



COMPANHIA PAULISTA DE
TRENS METROPOLITANOS

ET – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO										
PROJETO DE TERRAPLENAGEM										
TIPO	ET	SISTEMA	V	LINHA	X	KM	99			
TRECHO	99	SUBTRECHO	99	SUBSISTEMA/CONJUNTO			0202	ÁREA	GEE	Nº CONTRATO
ETAPA	6	CLASSE/SUBCLASSE	G06	SEQUENCIAL	999	Nº CONTROLE	AK7798-1	VERIFICAÇÃO/DATA	Osvaldo Basso / /	VERIFICAÇÃO/DATA
IDENTIFICAÇÃO				REVISÃO	Ø	PÁGINA	1/13	APROVAÇÃO/DATA	Fernando Gusmão / /	APROVAÇÃO/DATA
Nº CONTRATO		VERIFICAÇÃO/DATA		APROVAÇÃO/DATA			SUPERVISORA			

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. CPTM AK7802-3: Levantamentos Topográficos
2. CPTM AK7803-1: Projeto Geométrico
3. CPTM AK7850-3: Estudos e Serviços Geológicos e Geotécnicos
4. CPTM AK7851-1: Investigação de Jazidas
5. CPTM AK7800-7: Projeto de Obras de Terra e Contenções.
6. CPTM AK7799-0: Projeto de Drenagem e de Obras de Arte Correntes.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

DOCUMENTOS RESULTANTES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

OBSERVAÇÕES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

E.					
D.					
C.					
B.					
A.					
REV.	ÍTEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

7122

Esta folha é propriedade da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros sem autorização expressa. A liberação ou aprovação deste Documento não exime o projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 2/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. FINALIDADE

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer os procedimentos e rotinas para a elaboração do Projeto de Terraplenagem nos empreendimentos a cargo da CPTM.

2. CONDIÇÕES GERAIS

O Projeto deverá apresentar todos os elementos necessários à implantação e/ou reconstituição das características geométricas da plataforma de terraplenagem da ferrovia, definindo seções transversais em cortes e aterros e localização, determinação e distribuição dos volumes de materiais a serem movimentados.

Deverá ser elaborado em compatibilidade com os dados, plantas e desenhos preparados e considerados no desenvolvimento das etapas correspondentes nos demais estudos e projetos (topográficos, geológico-geotécnicos, hidrológicos, geométrico, obras de terra e contenções, drenagem etc).

Para sua elaboração, deverão ser observadas duas etapas, a saber:

- Projeto Básico.
- Projeto Executivo.

Na primeira etapa serão desenvolvidas soluções preliminares, bem como avaliações dessas soluções no que diz respeito a custos de construção e adequabilidade aos locais de implantação.

O Projeto Executivo será elaborado a partir do Projeto Básico, após análise e aceitação deste pela CPTM, e compreenderá a otimização, compatibilização, complementação e detalhamento das soluções propostas, bem como o fornecimento de todas as informações e especificações, necessárias a perfeita execução das obras.

Para situações particulares de implantação em que se torne inexequível ou inadequada a observância integral dos procedimentos e rotinas estabelecidos nesta Especificação, deverão ser estudadas pelo Projetista e apresentadas para apreciação da CPTM, soluções alternativas devidamente justificadas.

3. PRESCRIÇÕES BÁSICAS

Os aterros serão compactados em toda sua altura.

Os aterros serão constituídos, em princípio, pelo corpo propriamente dito e pelas suas camadas finais.

Os materiais indicados para a confecção do “corpo de aterros” deverão apresentar expansão e $\leq 4\%$ e CBR ≥ 3 .

As "camadas finais" serão dimensionadas, basicamente, em função das características dos materiais (CBR, expansão, LL, etc) a serem empregados e das solicitações atuantes sobre a plataforma, devendo, em princípio, não ultrapassar, a espessura total de 60cm.



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 3/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Os cortes com ocorrência de rocha ao nível da plataforma deverão sofrer rebaixo do greide de 40cm, a ser preenchido posteriormente com material drenante.

Os cortes em solo em que seja constatado pelos estudos geotécnicos a ocorrência ao nível da plataforma de materiais de elevada expansibilidade, ($e > 2\%$) e/ou baixa capacidade de suporte (função do CBR e Limite de Liquidez), deverão sofrer rebaixo de greide a ser preenchido posteriormente com material selecionado.

A profundidade do rebaixamento nos cortes em solo, será determinada a partir das características do material (CBR, expansão, LL, etc) ocorrente ao nível da plataforma e das cargas atuantes devendo, em princípio, não ultrapassar a espessura de 60cm. Para tanto, o Projetista deverá apresentar Quadro Indicativo da espessura do rebaixo a ser executado, em função do material observado na plataforma dos cortes situados ao longo do trecho em estudo.

O material a ser indicado para o preenchimento do rebaixo, deverá apresentar características técnicas compatíveis com os parâmetros de calculo considerados na determinação da espessura do rebaixamento.

Quando o material da plataforma dos cortes em solo já apresentar características técnicas (CBR, e, LL etc) compatíveis com as solicitações atuantes sobre a plataforma, bastará apenas escarificar e recompactar o material.

Na região de passagem entre corte e aterro, a plataforma do corte deverá ser tratada, numa extensão, mínima de 4 metros, como camada final de aterro (mesmos materiais e espessura).

Sobre a plataforma de terraplenagem acabada, deverá ser prevista a execução, de sublastro, com largura e espessura claramente indicadas nas seções transversais tipo.

A espessura do sublastro deverá ser dimensionada em função do padrão de superestrutura da via, das características de suporte da plataforma onde será assentado e do tipo de material a ser empregado na sua confecção, devendo em princípio, não ultrapassar a altura de 20cm.

Os locais de implantação onde sejam detectadas ocorrências de solos brejosos ou inconsistentes, deverão ser alvo de análises e soluções específicas, detalhadas em conformidade com as informações e parâmetros obtidos nos estudos geológicos - geotécnicos realizados.

Os empréstimos e bota-foras deverão ser escolhidos de maneira a evitar prejuízo ao corpo estradal, seja na sua estrutura ou aspecto paisagístico, bem como á propriedade de terceiros.

Os empréstimos deverão ser projetados aproveitando-se preferencialmente os cortes adjacentes, através do alargamento da plataforma ou das banquetas e/ou abatimento da inclinação dos taludes.

Os bota-foras deverão ser previstos sempre a jusante, em locais que não acarretem necessidade de prolongamento de obras de arte correntes e situados preferencialmente



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 4/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

adjacente ao corpo estradal, devendo sua conformação ser alvo de estudos específicos de estabilidade e segurança em relação aos dispositivos, obras e instalações da ferrovia.

As jazidas para o fornecimento de materiais a serem utilizados na execução das obras de terraplenagem, deverão ser estudadas e investigadas de acordo com as respectivas Especificações Técnicas da CPTM.

Deverá ser considerados o desmatamento, destocamento e limpeza das áreas inseridas entre os off-sets acrescidos de 2 metros, dos locais previstos para empréstimo e das jazidas de materiais a serem exploradas.

Os taludes dos cortes e aterros, bem como as banquetas, bermas e áreas desmaiadas junto aos off-sets, deverão ser protegidos em toda a sua extensão, com aplicação de grama em placa, hidrossemeadura, material betuminoso etc.

Deverá ser considerados o estudo e detalhamento dos eventuais caminhos de serviço necessários à movimentação dos materiais e acesso aos locais das obras.

4. SEÇÕES TRANSVERSAIS

Serão gabaritadas de acordo com as seções tipo de terraplenagem, para cada seção levantada, pelo método convencional ou por computação eletrônica.

A largura útil da plataforma de terraplenagem deverá respeitar a seção transversal tipo da via permanente, definida no Projeto Geométrico em função das condições impostas pelos projetos de drenagem, superestrutura; sinalização, eletrificação etc, e necessidades de espaço para execução dos trabalhos de manutenção da via.

A altura inclinação e banquetamento dos taludes de cortes e aterros serão definidas pelas análises de estabilidade (Projeto de Obras de Terra e Contenções), desenvolvidas a partir das informações e parâmetros obtidos nos estudos geológico-geotécnicos realizados. Em princípio, deverão ser observados os valores e procedimentos a seguir apresentados:

4.1. Taludes de cortes em solo

- Altura - 10 metros.
- Inclinação – 1V/1H.

4.2. Taludes de Cortes em rocha

- Inclinação - 5V/1H

4.3. Taludes de aterros em solo

- Altura - 10 metros.
- Inclinação - 2V/3H.

4.4. Banquetas ou bermas

- Largura mínima - 4 metros.
- Declividade longitudinal mínima - 0,25%.



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 5/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Declividade transversal - 2% (no sentido do dispositivo de drenagem).

As banquetas ou bermas deverão ser paralelas entre si, obedecendo, em princípio, uma mesma largura em todo o taludamento.

O banquetamento deverá ser analisado em cada corte ou aterro, a fim de evitar pequenas alturas de talude após a última berma.

Em cortes ou aterros muito longos, por necessidade do Projeto de Drenagem, poderá ser dada uma contra declividade nas banquetas ou bermas, de modo a dividir para ambos os lados o esgotamento das águas coletadas pelos dispositivos de drenagem.

Quando da ocorrência de rocha no maciço, o horizonte rochoso deverá ser indicado na seção transversal, e sua gabaritagem efetuada considerando o talude todo em solo, exceto para aquelas situações em que após uma análise detalhada, juntamente com a Fiscalização, das informações disponíveis (altura, inclinação, geologia, parâmetros geotécnicos etc), seja recomendável outro procedimento que evite o afastamento excessivo dos off-sets e a movimentação desnecessária de terras.

5. NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

A Nota de Serviço deverá fornecer para cada seção transversal, todos os pontos característicos da plataforma e dos taludes de cortes e aterros.

Os pontos característicos deverão ser calculados analiticamente ou por computação eletrônica, a partir da cota do greide de terraplenagem e das declividades e taludamentos considerados na gabaritagem da seção.

Os pontos característicos de fechamento da Nota de Serviço (off-sets), serão determinados a partir da seção transversal gabaritada, tornando-se graficamente a cota e calculando-se analiticamente a distância em relação ao eixo.

A apresentação da Nota de Serviço deverá seguir o modelo do Anexo I, fornecendo cotas do terreno e do projeto no eixo de referência, e distâncias em relação ao referido eixo e respectivas cotas de todos os pontos característicos da seção transversal.

Nos emboques de túneis e nos aterros de encontro de obras de arte especiais, poderá, por necessidade e/ou conveniência, ser apresentado Nota de Serviço de Terraplenagem por Irradiação conforme o modelo do Anexo II.

Todos os programas de computação, que eventualmente venham a ser utilizados para a confecção de Nota de Serviço, deverão ser submetidos previamente à CPTM para apreciação e aprovação.

6. CÁLCULO DE VOLUMES

Os volumes deverão ser calculados pela média das áreas das seções gabaritadas, multiplicada pela distância entre elas.

A determinação das áreas deverá ser feita através da planimetragem das seções transversais gabaritadas ou, eventualmente, através de cálculo analítico.



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	Nº CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 6/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Os volumes de materiais de 1ª e 2ª (categoria solo) para efeito de compensação, serão calculados a partir da classificação realizada com base nas sondagens disponíveis e da multiplicação da área determinada (situada acima do nível de rocha) pelo percentual obtido para cada um deles.

O volume de material de 3ª (categoria rocha) será calculado a partir da classificação com base nas sondagens disponível e da área delimitada, em princípio, pelo gabarito 5:1 (V/H).

Os fatores de conversão a serem utilizados deverão ser, em princípio, constantes para extensões contínuas de compensação dos volumes de cortes e aterros.

Quando estes fatores apresentarem pequenas variações ao longo do trecho de Projeto, poderão ser substituídos por um único valor.

As folhas de cálculo de volumes, deverão ser apresentadas conforme modelo do Anexo III.

Todos os programas de computação, que eventualmente venham a ser utilizados no cálculo de volumes, deverão ser submetidos previamente à CPTM para apreciação e aprovação.

7. ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM

Orientação de terraplenagem deverá fornecer todas as informações necessárias a movimentação dos volumes de materiais calculados para:

- cortes, aterros, empréstimos, jazidas e bota-foras.
- camadas finais de terraplenagem e sub-laastro.
- remoção e substituição de solos impróprios.
- rebaixamento e substituição de materiais em cortes.
- etc.

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

Os materiais provenientes de cortes com características técnicas satisfatórias para emprego em camadas finais, sub-laastro ou preenchimento de cavas de rebaixamento, poderão ser estocados, desde que economicamente justificável.

Todas as distâncias de transporte deverão ser calculadas em projeção horizontal, entre os centros de gravidade das massas envolvidas, ao longo do eixo e afastamento lateral normal ao mesmo ou pelo caminho efetivamente percorrido.

Não deverá ser previsto o transporte de material através de percursos que coloquem em risco o tráfego regular de trens, bem como através de túneis, pontes e viadutos projetados.

As folhas de orientação de terraplenagem, deverão ser apresentadas conforme o modelo do Anexo IV.



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 7/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

A partir da orientação de terraplenagem e dos demais dados do projeto, deverá ser preparado diagrama de movimentação de massas, indicando a localização de cortes, aterros, empréstimos, jazidas e bota-foras, bem como a distribuição longitudinal e lateral dos volumes de terraplenagem.

8. ESPECIFICAÇÕES

Deverão ser preparadas as especificações necessárias à execução de todos os serviços de terraplenagem não abrangidos pelas Especificações Técnicas da CPTM.

Estas especificações deverão ser elaboradas compreendendo basicamente os itens a seguir apresentados, expostos sucintamente de forma clara, objetiva e perfeitamente compreensível.

- Generalidades
- Materiais
- Equipamentos
- Execução
- Controle
- Medição

9. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O Projeto Básico deverá ser apresentado para análise e apreciação da CPTM, contendo entre outros os seguintes documentos:

- Relatório Descritivo e Justificativo, com explanação sobre os estudos e análises realizadas, metodologias empregadas, procedimentos e critérios adotados, cálculos efetuados, resultados obtidos, soluções indicadas, etc.
- O projeto de terraplenagem deve ser apresentado em desenhos no formato A-1, escala 1:500.
- Desenhos preliminares das seções transversais tipo, seções transversais gabaritadas, áreas de ocorrência de materiais e mapeamentos, perfis e seções geológico-geotécnicas, em folhas no formato A-1, nas escalas estabelecidas pelas Instruções Técnicas da CPTM.
- Cálculo de volumes, orientações de terraplenagem, diagrama de movimentação de massas, especificações, quantitativos, custos unitários e orçamentos preliminares para execução das obras.
- Demais desenhos necessários ao perfeito entendimento das soluções estudadas e propostas, no formato A-1 e em escalas compatíveis com as dimensões a serem representadas.

O Projeto Executivo deverá ser apresentado de forma detalhada e conclusiva, devendo constar do mesmo, entre outros, os seguintes documentos.

- Relatório



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 8/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Memória Justificativa
- Nota de Serviço de Terraplenagem
- Cálculo de Volumes
- Orientação de Terraplenagem
- Especificações
- Desenhos
- Quantitativos, custos unitários e orçamentos.

O Relatório deverá conter descrição do Projeto, dados e respectivas fontes que serviram de base para a elaboração do mesmo, estudos geológico-geotécnicos realizados metodologias empregadas, parâmetros e critérios adotados e demais informações necessárias à perfeita compreensão das soluções detalhadas.

O Volume de Memória Justificativa tem como objetivo complementar às informações apresentadas no Relatório, devendo constar do mesmo não apenas as memórias de cálculo efetuadas e resultados obtidos, como também a explanação pormenorizada de todos os estudos, análises e metodologias utilizadas no desenvolvimento do projeto.

As Notas de Serviço de Terraplenagem, Cálculo de Volumes e Orientação de Terraplenagem contendo as informações necessárias à implantação das obras projetadas, deverão ser apresentadas de acordo com os modelos padronizados.

As Especificações para execução dos serviços de terraplenagem previstos, deverão ser elaboradas segundo a orientação estabelecida nesta Especificação.

9.1. Desenhos

Os pontos característicos da Nota de Serviço de Terraplenagem (plataforma, banquetas, "off-sets"), empréstimos, bota-foras, jazidas etc, deverão ser representados nas plantas do Projeto Geométrico, em papel vegetal no formato A-1, na escala 1:1000 ou, eventualmente, em outra escala indicada pela CPTM.

As Seções transversais tipo de terraplenagem deverão ser apresentadas em papel vegetal no formato A-1, escala 1:40.

Os mapeamentos, perfis e seções geológico-geotécnicas deverão ser apresentados conforme padrões estabelecidos na Especificação para Estudos e Serviços Geológicos e Geotécnicos (AK 7850-3).

As seções transversais gabaritadas deverão ser apresentadas para todas as seções levantadas no cadastro planialtimétrico da linha ou, eventualmente, respeitando um determinado espaçamento a ser fixado pela CPTM, em folhas no formato A-1, escala 1:200 ou 1:100.

A critério da CPTM, estas seções poderão ser substituídas por desenhos preparados com auxílio de computação eletrônica.

As áreas de ocorrência dos materiais a serem utilizados (jazidas, empréstimos, etc) deverão ser apresentadas de acordo com o padrão estabelecido em Especificação Técnica, com os resultados de todas as pesquisas realizadas.



TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 9/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

O diagrama de movimentação de massas deverá ser apresentado em escala adequada, no formato A-1.

Demais detalhamentos necessários à perfeita execução das obras, deverão ser apresentados pelo Projetista em folhas formato A-1, em escalas compatíveis com as dimensões a serem representadas.

9.2. Quantitativos, custos unitários e orçamentos

- As quantidades deverão ser levantadas para cada item de serviço e os custos unitários compostos a partir dos preços de materiais, mão-de-obra e equipamentos pesquisados no mercado da região.
- Com base nos custos unitários compostos e nas quantidades levantadas, serão orçados os diversos serviços envolvidos e estabelecido o custo global para implantação das obras.
- As composições de custos unitários e orçamentos revestir-se-ão de caráter confidencial.

10. ANEXOS

- Anexo I Nota de Serviço de Terraplenagem
- Anexo II Nota de Serviço de Terraplenagem por Irradiação
- Anexo III Cálculo de Volumes
- Anexo IV Orientação de Terraplenagem.



ET – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 10/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Oswaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO I

Nota de Serviço de Terraplenagem

[illegible]

TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 11/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Oswaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO II

Nota de serviço de Terraplenagem por Irradiação

		NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM POR IRRADIAÇÃO															
		Obra:		Eixo de Referência													
				Ângulo	Lado	Ponto de Irradiação	Distância Cota	Distância Cota	Distância Cota	Distância Cota	Distância Cota	Distância Cota	Distância Cota				
Estaca ou quilômetro	Fração	P1		Direito	0° 00'												
		P2		Esquerdo	22° 30'												



ET – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 12/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Oswaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO III

Cálculo de Volumes

[illegible]



COMPANHIA PAULISTA DE
TRENS METROPOLITANOS

ET – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO			
PROJETO DE TERRAPLENAGEM			
IDENTIFICAÇÃO ET-V-X-99-99-0202/6-G06-999	N ° CONTROLE AK7798-1	REVISÃO Ø	PÁGINA 13/13
 CPTM	ÁREA GEE	VERIFICAÇÃO/DATA Osvaldo Basso / /	APROVAÇÃO/DATA Fernando Gusmão / /
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO IV

Orientação de Terraplenagem

ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM														
Eixo de Referência														
Origem												Destino		
Segmento entre as estacas ou quilômetros	Volume						Distância de transporte (m)	Segmento entre as estacas ou quilômetros	Finalidade					
	Solo		Rocha		Total									
	1ª categoria	2ª categoria	3ª categoria											
											</			

Os quadros apresentados acima - Anexos, embora reduzidos para adaptação ao padrão da Especificação deverão ser confeccionados em tamanho A-4.