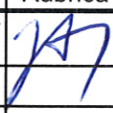
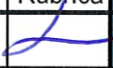


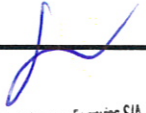
Título: PROJETO GEOMÉTRICO	Nº VALEC 80-EG-000A-17-0000	Fl. 01/01
	Nº PROJETISTA	Rev. 1


Indicar neste quadro em que revisão está cada folha

Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4
1		X				26						51						76					
2		X				27						52						77					
3		X				28						53						78					
4		X				29						54						79					
5		X				30						55						80					
6						31						56						81					
7						32						57						82					
8						33						58						83					
9						34						59						84					
10						35						60						85					
11						36						61						86					
12						37						62						87					
13						38						63						88					
14						39						64						89					
15						40						65						90					
16						41						66						91					
17						42						67						92					
18						43						68						93					
19						44						69						94					
20						45						70						95					
21						46						71						96					
22						47						72						97					
23						48						73						98					
24						49						74						99					
25						50						75						100					

Rev.	Data	ELABORADO POR		TE	APROVAÇÃO		Descrição da revisão
		Nome	Rubrica		Nome	Rubrica	
1	24/08/11	JORGE A. MESQUITA P. DE ALMEIDA SUPERINTENDENTE DE PROJETOS - SUPRO		I	LUIZ CARLOS O. MACHADO DIRETOR DE ENGENHARIA- DIREN		REVISÃO GERAL

Tipo de emissão (T.E.)	Distribuição	Palavra-chave
(A) PRELIMINAR (B) P/ APROVAÇÃO (C) P/ CONHECIMENTO (D) P/ COTAÇÃO (E) P/ CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) PARA PROJETO	DIREN Gestores/Coordenadores SUPRO Arquivo Técnico VALEC	


VALEC - Engª Const. e Ferrovias S/A
Luiz Carlos O. Machado
Diretor

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
TÍTULO: <p style="text-align: center;">PROJETO GEOMÉTRICO</p>	Nº <p style="text-align: center;">80-EG-000A-17-0000</p>	FOLHA <p style="text-align: center;">1 / 5</p>	REV. <p style="text-align: center;">1</p>

1. OBJETIVO

A presente Especificação objetiva estabelecer as diretrizes básicas para o PROJETO GEOMÉTRICO da linha principal e pátios de cruzamento.

2. PROJETO GEOMÉTRICO

O PROJETO GEOMÉTRICO será desenvolvido a partir do traçado definido no Projeto Básico. Caso haja necessidade de otimização do traçado, esta será elaborada sobre plantas de restituição aerofotogramétrica atualizadas nas escalas 1:5.000 ou 1:2000.

A apresentação do Projeto Geométrico executivo constará das plantas em escala de 1:2.000 onde estarão indicados, no mínimo, o eixo estaqueado de 20 em 20m, pontos característicos das curvas, quadro de coordenadas com elementos básicos para locação do eixo, localização preliminar das obras de drenagem, início e fim de pátios, linha de *off-sets*, faixa de domínio e outras indicações necessárias, conforme relação a seguir.

Juntamente com a planta será apresentado o perfil longitudinal, nas escalas 1:2000 (horizontal) e 1:200 (vertical), contendo, no mínimo, o perfil do terreno, greide do sublastro, comprimento e percentagens das rampas, curvas verticais, localização das obras de arte correntes e especiais, localização das sondagens e perfil geotécnico com a classificação dos solos e outras indicações necessárias, conforme relação a seguir.

Serão apresentadas, também, as seções transversais tipo com as indicações de largura e declividade da plataforma, inclinações dos taludes e tabela com locais de suas aplicações, se for o caso.


ELEMENTOS QUE DEVERÃO CONSTAR NAS PLANTAS DE PROJETO GEOMÉTRICO

PLANTA

- Quadro de Curvas;
- Localização de RN's em planta, com elementos no Quadro (nº, km, cota, etc.);
- Valor das curvas mestras a cada 5 metros e curvas de nível de metro em metro;
- Linha de *off-sets* (tracejadas para aterro e contínua para cortes, sempre hachuradas);
- Cruzamento de eixos de coordenadas;
- Seta Norte;
- Obras-de-Arte Correntes e dispositivos de Drenagem Superficial e Profunda;
- Numeração das curvas horizontais;
- Pontos Notáveis (PT,PC,TS,SC,CS e TS);

VALEC - Eng.º Const. e Ferrovias S/A
 Luiz Carlos O. Machado
 Diretor

Eng.º Jorge Antônio Mesquita P. da Almeida
 Supervisor de Projetos - SUPRO
 CREA nº 001500-D/RJ
 VALEC

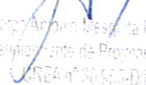
 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
TÍTULO: <p style="text-align: center;">PROJETO GEOMÉTRICO</p>	Nº <p style="text-align: center;">80-EG-000A-17-0000</p>	FOLHA <p style="text-align: center;">2 / 5</p>	REV. <p style="text-align: center;">1</p>

- Faixa de Domínio (cotar a distância de 40 m para cada lado do eixo quando o *off-set* ultrapassar, cotar com distância mínima de 10 m além deste). A faixa de domínio normal poderá variar para menos no caso de áreas urbanas outras situações;
- Marcação do limite e extensão de lagos de barragens e o correspondente NA;
- Representação de cursos d'água e as respectivas denominações;
- Representação das interferências (rodovias, linhas de transmissão, etc.);
- Representação de obras complementares (obras de contenção, de proteção, de mitigação de passivos ambientais etc.);
- Representação das obras-de-arte especiais;
- Sentido do estaqueamento;
- Assinalar em planta terrenos alagadiços, brejos, solos mole, etc.;
- Bordas de plataforma (inclusive nos casos de alargamento de corte);
- Amarrações de pontos notáveis;
- Azimutes;
- Amarração das folhas.

PERFIL

- Rodapé (representação da geometria horizontal);
- Elementos da curva vertical (PVC, PIV, PTV e Máxima, Y e cotas);
- Obras-de-Arte Correntes (localização, tipo, dimensão e extensão);
- Perfis das sondagem (profundidade, classificação dos materiais e nível d'água);
- Valores do SPT nas sondagens a percussão;
- Padronização das referências, adotar km nos Quadros de Curvas, RN's O.A.C., etc., da seguinte forma: ex.: km 350 + 334,08;
- Referências das cotas na escala vertical, no início e final do perfil e nos cortes de perfil;
- Obras-de-Arte Especiais, nome do curso d'água, extensão da obra e desenho do corte longitudinal;
- Sentido e valor das rampas;
- Colocar no carimbo o intervalo de quilometragem dos limites da folha.


 VALEC - Engª Const. e Ferrovias S/A
 Luiz Carlos O. Machado
 Diretor


 Engª Jorgina Aparecida Mesquita P. de Almeida
 Supervisora de Projetos - CUPRO
 CREA nº 016348/D RJ
 VALEC

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
	TÍTULO: <p style="text-align: center;">PROJETO GEOMÉTRICO</p>	Nº <p style="text-align: center;">80-EG-000A-17-0000</p>	FOLHA <p style="text-align: center;">3 / 5</p>

3. CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O PROJETO GEOMÉTRICO

3.1 Objetivo

Estabelecer os parâmetros básicos para o PROJETO GEOMÉTRICO. As características técnicas indicadas a seguir representam os valores padrões mínimos a serem adotados. Padrões inferiores aos fixados, quando necessários, serão submetidos à aprovação da VALEC antes da sua adoção.


3.2 Planimetria

- Raio mínimo: 343,823m (3° 20')
- Curvas com transição: serão adotadas curvas com transição espiral (Clotóide), para raios iguais ou inferiores a 2291,838 m (0° 30').
- Comprimento da transição: 1 metro por cada minuto do grau da curva, podendo ainda ser usado 0,5 m quando não houver distância suficiente entre curvas.
- Tangente mínima entre curvas: 30 m.
- Tabela para padronização dos raios: sempre que possível deverá ser seguida a tabela a seguir:

RAIO (m)	GRAU DA CURVA(G ₂₀)	Lc	COMPENSAÇÃO DE CURVA (%)
3437.752	0°20'	-	0.02
2291.838	0°30'	30	0.03
1718.883	0°40'	40	0.04
1375.111	0°50'	50	0.05
1145.930	1°00'	60	0.06
982.230	1°10'	70	0.07
859.456	1°20'	80	0.08
763.966	1°30'	90	0.09
687.574	1°40'	100	0.10
625.072	1°50'	110	0.11
572.987	2°00'	120	0.12
528.916	2°10'	130	0.13
491.141	2°20'	140	0.14
458.403	2°30'	150	0.15
429.757	2°40'	160	0.16
404.482	2°50'	170	0.17
382.016	3°00'	180	0.18
361.914	3°10'	190	0.19
343.823	3°20'	203	0.20

VALEC - Eng^o Const. e Ferrovias S/A
 Luiz Carlos O Machado
 Diretor

Eng^o Jorge Antonio Mestura P. de Almeida
 Superintendente de Projetos - SUPRO
 CREA nº 031561-D/RJ
 VALEC

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
	TÍTULO: <p style="text-align: center;">PROJETO GEOMÉTRICO</p>	Nº <p style="text-align: center;">80-EG-000A-17-0000</p>	FOLHA <p style="text-align: center;">4 / 5</p>

3.3 Altimetria

- Serão utilizadas curvas verticais entre greides, quando a diferença algébrica das rampas for igual ou superior a 0,20% ($i_1 - i_2 \geq 0,20\%$).
- Serão utilizadas curvas parabólicas.
- Rampa Máxima Compensada: 0,60%, 1,00% e 1,45% (conforme as diretrizes de projeto para o segmento em estudo)
- Compensação em Curva: 0,06% por grau de curva, conforme tabela anterior.
- Quando possível deverá haver a distância mínima de 2000, entre curvas verticais (PI-PI) compostas de rampas consecutivas de sinais contrários. As curvas verticais serão calculadas com base na taxa de variação por estaca de 20 metros, de 0,033% para curvas côncavas e convexas.

Para melhor condições de escoamento nos cortes em concordância convexa, poderá ser utilizada uma variação de 0,066%.

O comprimento da curva vertical será calculado pela expressão:

$$y = \frac{20i_1 - i_2}{\text{taxa de variacao}} \quad i \text{ em porcentagem}$$

Taxa de variação de 0,033% $y = 606,06 (i_1 - i_2)$

Taxa de variação de 0,066% $y = 303,03 (i_1 - i_2)$

O comprimento mínimo da curva vertical será 60 m.

Cálculo do fator k da parábola (em metros):


$$k = \frac{y}{i_1 - i_2}$$

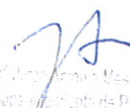
Cálculo da flecha máxima:

$$e_{\max} = y (i_1 - i_2) \quad , i \text{ em m/m}$$

Cálculo da flecha qualquer:

$$e_{qq} = \frac{4 e_{\max} \cdot x \cdot d^2}{y^2} \quad \text{ou} \quad e_{qq} = \frac{d^2}{200k}$$


 VALEC - Engª Const. e Ferrovias S/A
 Luiz Carlos O. Machado
 Diretor


 Eng. Antonio Mesquita P. de Almeida
 Superintendente de Projetos - SUPRO
 VALEC

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
TÍTULO: PROJETO GEOMÉTRICO	Nº 80-EG-000A-17-0000	FOLHA 5 / 5	REV. 1

onde: d = distância em metros do início (PCV), ou do final (PTV) da curva vertical, ao ponto de interesse.

3.4 Pátios de Carregamento e Desvios de Cruzamento

Os pátios preferencialmente deverão ser projetados em nível, quando esta condição não puder ser atendida o greide máximo deverá ser de 0,15%.

Os aparelhos de mudança de via (AMV's) no início e final dos pátios deverão estar localizados em tangentes.

3.5 Faixa de Domínio

- Largura: 40 metros para cada lado do eixo.
- Quando o *off-set* ultrapassar a largura da faixa de domínio de projeto, deverá ser adotado afastamento mínimo de 10 metros do pé do aterro e 10 metros da crista do corte.
- Nos trechos urbanos a faixa de domínio poderá ser de 10 metros além do *off-set*, ou trechos de alto custo, impacto social e ambiental.

VALEC - Engº Const. e Ferrovias S/A
 Luiz Carlos O. Machado
 Diretor

Engº Luiz Antonio Maciel P. de Almeida
 Supervisor de Projetos - SUPRO
 CR2411151-01RJ
 VALEC