

PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA LOCAÇÃO DO TRAÇADO

Prof. Carlos Eduardo Troccoli Pastana

pastana@projeta.com.br

(14) 3422-4244

AULA 08

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.1 – Fases de Trabalho:

Consideram-se, no nosso caso, duas fases distintas na elaboração do projeto:

1. Fase de Anteprojeto, onde serão analisadas alternativas de traçados (uma por aluno) e efetuado estudos comparativos para escolha do traçado definitivo (diretriz);
2. Fase de projeto final, onde o traçado escolhido será detalhado (por sub-trechos).

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.2 – Condições Técnicas da Rodovia:

As características técnicas das rodovias, como a velocidade diretriz ou de projeto, que são parâmetros fundamentais para a elaboração do projeto, é fixada pela Portaria 3602 do DNER, de 24 de outubro de 1969.

Solicitamos acompanharem pela apostila PAVIMENTAÇÕES DE ESTRADAS I – ORIENTAÇÕES PARA O TRABALHO, disponível no site: www.projeta.com.br.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.3 – Reconhecimento Preliminar:

No plano diretor inicia-se o levantamento sistemático de dados sobre a região, tais como:

1. Geografia;
2. Demografia;
3. Topografia (geomorfologia);
4. Hidrologia (drenagem);
5. Geologia;
6. Pedologia (solos);
7. Fitologia (vegetação);
8. Clima.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.3 – Reconhecimento Preliminar:

Procura-se, dentre outros:

1. Publicações pertinentes;
2. Levantamentos aerofotogramétricos;
3. Fotos aéreas;
4. Mapas Geológicos;
5. Registros de pluviometria;
6. Registros de enchentes em baixadas;
7. Projetos rodoviários existentes na área;
8. Dados estatísticos da região.
9. Clima.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.3 – Reconhecimento Preliminar:

Orgãos Públicos que poderão ser pesquisadas:

1. IGGSP – Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo;
2. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas;
3. Secretaria de Agricultura;
4. Instituto de Agronomia;
5. DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica;
6. Ministério da Aeronáutica;
7. Ministério das Minas e Energia;
8. Serviços e Institutos de Meteorologia;
9. Secretaria de Planejamento;
10. DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes;
11. Prefeituras Municipais locais;
12. CETESP – Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

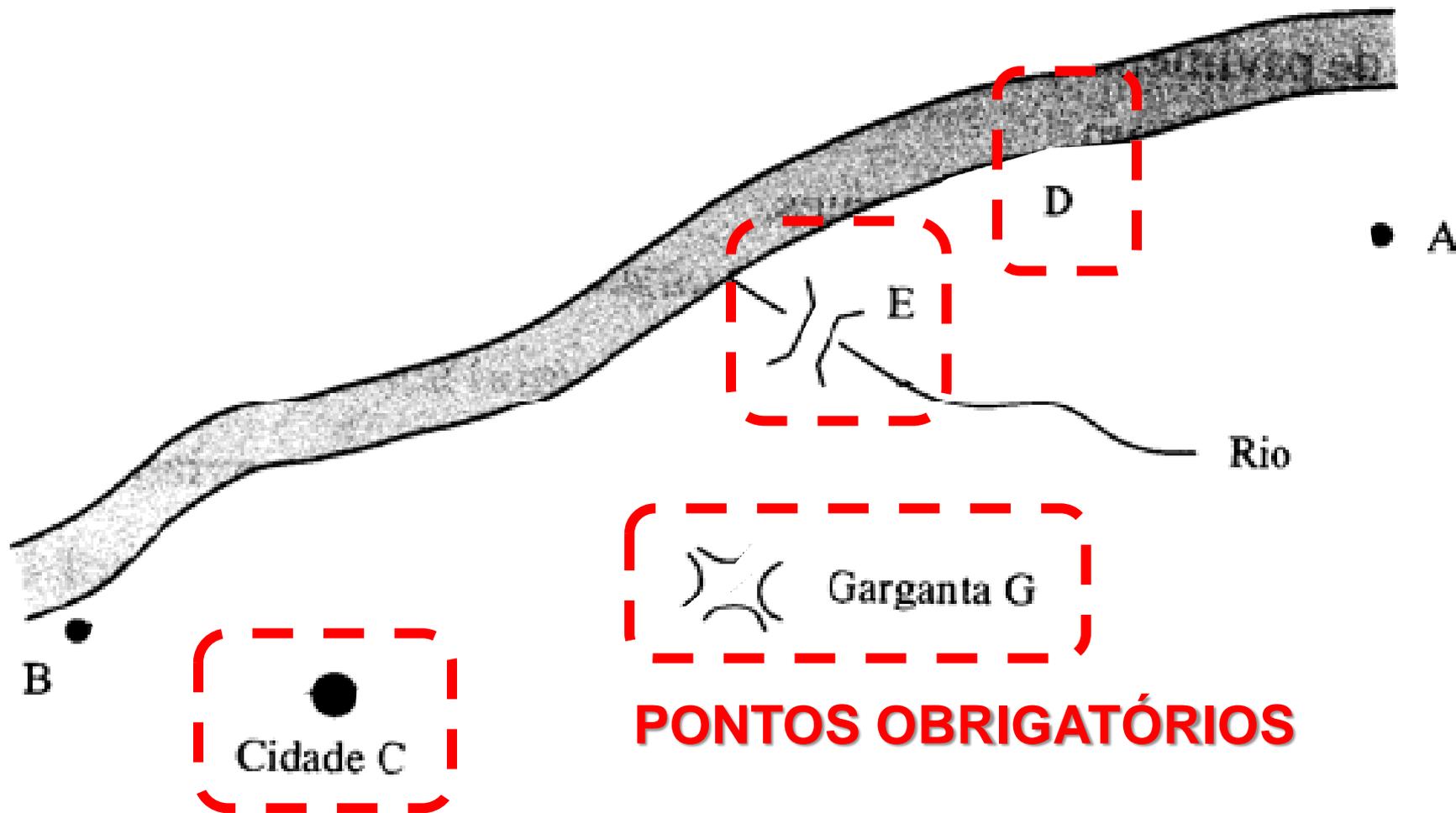
1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

PROCURAR:

1. Iniciar a locação pelos pontos obrigados e pontos de oferecem vantagens óbvias (gargantas, cidades, portos, estradas e pontes existentes);

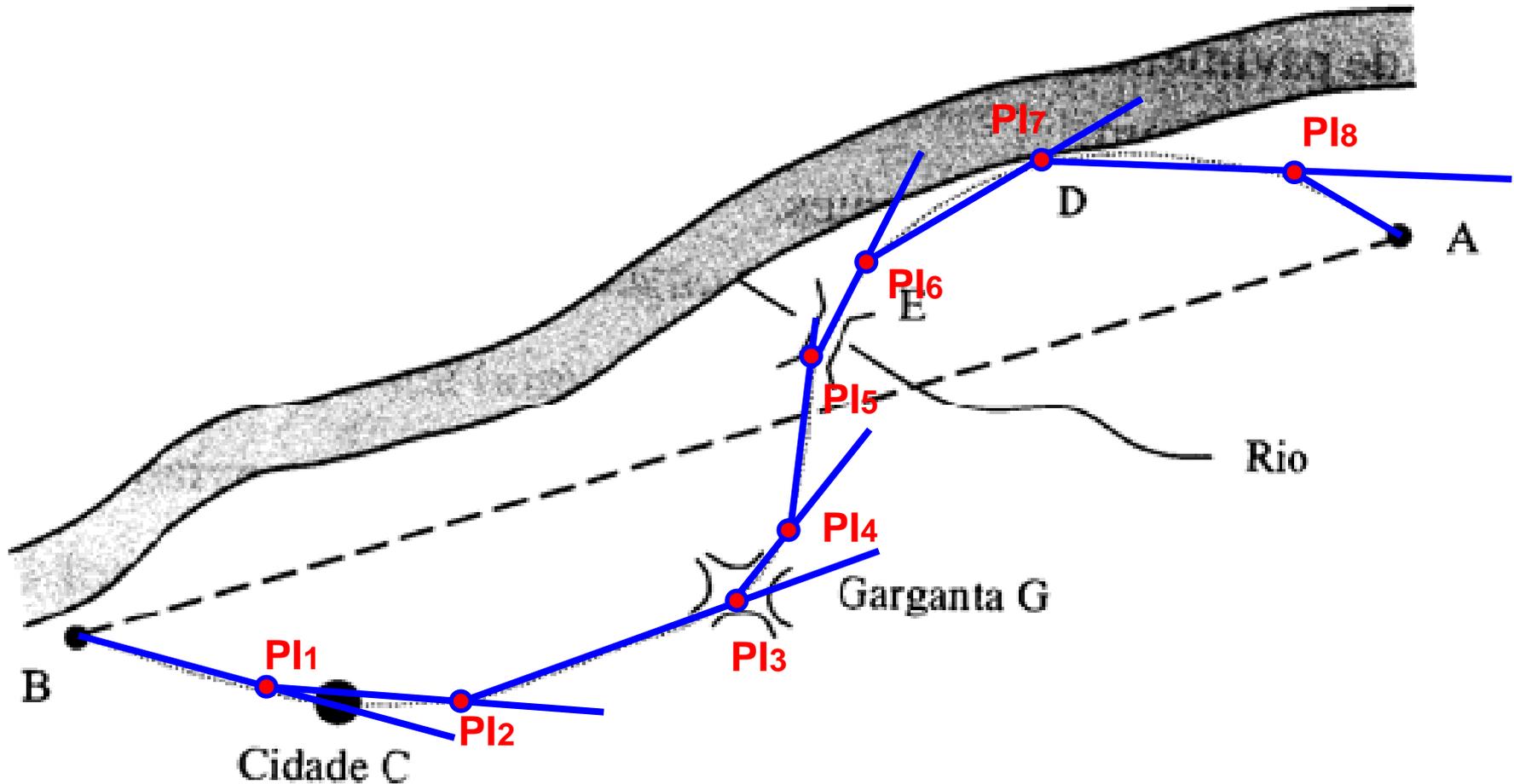
1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:



1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:



1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

PROCURAR:

2. Analisar a extensão utilizando-se dos conceitos de COMPRIMENTO VIRTUAL SEGUNDO O TRABALHO MECÂNICO;
3. Custos de implantação, operacional da rodovia e dos veículos o menor possível;
4. Volume mínimo de terraplanagem;
5. Optar por terrenos altos, se possível, próximo a divisores d'água;

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

PROCURAR:

6. Procurar terrenos com alto Índice de Suporte (IS), para minimizar o custo de pavimentação e obras de arte;
7. Terreno de baixo custo de desapropriação, procurando coincidir com divisas das propriedades;
8. Facilidades para a ligação com a rede rodoviária existente;

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

PROCURAR:

9. Cruzar em ângulo reto com rodovias, ferrovias e cursos d'água;
10. Greide elevado em terreno plano, evitando-se inundações;
11. Locar curvas horizontais e verticais suaves;
12. Na curvas ascendentes longas, íngreme, iniciar com inclinação maior e diminuí-la no alto;

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

PROCURAR:

13. Coincidência dos vértices das curvas verticais com os das curvas horizontais correspondentes;
14. Iniciar as curvas horizontais um pouco antes e terminar um pouco depois das curvas verticais correspondentes.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

EVITAR:

1. Terrenos de baixa capacidade de suporte e sujeitos a inundações (pântanos, brejos, etc.);
2. Terrenos rochosos em corte;
3. Terreno sujeito a desmoronamentos, como por exemplo, encostas íngremes;
4. Destruições de plantações, matas ou demais paisagens que provoquem danos ao meio-ambiente;
5. Cortes muito profundos (túneis) e aterros muito altos;
6. Interseção em nível com outras rodovias ou ferrovias;

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

EVITAR:

7. Concavidades em corte e convexidade em aterro;
8. Rampas íngremes longas;
9. Mudanças bruscas na distância de visibilidade;
10. Tangentes longas em planta;
11. Curvas horizontais de pequena extensão quando o terreno for plano;
12. Duas curvas horizontais no mesmo sentido unidas por tangente curta;
13. Associação de curva horizontal de grande raio a rampa de pequena extensão.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.4 – Ante-Projeto – Princípios Básicos para Locação do Traçado:

EVITAR

Evidentemente, não será possível satisfazer todas as exigências mencionadas, freqüentemente incompatíveis, na locação de cada traçado. Deve-se chegar a um meio-termo ponderado, utilizando-se do BOM SENSO!!!

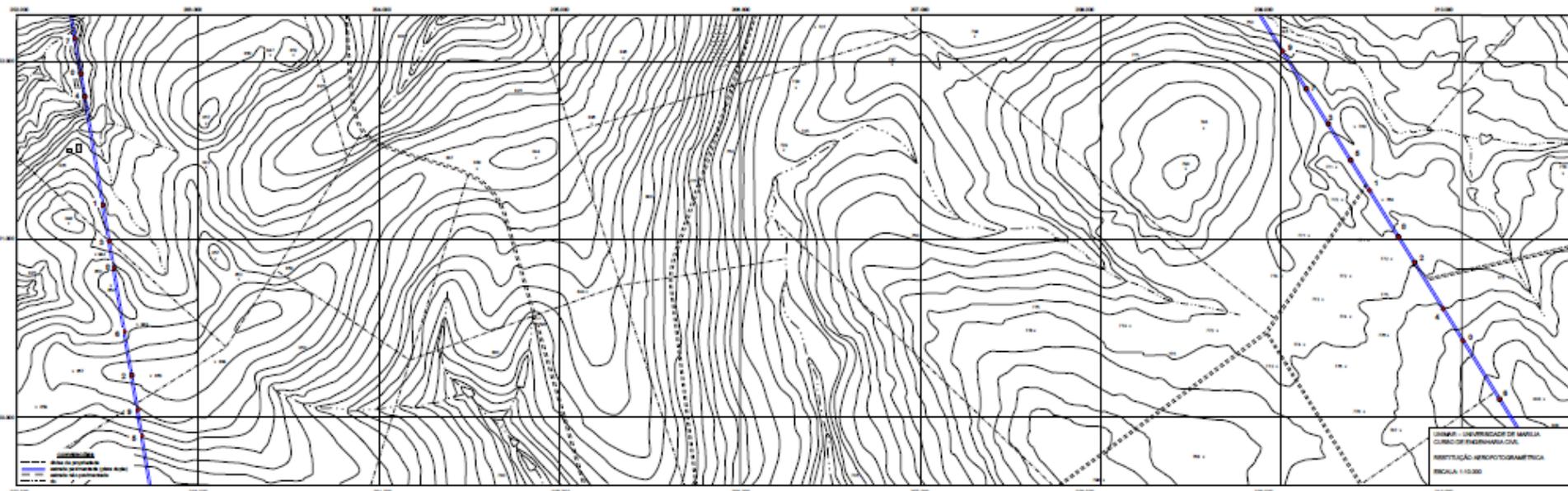
...ental de grande raio a
...na extensão.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Executar o **anteprojeto** de uma estrada de rodagem unindo os pontos assinalados na restituição aerofotogramétrica em escala 1:10.000 fornecida pelo professor.

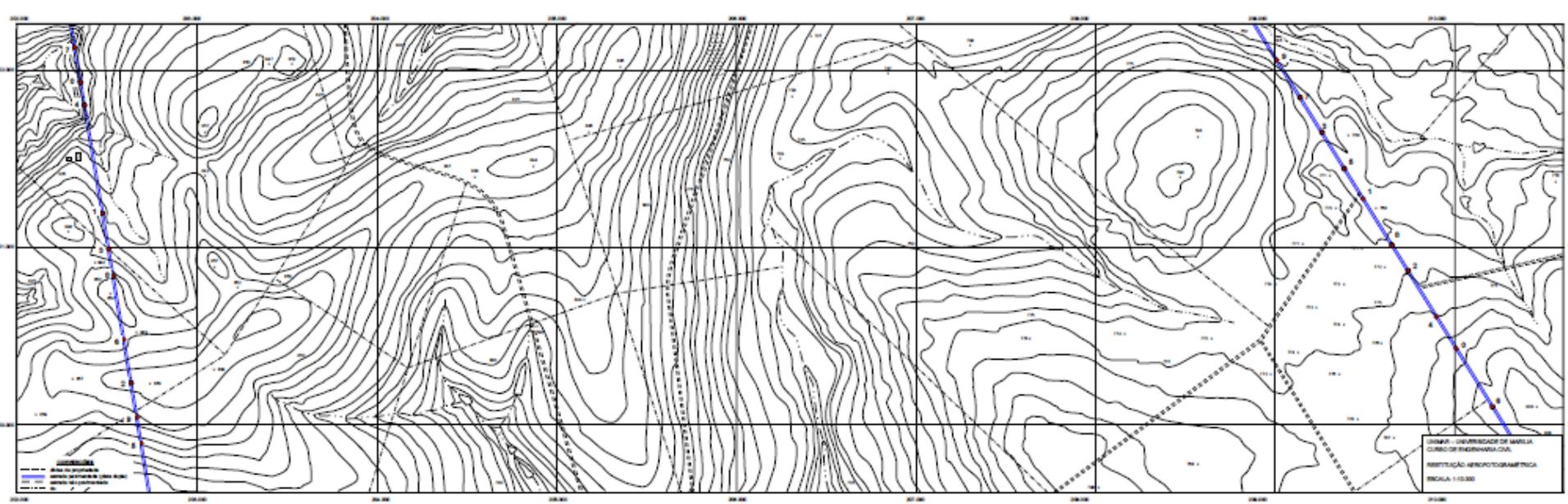


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Os desenhos devem ser feitos a lápis, com traço preciso e bem visível e tudo o que for escrito deve ser feito à tinta (**azul** ou preto).

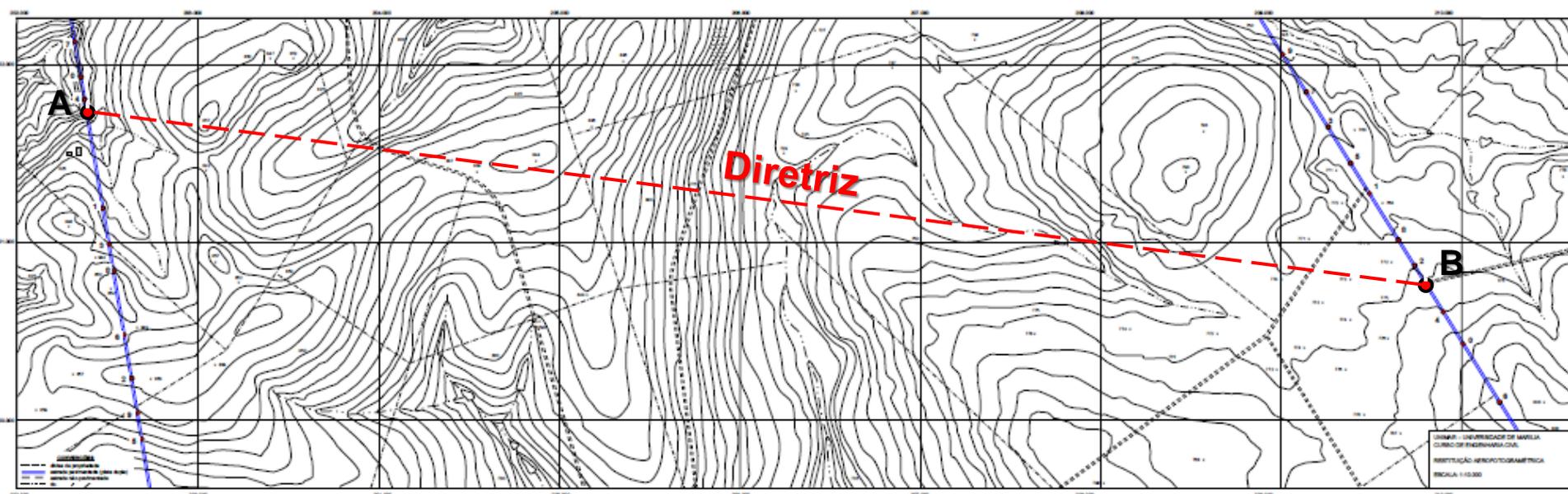


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Ligar os pontos de forma a ter a **menor distância** entre os dois pontos (**Diretriz da estrada**);

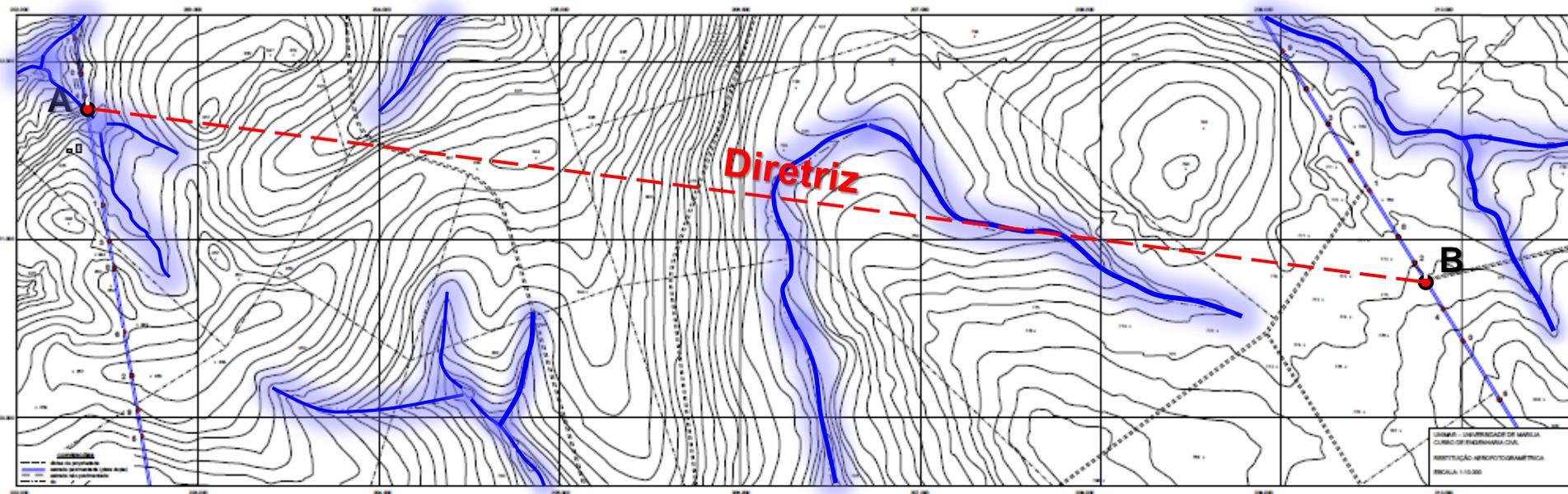


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Destacar os rios e riachos;

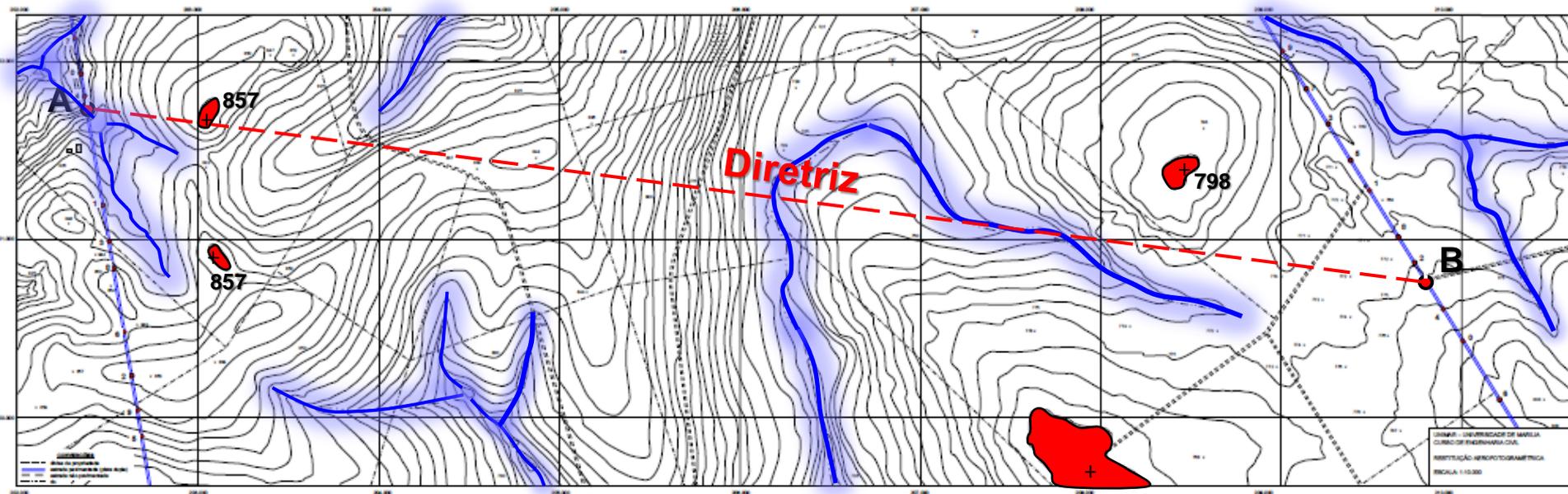


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Destacar os picos e gargantas da região;

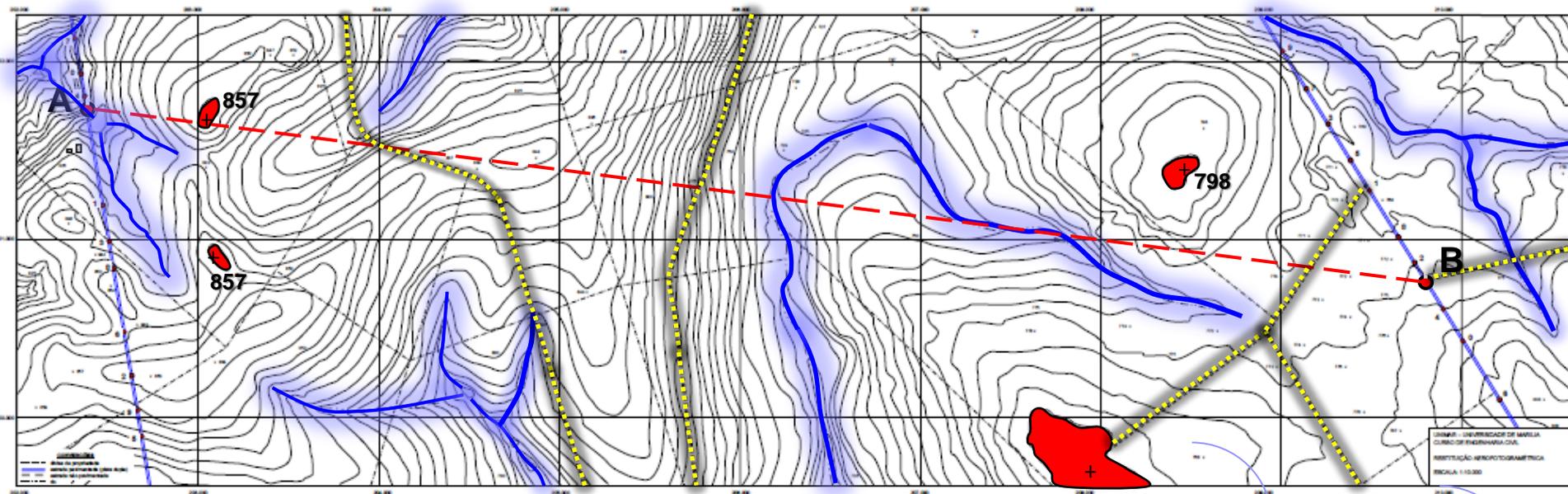


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

**Rodovia
CLASSE I**

- Destacar as estradas existentes;

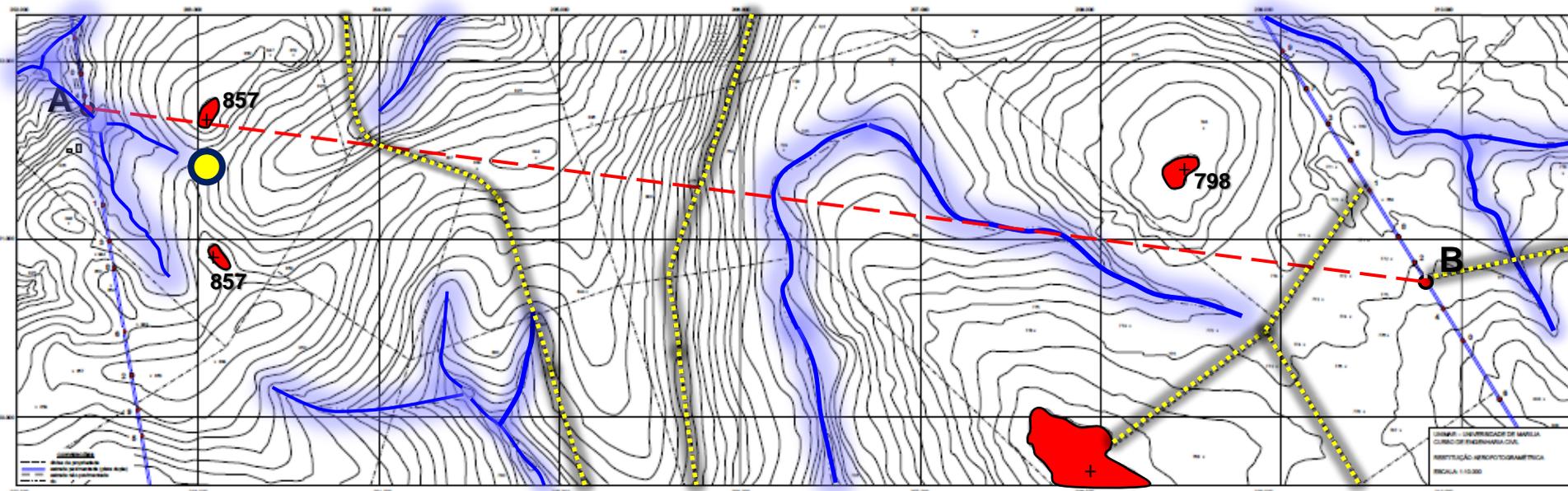


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Destacar os pontos obrigatórios ○



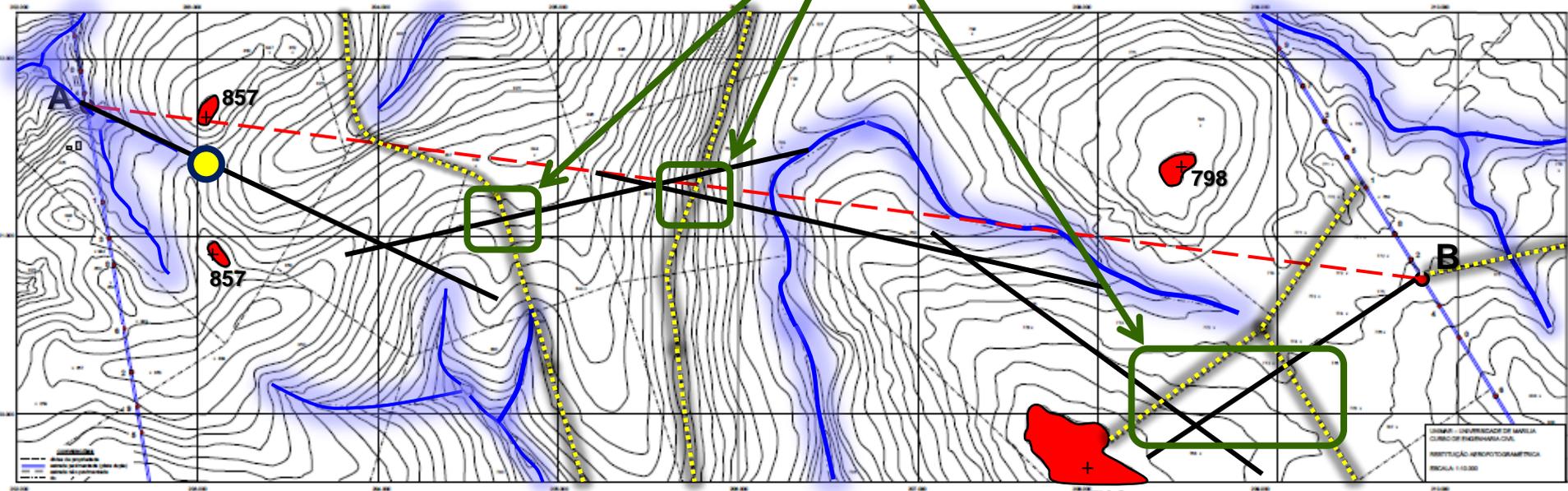
1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Desenvolver a diretriz considerando a topografia do terreno;

Interferências

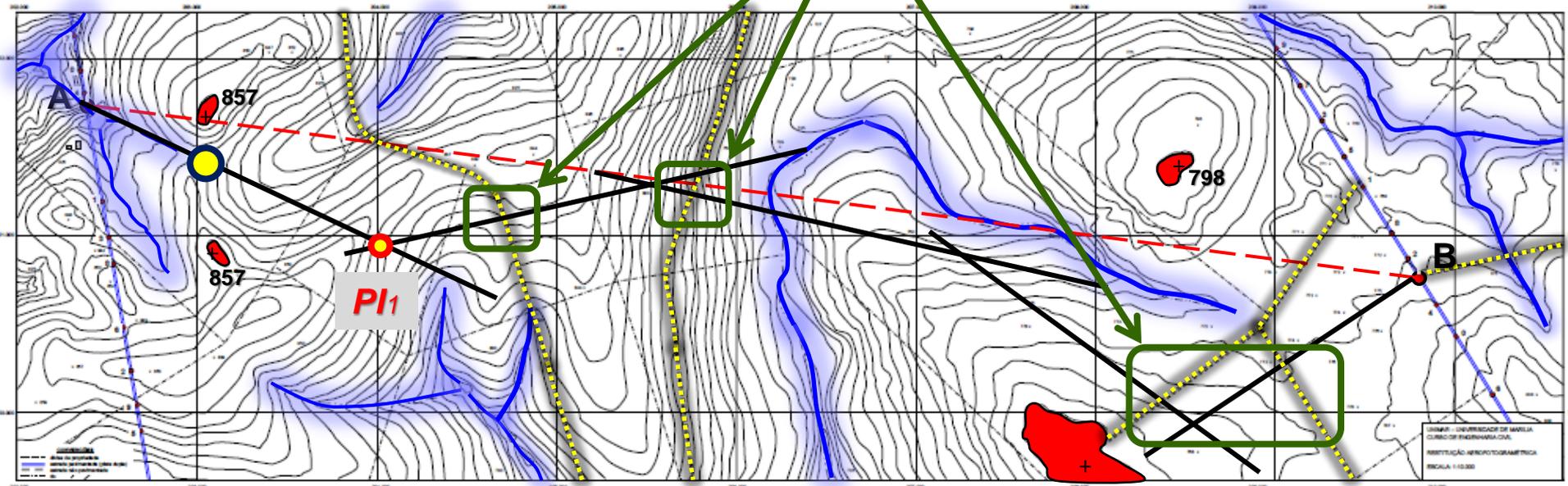


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA: 1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Marcar os Pontos de Intersecções (PIs);

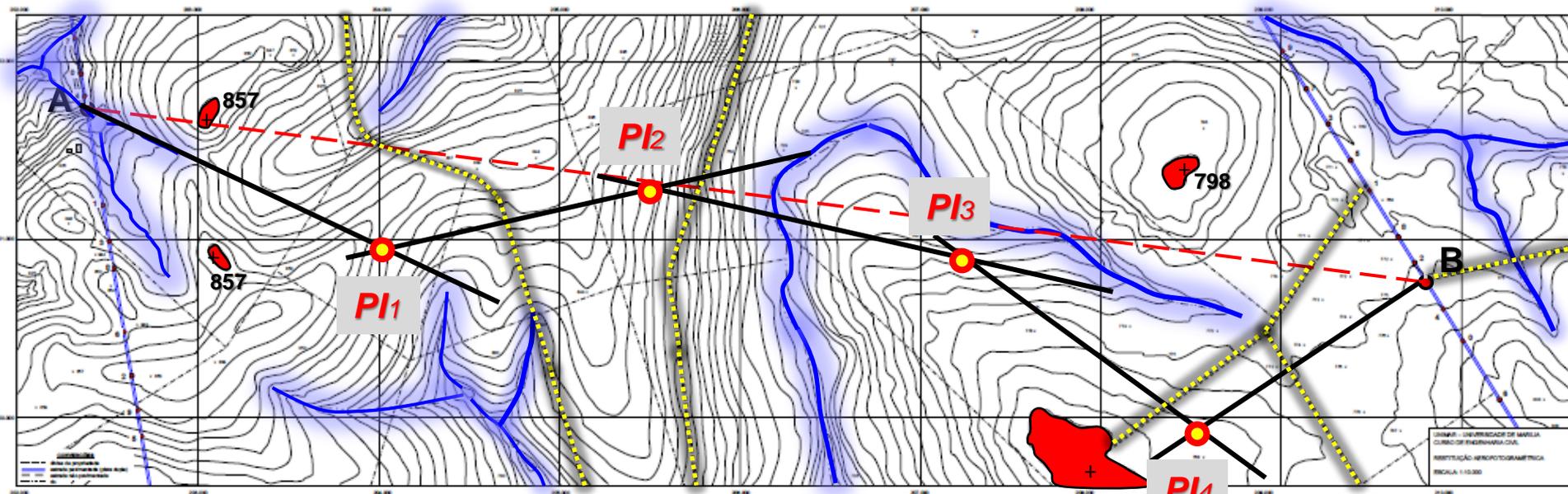
Interferências



1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA: 1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Marcar os Pontos de Intersecções (PIs);

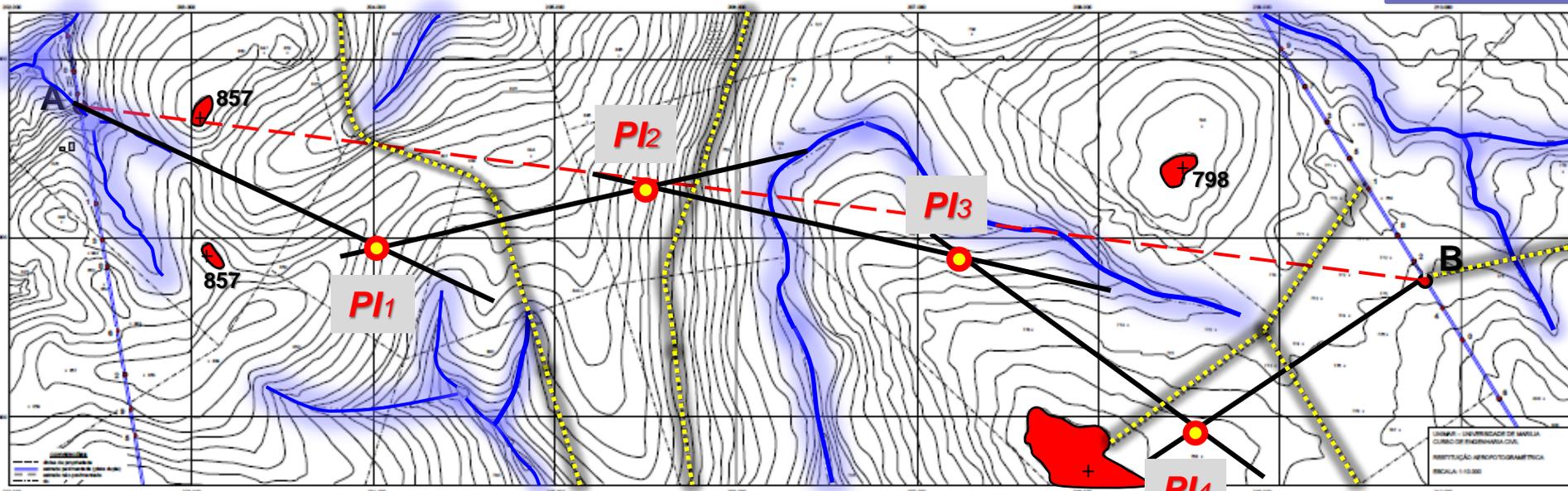


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Testar as curvas horizontais adotando preliminarmente os raios mínimos definidos pela Tabela 2 - Portaria n. 19 de 10/01/1949 para as diversas regiões.



1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

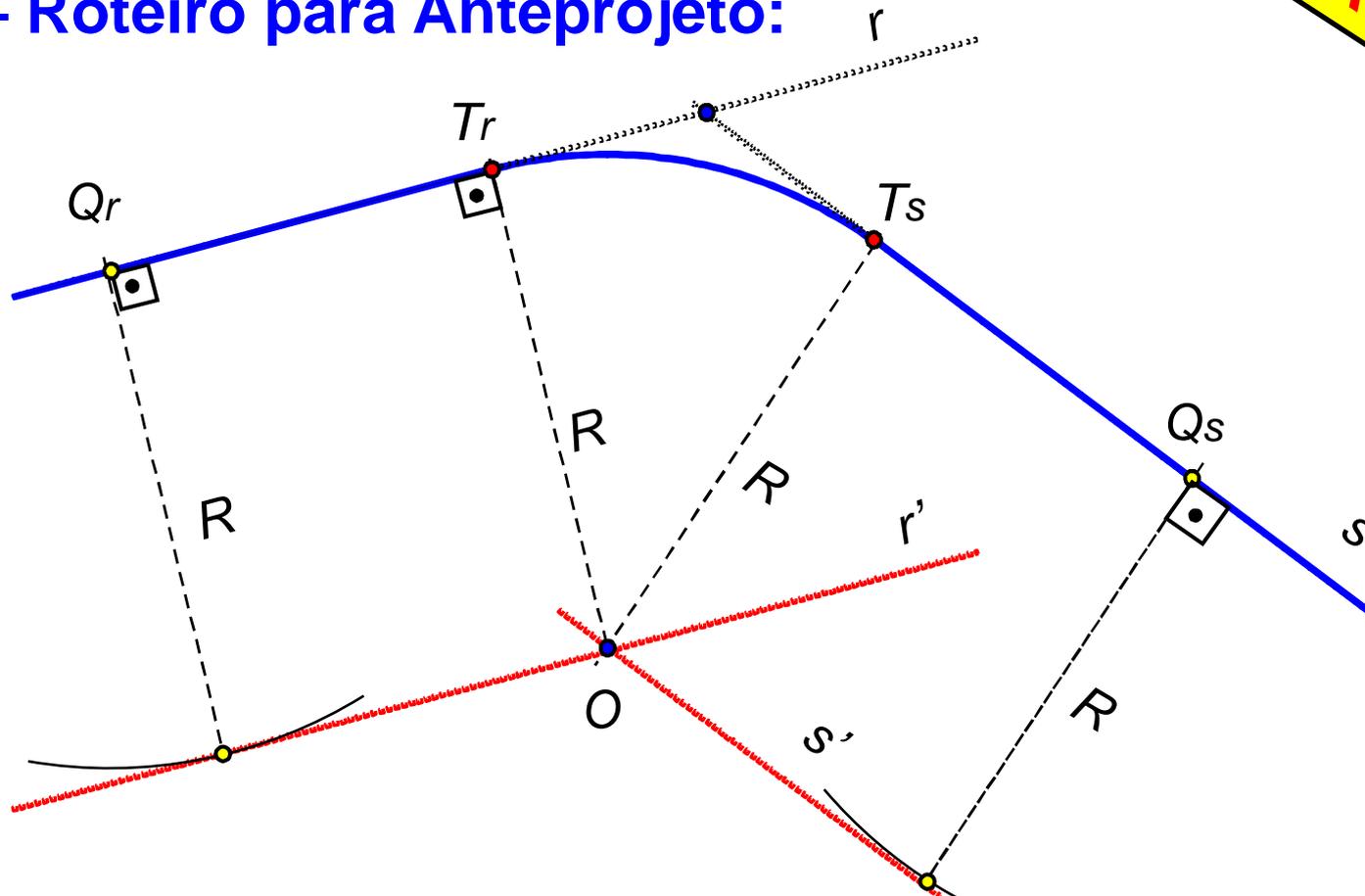
1.5 – Roteiro para Anteprojeto:



- Do desenho técnico observamos regras para concordar dois segmentos de retas oblíquos por um arco circular com raio (R), seguimos o seguinte procedimento:

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA: 1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

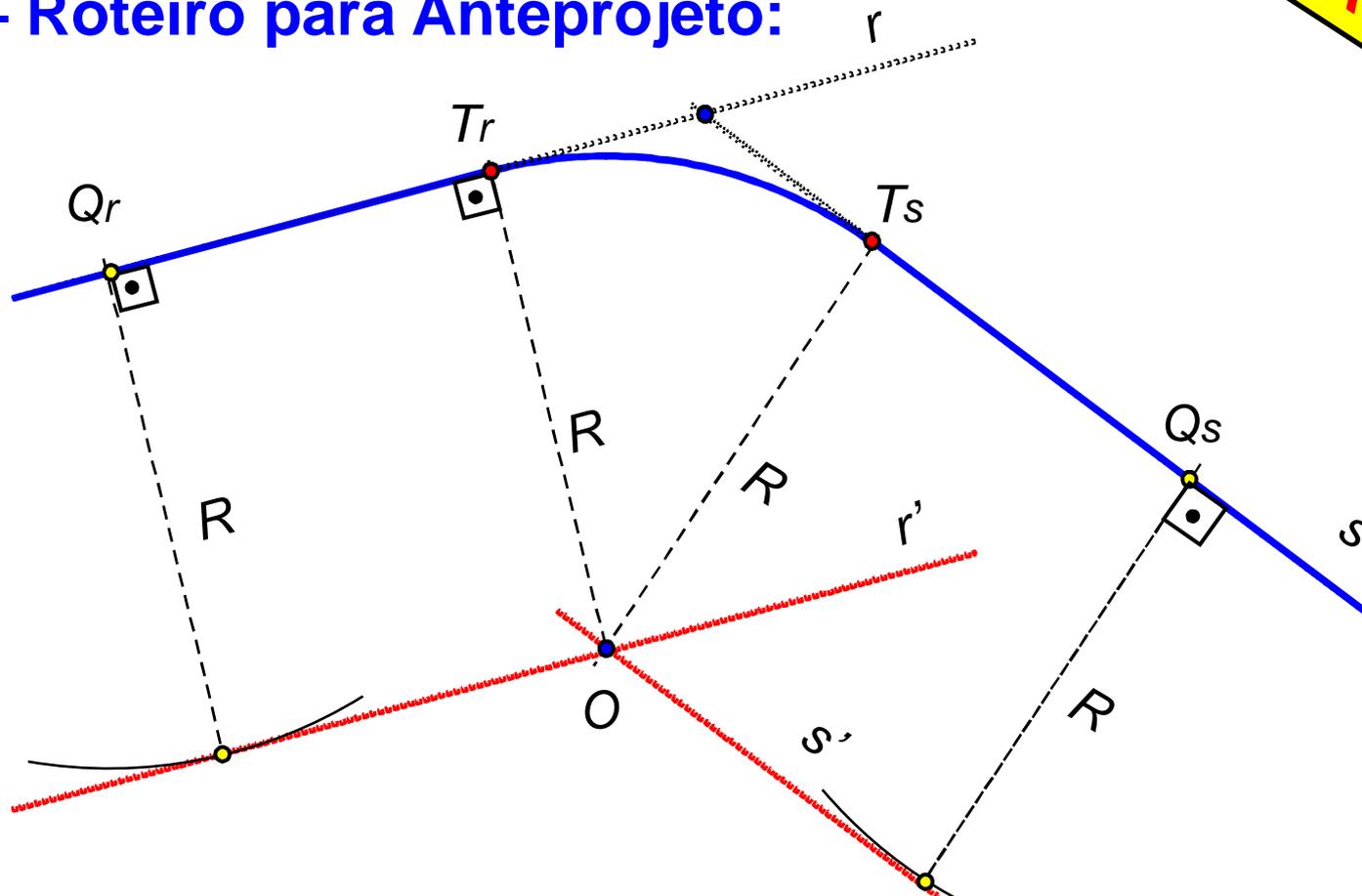


4. r' e s' , determinam o ponto O , centro do arco de concordância

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I



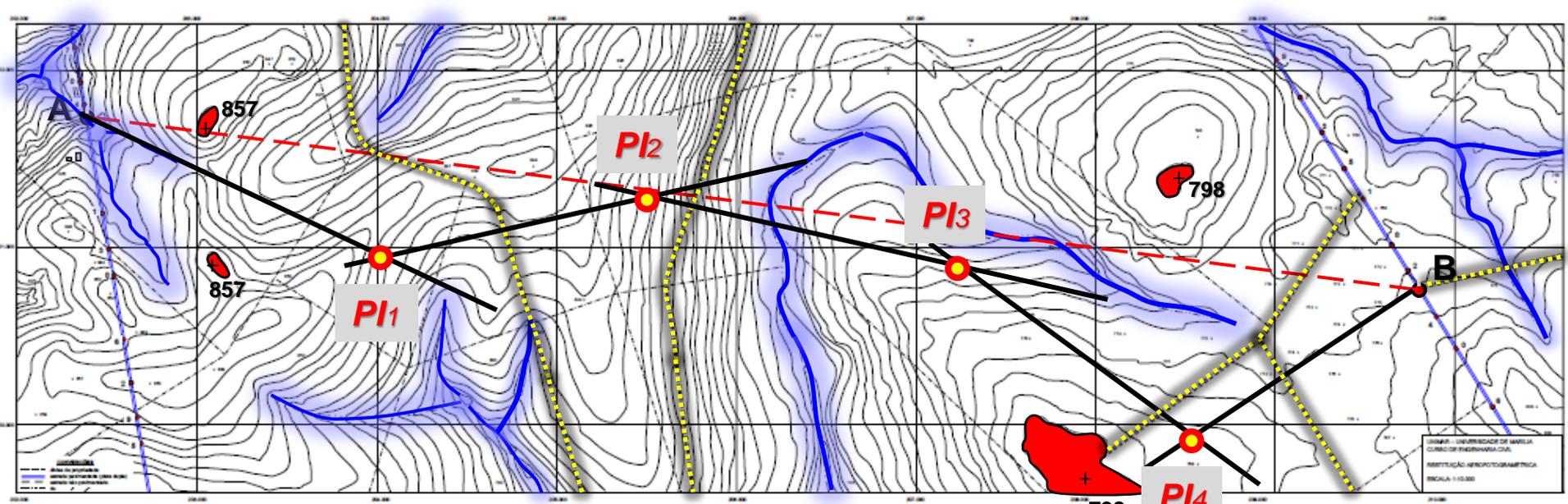
4. r' e s' , determinam o ponto O , centro do arco de concordância

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Testar as curvas horizontais adotando preliminarmente os raios mínimos definidos pela Tabela 2 - Portaria n. 19 de 10/01/1949 para as diversas regiões.



NORMAS ADMISSÍVEIS DE PROJETOS RODOVIÁRIOS PARA PAVIMENTOS ESTRADAS

Adotaremos
400 m

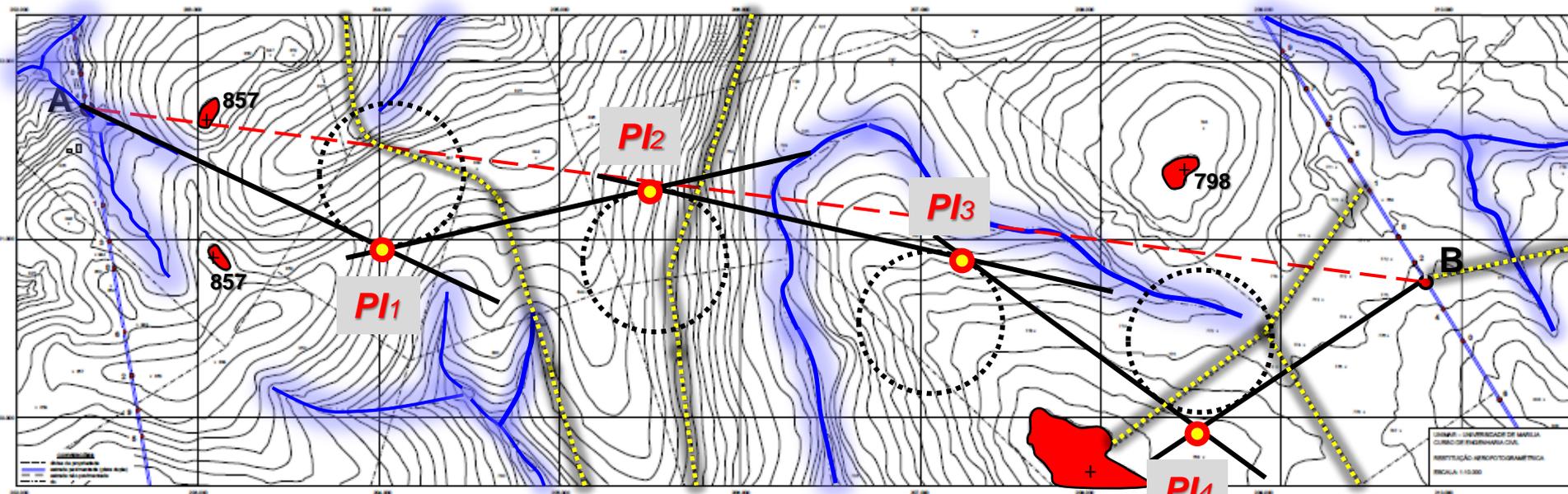
ITEM	UNIDADE	REGIÃO				
			0	1	2	3
1- Velocidade de projeto ou diretriz	km/h	plana	120	100		
		ondulada	100	80	60	
		montanhosa	80	60	40	30
2- Raio horizontal mínimo	m	plana	570	380	230	130
		ondulada	380	230	130	50
		montanhosa	230	130	50	30
3- Greide máximo	%	plana	3	3	3	4
		ondulada	4	4,5	5	6
		montanhosa	5	6	7	8
4- Distância de visibilidade p/ parada	m	plana	210	150	110	75
		Ondulada	150	110	75	50
		montanhosa	110	75	50	—
5- Distância de visibilidade p/ ultrapassagem	m	plana	730	650	500	350
		ondulada	650	500	350	175
		montanhosa	500	350	175	—

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Testaremos o raio mínimo de 400 metros que atende a todas as regiões.

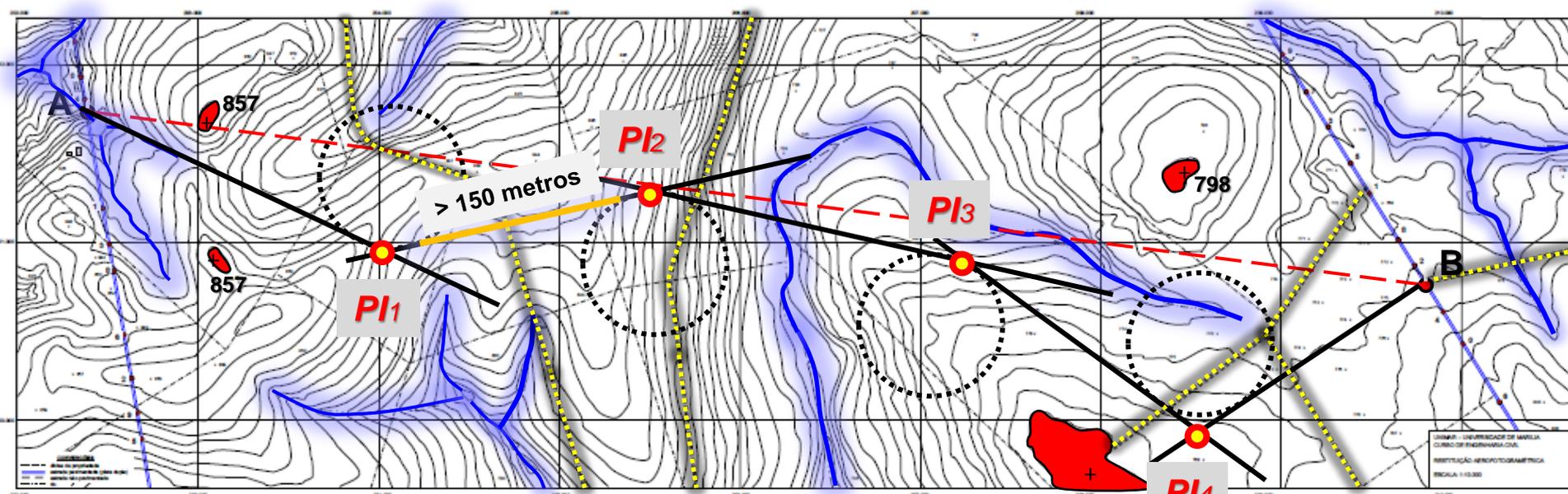


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Distância mínima entre curvas horizontais consecutivas igual a 150 metros;

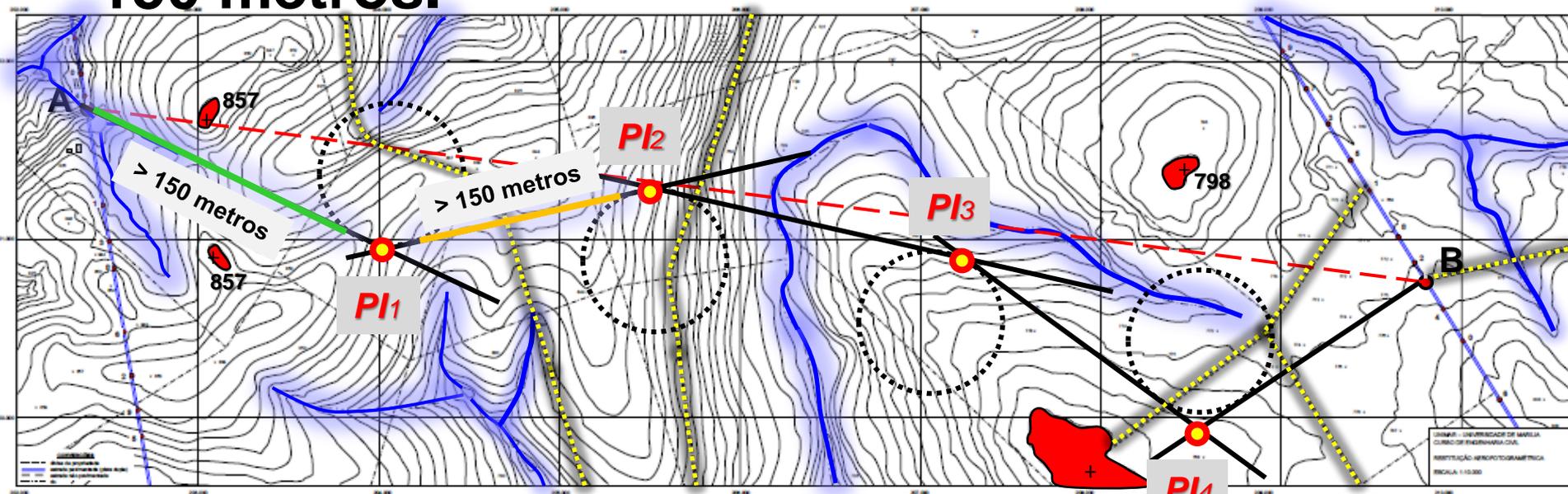


1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Rodovia
CLASSE I

- Distância mínima entre curvas horizontais consecutivas igual a 150 metros;
- Distância mínima entre a estaca inicial e o PC1 e entre o último PT e a estaca final igual a 150 metros.



1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Curvas Verticais:

- Sobre o eixo da estrada, levantar a estaca de cada uma das curvas de nível que cortar o traçado.
- Plotar o perfil do terreno em escala horizontal 1:10.000 e vertical 1:1.000, utilizando papel milimetrado opaco.
- Para escolher o perfil do projeto (greide) devem ser considerados os seguintes dados:
 1. Rampa máxima = 6%;
 2. Rampa mínima em cortes = 1%;
 3. Distância de visibilidade para frenagem: (Tabela 2)



1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Curvas Verticais:

4. Altura máxima de cortes e aterros = 12 metros;
5. Altura mínima de aterro no ponto mais baixo do terreno = 3 metros;
6. Fator de redução = 1,2;
7. Seção transversal igual para corte e aterro = 1:1.

1. TRAÇADO DE UMA RODOVIA:

1.5 – Roteiro para Anteprojeto:

Curvas Verticais:

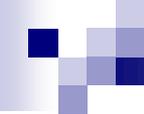
4. Altura máxima de cortes e aterros = 12 metros

5. Altura máxima de cortes e aterros = 12 metros

6.

7.

**VERIFICAR DEMAIS ITENS NAS
ORIENTAÇÕES PARA O TRABALHO DE
PAVIMENTAÇÕES DE ESTRADAS I.**



F I M

Boa semana !!!

NORMAS ADMISSÍVEIS DE PROJETOS RODOVIÁRIOS PARA NOVAS ESTRADAS

ITEM	UNIDADE	REGIÃO	CLASSE				
			0	I	II	III	
1-	Velocidade de projeto ou diretriz	km/h	plana	120	100	80	60
			ondulada	100	80	60	40
			montanhosa	80	60	40	30
2-	Raio horizontal mínimo	m	plana	570	380	230	130
			ondulada	380	230	130	50
			montanhosa	230	130	50	30
3-	Greide máximo	%	plana	3	3	3	4
			ondulada	4	4,5	5	6
			montanhosa	5	6	7	8
4-	Distância de visibilidade p/ parada	m	plana	210	150	110	75
			Ondulada	150	110	75	50
			montanhosa	110	75	50	—
5-	Distância de visibilidade p/ ultrapassagem	m	plana	730	650	500	350
			ondulada	650	500	350	175
			montanhosa	500	350	175	—

NORMAS ADMISSÍVEIS DE PROJETOS RODOVIÁRIOS PARA NOVAS ESTRADAS

6-	Largura do pavimento	m	plana	7,50	7,20	7,00	7,00
						6,50	6,50
			ondulada	7,50	7,20	7,00	7,00
			montanhosa	7,50	7,20	6,00	6,00
7-	Largura do acostamento	m	plana	3,50	3,00	2,00	1,50
			ondulada	3,00			
			montanhosa	2,50	2,50	2,00	0,20
			muito montanhosa	1,00	1,00	1,00	0,80
8-	Faixa de domínio	m	plana	—	60	30	30
			ondulada	—	70	40	40
			Montanhosa	—	80	50	50



NORMAS ADMISSÍVEIS DE PROJETOS RODOVIÁRIOS PARA NOVAS ESTRADAS

ITEM	UNIDADE	REGIÃO	CLASSE				
			0	I	II	III	
1-	Velocidade de projeto ou diretriz	km/h	plana	120	100	80	60
			ondulada	100	80	60	40
			montanhosa	80	60	40	30
2-	Raio horizontal mínimo	m	plana	570	380	230	130
			ondulada	380	230	130	50
			montanhosa	230	130	50	30
3-	Greide máximo	%	plana	3	3	3	4
			ondulada	4	4,5	5	6
			montanhosa	5	6	7	8
4-	Distância de visibilidade p/ parada	m	plana	210	150	110	75
			Ondulada	150	110	75	50
			montanhosa	110	75	50	—
5-	Distância de visibilidade p/ ultrapassagem	m	plana	730	650	500	350
			ondulada	650	500	350	175
			montanhosa	500	350	175	—

