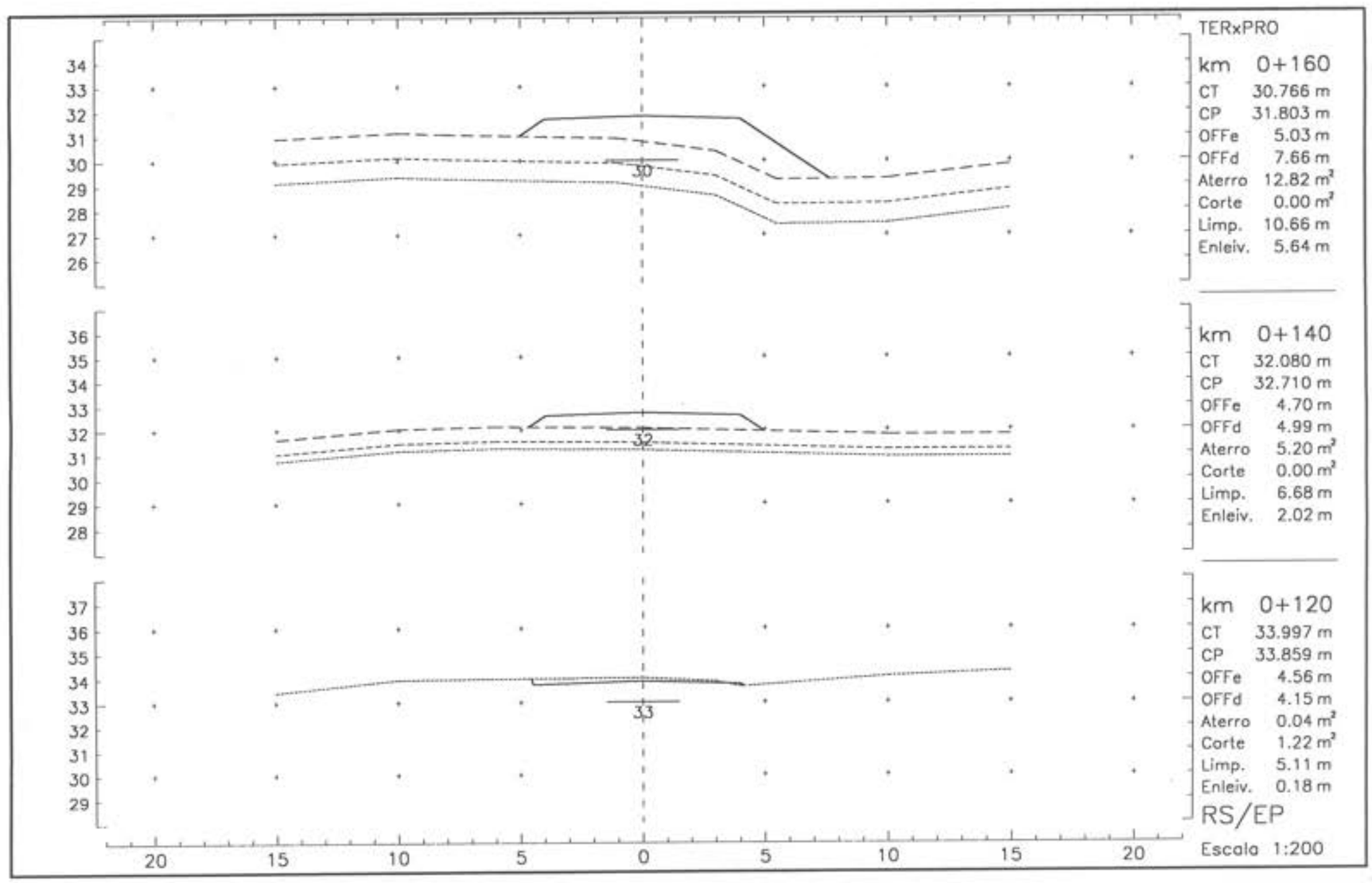
	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/EP ACESSO `A FONTOURA XAVIER		
MAI/96	QUADRO RESUMO DE VOLUMES TERxPRO		Fl.: 001/001

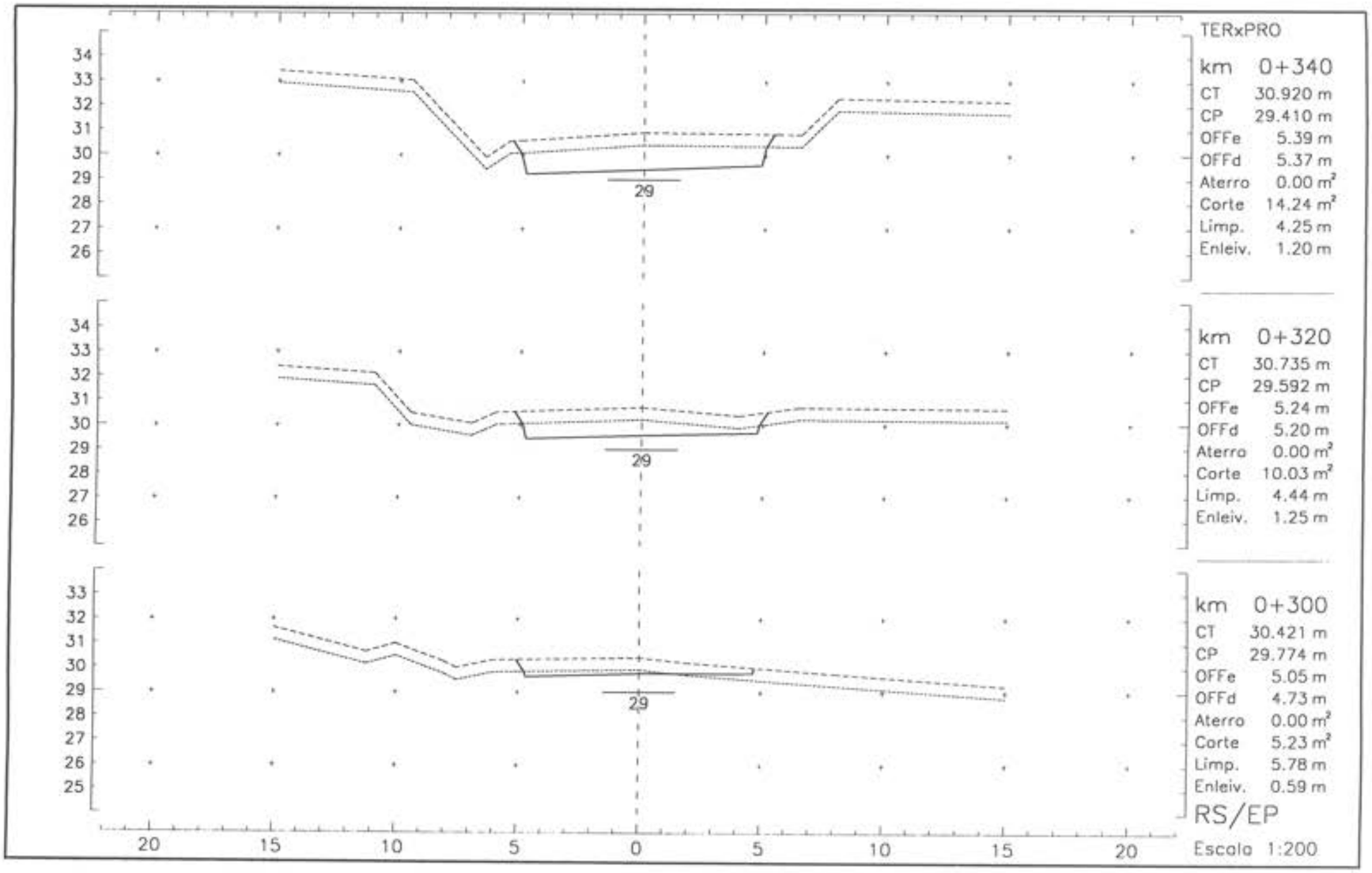
PARTE IV - SEÇÕES TRANSVERSAIS

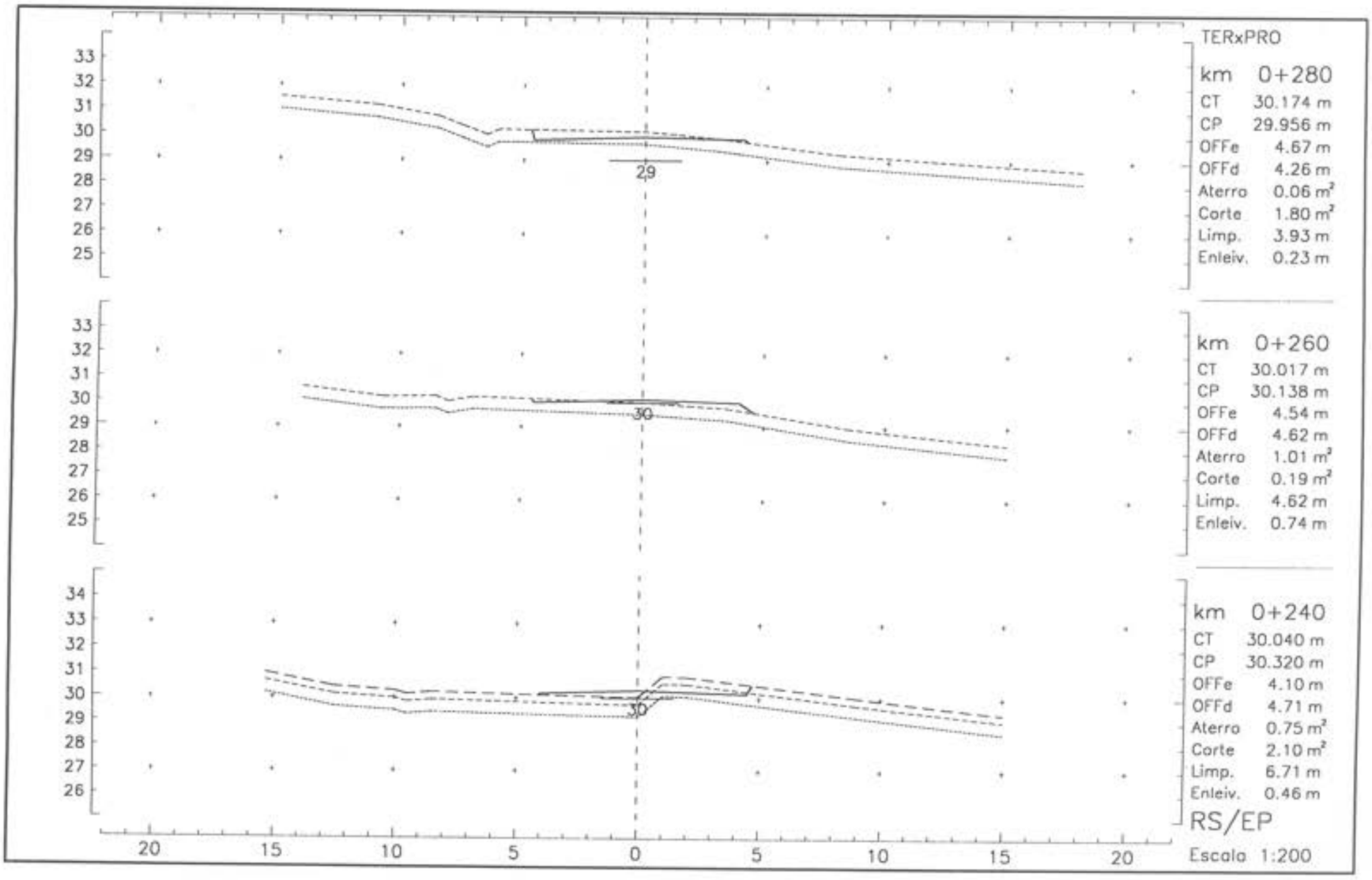

TERxPRO
km 0+100
CT 35.881 m
CP 35.191 m
OFFe 4.63 m
OFFd 4.56 m
Aterro 0.00 m²
Corte 5.24 m²
Limp. 5.70 m
Enleiv. 0.80 m
km 0+080
CT 37.523 m
CP 36.357 m
OFFe 4.95 m
OFFd 4.84 m
Aterro 0.00 m²
Corte 10.51 m²
Limp. 3.28 m
Enleiv. 0.70 m
km 0+060
CT 38.671 m
CP 37.298 m
OFFe 4.99 m
OFFd 4.91 m
Aterro 0.00 m²
Corte 12.63 m²
Limp. 1.99 m
Enleiv. 0.70 m
RS/EP
Escala 1:200

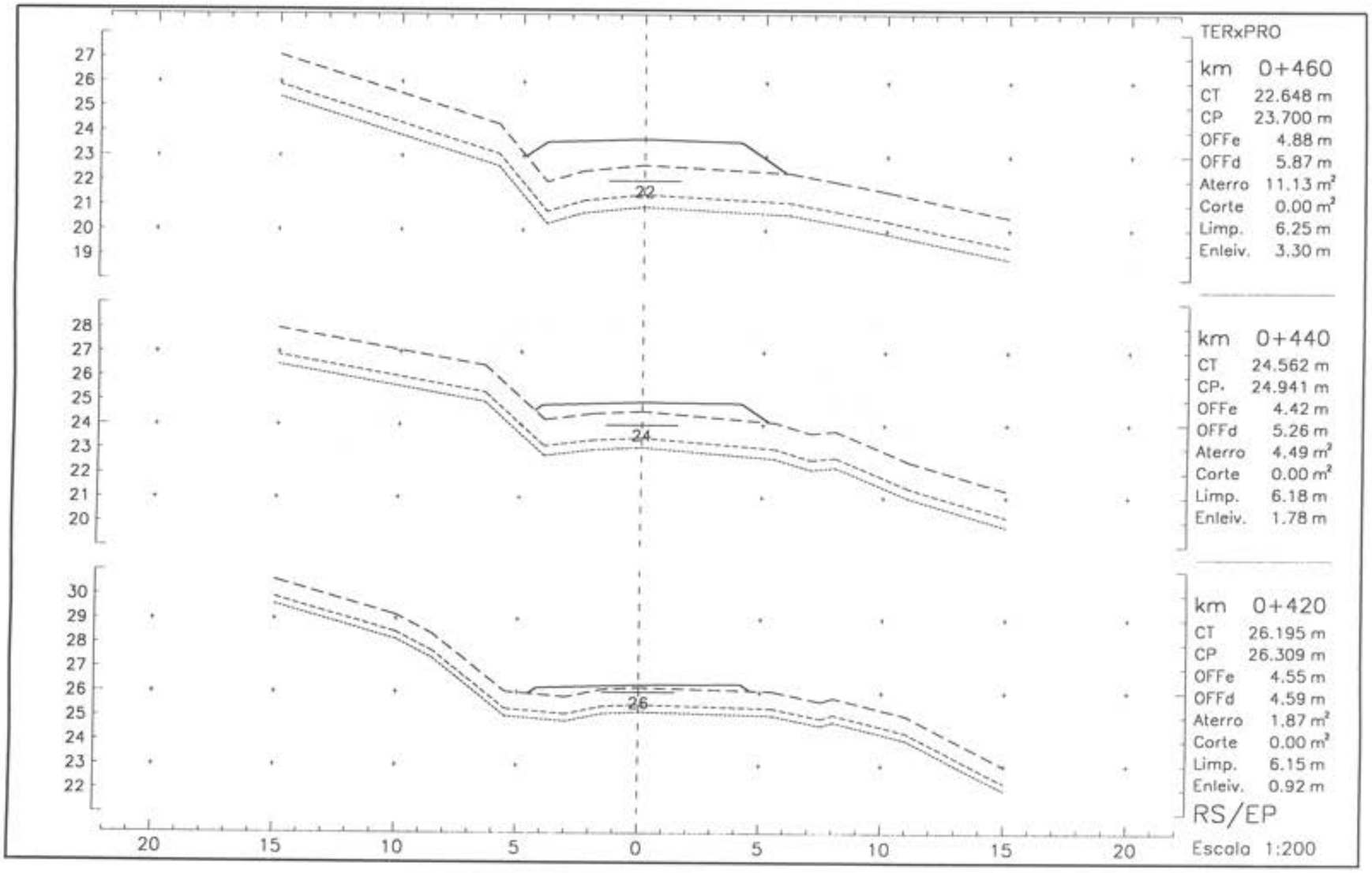

TERxPRO
km 0+040
CT 39.099 m
CP 38.014 m
OFFe 5.02 m
OFFd 4.92 m
Aterro 0.00 m²
Corte 10.32 m²
Limp. 2.42 m
Enleiv. 1.03 m
km 0+020
CT 39.099 m
CP 38.505 m
OFFe 4.64 m
OFFd 4.81 m
Aterro 0.00 m²
Corte 5.32 m²
Limp. 1.64 m
Enleiv. 0.48 m
km 0+000
CT 39.400 m
CP 38.800 m
OFFe 4.90 m
OFFd 4.81 m
Aterro 0.00 m²
Corte 6.24 m²
Limp. 13.70 m
Enleiv. 0.96 m
RS/EP
Escala 1:200

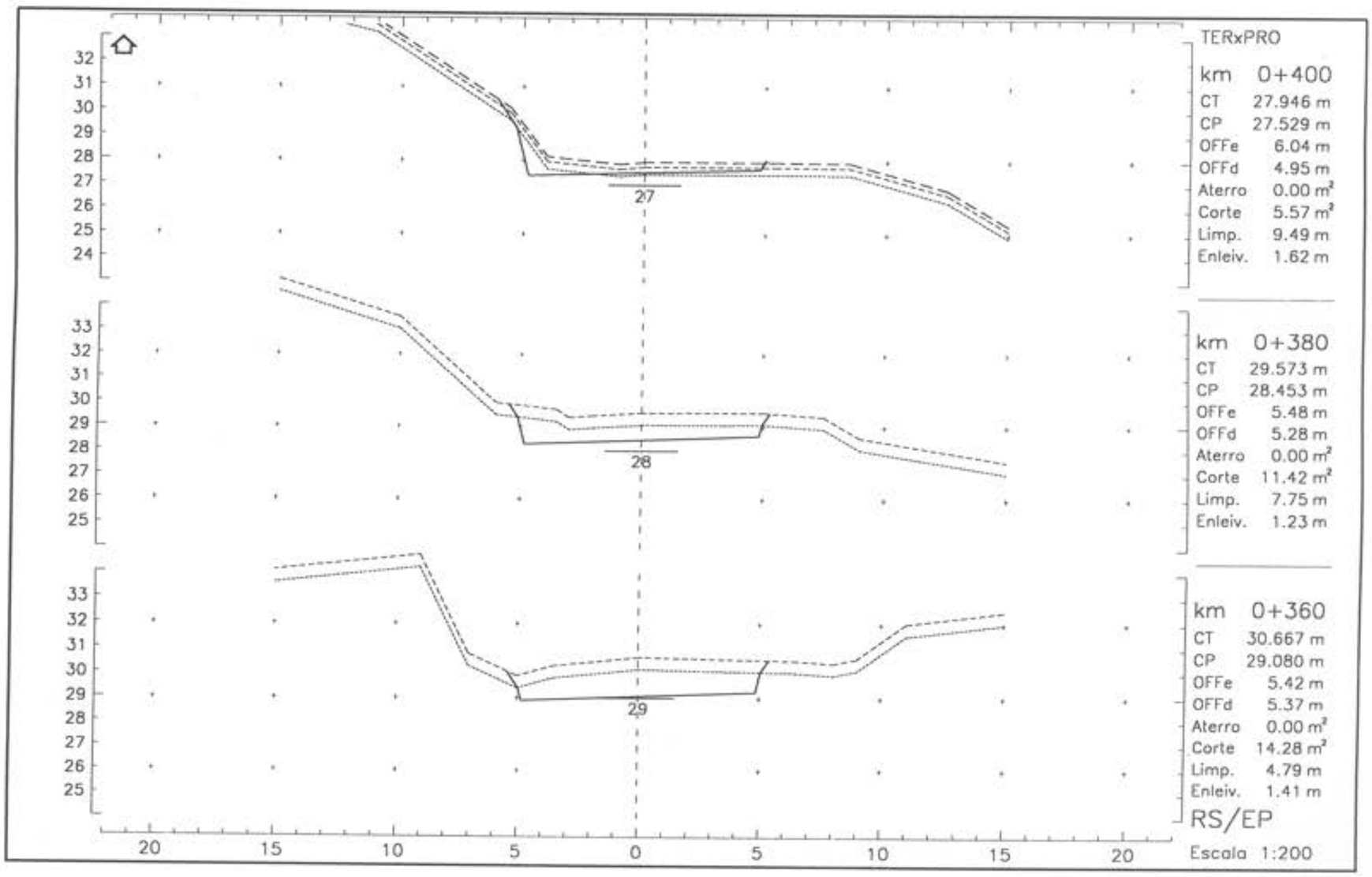

TERxPRO
km 0+220
CT 30.090 m
CP 30.502 m
OFFe 4.30 m
OFFd 6.15 m
Aterro 5.27 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 8.15 m
Enleiv. 2.94 m
km 0+200
CT 29.973 m
CP 30.714 m
OFFe 4.79 m
OFFd 7.65 m
Aterro 12.07 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 9.65 m
Enleiv. 5.33 m
km 0+180
CT 30.393 m
CP 31.138 m
OFFe 4.68 m
OFFd 9.36 m
Aterro 12.91 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 17.04 m
Enleiv. 7.26 m
RS/EP
Escala 1:200

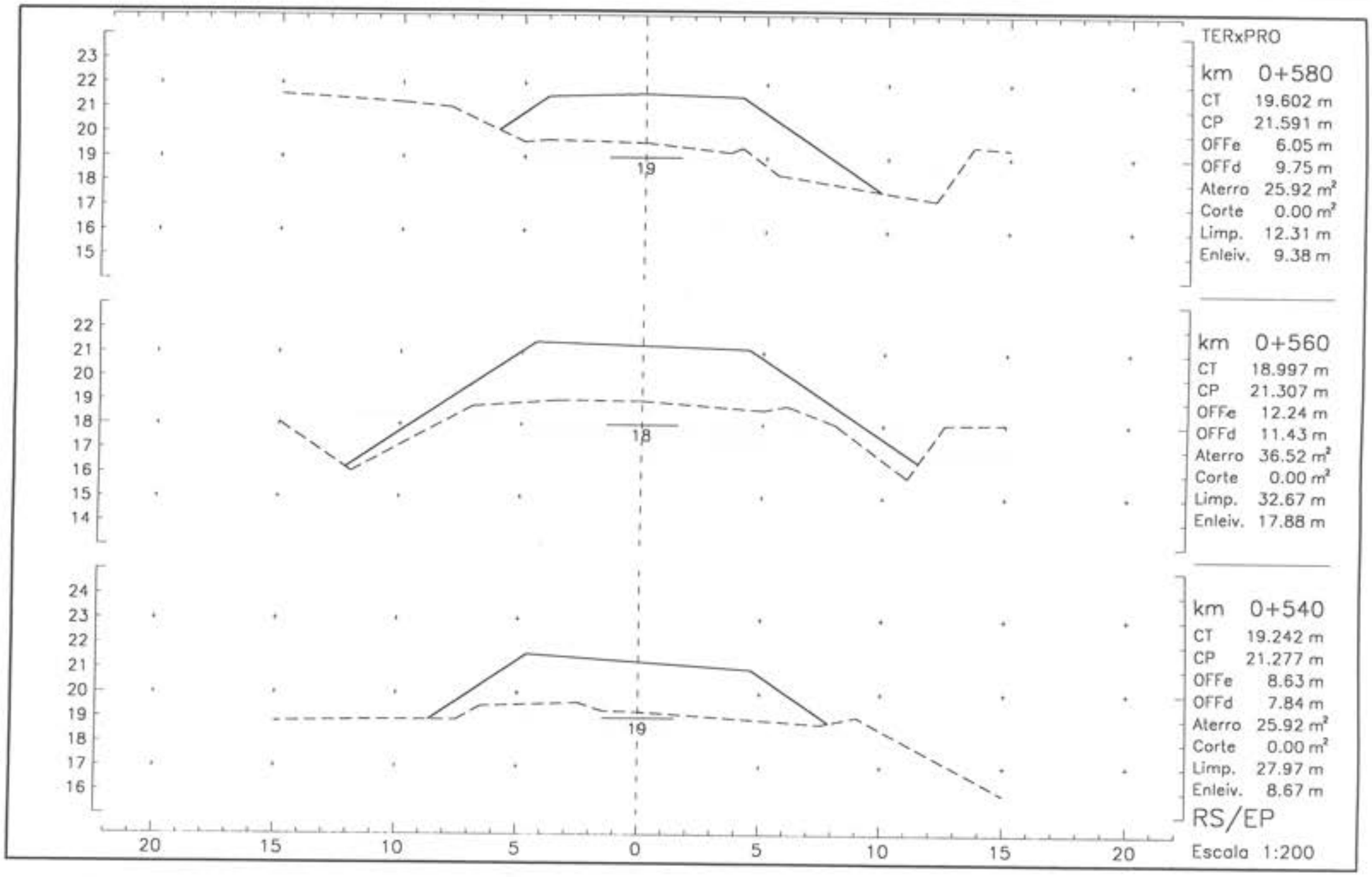

TERxPRO
km 0+160
CT 30.766 m
CP 31.803 m
OFFe 5.03 m
OFFd 7.66 m
Aterro 12.82 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 10.66 m
Enleiv. 5.64 m
km 0+140
CT 32.080 m
CP 32.710 m
OFFe 4.70 m
OFFd 4.99 m
Aterro 5.20 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 6.68 m
Enleiv. 2.02 m
km 0+120
CT 33.997 m
CP 33.859 m
OFFe 4.56 m
OFFd 4.15 m
Aterro 0.04 m²
Corte 1.22 m²
Limp. 5.11 m
Enleiv. 0.18 m
RS/EP
Escala 1:200

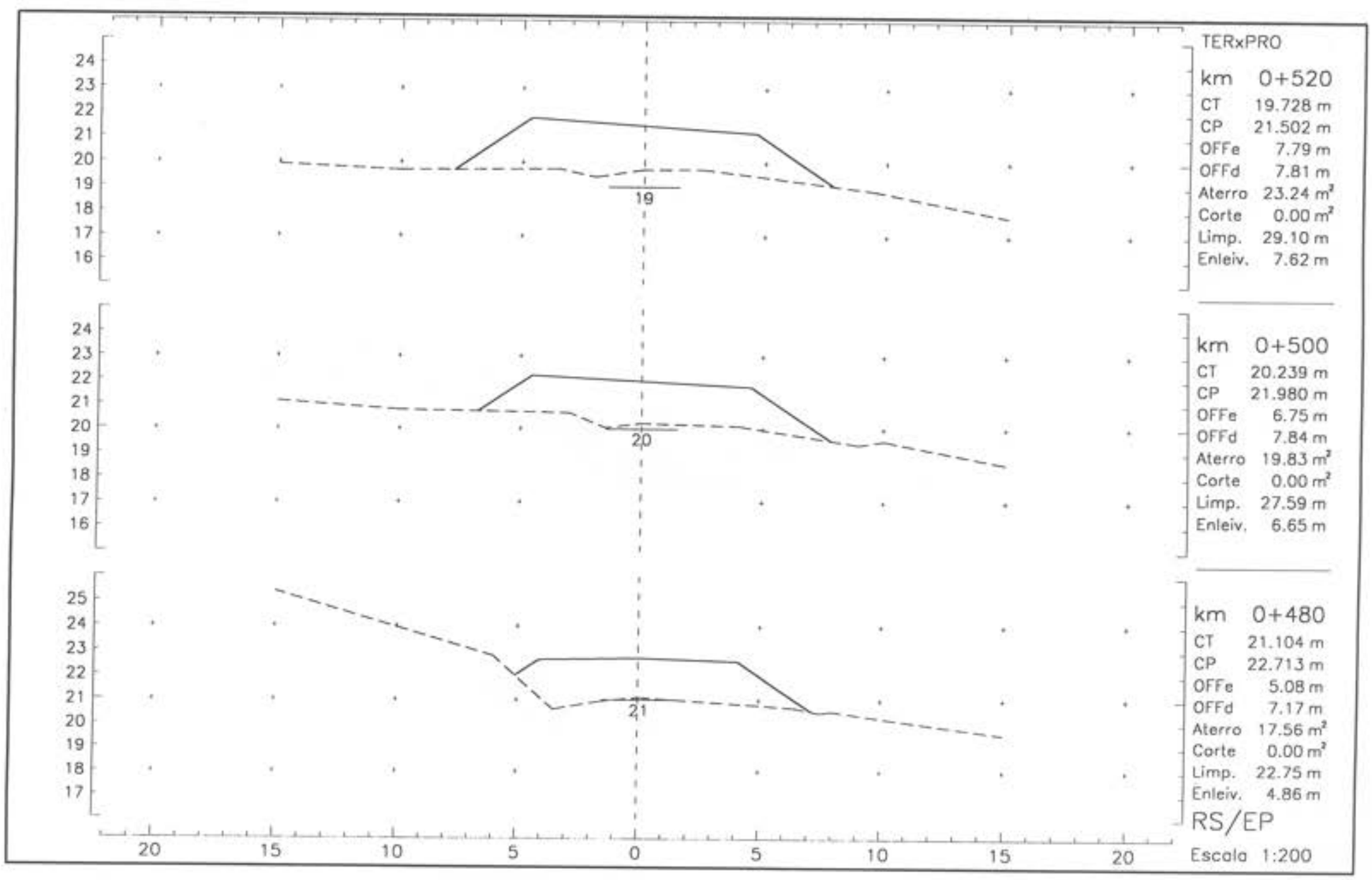

TERxPRO
km 0+340
CT 30.920 m
CP 29.410 m
OFFe 5.39 m
OFFd 5.37 m
Aterro 0.00 m²
Corte 14.24 m²
Limp. 4.25 m
Enleiv. 1.20 m
km 0+320
CT 30.735 m
CP 29.592 m
OFFe 5.24 m
OFFd 5.20 m
Aterro 0.00 m²
Corte 10.03 m²
Limp. 4.44 m
Enleiv. 1.25 m
km 0+300
CT 30.421 m
CP 29.774 m
OFFe 5.05 m
OFFd 4.73 m
Aterro 0.00 m²
Corte 5.23 m²
Limp. 5.78 m
Enleiv. 0.59 m
RS/EP
Escala 1:200

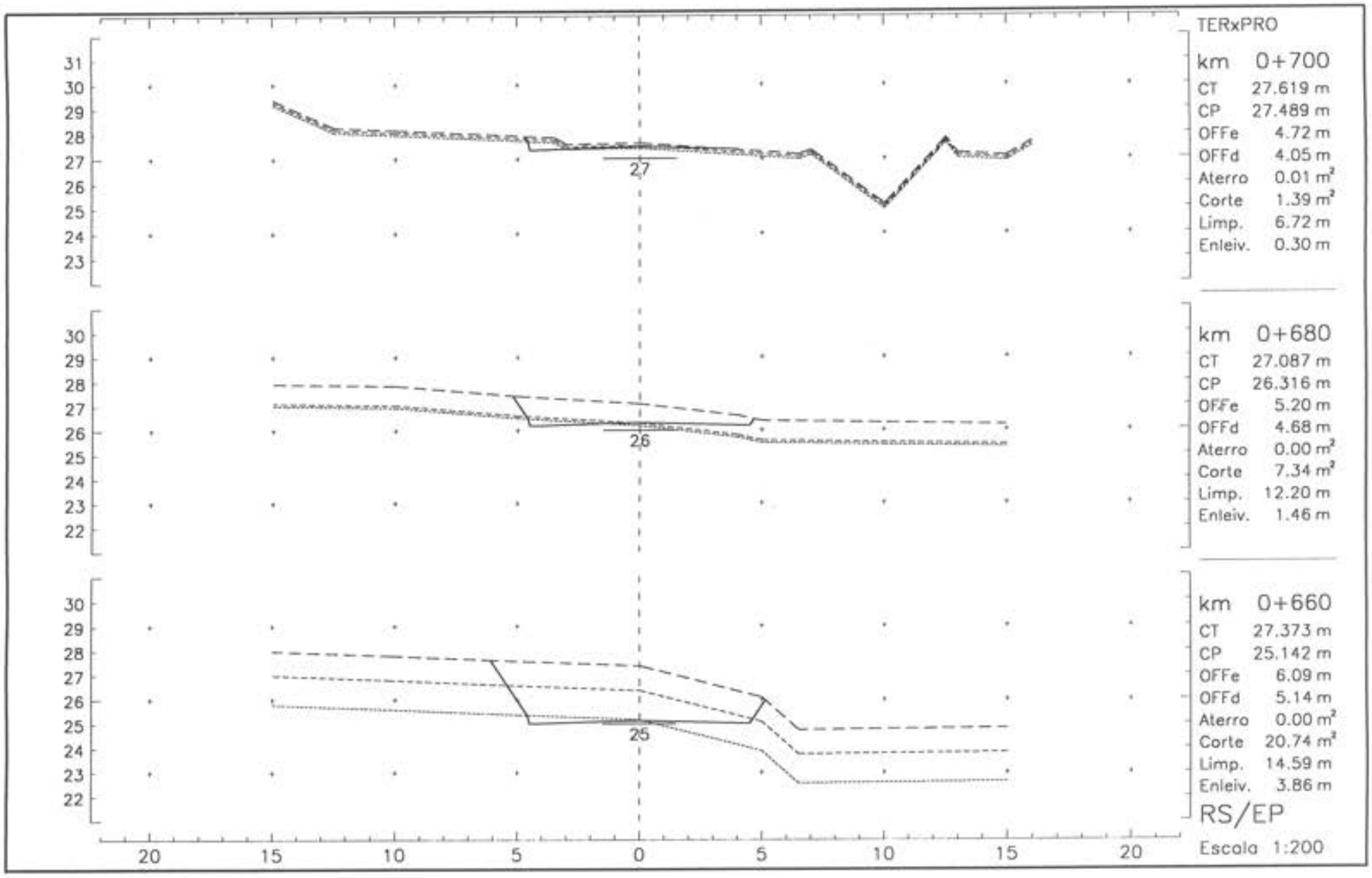

TERxPRO
km 0+280
CT 30.174 m
CP 29.956 m
OFFe 4.67 m
OFFd 4.26 m
Aterro 0.06 m²
Corte 1.80 m²
Limp. 3.93 m
Enleiv. 0.23 m
km 0+260
CT 30.017 m
CP 30.138 m
OFFe 4.54 m
OFFd 4.62 m
Aterro 1.01 m²
Corte 0.19 m²
Limp. 4.62 m
Enleiv. 0.74 m
km 0+240
CT 30.040 m
CP 30.320 m
OFFe 4.10 m
OFFd 4.71 m
Aterro 0.75 m²
Corte 2.10 m²
Limp. 6.71 m
Enleiv. 0.46 m
RS/EP
Escala 1:200

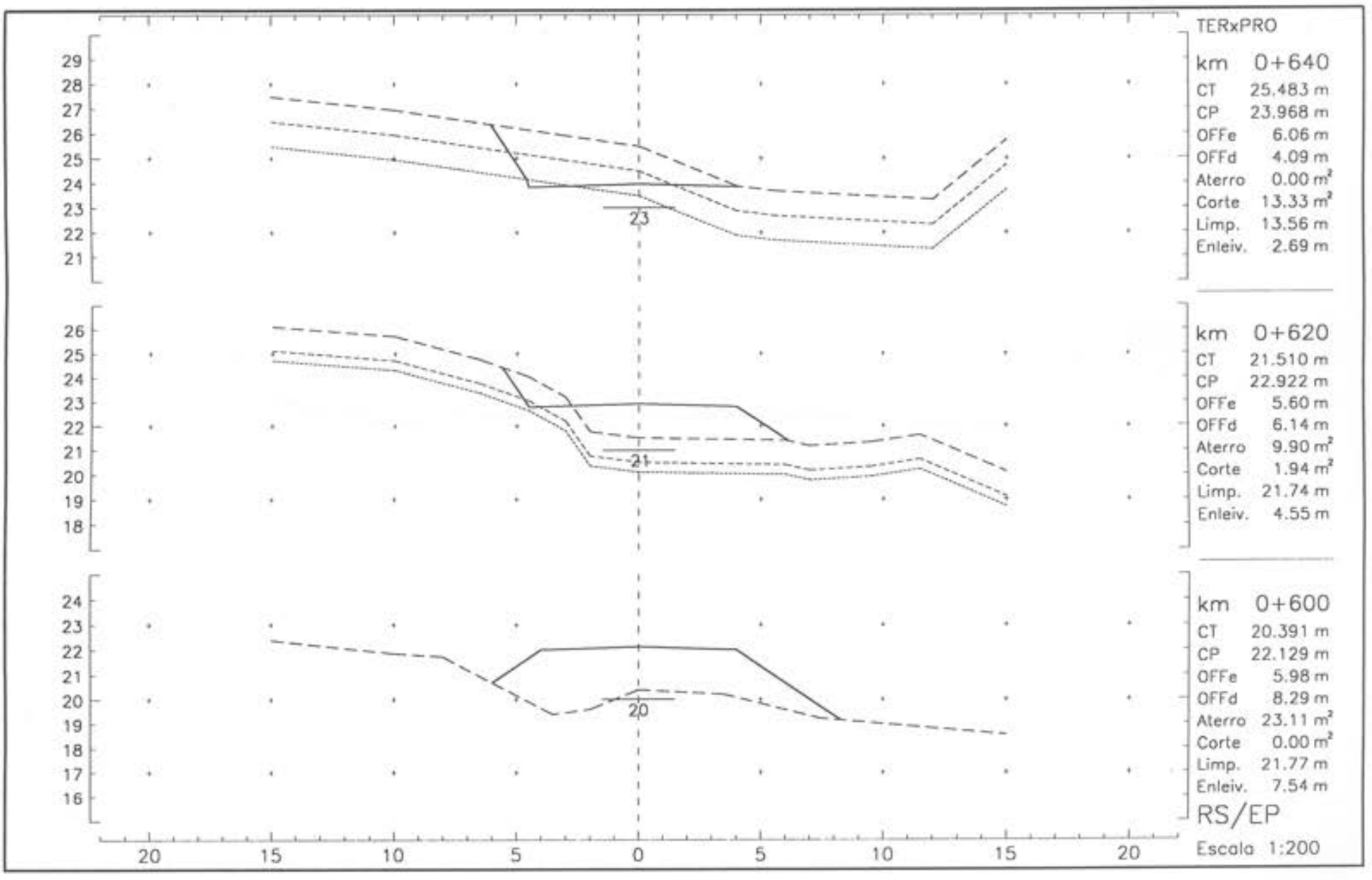

TERxPRO
km 0+460
CT 22.648 m
CP 23.700 m
OFFe 4.88 m
OFFd 5.87 m
Aterro 11.13 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 6.25 m
Enleiv. 3.30 m
22
km 0+440
CT 24.562 m
CP 24.941 m
OFFe 4.42 m
OFFd 5.26 m
Aterro 4.49 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 6.18 m
Enleiv. 1.78 m
24
km 0+420
CT 26.195 m
CP 26.309 m
OFFe 4.55 m
OFFd 4.59 m
Aterro 1.87 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 6.15 m
Enleiv. 0.92 m
26
RS/EP
Escala 1:200
20 15 10 5 0 5 10 15 20

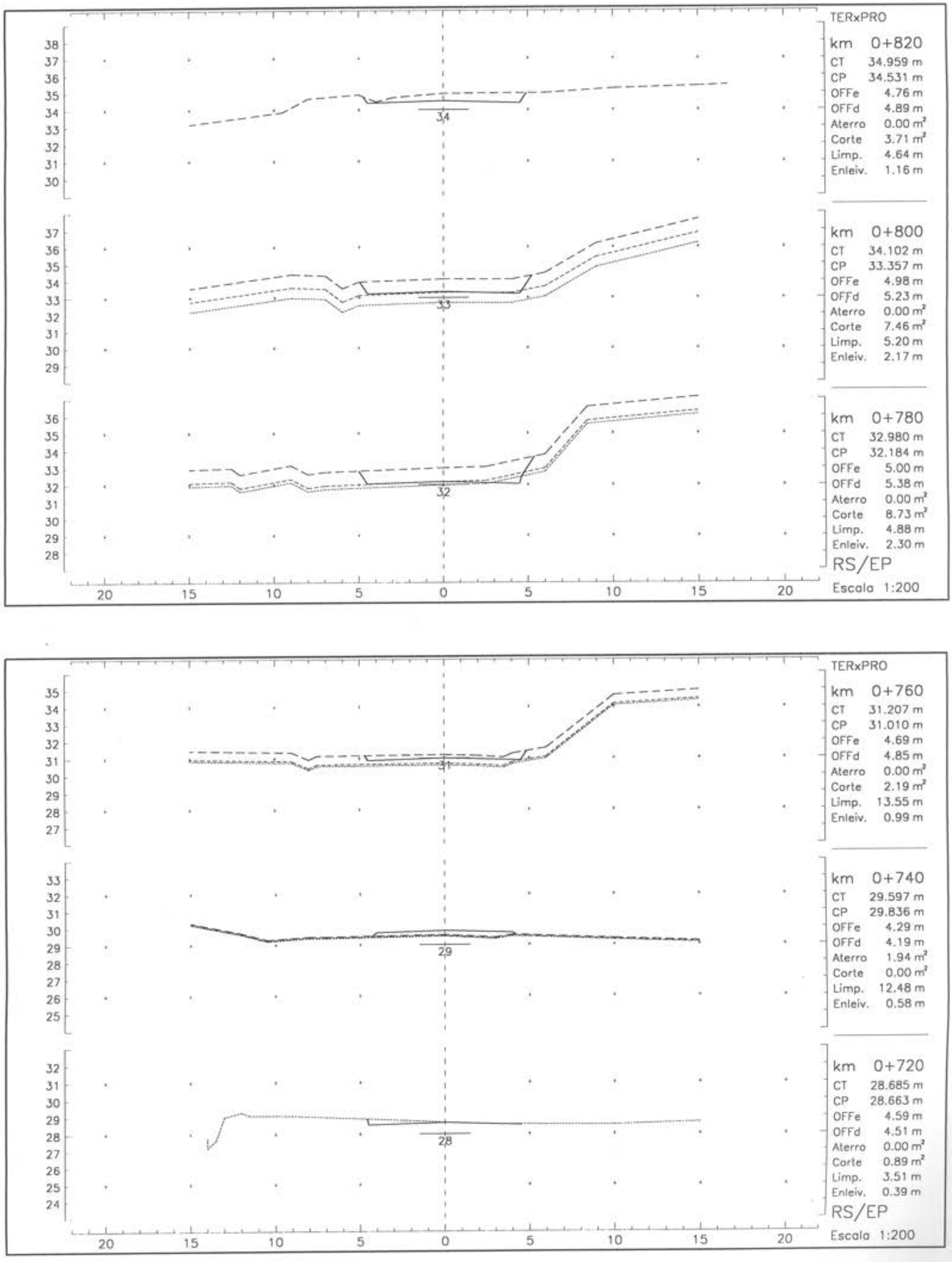

TERxPRO
km 0+400
CT 27.946 m
CP 27.529 m
OFFe 6.04 m
OFFd 4.95 m
Aterro 0.00 m²
Corte 5.57 m²
Limp. 9.49 m
Enleiv. 1.62 m
27
km 0+380
CT 29.573 m
CP 28.453 m
OFFe 5.48 m
OFFd 5.28 m
Aterro 0.00 m²
Corte 11.42 m²
Limp. 7.75 m
Enleiv. 1.23 m
28
km 0+360
CT 30.667 m
CP 29.080 m
OFFe 5.42 m
OFFd 5.37 m
Aterro 0.00 m²
Corte 14.28 m²
Limp. 4.79 m
Enleiv. 1.41 m
29
RS/EP
Escala 1:200
20 15 10 5 0 5 10 15 20

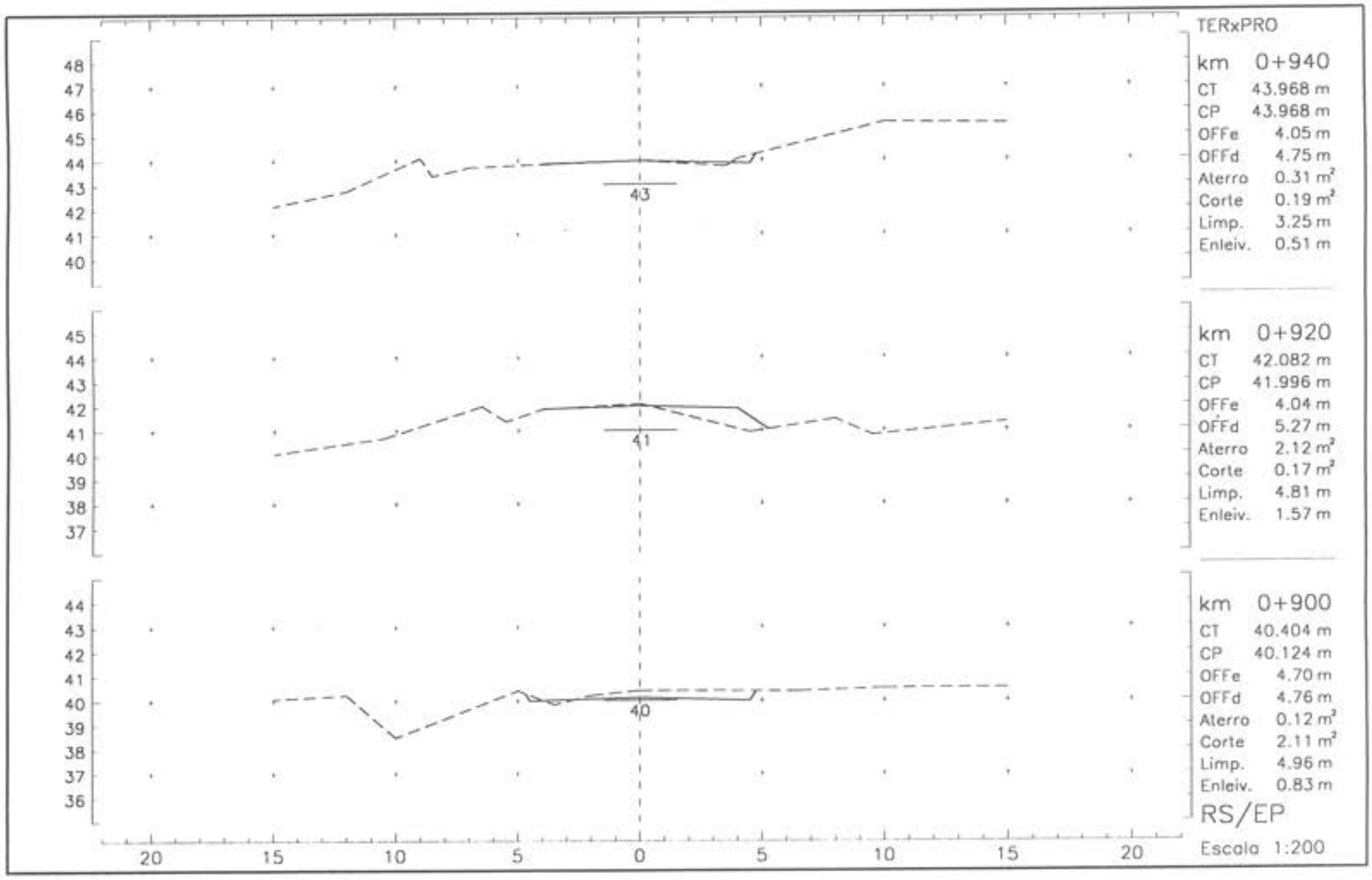

TERxPRO
km 0+580
CT 19.602 m
CP 21.591 m
OFFe 6.05 m
OFFd 9.75 m
Aterro 25.92 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 12.31 m
Enleiv. 9.38 m
km 0+560
CT 18.997 m
CP 21.307 m
OFFe 12.24 m
OFFd 11.43 m
Aterro 36.52 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 32.67 m
Enleiv. 17.88 m
km 0+540
CT 19.242 m
CP 21.277 m
OFFe 8.63 m
OFFd 7.84 m
Aterro 25.92 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 27.97 m
Enleiv. 8.67 m
RS/EP
Escala 1:200

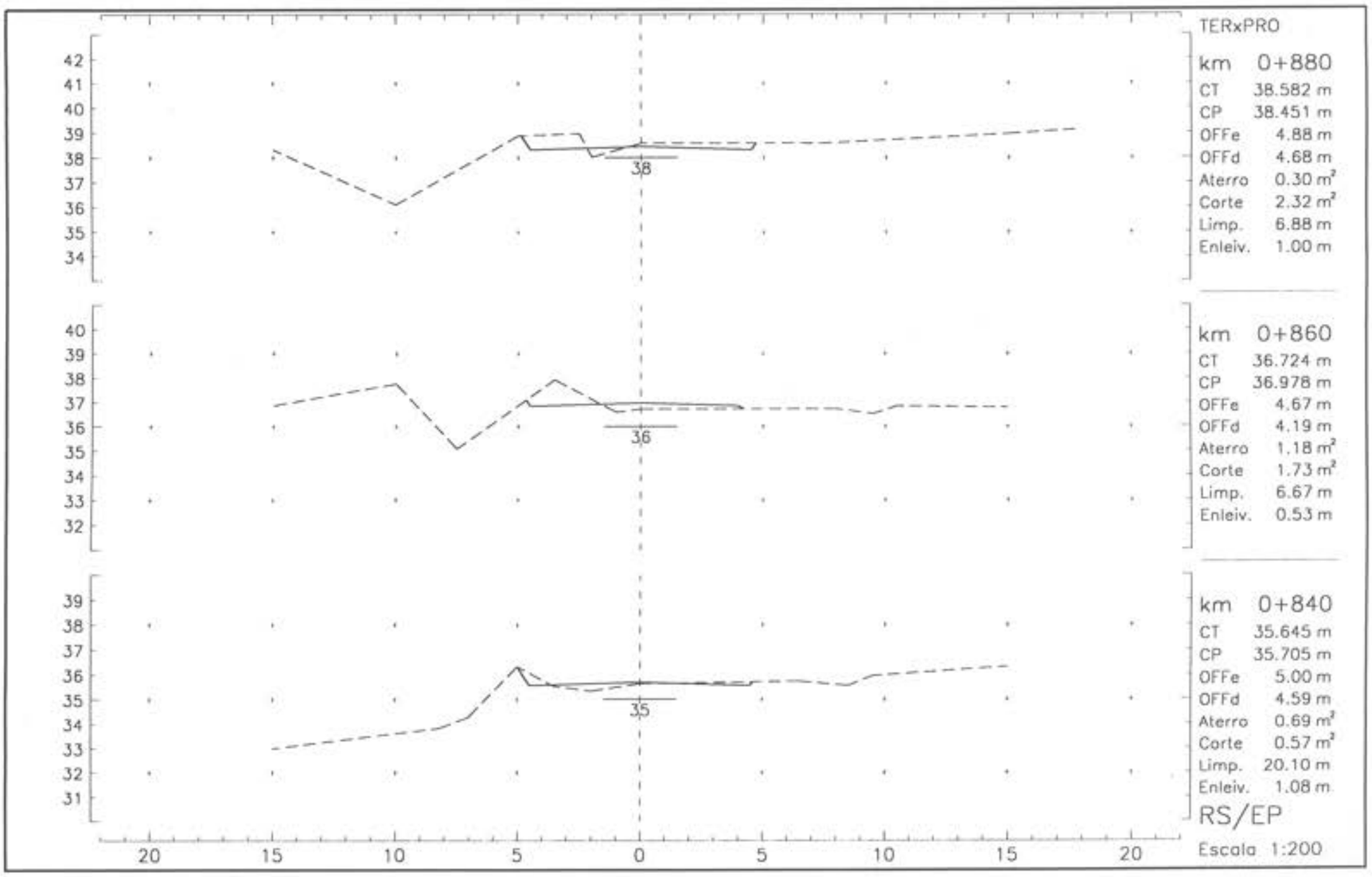

TERxPRO
km 0+520
CT 19.728 m
CP 21.502 m
OFFe 7.79 m
OFFd 7.81 m
Aterro 23.24 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 29.10 m
Enleiv. 7.62 m
km 0+500
CT 20.239 m
CP 21.980 m
OFFe 6.75 m
OFFd 7.84 m
Aterro 19.83 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 27.59 m
Enleiv. 6.65 m
km 0+480
CT 21.104 m
CP 22.713 m
OFFe 5.08 m
OFFd 7.17 m
Aterro 17.56 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 22.75 m
Enleiv. 4.86 m
RS/EP
Escala 1:200

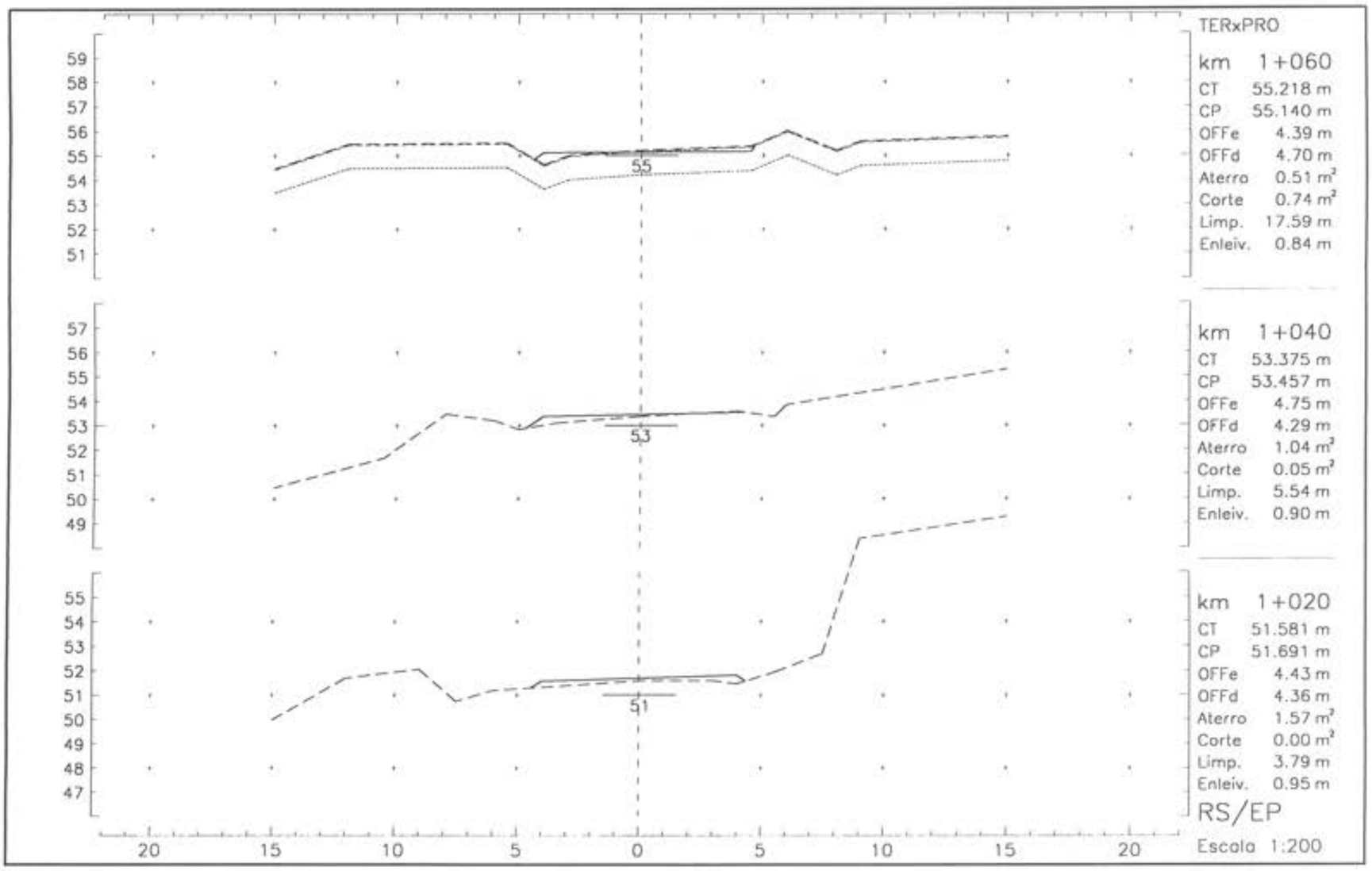

TERxPRO
km 0+700
CT 27.619 m
CP 27.489 m
OFFe 4.72 m
OFFd 4.05 m
Aterro 0.01 m²
Corte 1.39 m²
Limp. 6.72 m
Enleiv. 0.30 m
27
km 0+680
CT 27.087 m
CP 26.316 m
OFFe 5.20 m
OFFd 4.68 m
Aterro 0.00 m²
Corte 7.34 m²
Limp. 12.20 m
Enleiv. 1.46 m
26
km 0+660
CT 27.373 m
CP 25.142 m
OFFe 6.09 m
OFFd 5.14 m
Aterro 0.00 m²
Corte 20.74 m²
Limp. 14.59 m
Enleiv. 3.86 m
25
RS/EP
Escala 1:200

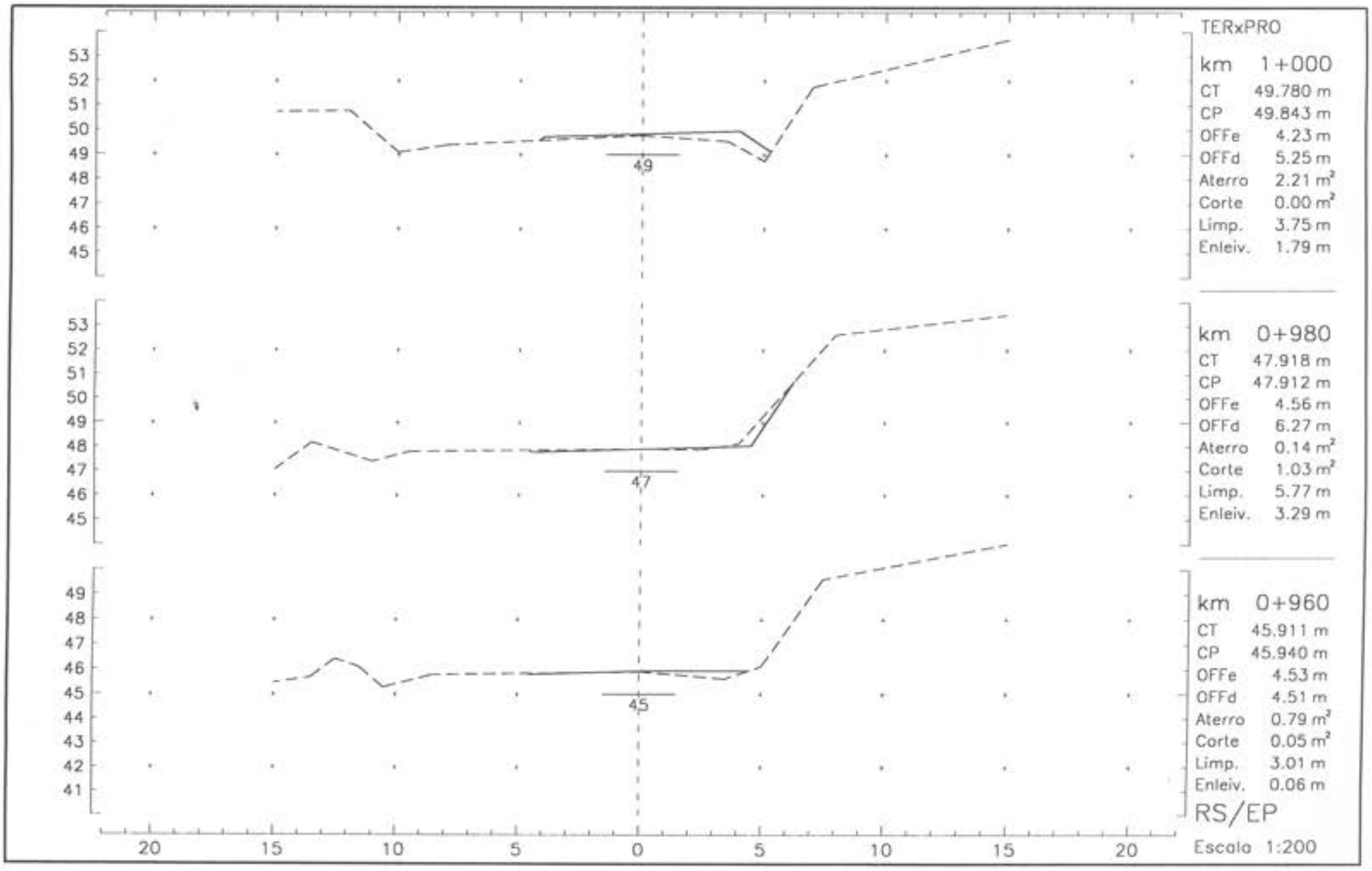

TERxPRO
km 0+640
CT 25.483 m
CP 23.968 m
OFFe 6.06 m
OFFd 4.09 m
Aterro 0.00 m²
Corte 13.33 m²
Limp. 13.56 m
Enleiv. 2.69 m
23
km 0+620
CT 21.510 m
CP 22.922 m
OFFe 5.60 m
OFFd 6.14 m
Aterro 9.90 m²
Corte 1.94 m²
Limp. 21.74 m
Enleiv. 4.55 m
21
km 0+600
CT 20.391 m
CP 22.129 m
OFFe 5.98 m
OFFd 8.29 m
Aterro 23.11 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 21.77 m
Enleiv. 7.54 m
20
RS/EP
Escala 1:200

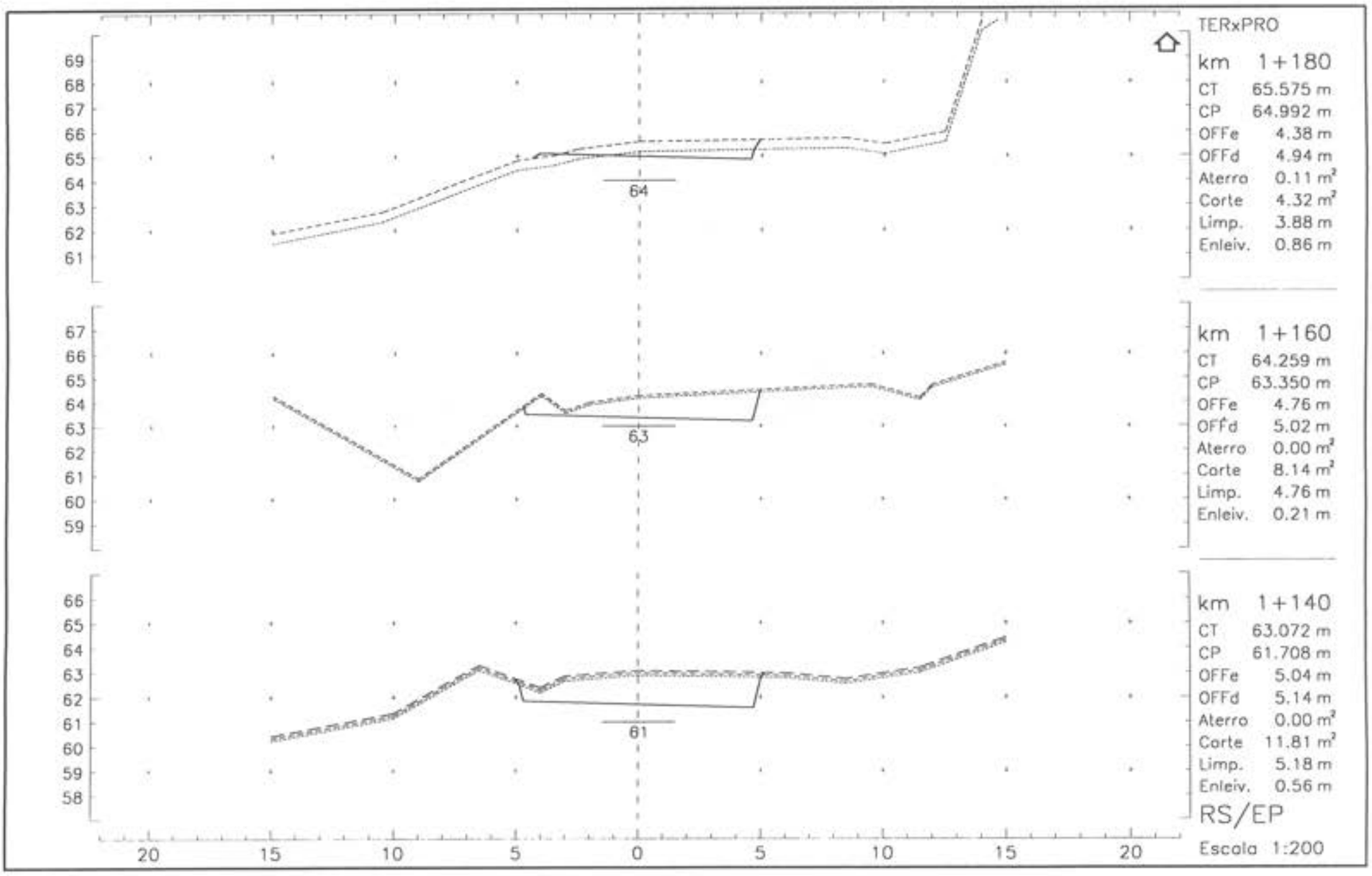

TERxPRO
km 0+820
CT 34.959 m
CP 34.531 m
OFFe 4.76 m
OFFd 4.89 m
Aterro 0.00 m²
Corte 3.71 m²
Limp. 4.64 m
Enleiv. 1.16 m
34
km 0+800
CT 34.102 m
CP 33.357 m
OFFe 4.98 m
OFFd 5.23 m
Aterro 0.00 m²
Corte 7.46 m²
Limp. 5.20 m
Enleiv. 2.17 m
33
km 0+780
CT 32.980 m
CP 32.184 m
OFFe 5.00 m
OFFd 5.38 m
Aterro 0.00 m²
Corte 8.73 m²
Limp. 4.88 m
Enleiv. 2.30 m
32
RS/EP
Escala 1:200
km 0+760
CT 31.207 m
CP 31.010 m
OFFe 4.69 m
OFFd 4.85 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.19 m²
Limp. 13.55 m
Enleiv. 0.99 m
31
km 0+740
CT 29.597 m
CP 29.836 m
OFFe 4.29 m
OFFd 4.19 m
Aterro 1.94 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 12.48 m
Enleiv. 0.58 m
29
km 0+720
CT 28.685 m
CP 28.663 m
OFFe 4.59 m
OFFd 4.51 m
Aterro 0.00 m²
Corte 0.89 m²
Limp. 3.51 m
Enleiv. 0.39 m
28
RS/EP
Escala 1:200

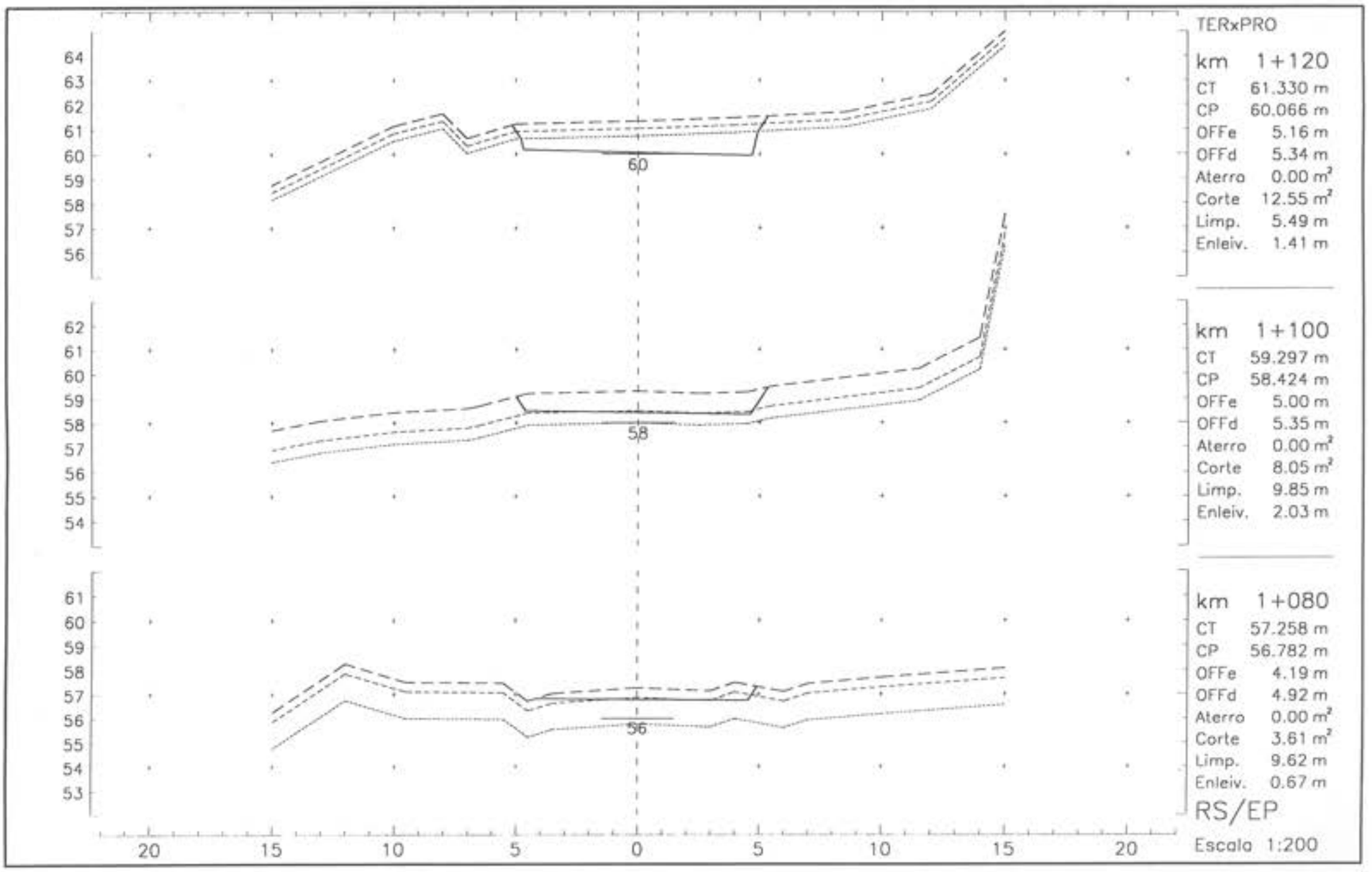

TERxPRO
km 0+940
CT 43.968 m
CP 43.968 m
OFFe 4.05 m
OFFd 4.75 m
Aterro 0.31 m²
Corte 0.19 m²
Limp. 3.25 m
Enleiv. 0.51 m
43
km 0+920
CT 42.082 m
CP 41.996 m
OFFe 4.04 m
OFFd 5.27 m
Aterro 2.12 m²
Corte 0.17 m²
Limp. 4.81 m
Enleiv. 1.57 m
41
km 0+900
CT 40.404 m
CP 40.124 m
OFFe 4.70 m
OFFd 4.76 m
Aterro 0.12 m²
Corte 2.11 m²
Limp. 4.96 m
Enleiv. 0.83 m
40
RS/EP
Escala 1:200

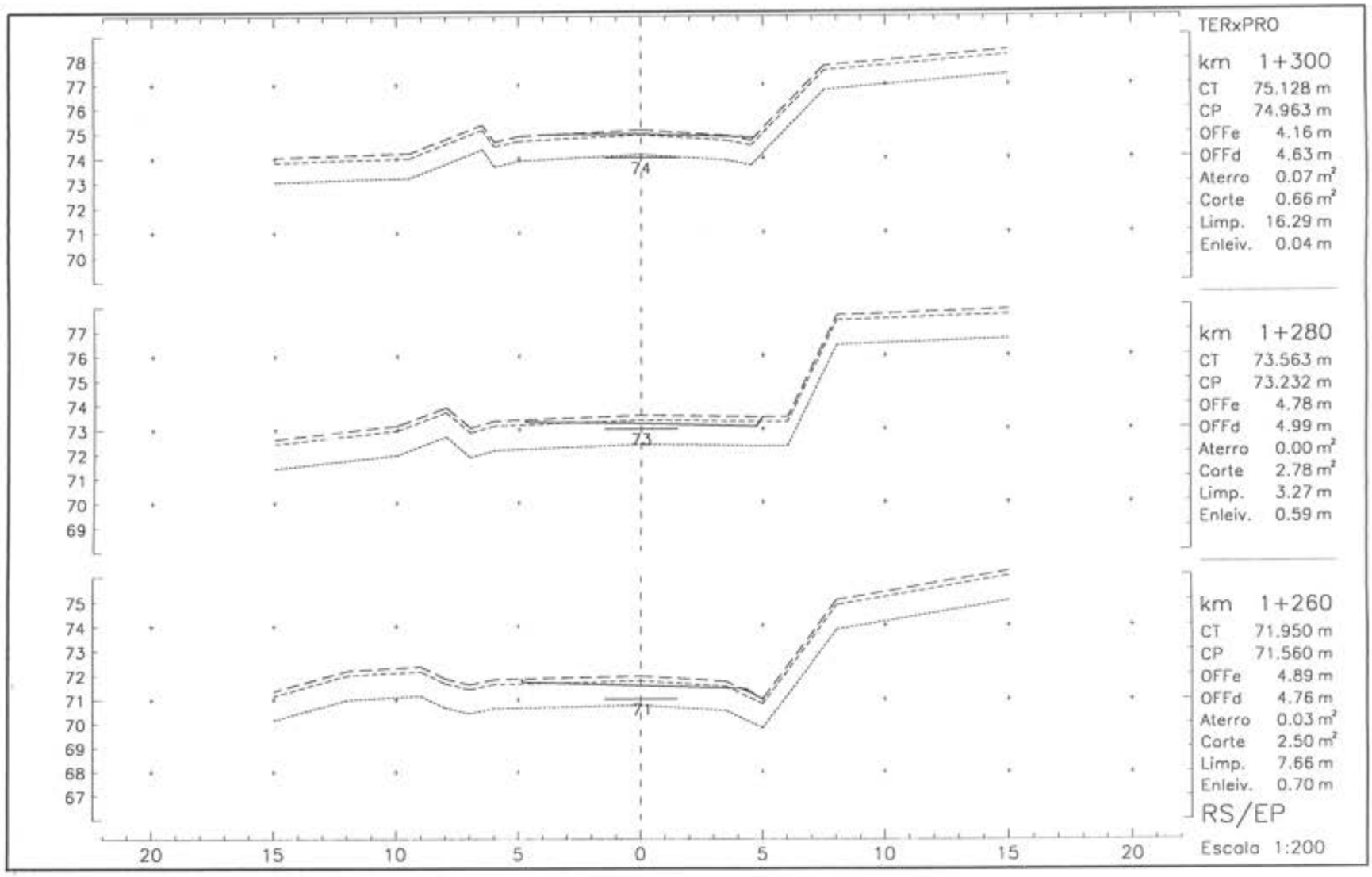

TERxPRO
km 0+880
CT 38.582 m
CP 38.451 m
OFFe 4.88 m
OFFd 4.68 m
Aterro 0.30 m²
Corte 2.32 m²
Limp. 6.88 m
Enleiv. 1.00 m
38
km 0+860
CT 36.724 m
CP 36.978 m
OFFe 4.67 m
OFFd 4.19 m
Aterro 1.18 m²
Corte 1.73 m²
Limp. 6.67 m
Enleiv. 0.53 m
36
km 0+840
CT 35.645 m
CP 35.705 m
OFFe 5.00 m
OFFd 4.59 m
Aterro 0.69 m²
Corte 0.57 m²
Limp. 20.10 m
Enleiv. 1.08 m
35
RS/EP
Escala 1:200

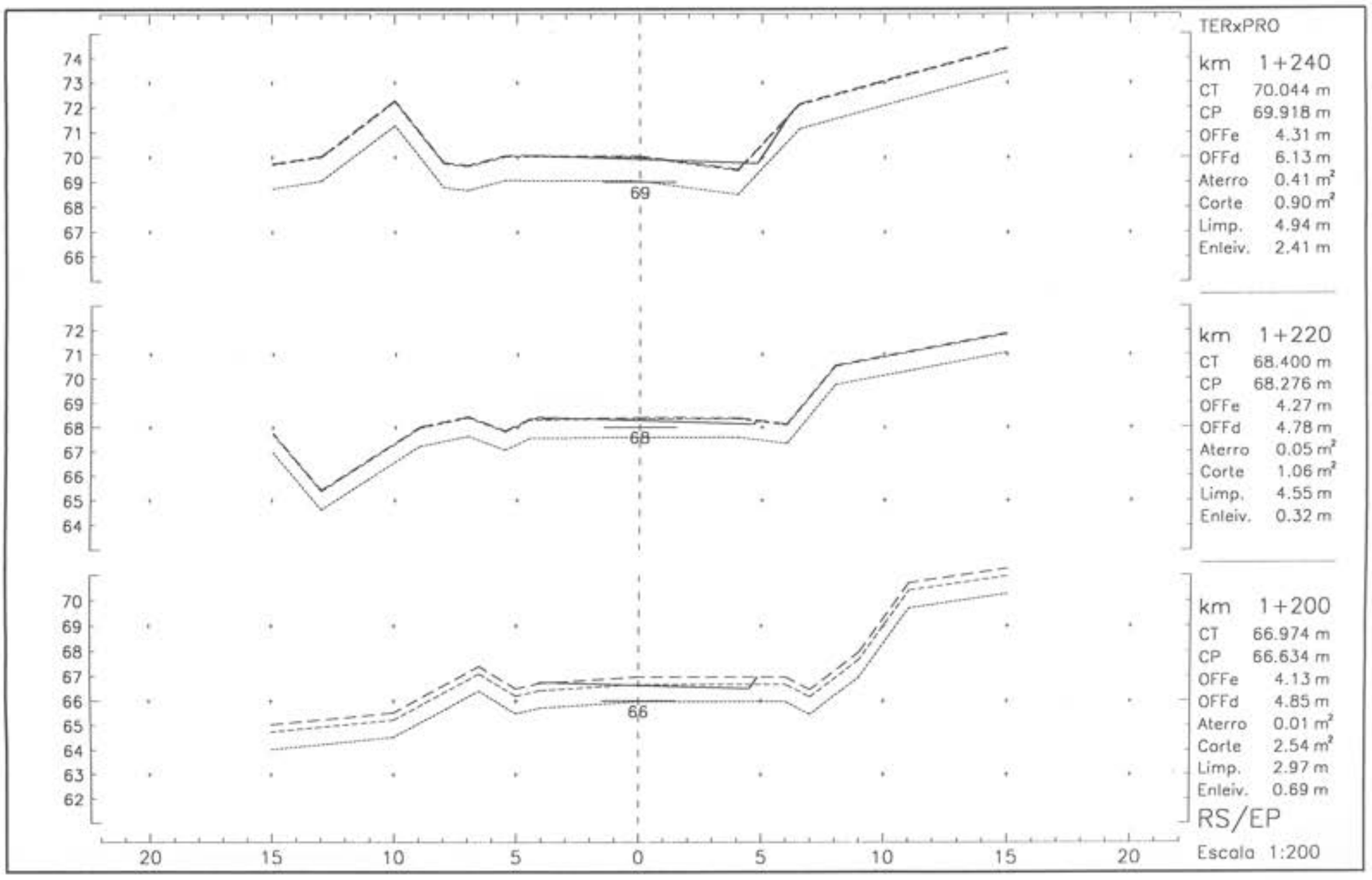

TERxPRO
km 1+060
CT 55.218 m
CP 55.140 m
OFFe 4.39 m
OFFd 4.70 m
Aterro 0.51 m²
Corte 0.74 m²
Limp. 17.59 m
Enleiv. 0.84 m
km 1+040
CT 53.375 m
CP 53.457 m
OFFe 4.75 m
OFFd 4.29 m
Aterro 1.04 m²
Corte 0.05 m²
Limp. 5.54 m
Enleiv. 0.90 m
km 1+020
CT 51.581 m
CP 51.691 m
OFFe 4.43 m
OFFd 4.36 m
Aterro 1.57 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 3.79 m
Enleiv. 0.95 m
RS/EP
Escala 1:200

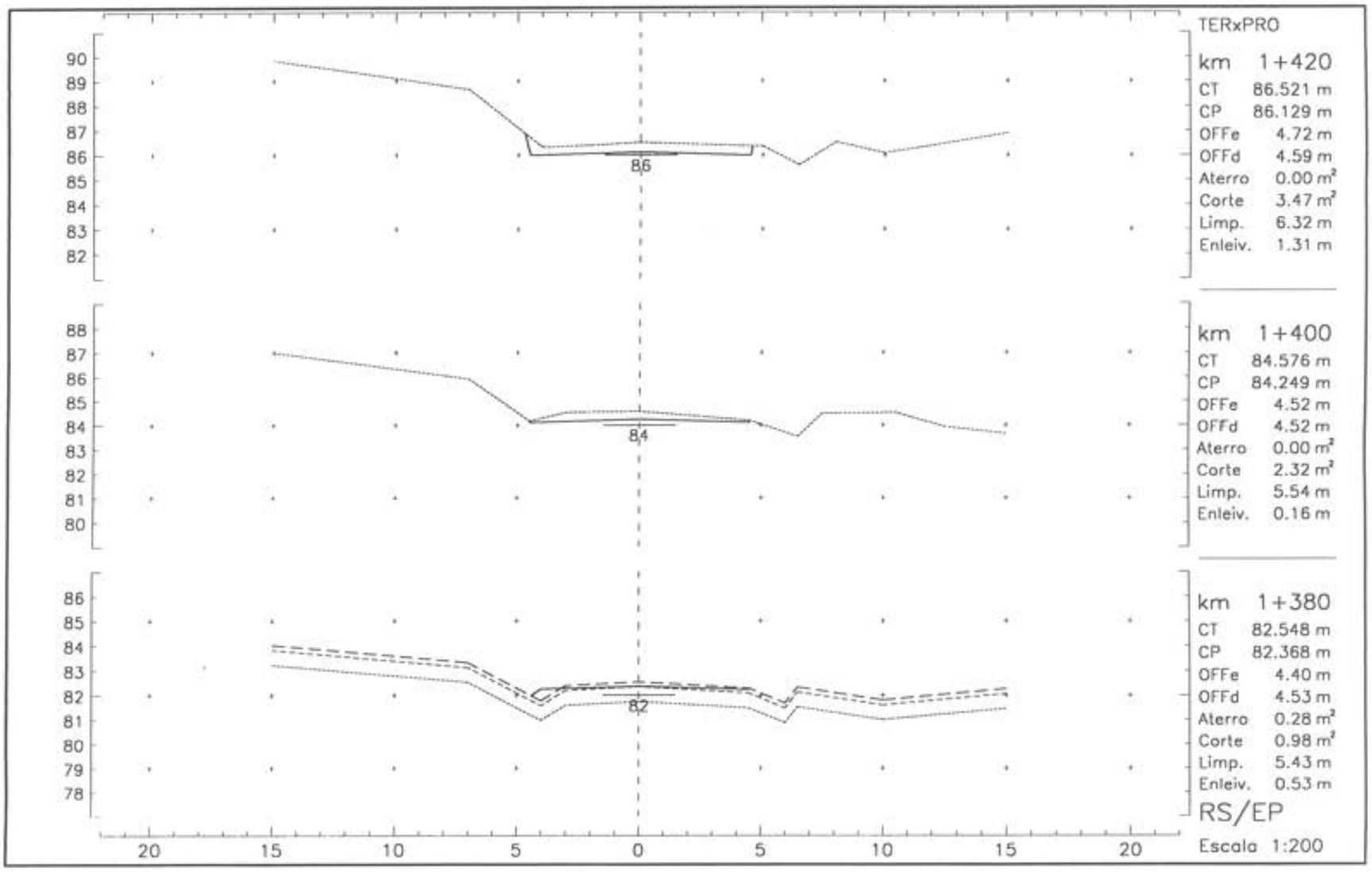

TERxPRO
km 1+000
CT 49.780 m
CP 49.843 m
OFFe 4.23 m
OFFd 5.25 m
Aterro 2.21 m²
Corte 0.00 m²
Limp. 3.75 m
Enleiv. 1.79 m
km 0+980
CT 47.918 m
CP 47.912 m
OFFe 4.56 m
OFFd 6.27 m
Aterro 0.14 m²
Corte 1.03 m²
Limp. 5.77 m
Enleiv. 3.29 m
km 0+960
CT 45.911 m
CP 45.940 m
OFFe 4.53 m
OFFd 4.51 m
Aterro 0.79 m²
Corte 0.05 m²
Limp. 3.01 m
Enleiv. 0.06 m
RS/EP
Escala 1:200

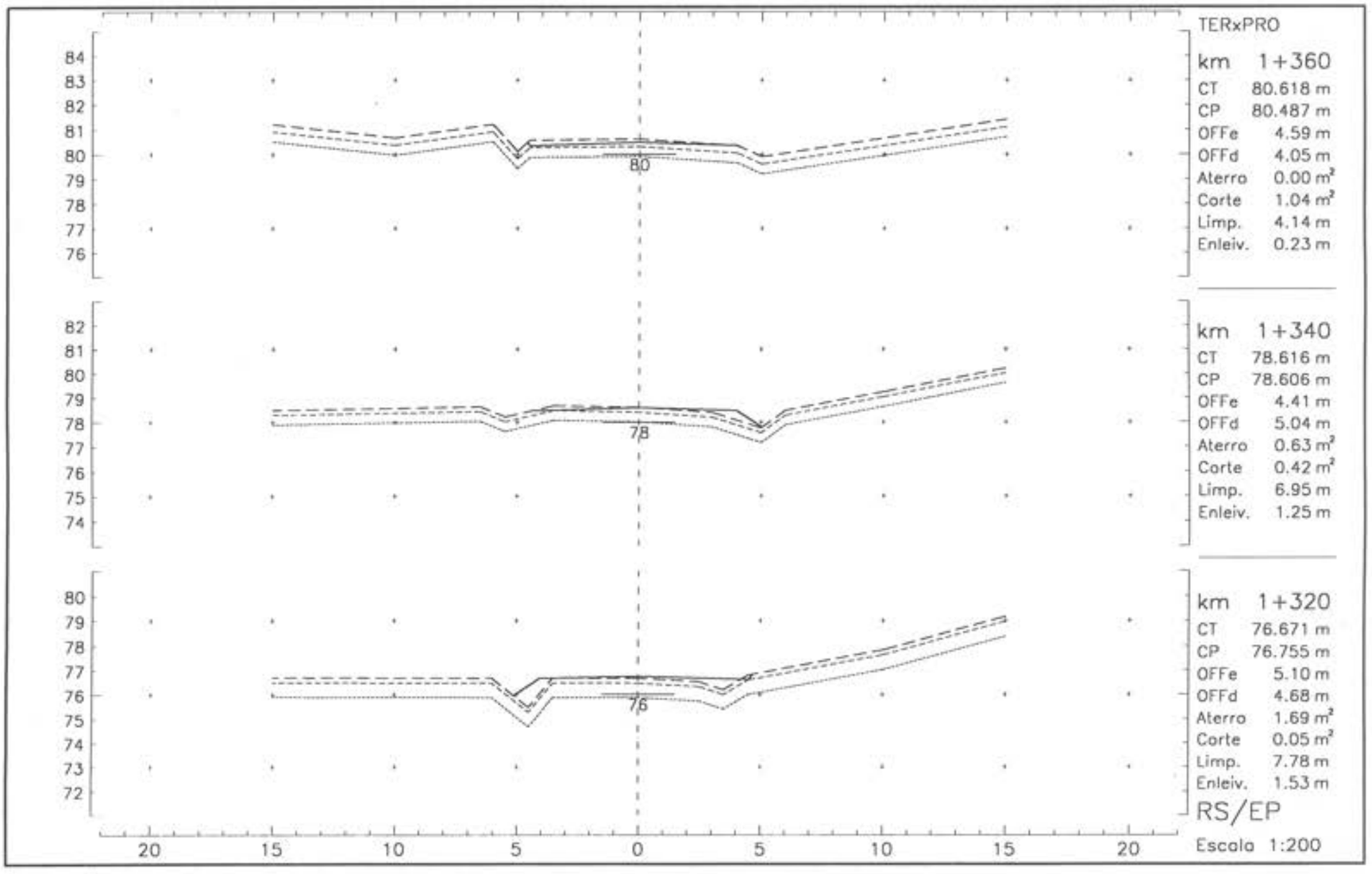

TERxPRO
km 1+180
CT 65.575 m
CP 64.992 m
OFFe 4.38 m
OFFd 4.94 m
Aterro 0.11 m²
Corte 4.32 m²
Limp. 3.88 m
Enleiv. 0.86 m
km 1+160
CT 64.259 m
CP 63.350 m
OFFe 4.76 m
OFFd 5.02 m
Aterro 0.00 m²
Corte 8.14 m²
Limp. 4.76 m
Enleiv. 0.21 m
km 1+140
CT 63.072 m
CP 61.708 m
OFFe 5.04 m
OFFd 5.14 m
Aterro 0.00 m²
Corte 11.81 m²
Limp. 5.18 m
Enleiv. 0.56 m
RS/EP
Escala 1:200

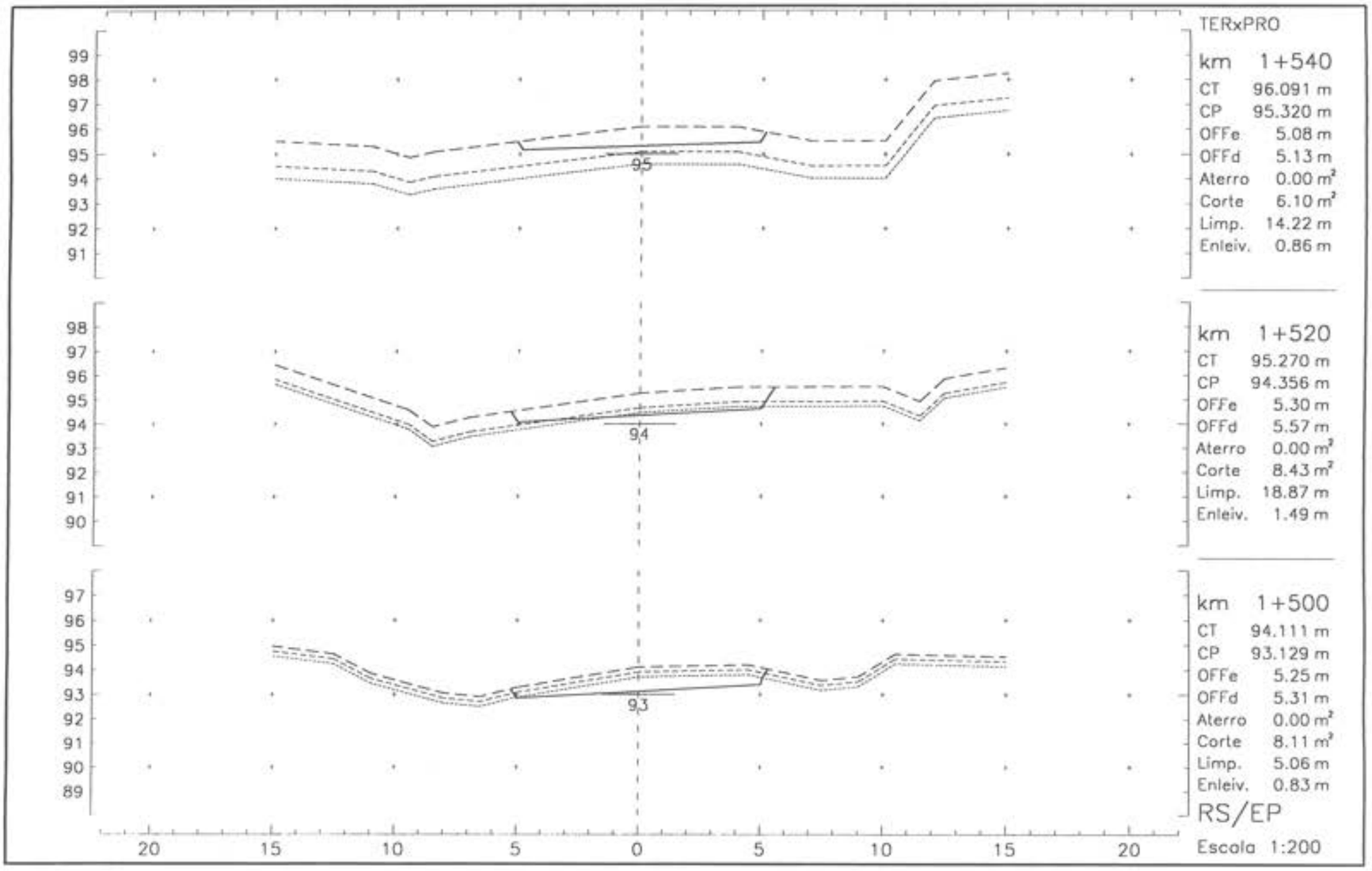

TERxPRO
km 1+120
CT 61.330 m
CP 60.066 m
OFFe 5.16 m
OFFd 5.34 m
Aterro 0.00 m²
Corte 12.55 m²
Limp. 5.49 m
Enleiv. 1.41 m
km 1+100
CT 59.297 m
CP 58.424 m
OFFe 5.00 m
OFFd 5.35 m
Aterro 0.00 m²
Corte 8.05 m²
Limp. 9.85 m
Enleiv. 2.03 m
km 1+080
CT 57.258 m
CP 56.782 m
OFFe 4.19 m
OFFd 4.92 m
Aterro 0.00 m²
Corte 3.61 m²
Limp. 9.62 m
Enleiv. 0.67 m
RS/EP
Escala 1:200

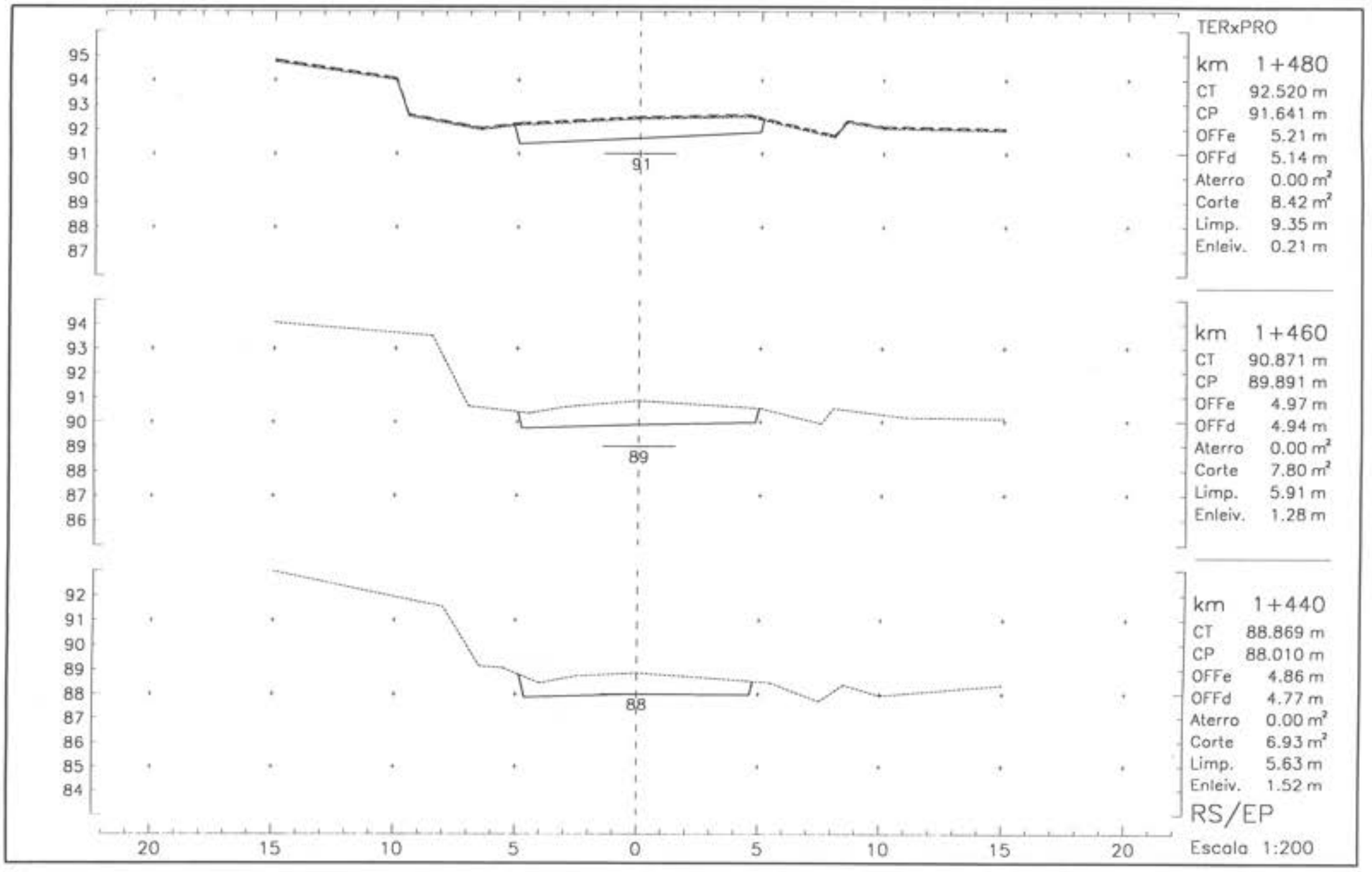

TERxPRO
km 1+300
CT 75.128 m
CP 74.963 m
OFFe 4.16 m
OFFd 4.63 m
Aterro 0.07 m²
Corte 0.66 m²
Limp. 16.29 m
Enleiv. 0.04 m
74
km 1+280
CT 73.563 m
CP 73.232 m
OFFe 4.78 m
OFFd 4.99 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.78 m²
Limp. 3.27 m
Enleiv. 0.59 m
73
km 1+260
CT 71.950 m
CP 71.560 m
OFFe 4.89 m
OFFd 4.76 m
Aterro 0.03 m²
Corte 2.50 m²
Limp. 7.66 m
Enleiv. 0.70 m
71
RS/EP
Escala 1:200
20 15 10 5 0 5 10 15 20

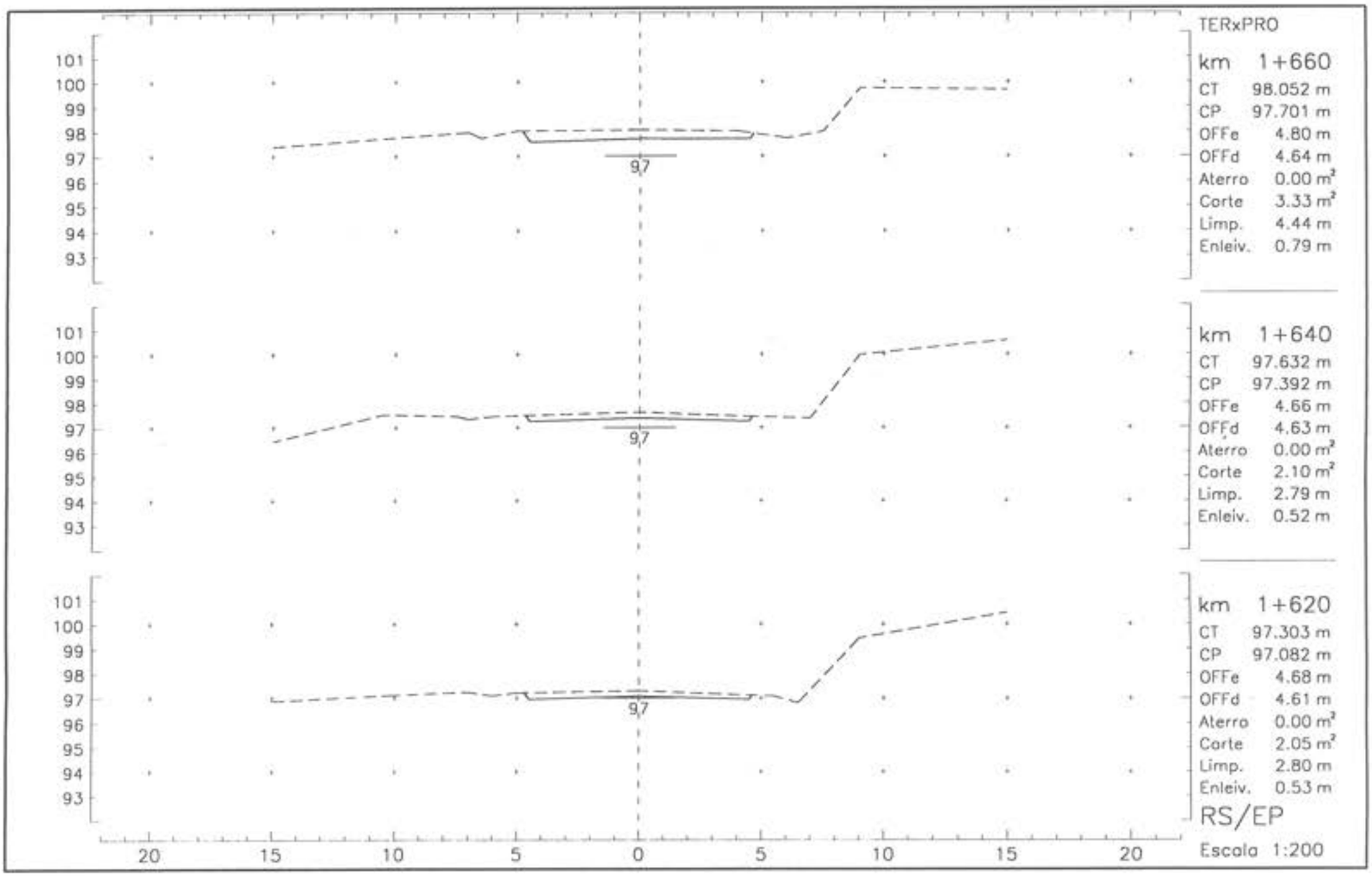

TERxPRO
km 1+240
CT 70.044 m
CP 69.918 m
OFFe 4.31 m
OFFd 6.13 m
Aterro 0.41 m²
Corte 0.90 m²
Limp. 4.94 m
Enleiv. 2.41 m
69
km 1+220
CT 68.400 m
CP 68.276 m
OFFe 4.27 m
OFFd 4.78 m
Aterro 0.05 m²
Corte 1.06 m²
Limp. 4.55 m
Enleiv. 0.32 m
68
km 1+200
CT 66.974 m
CP 66.634 m
OFFe 4.13 m
OFFd 4.85 m
Aterro 0.01 m²
Corte 2.54 m²
Limp. 2.97 m
Enleiv. 0.69 m
66
RS/EP
Escala 1:200
20 15 10 5 0 5 10 15 20

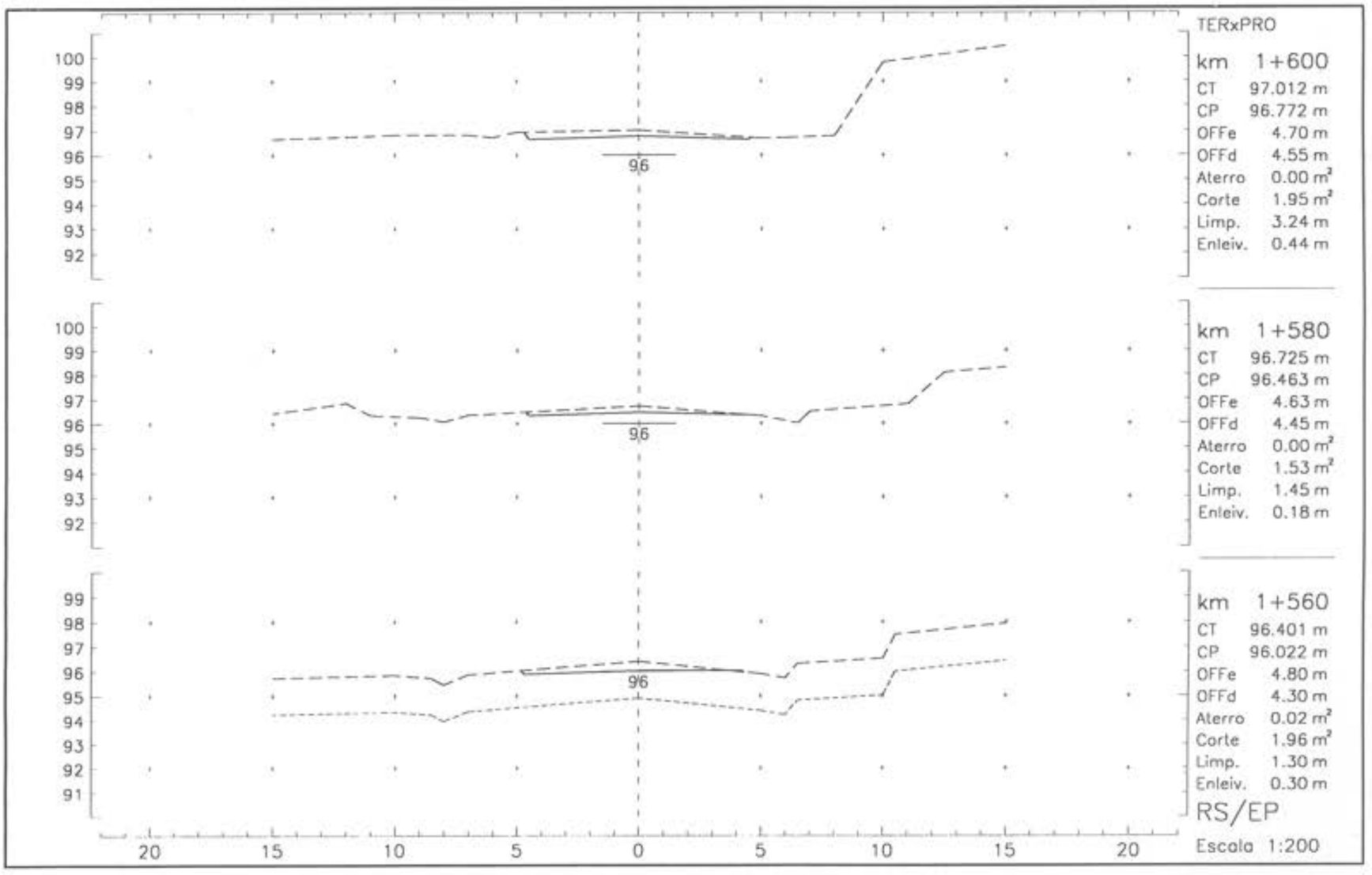

TERxPRO
km 1+420
CT 86.521 m
CP 86.129 m
OFFe 4.72 m
OFFd 4.59 m
Aterro 0.00 m²
Corte 3.47 m²
Limp. 6.32 m
Enleiv. 1.31 m
km 1+400
CT 84.576 m
CP 84.249 m
OFFe 4.52 m
OFFd 4.52 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.32 m²
Limp. 5.54 m
Enleiv. 0.16 m
km 1+380
CT 82.548 m
CP 82.368 m
OFFe 4.40 m
OFFd 4.53 m
Aterro 0.28 m²
Corte 0.98 m²
Limp. 5.43 m
Enleiv. 0.53 m
RS/EP
Escala 1:200

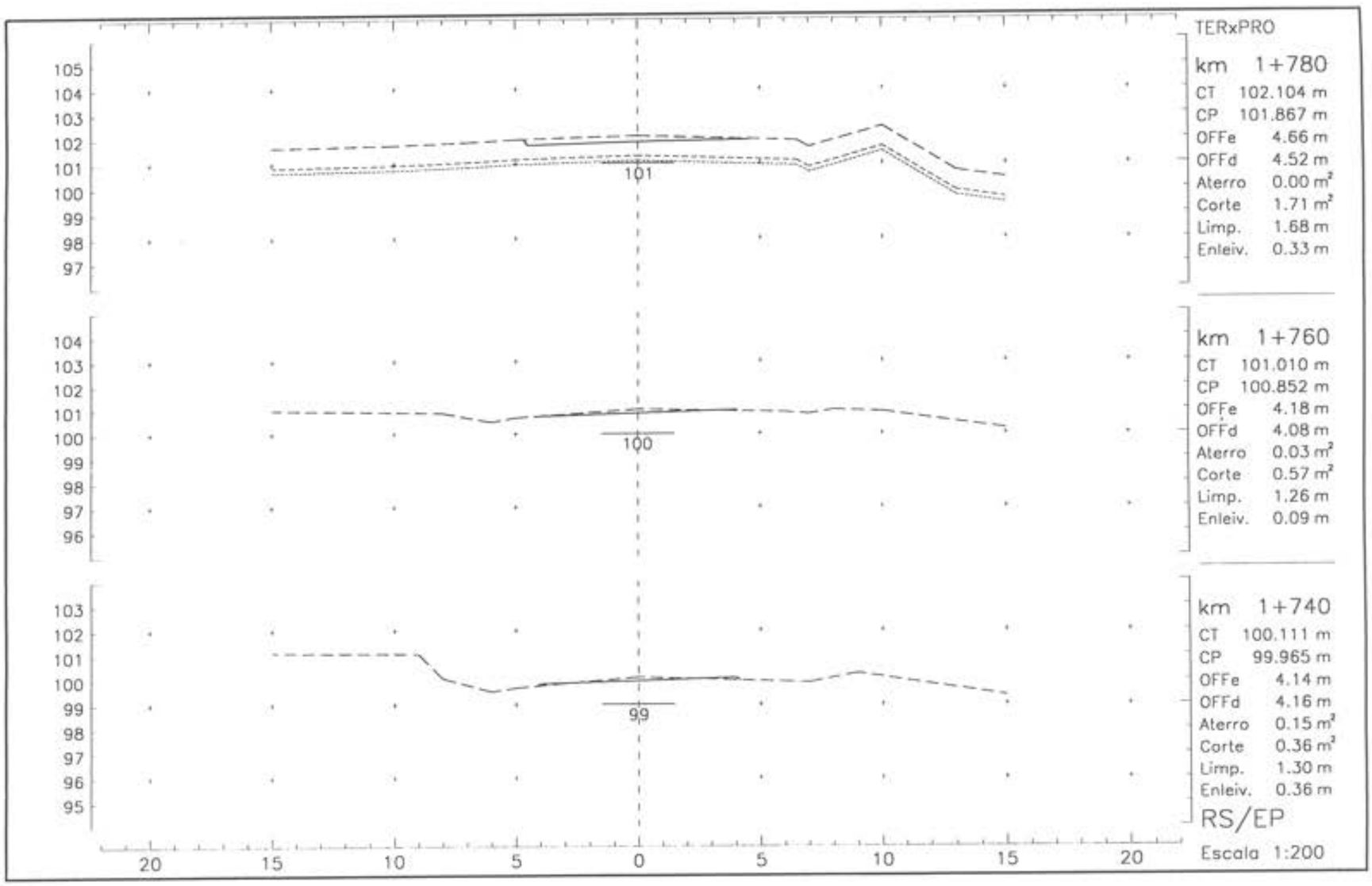

TERxPRO
km 1+360
CT 80.618 m
CP 80.487 m
OFFe 4.59 m
OFFd 4.05 m
Aterro 0.00 m²
Corte 1.04 m²
Limp. 4.14 m
Enleiv. 0.23 m
km 1+340
CT 78.616 m
CP 78.606 m
OFFe 4.41 m
OFFd 5.04 m
Aterro 0.63 m²
Corte 0.42 m²
Limp. 6.95 m
Enleiv. 1.25 m
km 1+320
CT 76.671 m
CP 76.755 m
OFFe 5.10 m
OFFd 4.68 m
Aterro 1.69 m²
Corte 0.05 m²
Limp. 7.78 m
Enleiv. 1.53 m
RS/EP
Escala 1:200

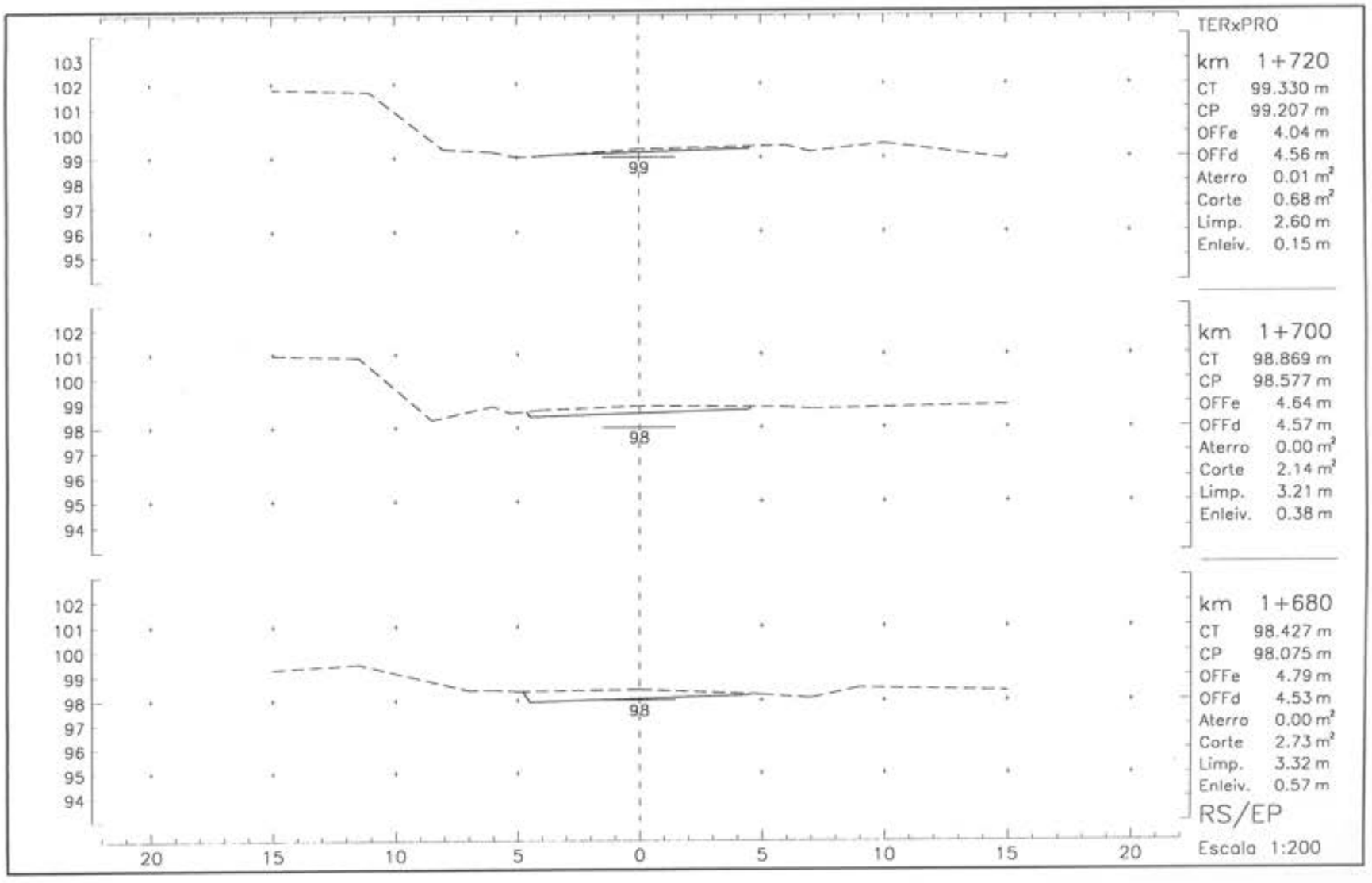

TERxPRO
km 1+540
CT 96.091 m
CP 95.320 m
OFFe 5.08 m
OFFd 5.13 m
Aterro 0.00 m²
Corte 6.10 m²
Limp. 14.22 m
Enleiv. 0.86 m
95
99 98 97 96 95 94 93 92 91
km 1+520
CT 95.270 m
CP 94.356 m
OFFe 5.30 m
OFFd 5.57 m
Aterro 0.00 m²
Corte 8.43 m²
Limp. 18.87 m
Enleiv. 1.49 m
94
98 97 96 95 94 93 92 91 90
km 1+500
CT 94.111 m
CP 93.129 m
OFFe 5.25 m
OFFd 5.31 m
Aterro 0.00 m²
Corte 8.11 m²
Limp. 5.06 m
Enleiv. 0.83 m
93
97 96 95 94 93 92 91 90 89
RS/EP
Escala 1:200
20 15 10 5 0 5 10 15 20

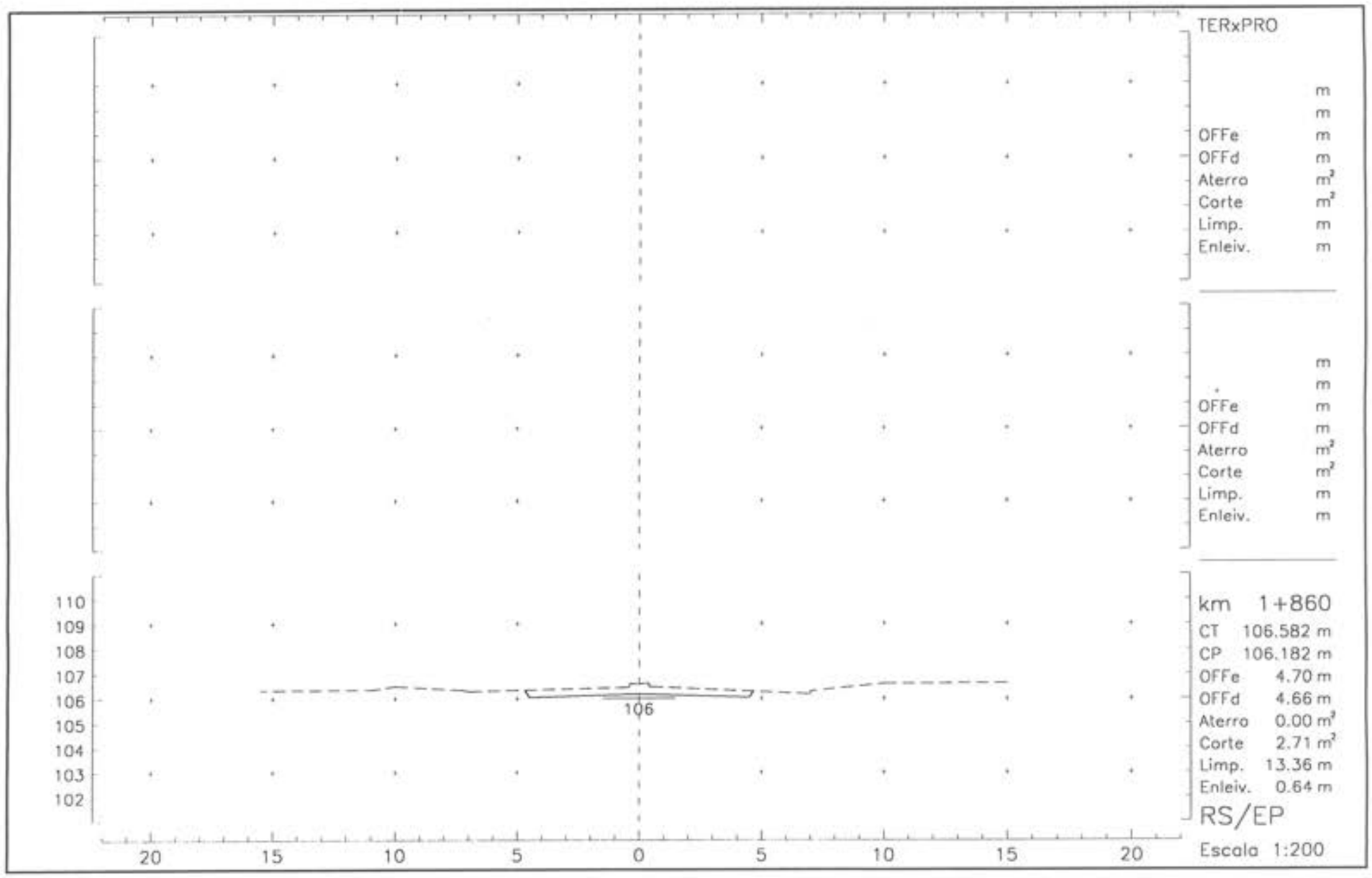

TERxPRO
km 1+480
CT 92.520 m
CP 91.641 m
OFFe 5.21 m
OFFd 5.14 m
Aterro 0.00 m²
Corte 8.42 m²
Limp. 9.35 m
Enleiv. 0.21 m
91
95 94 93 92 91 90 89 88 87
km 1+460
CT 90.871 m
CP 89.891 m
OFFe 4.97 m
OFFd 4.94 m
Aterro 0.00 m²
Corte 7.80 m²
Limp. 5.91 m
Enleiv. 1.28 m
89
94 93 92 91 90 89 88 87 86
km 1+440
CT 88.869 m
CP 88.010 m
OFFe 4.86 m
OFFd 4.77 m
Aterro 0.00 m²
Corte 6.93 m²
Limp. 5.63 m
Enleiv. 1.52 m
88
92 91 90 89 88 87 86 85 84
RS/EP
Escala 1:200
20 15 10 5 0 5 10 15 20

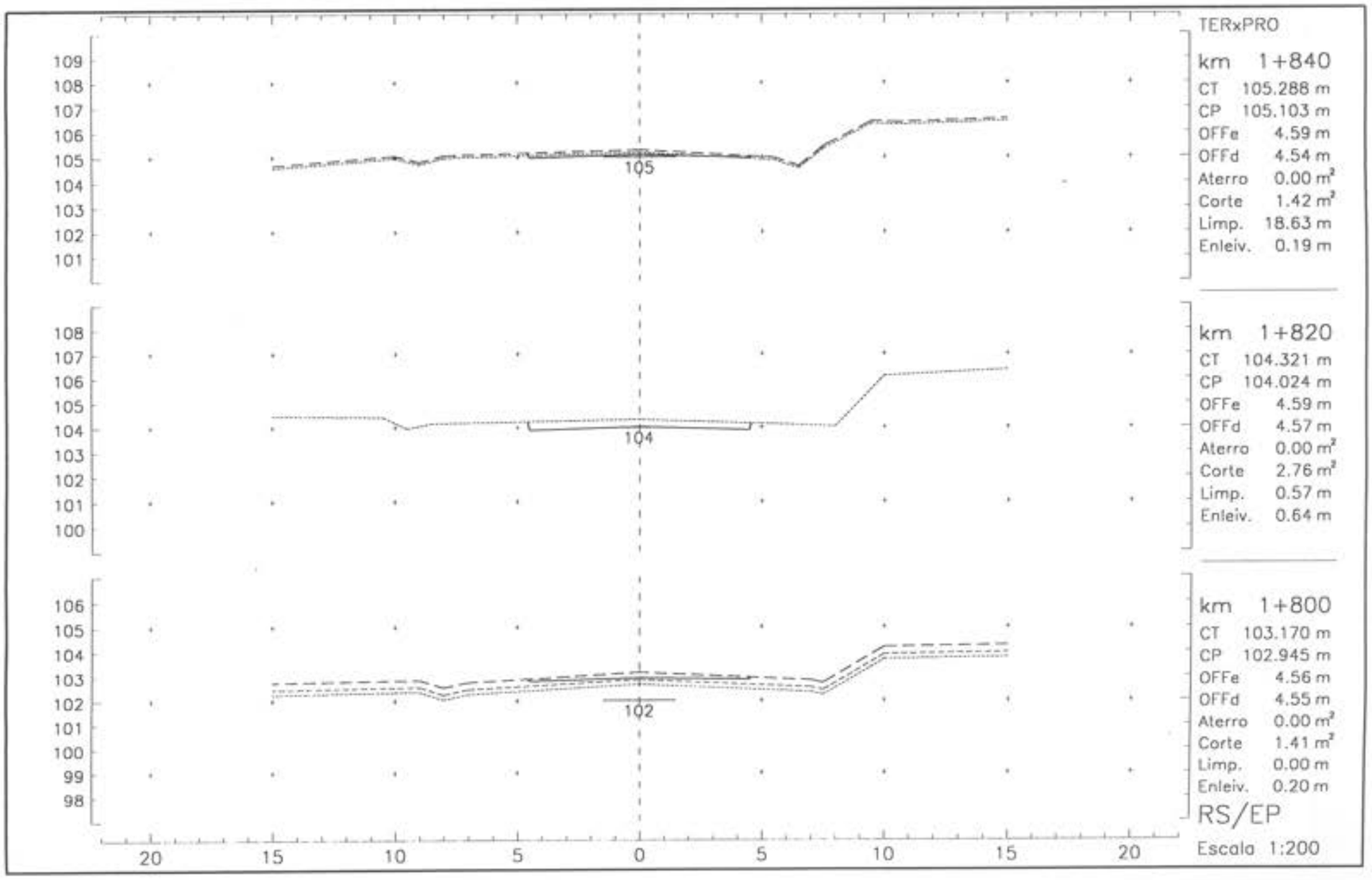

TERxPRO
km 1+660
CT 98.052 m
CP 97.701 m
OFFe 4.80 m
OFFd 4.64 m
Aterro 0.00 m²
Corte 3.33 m²
Limp. 4.44 m
Enleiv. 0.79 m
9,7
km 1+640
CT 97.632 m
CP 97.392 m
OFFe 4.66 m
OFFd 4.63 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.10 m²
Limp. 2.79 m
Enleiv. 0.52 m
9,7
km 1+620
CT 97.303 m
CP 97.082 m
OFFe 4.68 m
OFFd 4.61 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.05 m²
Limp. 2.80 m
Enleiv. 0.53 m
9,7
RS/EP
Escala 1:200
101
100
99
98
97
96
95
94
93
20
15
10
5
0
5
10
15
20


TERxPRO
km 1+600
CT 97.012 m
CP 96.772 m
OFFe 4.70 m
OFFd 4.55 m
Aterro 0.00 m²
Corte 1.95 m²
Limp. 3.24 m
Enleiv. 0.44 m
96
km 1+580
CT 96.725 m
CP 96.463 m
OFFe 4.63 m
OFFd 4.45 m
Aterro 0.00 m²
Corte 1.53 m²
Limp. 1.45 m
Enleiv. 0.18 m
96
km 1+560
CT 96.401 m
CP 96.022 m
OFFe 4.80 m
OFFd 4.30 m
Aterro 0.02 m²
Corte 1.96 m²
Limp. 1.30 m
Enleiv. 0.30 m
96
RS/EP
Escala 1:200
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
20
15
10
5
0
5
10
15
20


TERxPRO
km 1+780
CT 102.104 m
CP 101.867 m
OFFe 4.66 m
OFFd 4.52 m
Aterro 0.00 m²
Corte 1.71 m²
Limp. 1.68 m
Enleiv. 0.33 m
km 1+760
CT 101.010 m
CP 100.852 m
OFFe 4.18 m
OFFd 4.08 m
Aterro 0.03 m²
Corte 0.57 m²
Limp. 1.26 m
Enleiv. 0.09 m
km 1+740
CT 100.111 m
CP 99.965 m
OFFe 4.14 m
OFFd 4.16 m
Aterro 0.15 m²
Corte 0.36 m²
Limp. 1.30 m
Enleiv. 0.36 m
RS/EP
Escala 1:200


TERxPRO
km 1+720
CT 99.330 m
CP 99.207 m
OFFe 4.04 m
OFFd 4.56 m
Aterro 0.01 m²
Corte 0.68 m²
Limp. 2.60 m
Enleiv. 0.15 m
km 1+700
CT 98.869 m
CP 98.577 m
OFFe 4.64 m
OFFd 4.57 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.14 m²
Limp. 3.21 m
Enleiv. 0.38 m
km 1+680
CT 98.427 m
CP 98.075 m
OFFe 4.79 m
OFFd 4.53 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.73 m²
Limp. 3.32 m
Enleiv. 0.57 m
RS/EP
Escala 1:200


TERxPRO
m
m
OFFe m
OFFd m
Aterro m²
Corte m²
Limp. m
Enleiv. m
m
m
OFFe m
OFFd m
Aterro m²
Corte m²
Limp. m
Enleiv. m
110
109
108
107
106
105
104
103
102
106
km 1+860
CT 106.582 m
CP 106.182 m
OFFe 4.70 m
OFFd 4.66 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.71 m²
Limp. 13.36 m
Enleiv. 0.64 m
RS/EP
Escala 1:200
20
15
10
5
0
5
10
15
20


TERxPRO
109
108
107
106
105
104
103
102
101
105
km 1+840
CT 105.288 m
CP 105.103 m
OFFe 4.59 m
OFFd 4.54 m
Aterro 0.00 m²
Corte 1.42 m²
Limp. 18.63 m
Enleiv. 0.19 m
108
107
106
105
104
103
102
101
100
104
km 1+820
CT 104.321 m
CP 104.024 m
OFFe 4.59 m
OFFd 4.57 m
Aterro 0.00 m²
Corte 2.76 m²
Limp. 0.57 m
Enleiv. 0.64 m
106
105
104
103
102
101
100
99
98
102
km 1+800
CT 103.170 m
CP 102.945 m
OFFe 4.56 m
OFFd 4.55 m
Aterro 0.00 m²
Corte 1.41 m²
Limp. 0.00 m
Enleiv. 0.20 m
RS/EP
Escala 1:200
20
15
10
5
0
5
10
15
20