

Projeto Geométrico Vertical (Greide)

Exercício Numérico



Tabela 1 - Resumo Classificação das Estradas de Rodagem – Página 241

DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Unidade	CLASSE 0			CLASSE I			CLASSE II		
		Plano	Ondul.	Mont.	Plano	Ondul.	Mont.	Plano	Ondul.	Mont.
Velocidade diretriz mínima	km/h	120	100	80	100	80	60	100	70	50
Distância de visibilid. de parada: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	310	210	140	210	140	85	210	110	65
	m	205	155	110	155	110	75	155	90	60
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	m	–	–	–	680 ^(1B)	560 ^(1B)	420 ^(1B)	680	490	350
Raio mínimo de curva horizontal (ρ /superelev. máx.)	m	540	345	210	345	210	115 ⁽¹⁾	375	170	80
Taxa de superelevação máxima	%	10	10	10	10	8	10 ⁽²⁾	8	8	8
Rampa máxima	%	3	4	5	3	4%	6	3	5	7
Valor K para curvas convexas: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m/%	233	107	48	107	48	18	107	29	10
	m/%	102	58	29	58	29	14	58	20	9
Valor K para curvas côncavas: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m/%	80	52	32	52	32	17	52	24	12
	m/%	50	36	24	36	24	15	36	19	11
Largura da faixa de trânsito	m	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,30	3,30
Largura do acostamento externo: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	m	3,50	3,00 ⁽³⁾	3,00 ⁽³⁾	3,00 ⁽³⁾	2,50	2,50	2,50	2,50	2,00
Largura do acostamento interno: – pistas de 2 faixas – pistas de 3 faixas – pistas de 4 faixas	m	0,60-1,20	0,60-1,00	0,50-0,60	Somente para a classe IA.			–	–	–
	m	2,50-3,00	2,00-2,50	2,00-2,50	Aplicam-se os mesmos valores indicados para a classe 0.			–	–	–
	m	3,00	2,50-3,00	2,50-3,00				–	–	–
Gabarito vertical (altura livre): – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	–	–	–	–	–	–	5,50	5,50	5,50
	m	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	4,50
Afast. mín. borda do acost.: – obstáculos contínuos – obstáculos isolados	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	m	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Largura do canteiro central: – largura desejável – valor normal – mínimo absoluto	m	10 – 18	10 – 18	10 – 18	10 – 12	10 – 12	10 – 12	–	–	–
	m	6 – 7	6 – 7	6 – 7	≥ 6	≥ 6	≥ 6	–	–	–
	m	3 – 7	3 – 7	3 – 7	3 – 7	3 – 7	3 – 7	–	–	–

Observações: ⁽¹⁾ Somente para a classe IA; para a classe IB, considerar 125 m. ⁽²⁾ Somente para a classe IA; para a classe IB, considerar 8%.

⁽³⁾ Preferivelmente 3,50 m quando for previsto volume horário unidirecional de caminhões superior a 250 vph (DNER, 1999, p. 144).

Fonte dos dados primários: Manual de projeto geométrico de rodovias rurais (DNER, 1999, p. 161-166).

Tabela 1 - Resumo Classificação das Estradas de Rodagem – Página 241

DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Unidade	CLASSE 0			CLASSE I			CLASSE II		
		Plano	Ondul.	Mont.	Plano	Ondul.	Mont.	Plano	Ondul.	Mont.
Velocidade diretriz mínima	km/h	120	100	80	100	80	60	100	70	50
Distância de visibilid. de parada: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	310	210	140	210	140	85	210	110	65
	m	205	155	110	155	110	75	155	90	60
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	m	–	–	–	680 ^(1B)	560 ^(1B)	420 ^(1B)	680	490	350
Raio mínimo de curva horizontal (ρ /superelev. máx.)	m	540	345	210	345	210	115 ⁽¹⁾	375	170	80
Taxa de superelevação máxima	%	10	10	10	10	10	10 ⁽²⁾	8	8	8
Rampa máxima	%	3	4	5	3	4	6	3	5	7
Valor K para curvas convexas: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m/%	233	107	48	107	48	18	107	29	10
	m/%	102	58	29	58	29	14	58	20	9
Valor K para curvas côncavas: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m/%	80	52	32	52	32	17	52	24	12
	m/%	50	36	24	36	24	15	36	19	11
Largura da faixa de trânsito	m	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,30	3,30
Largura do acostamento externo: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	m	3,50	3,00 ⁽³⁾	3,00 ⁽³⁾	3,00 ⁽³⁾	2,50	2,50	2,50	2,50	2,00
Largura do acostamento interno: – pistas de 2 faixas – pistas de 3 faixas – pistas de 4 faixas	m	0,60-1,20	0,60-1,00	0,50-0,60	Somente para a classe IA.			–	–	–
	m	2,50-3,00	2,00-2,50	2,00-2,50	Aplicam-se os mesmos valores indicados para a classe 0.			–	–	–
	m	3,00	2,50-3,00	2,50-3,00				–	–	–
Gabarito vertical (altura livre): – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	–	–	–	–	–	–	5,50	5,50	5,50
	m	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	4,50
Afast. mín. borda do acost.: – obstáculos contínuos – obstáculos isolados	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	m	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Largura do canteiro central: – largura desejável – valor normal – mínimo absoluto	m	10 – 18	10 – 18	10 – 18	10 – 12	10 – 12	10 – 12	–	–	–
	m	6 – 7	6 – 7	6 – 7	≥ 6	≥ 6	≥ 6	–	–	–
	m	3 – 7	3 – 7	3 – 7	3 – 7	3 – 7	3 – 7	–	–	–

Observações: ⁽¹⁾ Somente para a classe IA; para a classe IB, considerar 125 m. ⁽²⁾ Somente para a classe IA; para a classe IB, considerar 8%.

⁽³⁾ Preferivelmente 3,50 m quando for previsto volume horário unidirecional de caminhões superior a 250 vph (DNER, 1999, p. 144).

Fonte dos dados primários: Manual de projeto geométrico de rodovias rurais (DNER, 1999, p. 161-166).

Projeto Geométrico Horizontal

Tabela 1 - Resumo Classificação das Estradas de Rodagem – Página 241

DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Unidade	CLASSE III			CLASSE IV A			CLASSE IV B		
		Plano	Ondul.	Mont.	Plano	Ondul.	Mont.	Plano	Ondul.	Mont.
Velocidade diretriz mínima	km/h	80	60	40	60	40	30	60	40	30
Distância de visibilidade de parada: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	140	85	45	85	45	30	85	45	30
	m	110	75	45	75	45	30	75	45	30
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	m	560	420	270	420	270	180	420	270	180
Raio mínimo de curva horizontal (p/superelev. máx.)	m	230	125	50	125	50	25	125	50	25
Taxa de superelevação máxima	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Rampa máxima	%	4	6	8	4	6	8	6	8	10 ⁽¹⁾
Valor K para curvas convexas: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m/%	48	18	5	18	5	2	18	5	2
	m/%	29	14	5	14	5	2	14	5	2
Valor K para curvas côncavas: – mínimo desejável – mínimo absoluto	m/%	32	17	7	17	7	4	17	7	4
	m/%	24	15	7	15	7	4	15	7	4
Largura da faixa de trânsito	m	3,50	3,30	3,30	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	2,50
Largura do acostamento externo	m	2,50	2,00	1,50	1,30	1,30	0,80	1,00	1,00	0,50
Gabarito vertical (altura livre): – mínimo desejável – mínimo absoluto	m	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	m	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Afastam. mín. borda do acost.: – obstáculos contínuos – obstáculos isolados	m	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Observação: ⁽¹⁾ Em extensão limitada a 300 m contínuos.

Fonte dos dados primários: Manual de projeto geométrico de rodovias rurais (DNER, 1999, p. 161-168).

Projeto Geométrico Horizontal

Exercício 1 - Os elementos verticais do Greide Reto de uma rodovia, estão indicados no perfil longitudinal abaixo, sabendo que o Projeto Geométrico da referida rodovia se enquadra na Classe 1 em Região Ondulada e que a curva vertical a ser projetada será do tipo simétrica, calcule as rampas ($i_1\%$ e $i_2\%$), as cotas e estacas do PCV e PTV, comprimento da Curva Vertical (L) e a Flecha Máxima (F), e por fim monte a tabela de Nota de Serviço de toda a Curva Vertical, de PCV ao PTV, e de 20m em 20m.

Estaca	Cota (m)	Tipo
105 +0,00	83,976	PIV ₁
110 +0,00	85,935	PIV ₂
115 +0,00	85,454	PIV ₃

- Fazer o desenho a partir do greide reto, depois indicada os elementos de curva vertical, PCV e PTV, e indicar as Rampas ($i_1\%$ e $i_2\%$), a Flecha Máxima (F), Comprimento da Parábola (L).
- Calcular as Rampas ($i_1\%$ e $i_2\%$), Comprimento da Parábola (L) e as estacas e cotas do PCV e PTV.
- Montar a tabela de Nota de Serviço de toda a Curva Vertical, de PCV ao PTV, e de 20m em 20m.

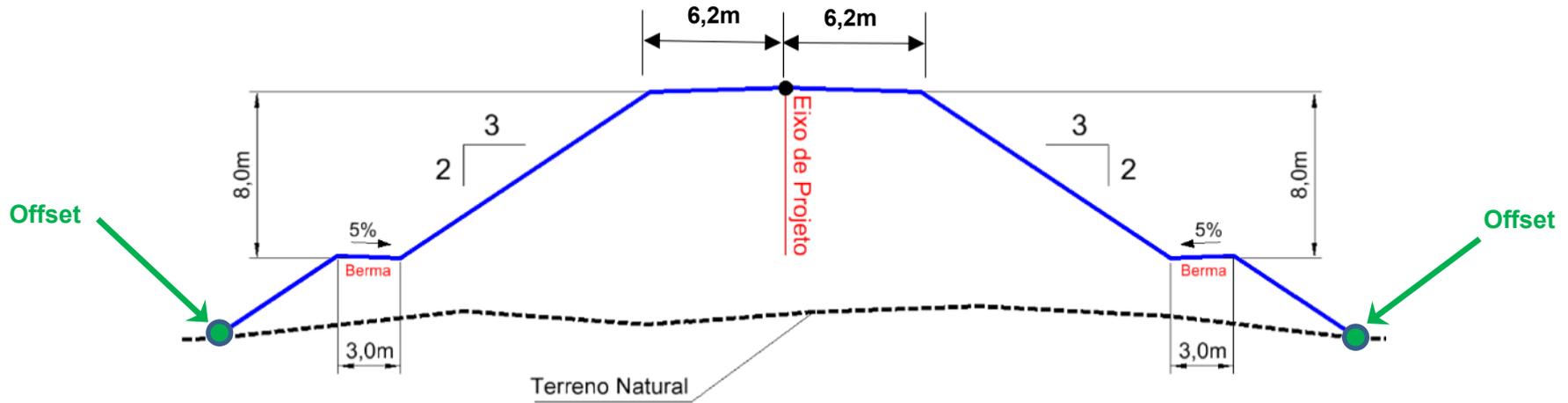
Exercício: https://drive.google.com/file/d/1CRum3K7H8B8L_Q_hegiqw5ZPeIRiajgS/view?usp=sharing

Projeto Geométrico Horizontal

Nota de Serviço Final das cotas do Greide Curvo

Estaca	Elemento		Cota do Greide Reto (m)	flecha (m)	Cota do Greide de projeto (m)	
		VERT				
107	+	0,000	PCV	84,760	0,0000	84,760
108	+	0,000		85,151	0,0407	85,111
109	+	0,000		85,543	0,1627	85,381
110	+	0,000	PIV	85,935	0,3660	85,569
111	+	0,000	L=120m	85,839	0,1627	85,676
112	+	0,000	F=-0,37m	85,743	0,0407	85,702
113	+	0,000	PTV	85,646	0,0000	85,646

Seções Tipo de Terraplenagem - Aterro



Seções Tipo de Terraplenagem - Corte

