 ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM	Nº 80-EG-000A-20-0000	FOLHA 1 / 3	REV. 1

1. OBJETIVO

A presente especificação objetiva estabelecer as diretrizes básicas para o PROJETO DE TERRAPLENAGEM.

2. SEÇÃO-TIPO DE TERRAPLENAGEM

A seção transversal tipo de terraplenagem para cortes e aterros da via principal a adotar é apresentada no desenho em anexo.

3. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O PROJETO DE TERRAPLENAGEM deverá ser elaborado a partir do Projeto Geométrico Executivo, com base nos resultados dos Estudos Geotecnológicos e em concordância com os demais projetos.

O PROJETO DE TERRAPLENAGEM compreenderá a definição das seções transversais em cortes e aterros, localização, determinação e distribuição dos volumes destinados à conformação da plataforma da ferrovia.


A apresentação do PROJETO DE TERRAPLENAGEM constará da elaboração de seções transversais-tipo; da indicação dos "off-sets" sobre as plantas do Projeto Geométrico; indicação do perfil geotécnico longitudinal sobre o perfil do Projeto Geométrico; cálculo dos volumes de terraplenagem baseado nas seções transversais levantadas; orientação e distribuição da terraplenagem contendo a localização dos empréstimos e bota-foras recomendados, seleção do material de corte para o emprego nas camadas finais do aterro, remoção de solos inadequados para fundação de aterro e estudo econômico das distâncias de transporte.

Deverão ser apresentadas, também, as plantas das áreas de ocorrências de materiais de construção, contendo sua situação em relação ao eixo de via, posição dos furos de sondagem e resumo dos resultados dos estudos geotécnicos e um esquema contendo ao longo do lote todos os empréstimos estudados.

O desenvolvimento do PROJETO DE TERRAPLENAGEM poderá acarretar alterações no Projeto Geométrico, assim, este somente poderá ser considerado concluído após a elaboração do PROJETO DE TERRAPLENAGEM.

Na elaboração do PROJETO DE TERRAPLENAGEM alguns pressupostos básicos serão admitidos, a saber:

- os aterros serão compactados em toda a sua altura e serão considerados sempre constituídos pelo corpo do aterro e pela camada final de terraplenagem.
- para compensar os recalques nos aterros e a necessidade de recomposição do nível da linha, a plataforma de terraplenagem deverá receber um acréscimo na sua largura, conforme tabela apresentada no desenho da seção tipo.
- nos aterros que porventura venham a sofrer influência do alagamento das barragens, deverão ser feitos estudos específicos para o projeto do aterro. Caso ocorram situações de

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM	Nº 80-EG-000A-20-0000	FOLHA 2 / 3	REV. 1

bota-fora em cortes próximos a estes aterros, deverá ser prevista a execução a jusante de berma de proteção do aterro em cota superior ao nível de NA máximo da barragem. Outra hipótese a ser admitida é a análise da possibilidade de aterro da grota à montante até o nível da barragem, instalando-se nesta cota a obra de arte corrente.

- o estudo da camada do sublastro não é objeto do PROJETO DE TERRAPLENAGEM. Entretanto, a título de orientação, ressalva-se que os Estudos Geotecnológicos deverão indicar os locais com materiais disponíveis para compor a camada de sublastro.

Para a camada de sublastro, com espessura de 20 cm, deverão ser selecionados materiais de ocorrências com CBR 20 (Proctor intermediário) e índice de grupo igual a 0 (zero).

5. NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

A nota de serviço de terraplenagem será extraída em relação ao topo da camada final e deverá fornecer as cotas do terreno e do projeto no eixo, as distâncias em relação ao eixo, dos bordos da plataforma e dos “off-sets”, assim como suas respectivas cotas.

6. DETERMINAÇÃO DOS LOCAIS DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORAS

- Locais de Empréstimo

Sempre que possível, os empréstimos deverão ser feitos através de alargamento de corte. Esses alargamentos deverão, preferencialmente, atingir a cota de greide de terraplenagem, com abaulamento para o escoamento das águas pluviais.

Os empréstimos fora da faixa de domínio da ferrovia deverão ser selecionados de acordo com as instruções de serviço para Estudos Geotecnológicos.

- Bota-Foras


Sempre que possível, os bota-foras serão feitos de modo que não haja necessidade de prolongamento das obras de arte correntes.

Os volumes destinados e os locais escolhidos para os bota-foras, bem como sua conformação, deverão ser objeto de estudos, visando a estabilidade de proteção da plataforma e taludes.

Os locais de bota-fora deverão estar, sempre que possível, adjacentes ao corpo da estrada, devendo ser previsto revestimento vegetal com vistas a reduzir ou eliminar a erosão e o conseqüente carreamento de materiais passíveis de assorear cursos d’água à jusante.

7. CÁLCULO DE VOLUMES

O cálculo de volumes de terraplenagem deverá ser feito pela média das áreas dos interperfis multiplicada pela distância entre as mesmas. A partir das sondagens disponíveis, faz-se uma classificação do material de primeira, segunda e terceira categorias. Os fatores de redução corte x aterro deverão ser obtidos a partir da relação entre as densidades *in situ* e de laboratório. Deverá ser definido o segmento homogêneo de aplicação do referido fator.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM	N° 80-EG-000A-20-0000	FOLHA 3 / 3	REV. 1

Verificar, para cada segmento homogêneo, a espessura da camada vegetal a ser descontada em relação a cota do terreno natural, obtendo-se desta maneira uma maior precisão no cálculo da terraplenagem.

Considerar, no cálculo dos volumes dos cortes e aterros, onde couber, a espessura de remoção de material do subleito e a respectiva substituição dos solos.

8. ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM

A orientação de terraplenagem será apresentada em planilhas apropriadas contendo as seguintes indicações:

- listagem dos segmentos de terraplenagem, delimitados pelas suas estacas iniciais e finais;
- volumes básicos (aterros e cortes compensados, empréstimos e bota-fora);
- distância de transporte e momento de transporte de cada volume básico;
- volume de escavação classificados em primeira, segunda e terceira categorias;
- origem do material escavado, com indicação das estacas iniciais e finais, identificando a operação de terraplenagem;
- destino do material escavado, com indicação das estacas iniciais e finais, identificando a operação de terraplenagem.

A distância de transporte será calculada em projeção horizontal ao longo do eixo, entre os centros de gravidade das massas, inclusive para empréstimos laterais e bota-foras.

Na compensação dos volumes será considerado, sempre que possível, o transporte dos materiais no sentido descendente.

Os materiais dos cortes com características satisfatórias para o emprego na camada final poderão ser estocados, desde que justificados pelas condições econômicas.