

Etapas do Projeto

4. Estudos Geotécnicos

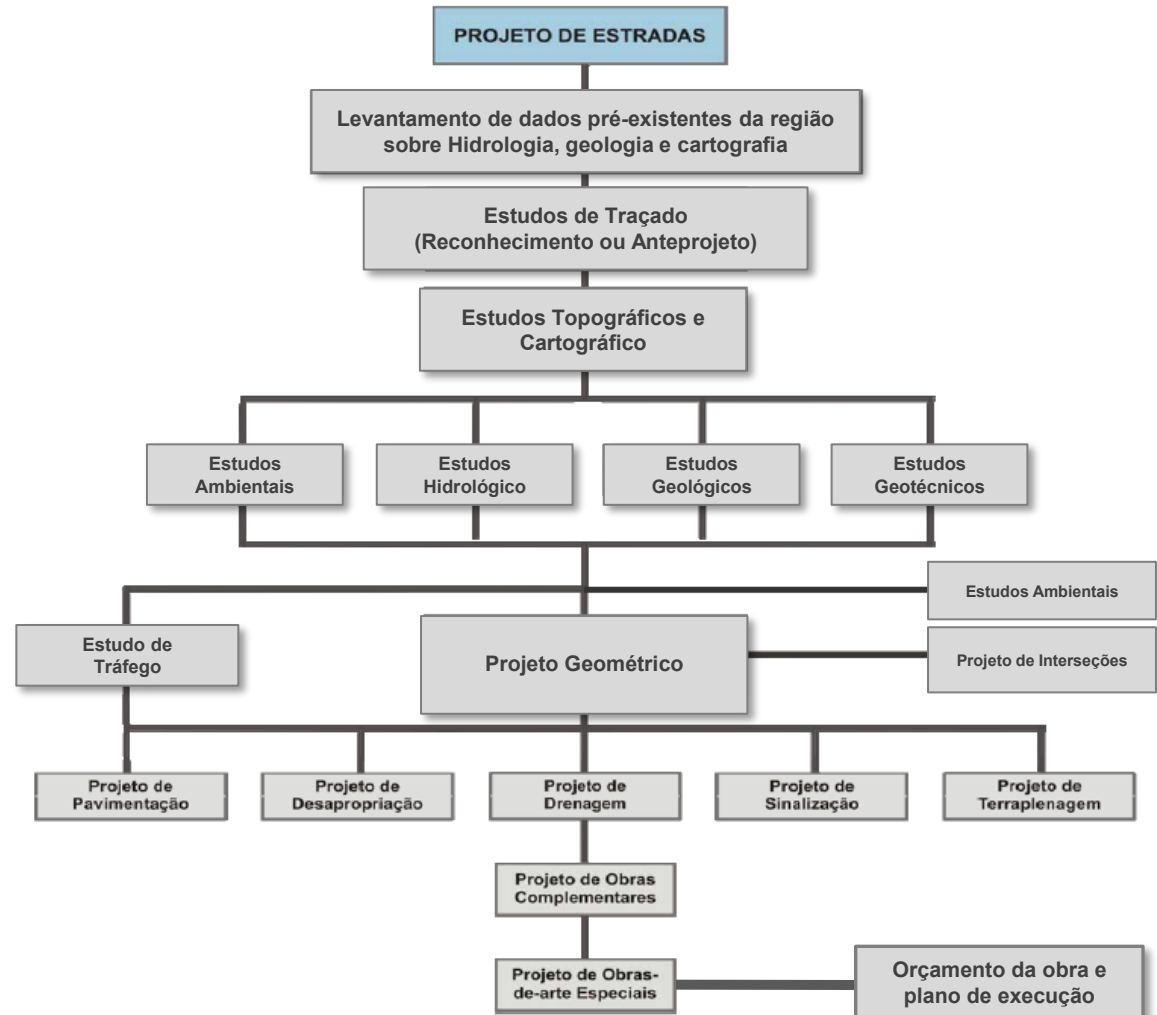
7. Projeto de Drenagem



Recife, 2020

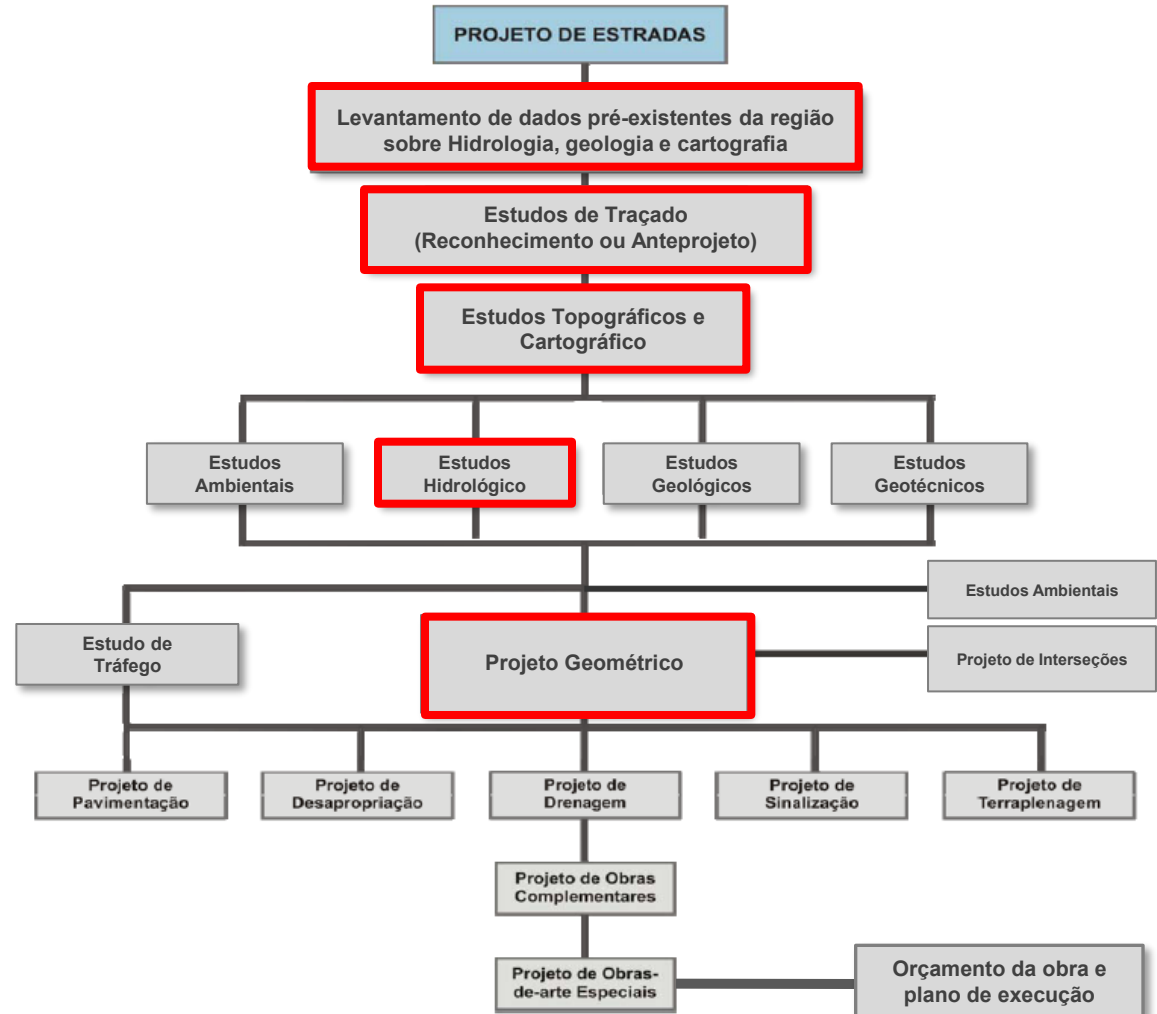
Etapas do Projeto

1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
4. Estudos Geotécnicos
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
7. Projeto de Drenagem
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



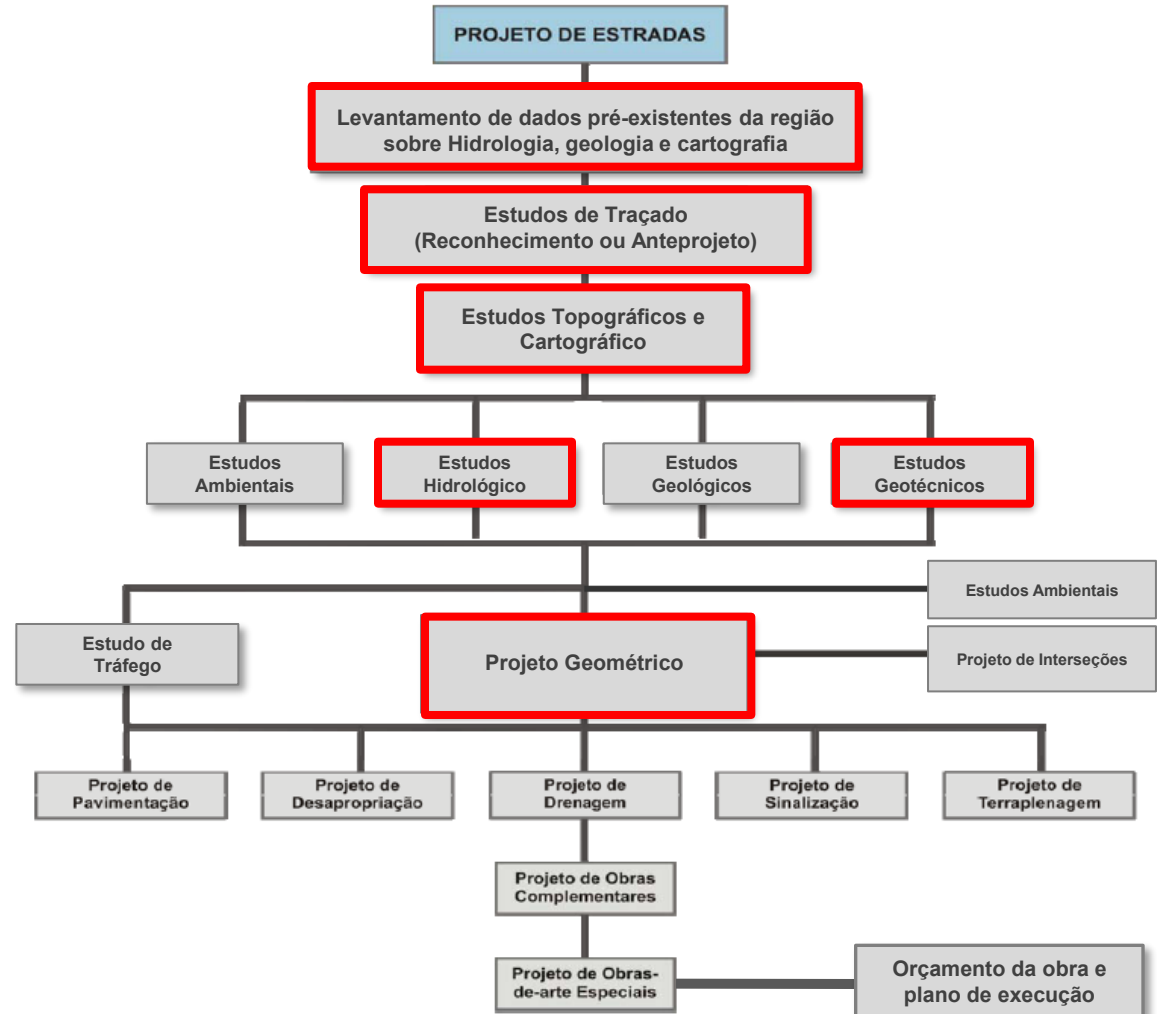
Etapas do Projeto

1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
4. Estudos Geotécnicos
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
7. Projeto de Drenagem
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



Etapas do Projeto

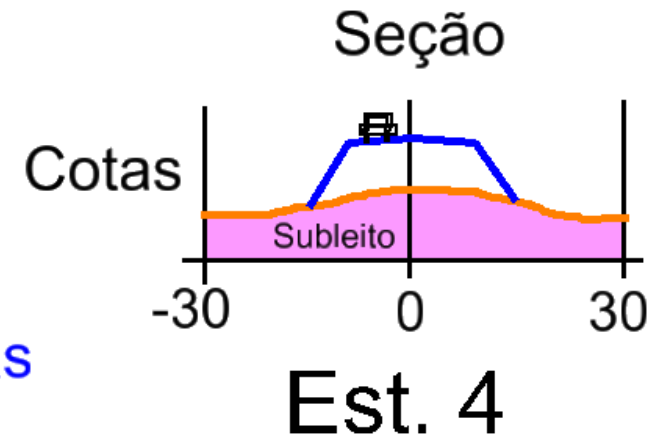
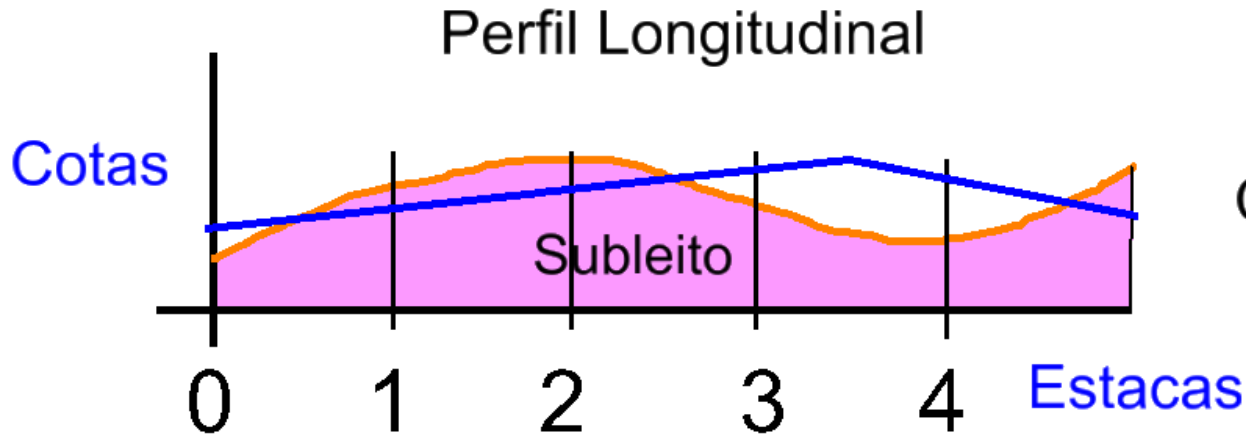
1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
- 4. Estudos Geotécnicos**
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
7. Projeto de Drenagem
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



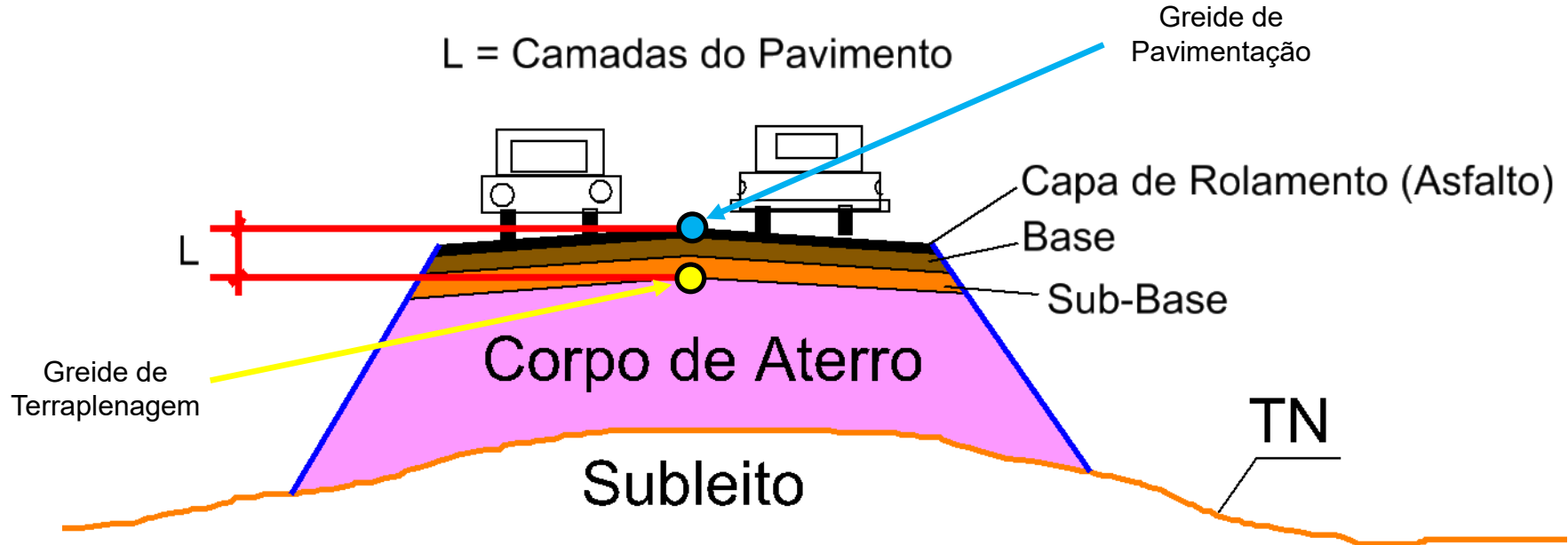
4. Estudos Geotécnico

- 4.1 Investigação geotécnica do Subleito
- 4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro – Jazida de Empréstimo ou Empréstimo
- 4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado (MS)
- 4.4 Localização de Areal
- 4.5 Localização de Pedreiras
- 4.6 Sondagem para o projeto de fundações das Pontes, Viadutos, Passarelas e Túneis
- 4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

4. Estudos Geotécnicos



4. Estudos Geotécnicos



Empréstimo = Corpo de Aterro

Jazide Material Selecionado (MS) = Base e Sub-base

4. Estudos Geotécnico

- Granulometria (peneiramento e por sedimentação);
- Limite de Liquidez
- Limite de Plasticidade
- Compactação
- ISC (CBR)



Tipos de sondagem para coleta de amostras

PA - Pá e Picareta – Coleta de amostra das Jazidas



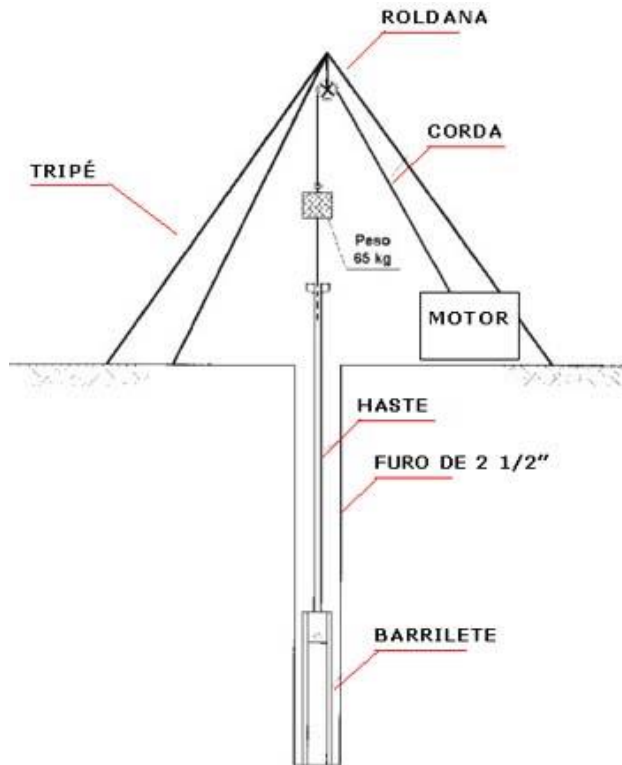
Tipos de sondagem para coleta de amostras

ST – Sondagem a Trado – Estudos do Subleito

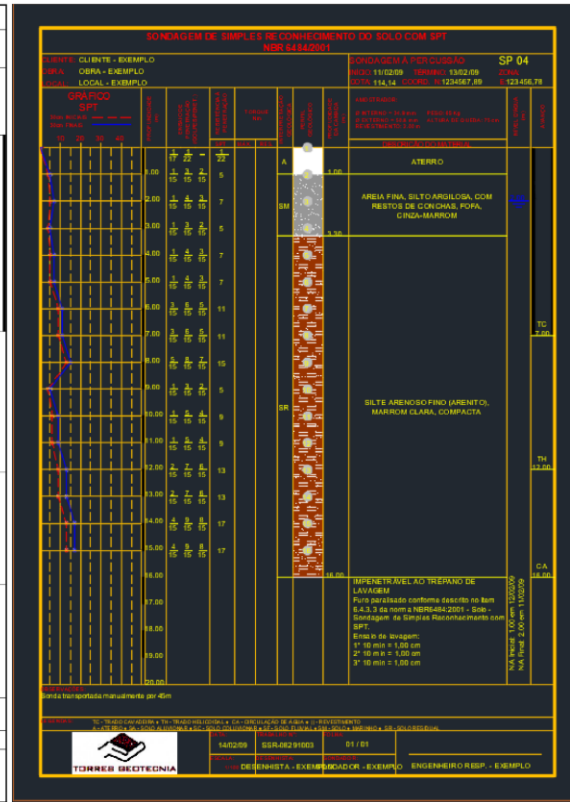


Tipos de sondagem para coleta de amostras

SPT – Sondagem a Percussão



Boletim de Sondagem



Tipos de sondagem para coleta de amostras

SR - Sondagem Rotativa

SM – Sondagem Mista = SPT + Rotativa



<https://www.youtube.com/watch?v=TI AwVLup9K0>

Tipos de sondagem para coleta de amostras

SM – Sondagem Mista



4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro – Jazida de Empréstimo

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

4.4 Localização de Areal

4.5 Localização de Pedreiras

4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes, viadutos, túneis e passarelas

4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro – Jazida de Empréstimo

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

4.4 Localização de Areal

4.5 Localização de Pedreiras

4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes, viadutos, túneis e passarelas

4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

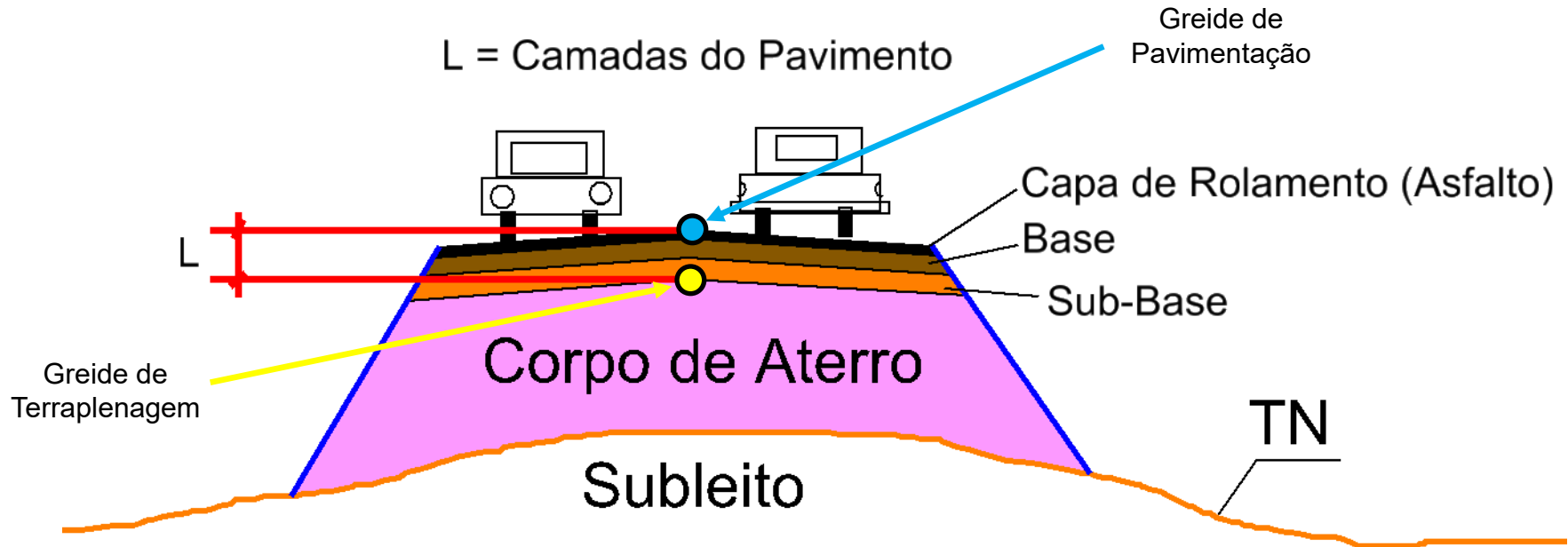
UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE PERNAMBUCO

Furos_BR422_PA_REV03.xlsx - Excel									
Glauber Carvalho									
Arquivo Página Inicial glauher Nova Guia Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Ajuda Pesquisar									
Normal Visualização da Quebra de Página Layout da Página Modos de Exibição Personalizados									
Mostrar									
Zoom 100% Zoom na Seleção									
Nova Janela Organizar Tudo Congelar Painéis Ocultar Reexibir									
Janela									
Dividir Exibir Lado a Lado Rolagem Sincronizada Redefinir Posição da Janela									
Alternar Janelas Macros									
A2									
A B C D E F G H I X Y Z A									
Nº Estaca SIRGAS 2000 - UTM ou WGS84 - UTM SIRGAS 2000 - Geográfica ou WGS84 - Geográfica Profundidade (m)									
2									
3	1	225	+	0,00	619.649,209	9.533.282,934	-4,22170926	-49,92190020	2,50
4	2	330	+	0,00	621.035,763	9.534.748,981	-4,20843114	-49,90942665	2,50
5	3	460	+	0,00	622.194,887	9.537.032,727	-4,18775961	-49,89901279	3,50
6	4	465	+	0,00	622.243,757	9.537.119,974	-4,18696982	-49,89857362	3,00
7	5	500	+	0,00	622.532,238	9.537.753,617	-4,18123477	-49,89598274	2,00
8	6	515	+	0,00	622.564,598	9.538.051,719	-4,17853798	-49,89569498	2,80
9	7	525	+	0,00	622.582,158	9.538.250,948	-4,17673571	-49,89553931	2,50
10	8	625	+	0,00	622.867,849	9.540.221,579	-4,15890745	-49,89299050	3,00
11	9	730	+	0,00	623.886,403	9.542.036,445	-4,14247882	-49,88383780	3,00
12	10	735	+	0,00	623.932,063	9.542.125,393	-4,14167370	-49,88342760	6,00
13	11	740	+	0,00	623.985,293	9.542.210,003	-4,14090772	-49,88294916	5,20
14	12	805	+	0,00	624.962,526	9.543.039,792	-4,13338971	-49,87415648	2,80
15	13	880	+	0,00	626.024,880	9.544.041,382	-4,12431660	-49,86459939	3,00
16	14	900	+	0,00	626.230,620	9.544.382,172	-4,12123148	-49,86275043	3,20
17	15	965	+	0,00	627.067,943	9.545.353,835	-4,11243193	-49,85522031	3,20
18	16	970	+	0,00	627.100,313	9.545.448,340	-4,11157670	-49,85492994	3,30
BR422PA original									

UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE PERNAMBUCO

Estaca				SIRGAS 2000 - UTM ou WGS84 - UTM		SIRGAS 2000 - Geográfica ou WGS84 - Geográfica		Profundidade (m)				
2												
34	2080	+	0,00	640.181,385	9.560.856,906	-3,97203333	-49,73731419	2,00				
35	2335	+	0,00	643.488,716	9.563.422,126	-3,94878582	-49,70756442	2,50				
36	2800	+	0,00	646.921,248	9.570.426,393	-3,88538719	-49,67675185	4,50				
37	2805	+	0,00	646.957,198	9.570.519,540	-3,88454422	-49,67642944	7,20				
38	2810	+	0,00	646.980,098	9.570.616,876	-3,88366354	-49,67622460	9,30				
39	2815	+	0,00	647.002,508	9.570.714,333	-3,88278178	-49,67602417	9,30				
40	2820	+	0,00	647.024,918	9.570.811,789	-3,88190002	-49,67582374	9,20				
41	2825	+	0,00	647.036,768	9.570.910,899	-3,88100346	-49,67571843	9,00				
42	2830	+	0,00	647.027,658	9.571.010,298	-3,88010458	-49,67580187	8,80				
43	2835	+	0,00	646.997,988	9.571.105,601	-3,87924303	-49,67607038	8,50				
44	2840	+	0,00	646.949,068	9.571.192,604	-3,87845683	-49,67651213	8,20				
45	2845	+	0,00	646.890,238	9.571.273,468	-3,87772629	-49,67704302	8,00				
46	2850	+	0,00	646.831,528	9.571.354,423	-3,87699492	-49,67757283	6,50				
47	2855	+	0,00	646.776,577	9.571.437,949	-3,87624025	-49,67806882	5,50				
48	2860	+	0,00	646.727,047	9.571.524,803	-3,87545540	-49,67851605	4,00				
49	2930	+	0,00	646.545,227	9.572.851,364	-3,86345990	-49,68017188	3,20				

4. Estudos Geotécnicos



Empréstimo = Corpo de Aterro

Jazide Material Selecionado (MS) = Base e Sub-base

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

Extensão do corte	Número mínimo de furos de sondagens
Até 120m	1 furo
120 a 200	2 furos
200 a 300	3 furos
300 a 400	4 furos
Superior a 400m	1 furo a cada 150m

4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro – Jazidas de Empréstimo

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

4.4 Localização de Areal

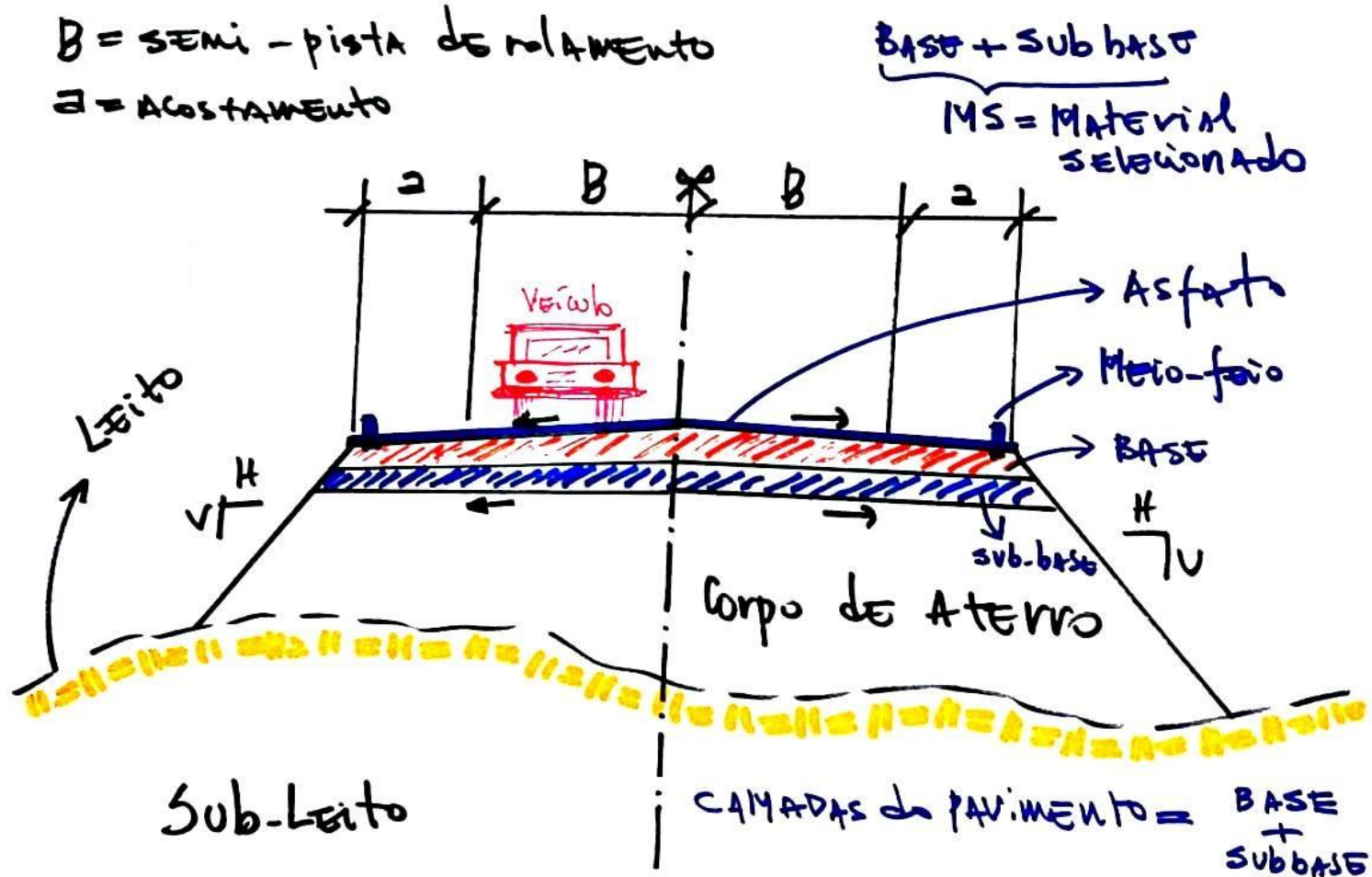
4.5 Localização de Pedreiras

4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes

4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

Etapas do Projeto de Estradas

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro



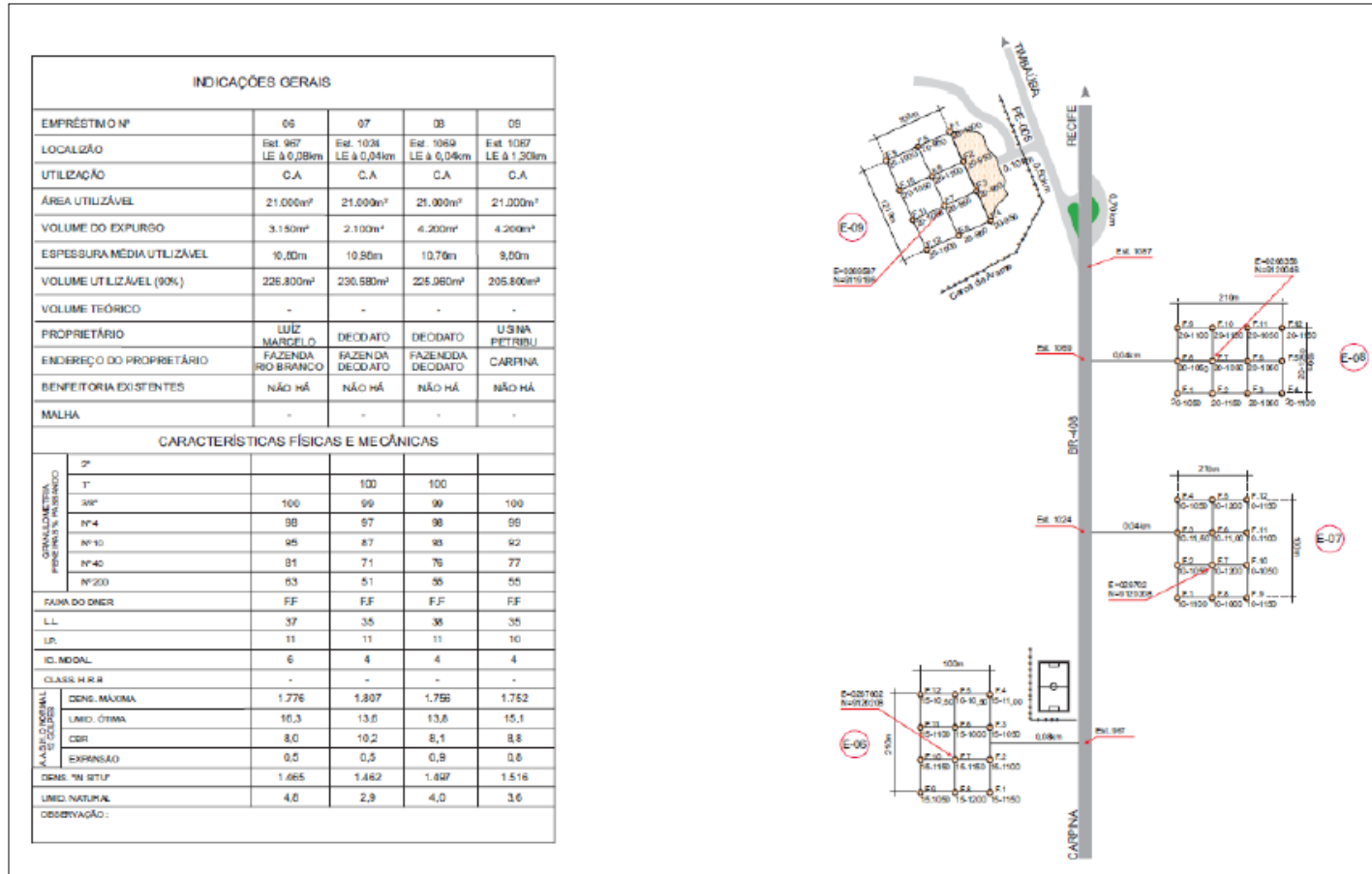
Etapas do Projeto de Estradas

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro – Jazidas de Empréstimo

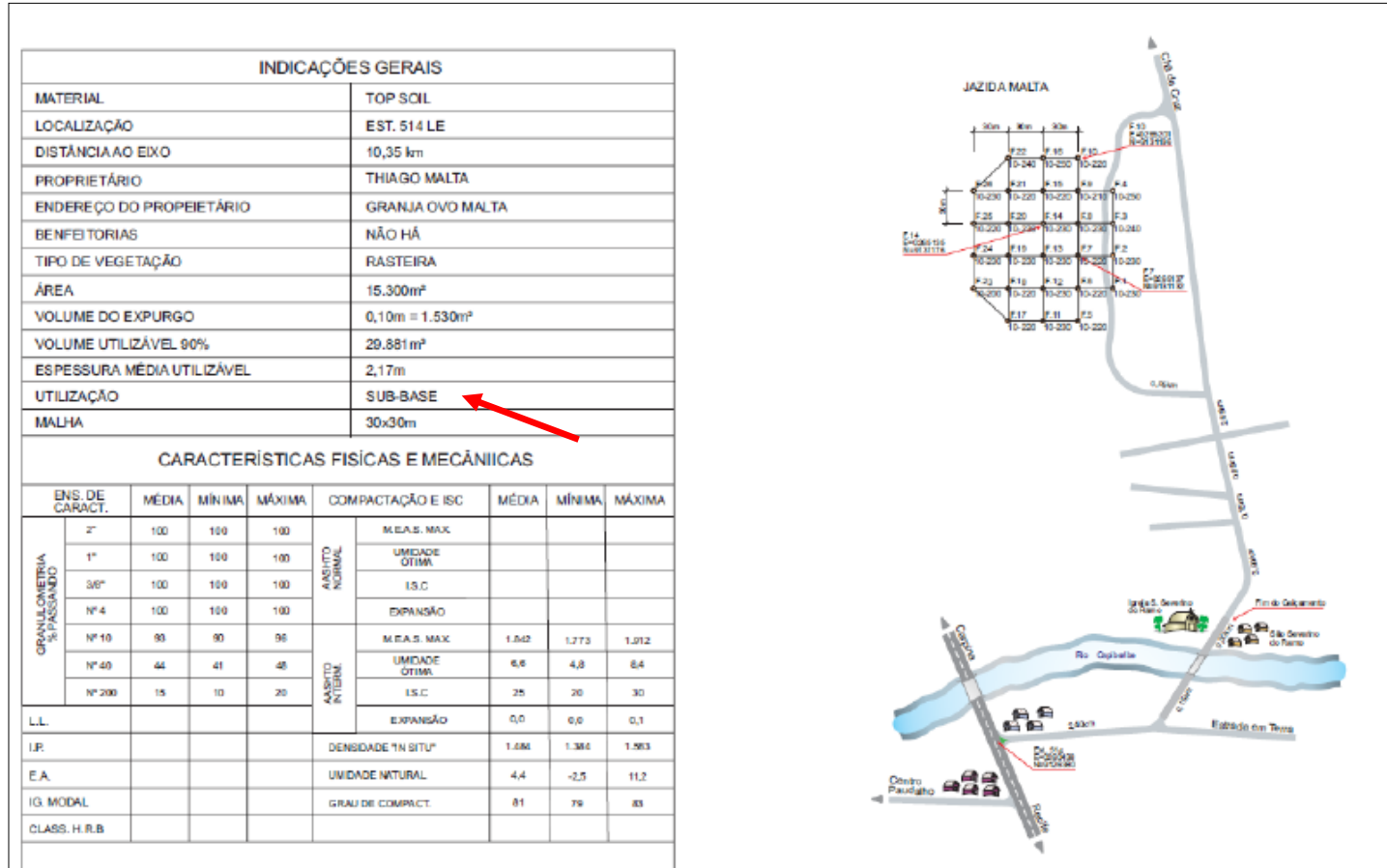
4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento



4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro



4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento



4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

4.4 Localização de Areal

4.5 Localização de Pedreiras

4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes, viadutos, túneis e passarelas

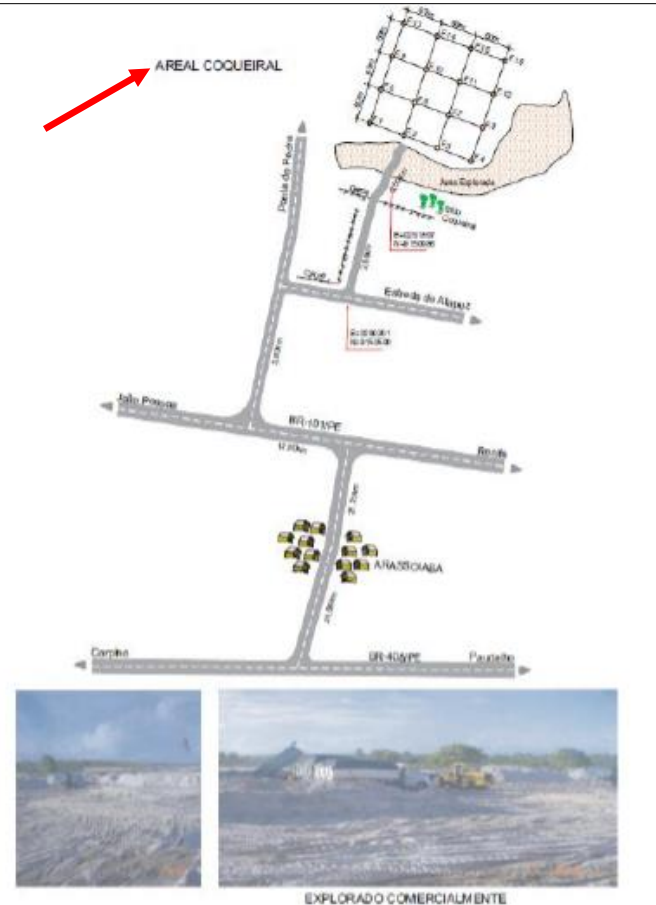
4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

4.4 Localização de Areal



4.4 Localização de Areal

INDICAÇÕES GERAIS		
MATERIAL	AREIA MÉDIA CIM. CL.	
LOCALIZAÇÃO	EST. 108 LE 63,16km AO EIXO	
UTILIZAÇÃO	C.B.U.Q.	
ÁREA UTILIZÁVEL	32 400m²	
EXPURGO MÉDIO	0,10m = 3.240m³	
ESPESSURA MÉDIA UTILIZÁVEL	3,04m	
VOLUME TEÓRICO	-	
VOLUME UTILIZÁVEL 90%	88.648m³	
PROPRIETÁRIO DO TERRENO	CÍCERO DIDÁCIO DOS SANTOS	
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	FAZ. COQUEIRAL - GOIANA F. 91238624	
BENFEITORIAS EXISTENTES	NÃO HÁ	
TIPO DE VEGETAÇÃO	RASTEIRA	
MALHAS	60 x 60m	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS		
GRANULOMETRIA % PASSANDO	ENSAIOS	
	1"	
	3/8"	
	Nº 4	100
	Nº 10	99
	Nº 40	46
	Nº 200	3
FAIXA DNER	F.F.	
EQUIVALENTE AREIA	89	
PESO ESPEC. REAL		
MÓDULO DE FINURA		
IMPUREZA ORGÂNICA	< 300	
PESO ESP. APARENTE SOLT		



4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

4.4 Localização de Areal

4.5 Localização de Pedreiras

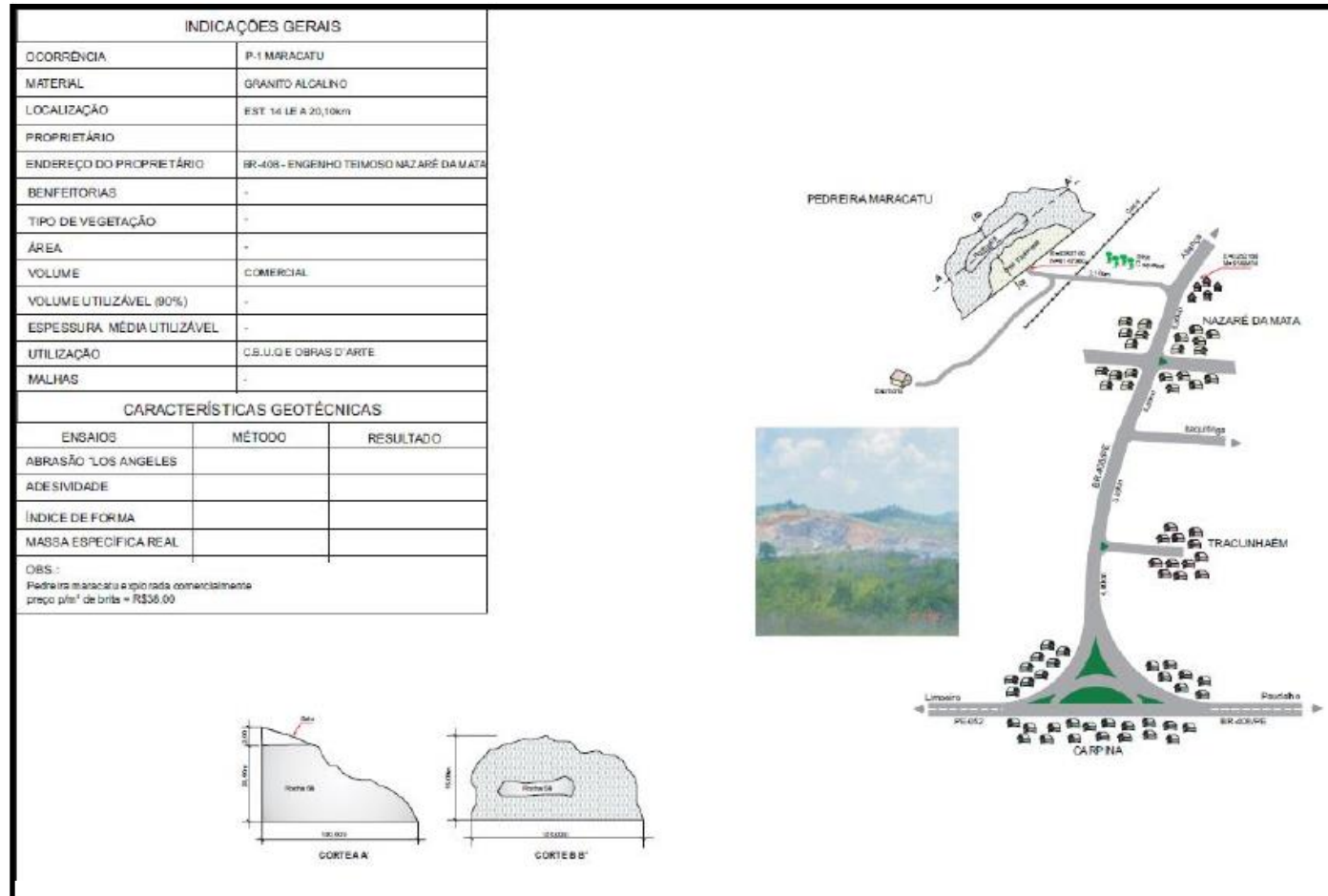
4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes, viadutos, túneis e passarelas

4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

4.5 Localização de Pedreiras



4.5 Localização de Pedreiras



4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

4.4 Localização de Areal

4.5 Localização de Pedreiras

4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes, viadutos, túneis e passarelas

4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

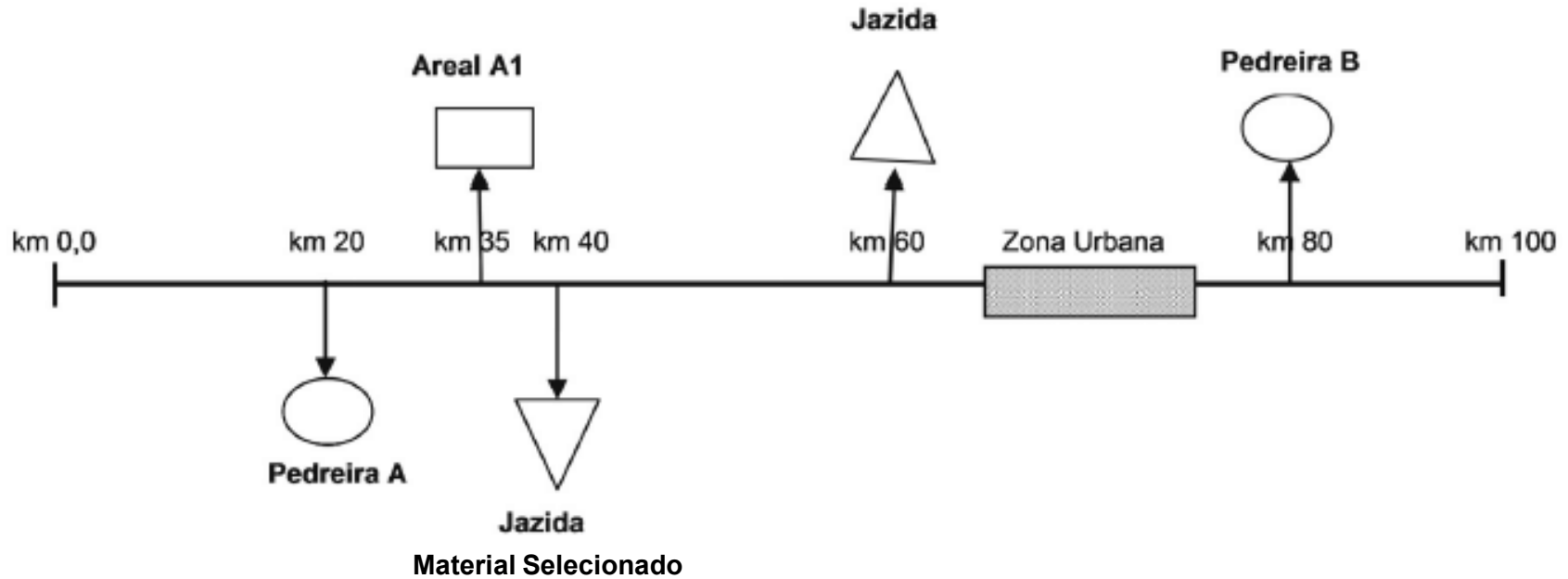
4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes



4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes



Linear de localização do materiais



4. Estudos Geotécnico

4.1 Investigação geotécnica do Subleito

4.2 Investigação geotécnica de Jazidas para corpo de aterro

4.3 Investigação geotécnica de Jazidas de Material Selecionado – MS – Camadas do Pavimento

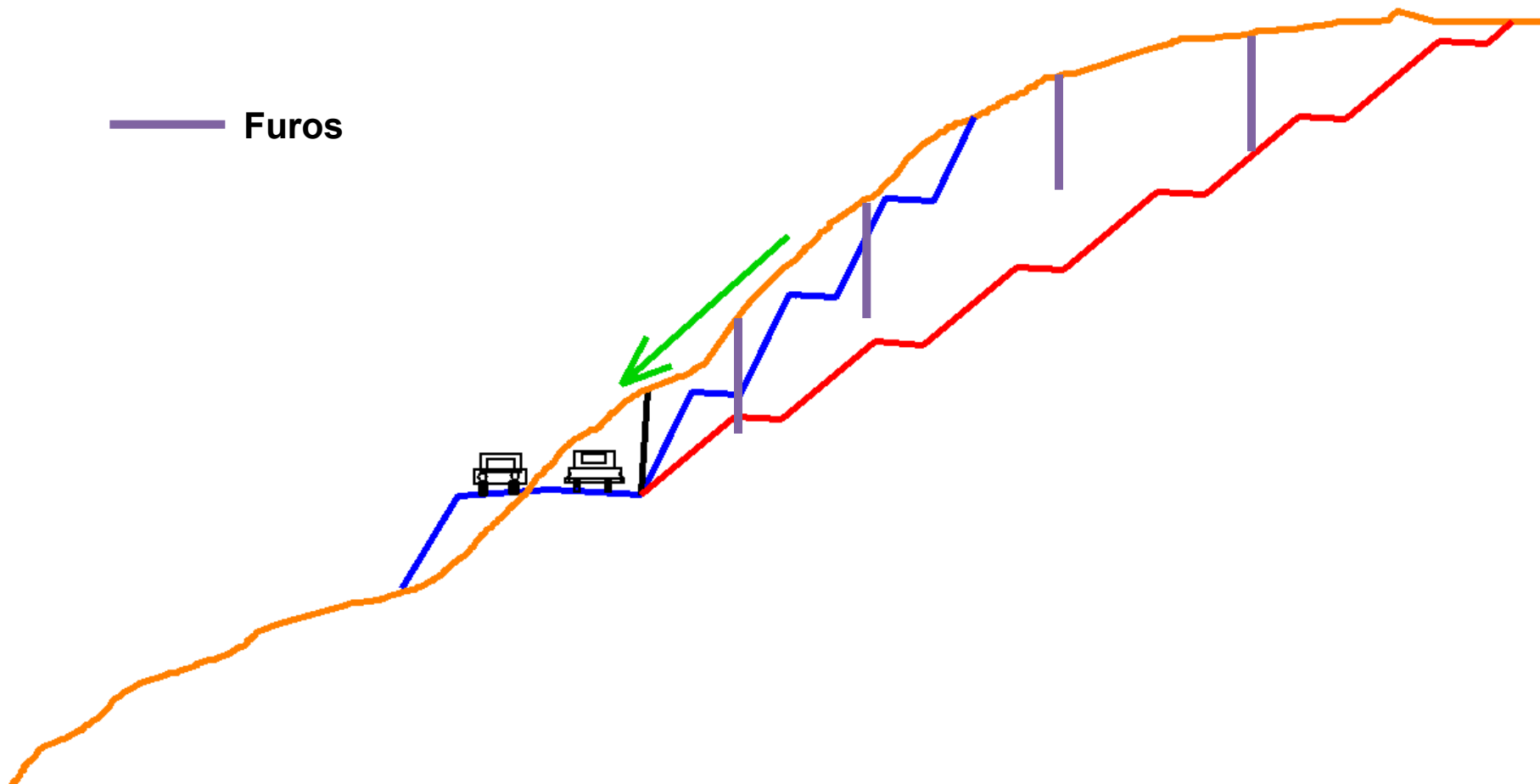
4.4 Localização de Areal

4.5 Localização de Pedreiras

4.6 Sondagem para o projeto de fundações das pontes, viadutos, túneis e passarelas

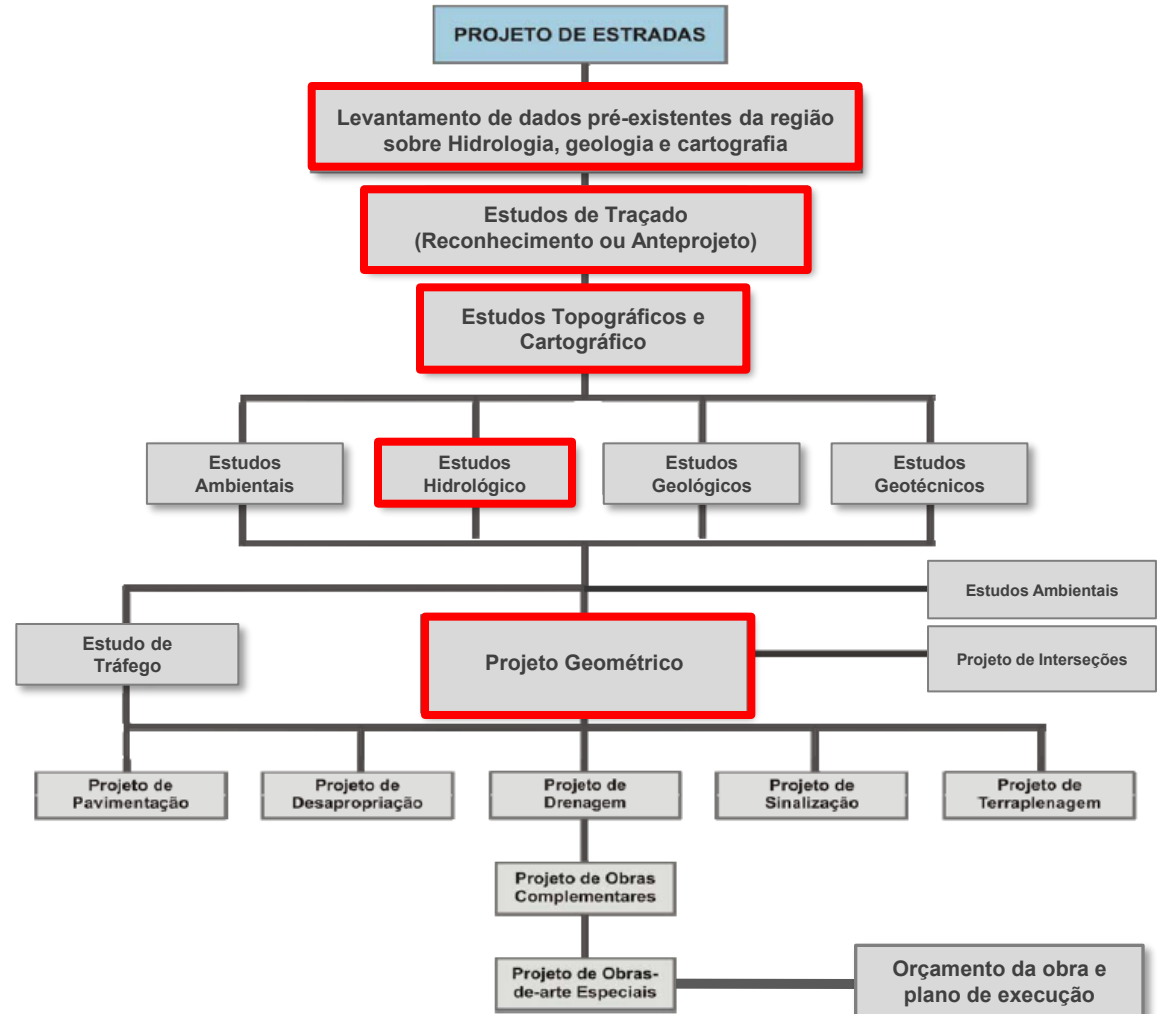
4.7 Áreas especiais: Solo mole, alagadas, solos com possibilidade de escorregamento

4. Estudos Geotécnicos



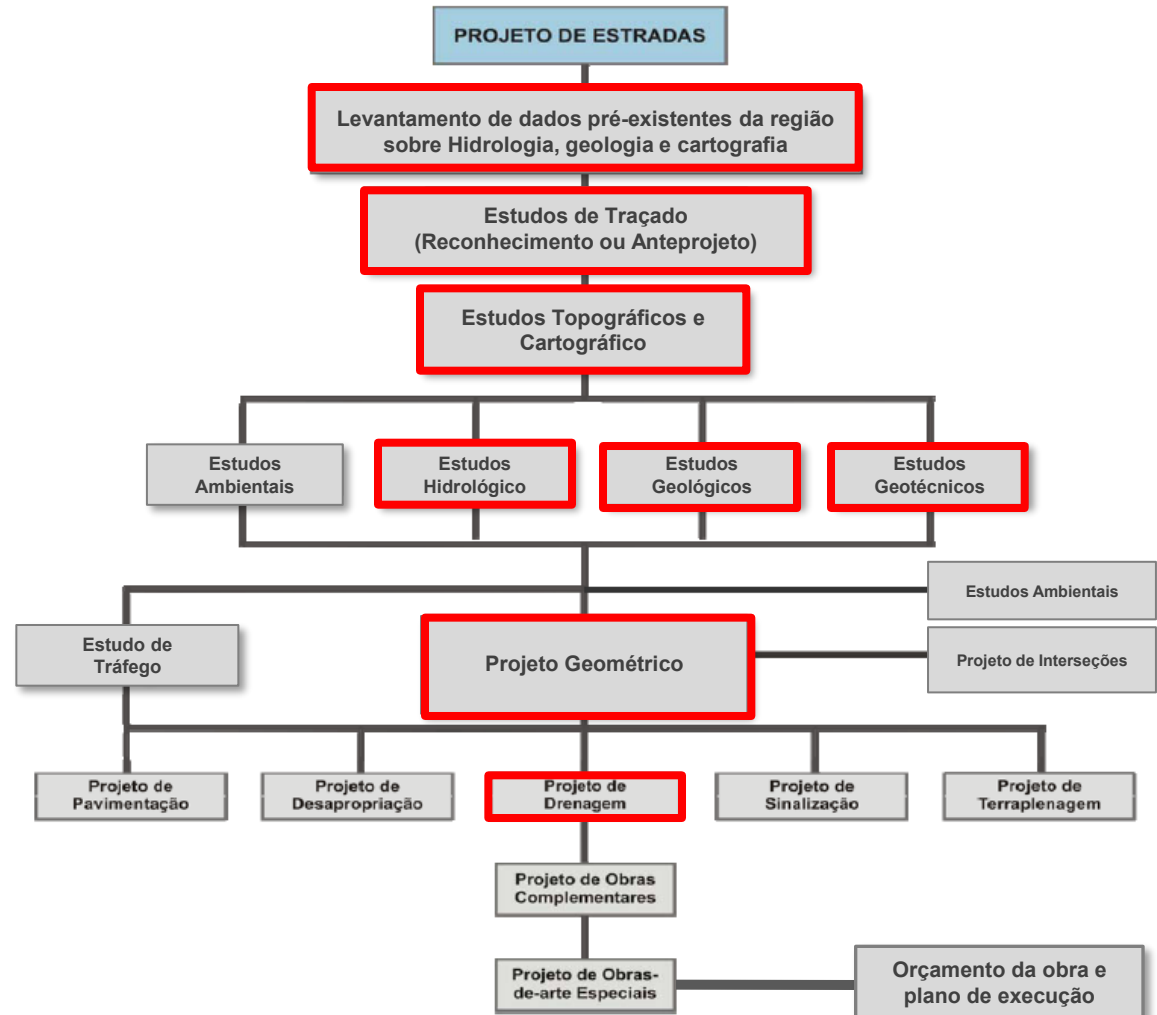
Etapas do Projeto

1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
4. Estudos Geotécnicos/Geológicos
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
7. Projeto de Drenagem
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



Etapas do Projeto

1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
4. Estudos Geotécnicos/Geológicos
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
- 7. Projeto de Drenagem**
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



7. Projeto de Drenagem

7.1 Drenagem de OAC's = Obras de Artes Correntes – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

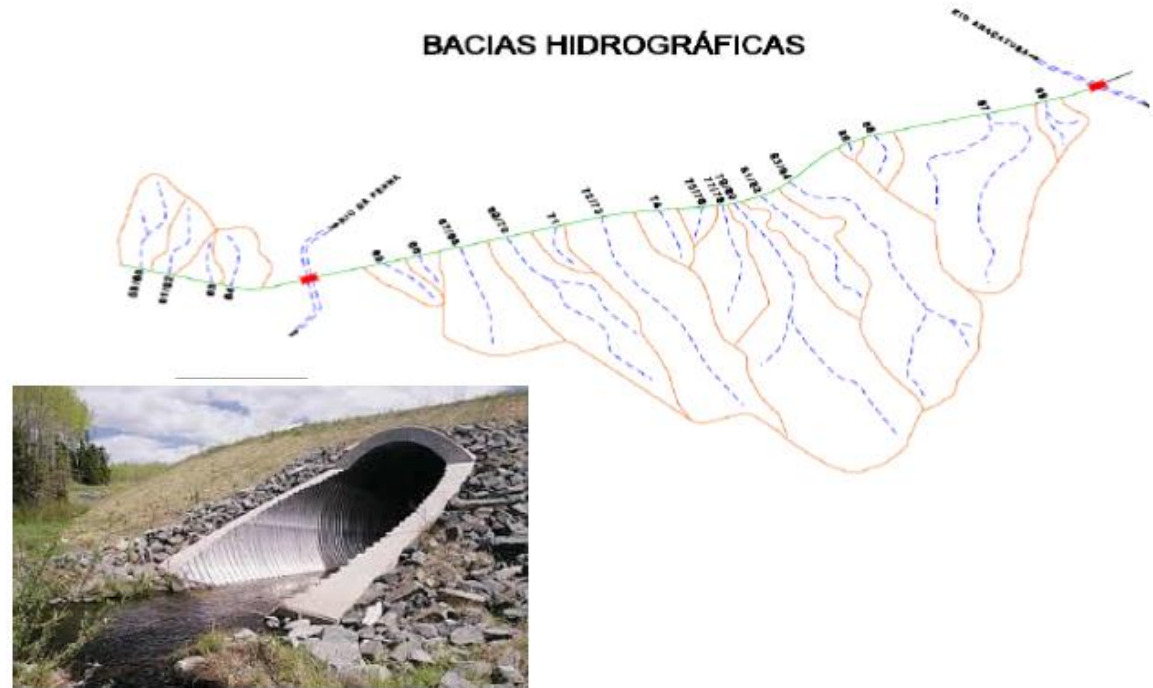
7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda



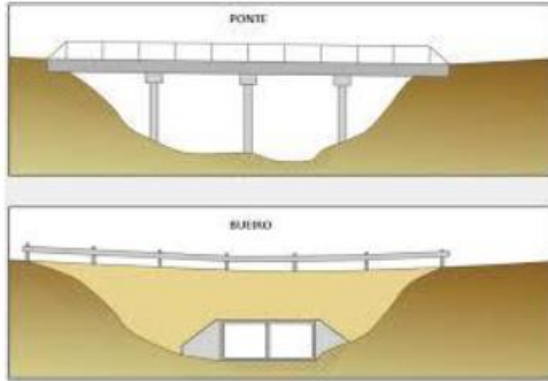
7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

Tem por objetivo permitir a passagem das águas que escoam pelo terreno natural, de um lado para outro do corpo estradal projetado, não as interceptando. Estes dispositivos de drenagem, isolados ou em conjunto, são estruturas projetadas para conduzir as águas dos córregos, bacias e açudes interceptados pela estrada.



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

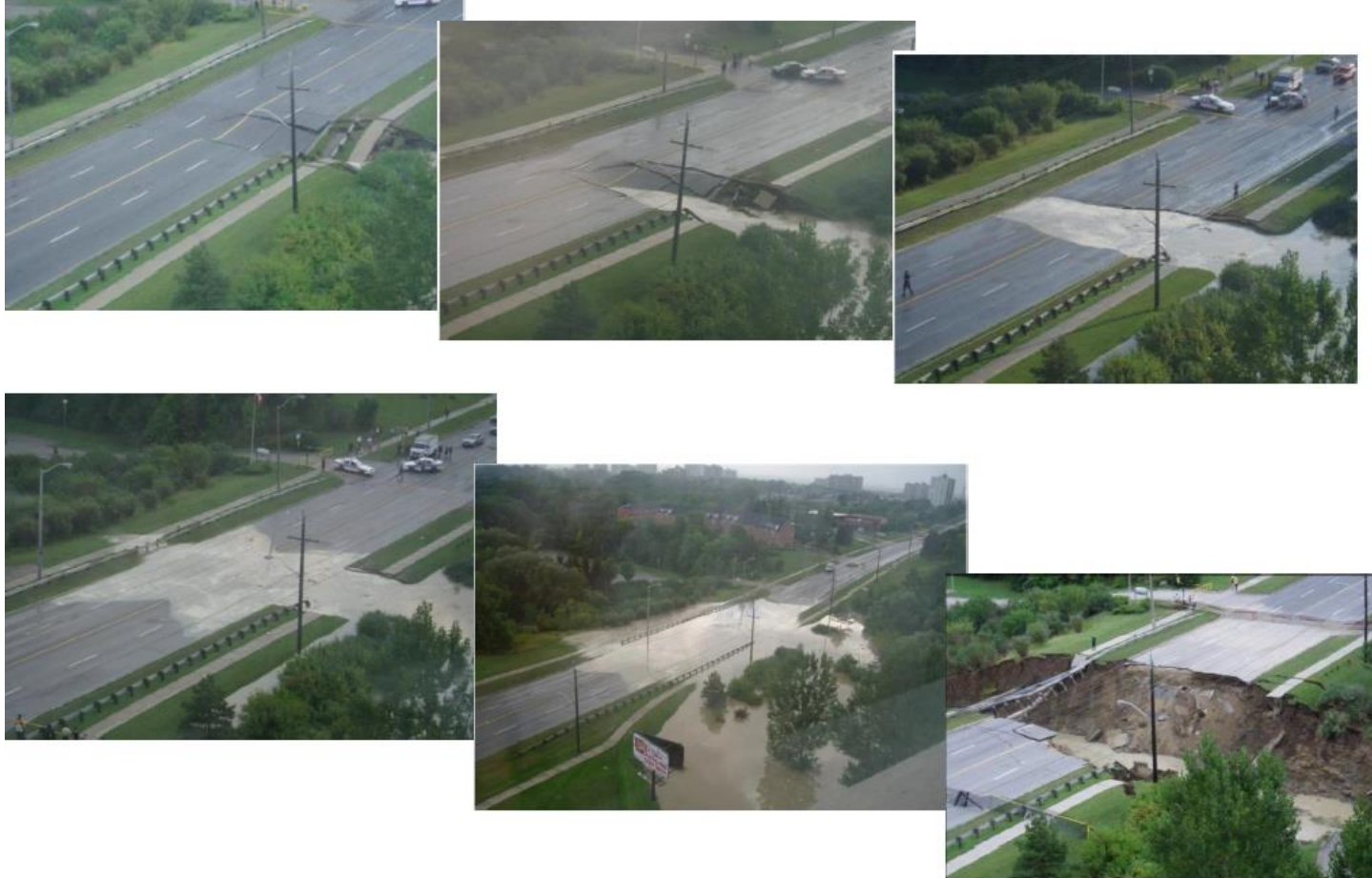
- Pontes ou Obras de Arte Especiais-OAE



- Bueiros ou Obras de Arte Correntes-OAC



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

WMTW-8
Road Collapse
8/2008

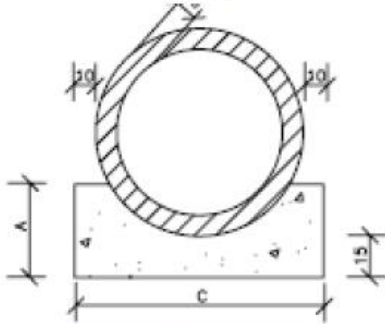
<https://www.youtube.com/watch?v=NTbhyHNA1Vc>



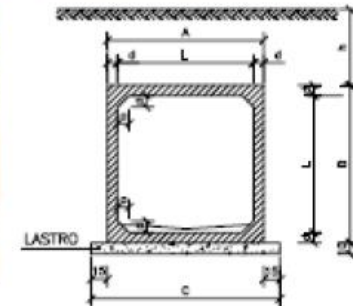
7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

Quanto ao tipo de estrutura e forma de seção

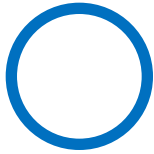
Tubular: Formado por tubos de concreto armado pré-moldados, de seção transversal circular, com diâmetro variando de 0,40 a 1,50m. Pode ter encaixe do tipo macho e fêmea ou de ponta e bolsa



Celular: constituído por células de concreto armado, moldadas in loco ou pré-moldadas, normalmente de seção quadrada com lado variando de 1,0 a 3,0m

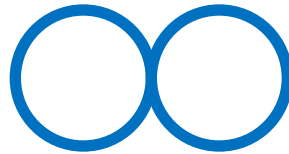


7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



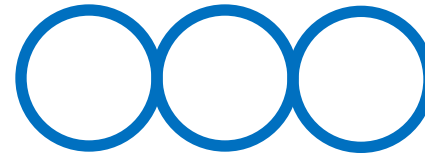
BSTC

BSTM



BDTC

BDTM



BTTC

BTTM



BSCC



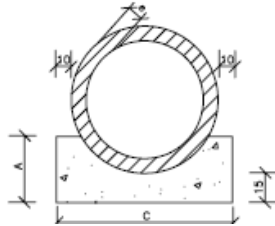
BDCC



BTCC

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa

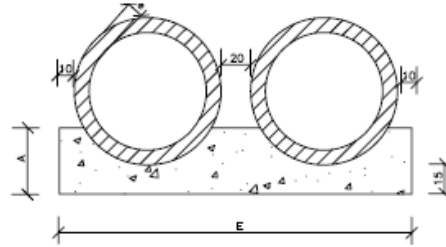
Simple



BSTC

BSTM

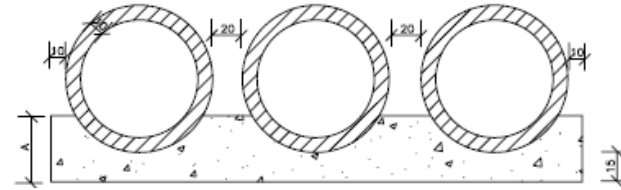
Duplo



BDTC

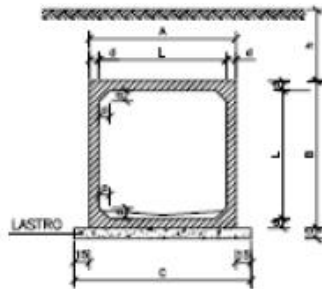
BDTM

Triplo

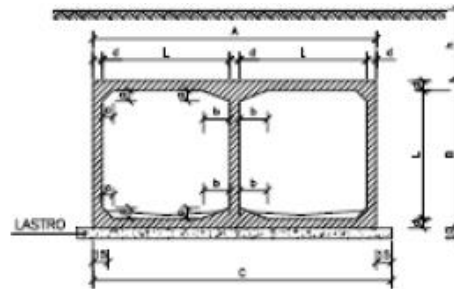


BTTC

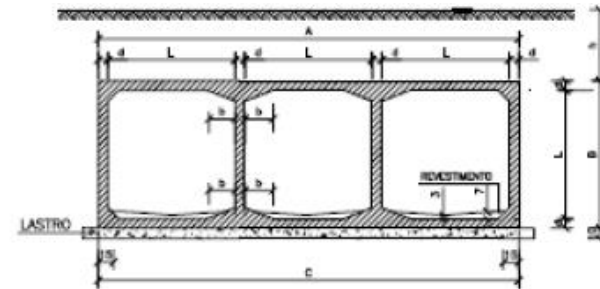
BTTM



BSCC

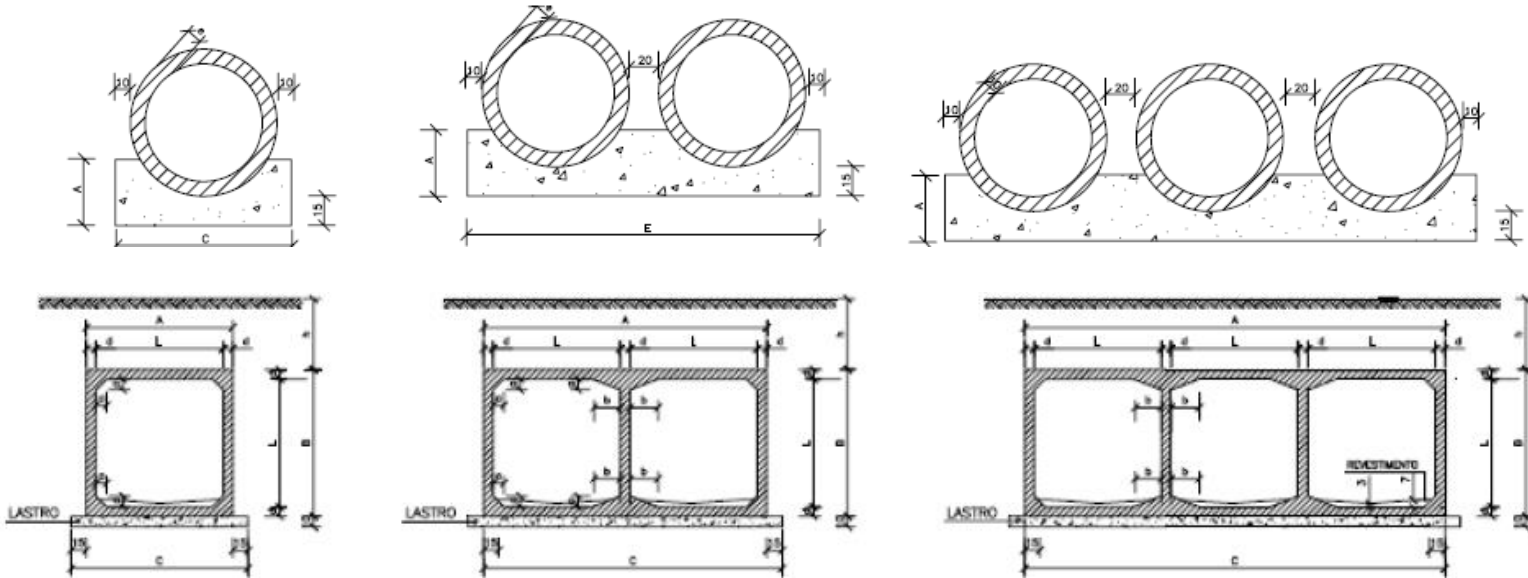


BDCC



BTCC

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa



Etapas do Projeto de Estradas

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa



Etapas do Projeto de Estradas

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



Etapas do Projeto de Estradas

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



Etapas do Projeto de Estradas

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

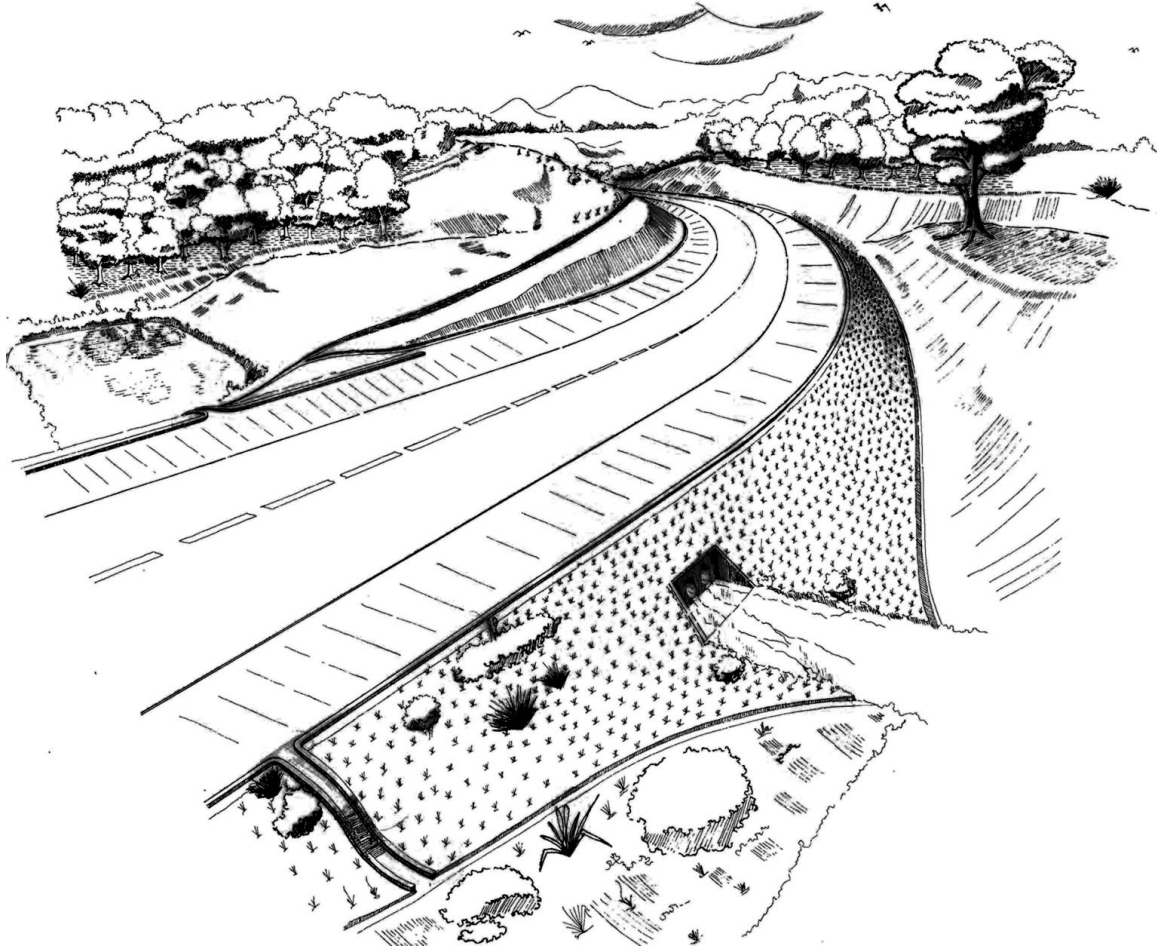


Etapas do Projeto de Estradas

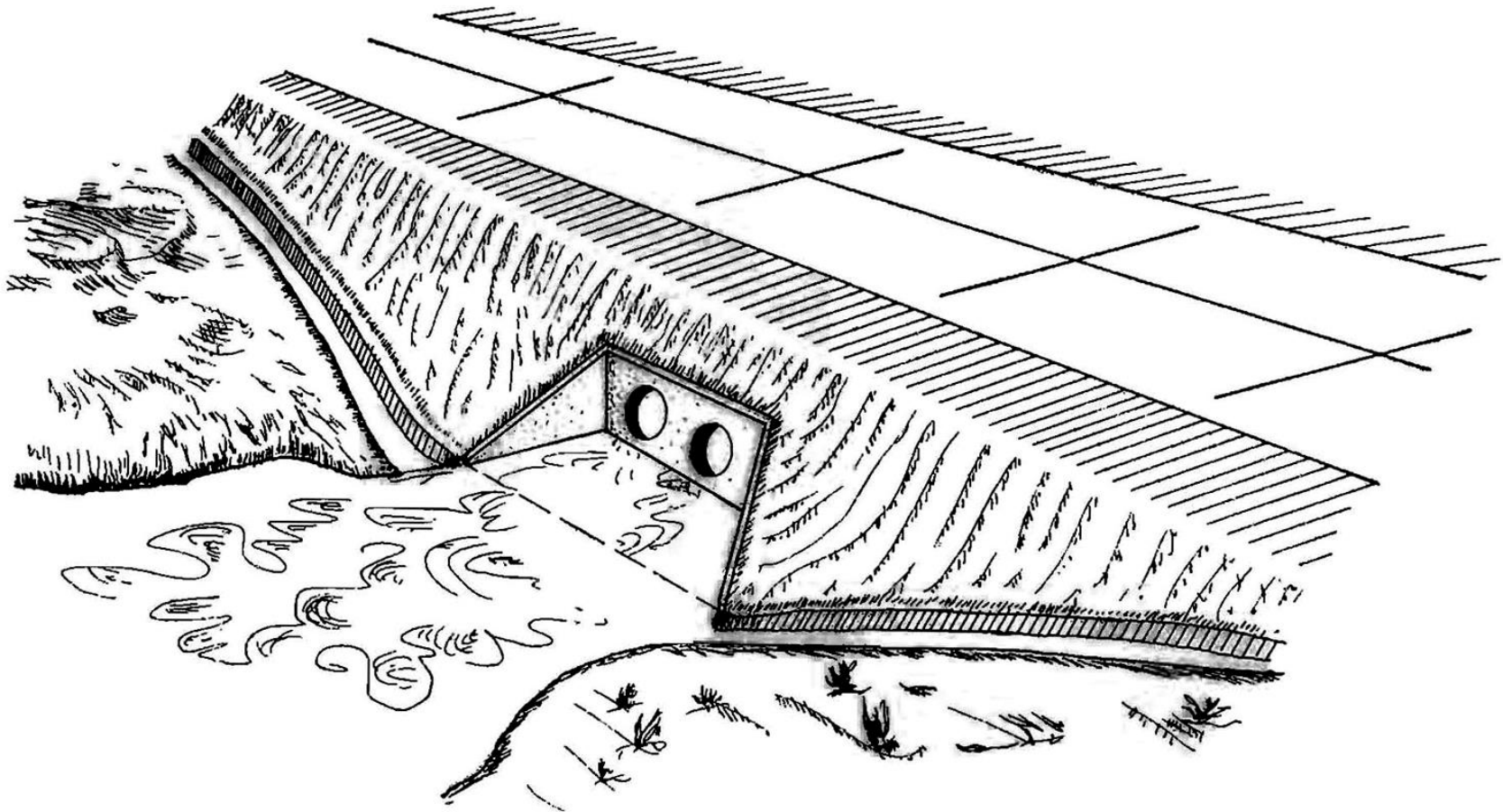
7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



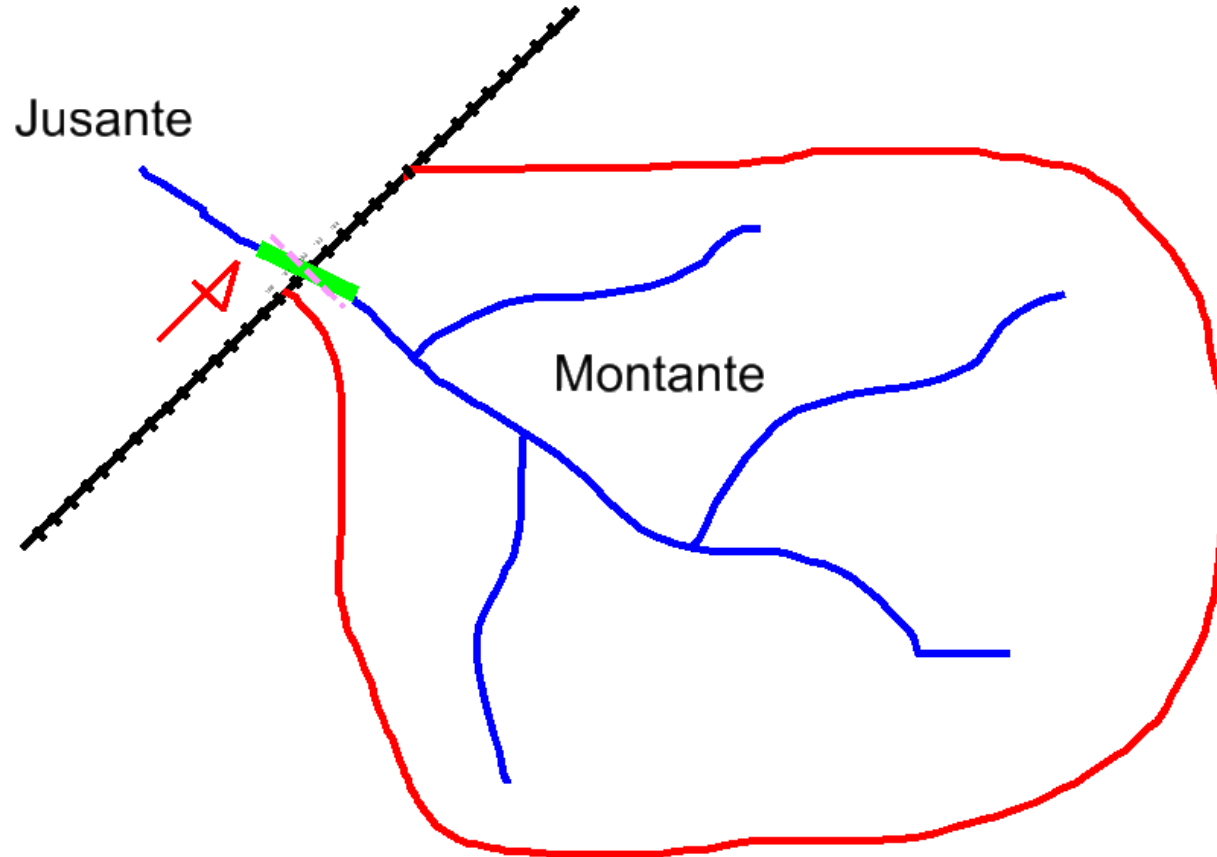
7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

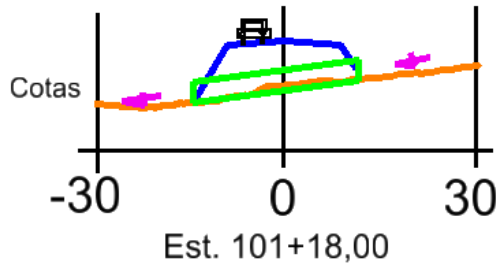


7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

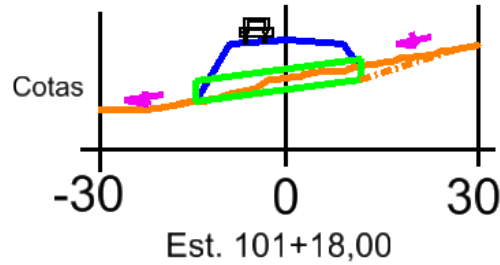


7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa

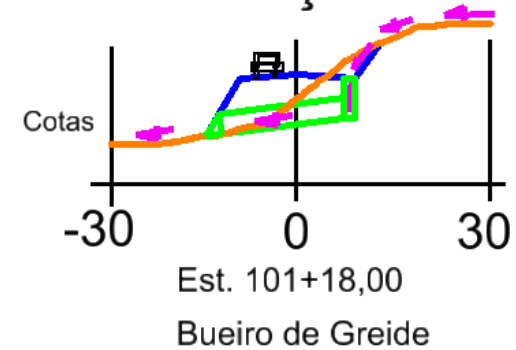
Seção



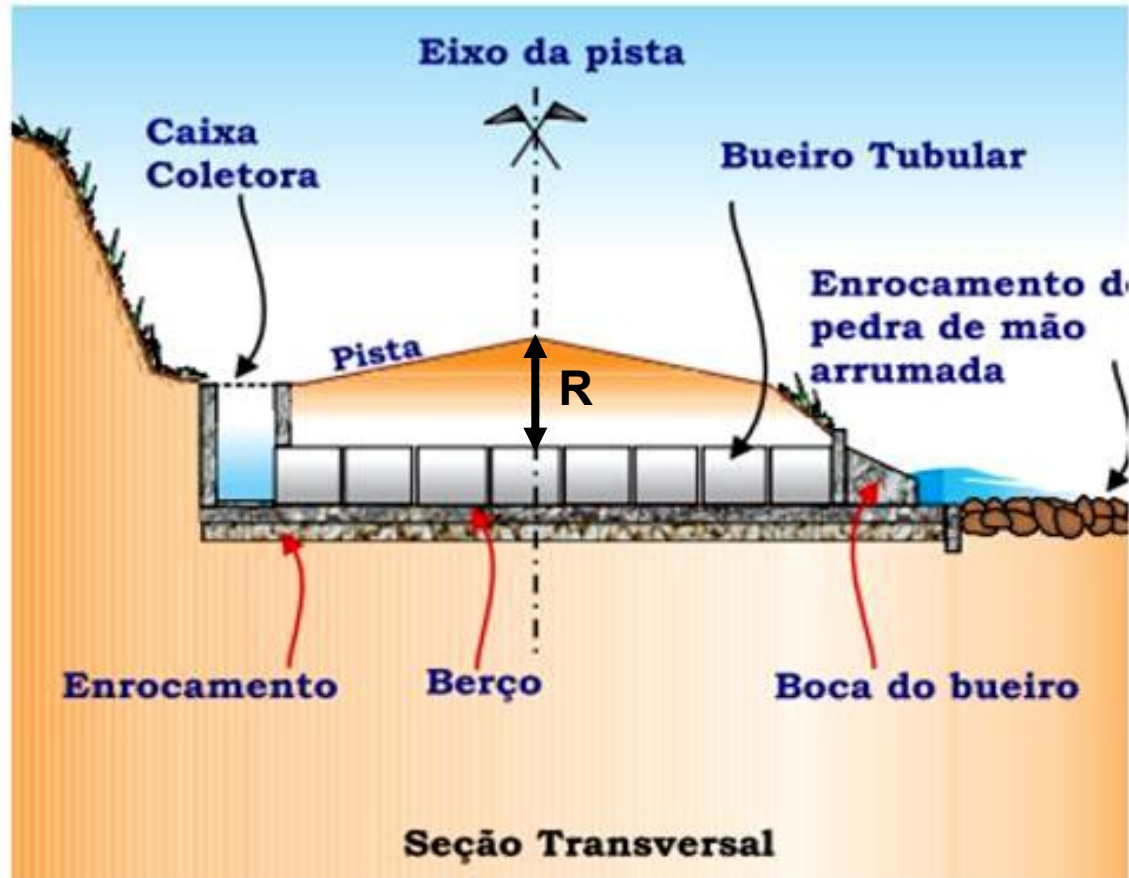
Seção



Seção



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

Quanto ao tipo de material:

- Bueiro de Concreto armado
- Bueiro metálico – chapa corrugada ou lisa
- Bueiro de alvenaria de pedra
- Bueiro de madeira
- Bueiro de PVC helicoidal (Rib Loc)
- Bueiro de PEAD

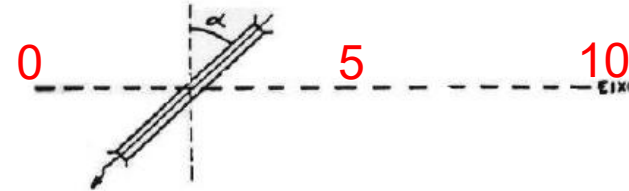


7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas

Quanto a esconsidade:

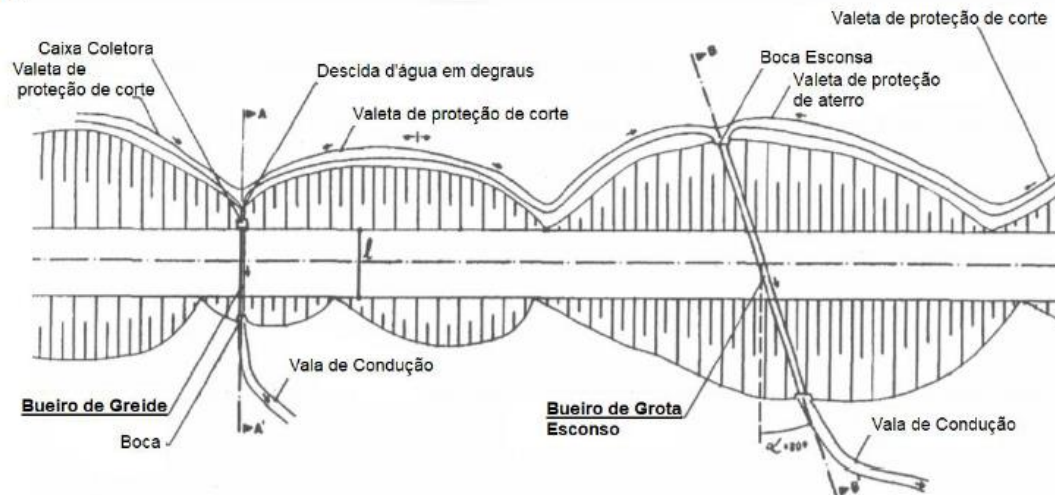
- **Normal**

O eixo do bueiro é ortogonal ao eixo da estrada

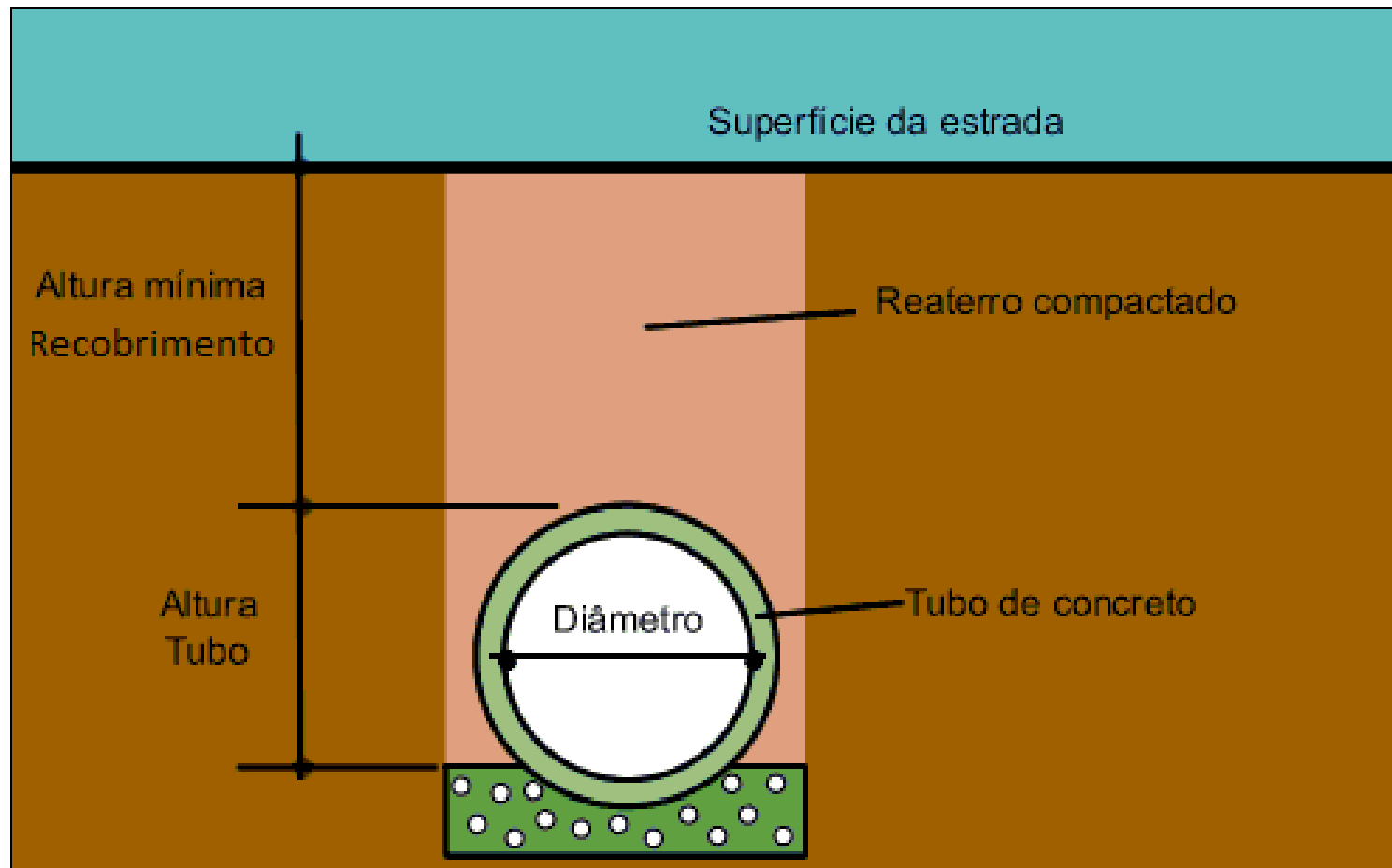


- **Esconso**

O eixo do bueiro não é ortogonal ao eixo da estrada, tendo como referencia de esconsidade o ângulo formado pela normal ao eixo da estrada e o eixo do bueiro. Os ângulos de esconsidade normalmente devem ser múltiplos de 5° até o máximo de 45°



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grota



Álbum de projetos - tipo de dispositivos de drenagem - 5ª edição

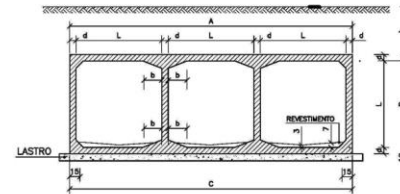
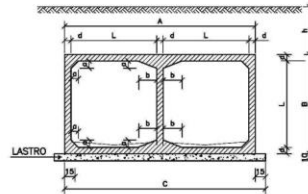
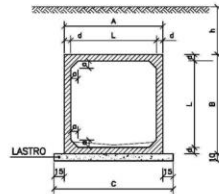
Etapas do Projeto de Estradas

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grola

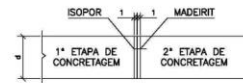
TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L = 150		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
h ≥ MPa		0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,24	0,30	0,31	0,29	0,33	0,36	0,33	0,39	0,43
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	345	510	190	360	530	190	360	530
B	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	180	180	190	190	190	190	190	190
C	cm	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	220	375	540	220	390	560	220	390	560
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20
LASTRO	m²	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,22	0,38	0,54	0,22	0,39	0,56	0,22	0,39	0,56
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,25	12,20	16,50	8,25	12,20	16,40	8,25	12,20	16,40
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,41	1,79	2,57	1,41	2,52	3,64	1,41	2,52	3,64
REVESTIMENTO	m²	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23

SEÇÃO L = 200		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
h ≥ MPa		0,09	0,13	0,13	0,10	0,15	0,15	0,15	0,23	0,23	0,20	0,26	0,27	0,25	0,32	0,33	0,29	0,36	0,36	0,34	0,41	0,44
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	230	445	660	230	445	660	240	445	660	240	460	680	250	460	680	250	475	700	250	475	700
B	cm	230	230	230	230	230	230	240	230	230	240	240	240	250	240	240	250	250	250	250	250	250
C	cm	260	475	690	260	475	690	270	475	690	270	490	710	280	490	710	280	505	730	280	505	730
a	cm	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	25	20	25	20	25	25	25	25	25	25
LASTRO	m²	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,27	0,49	0,71	0,28	0,49	0,71	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73
FORMA	m²	10,80	16,60	22,00	10,80	16,60	22,00	10,80	16,60	22,00	10,80	16,20	21,90	10,90	16,20	21,90	10,90	16,40	22,10	10,90	16,40	22,10
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,81	2,32	3,32	1,81	3,22	4,64	2,30	3,22	4,64	2,30	4,10	5,82	2,30	4,10	5,82
REVESTIMENTO	m²	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

- 1 - Concreto com fck ≥ 15 MPa.
- 2 - Lastro concreto magro.
- 3 - Revestimento: argamassa de cimento e areia (1:3).
- 4 - Fazer junta dilatação a cada 10,00m.
- 5 - Veículo classe 45.

Normeclatura: h - Altura do aterro sobre a galeria.

fs - Tensão admissível no solo a galeria.

6 - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os maderits da junta de dilatação.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
CORPO 150x150 / 200x200 - FORMAS

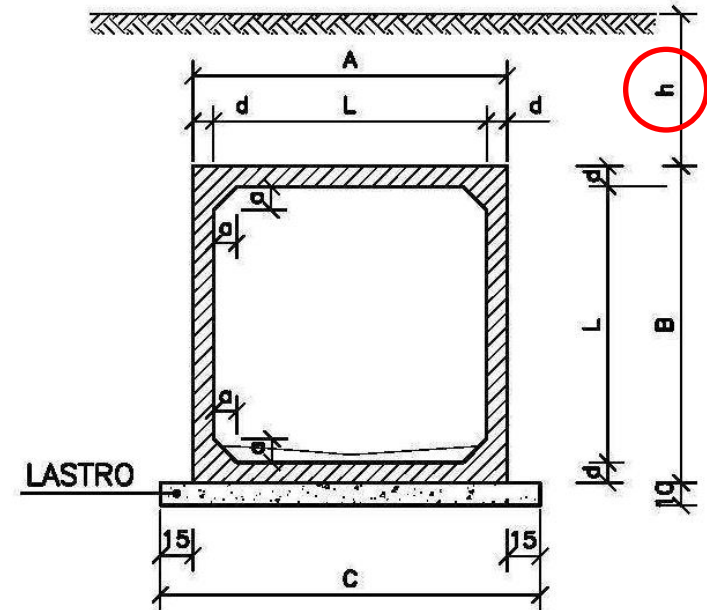
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
6.11

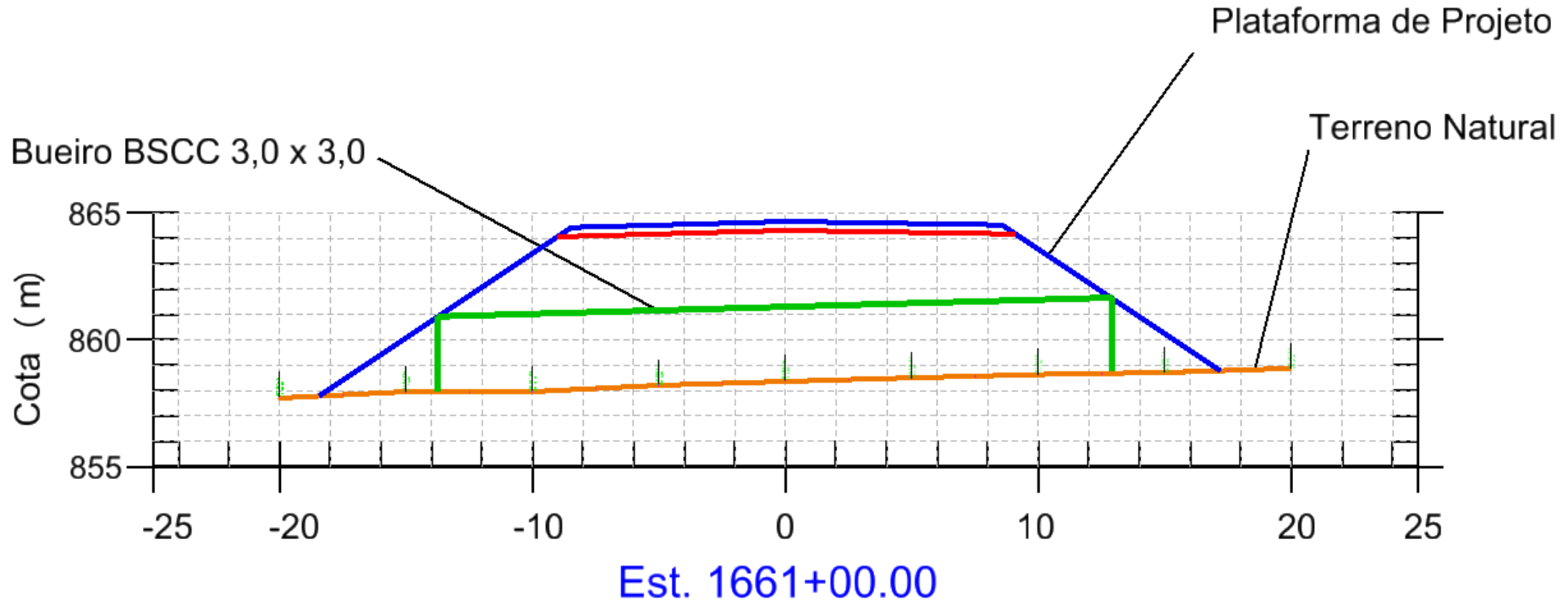
Etapas do Projeto de Estradas

7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa

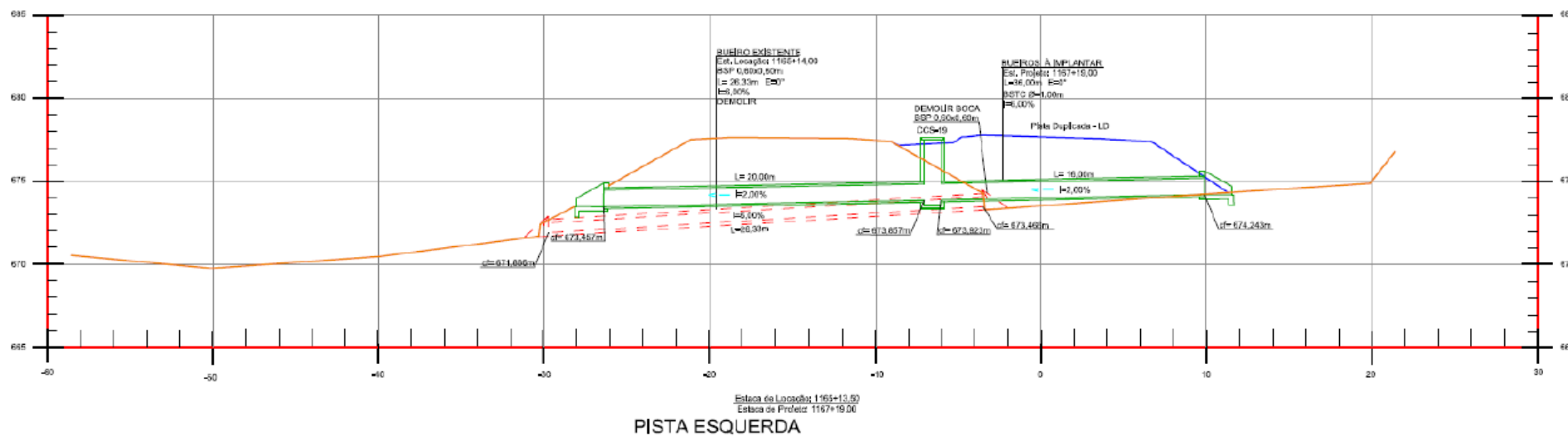
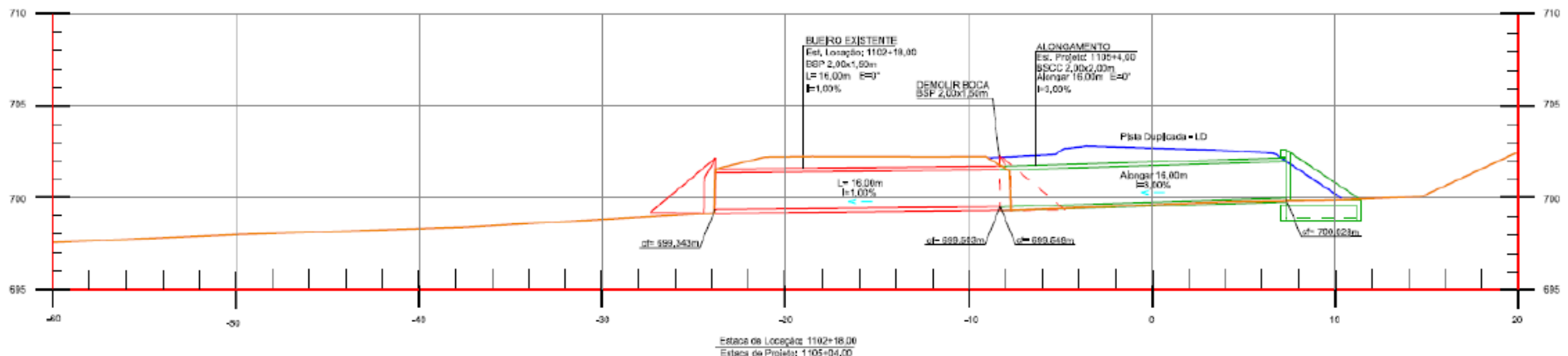
SEÇÃO L = 150		0 ≤ h ≤ 100		
fs ≥ MPa		0,09	0,10	0,10
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	180	345	510
B	cm	180	180	180
C	cm	210	375	540
a	cm	10	10	10
b	cm	---	30	30
d	cm	15	15	15
LASTRO	m³	0,21	0,38	0,54
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57
REVESTIMENTO	m³	0,08	0,15	0,23



7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de gropa

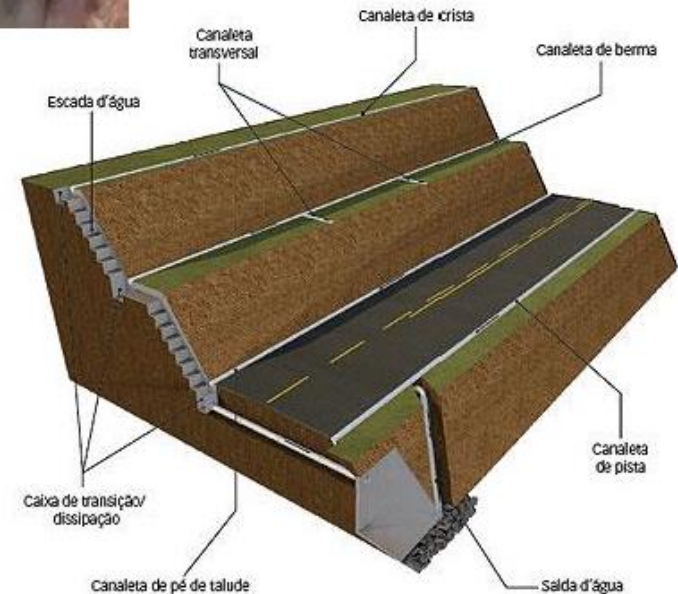


7.1 Drenagem de OAC's – Bueiros ou Drenagem de Transposição de talvegues ou de grotas



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

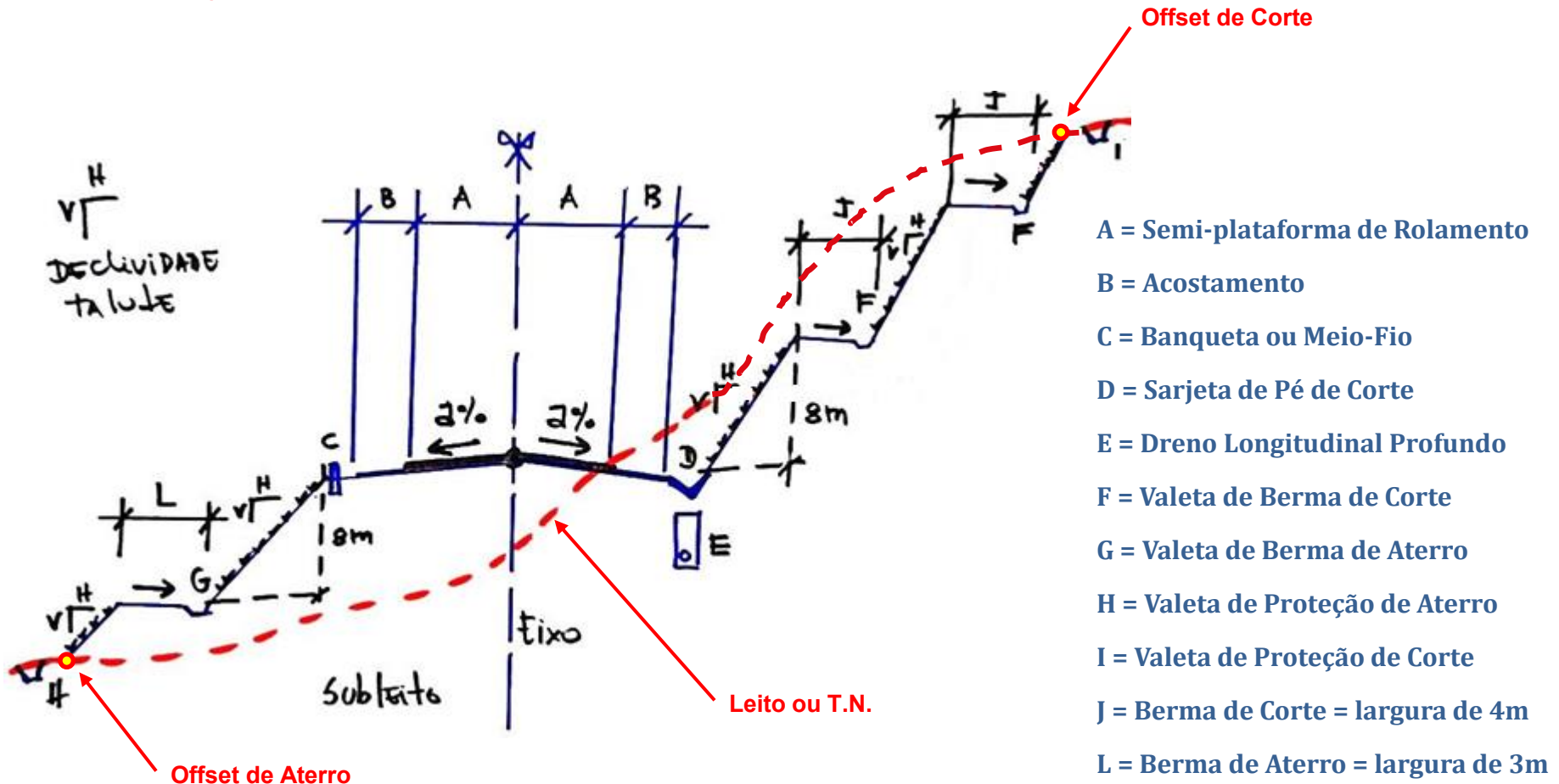
O sistema de drenagem superficial tem por objetivo a captação ou interceptação e remoção das águas precipitadas, sobre a plataforma estradal e áreas adjacentes, que escoam superficialmente.



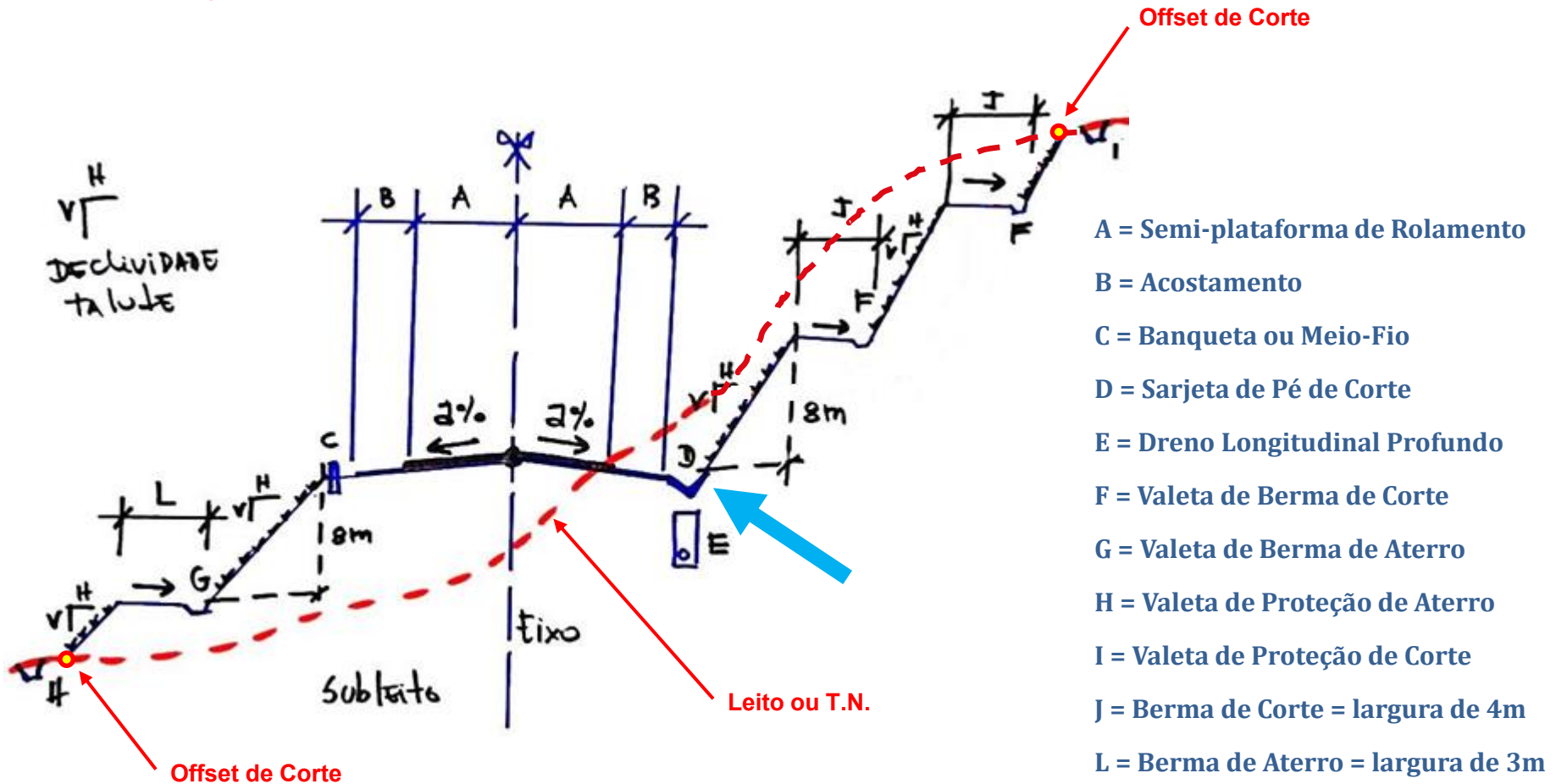
7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

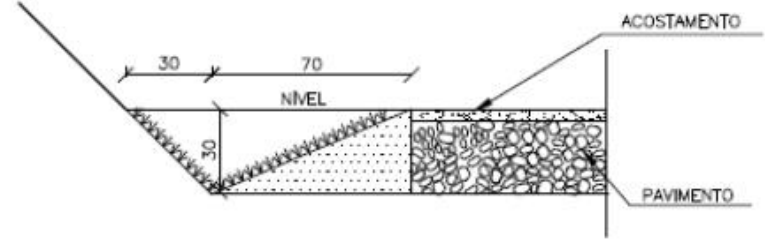


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

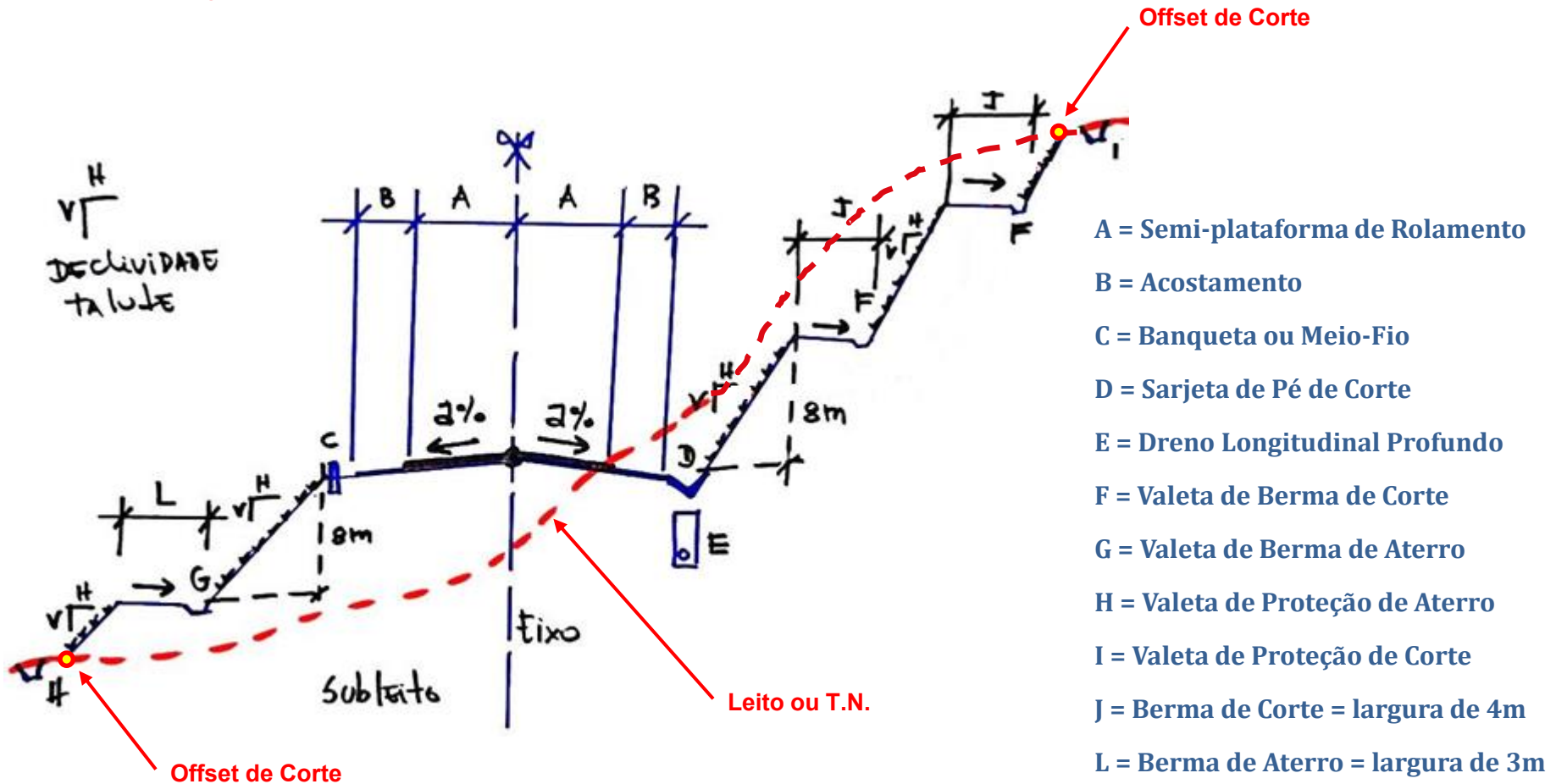


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

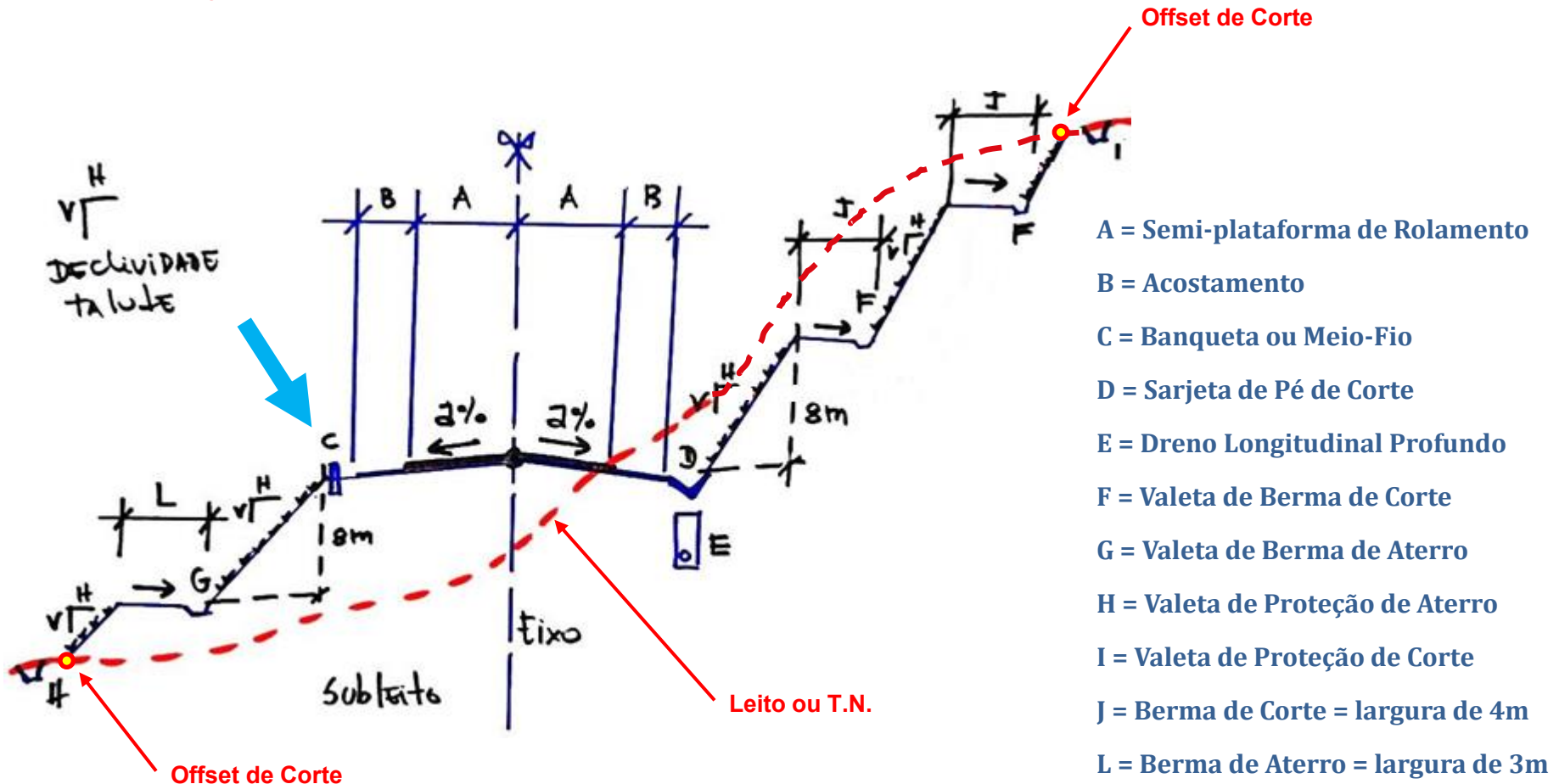
D = Sarjeta de Pé de Corte = SC



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

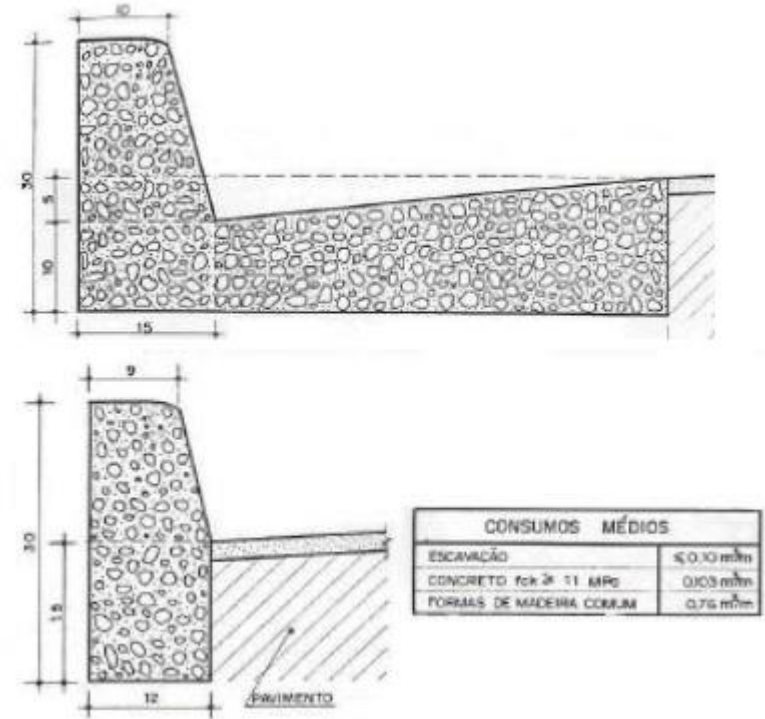


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

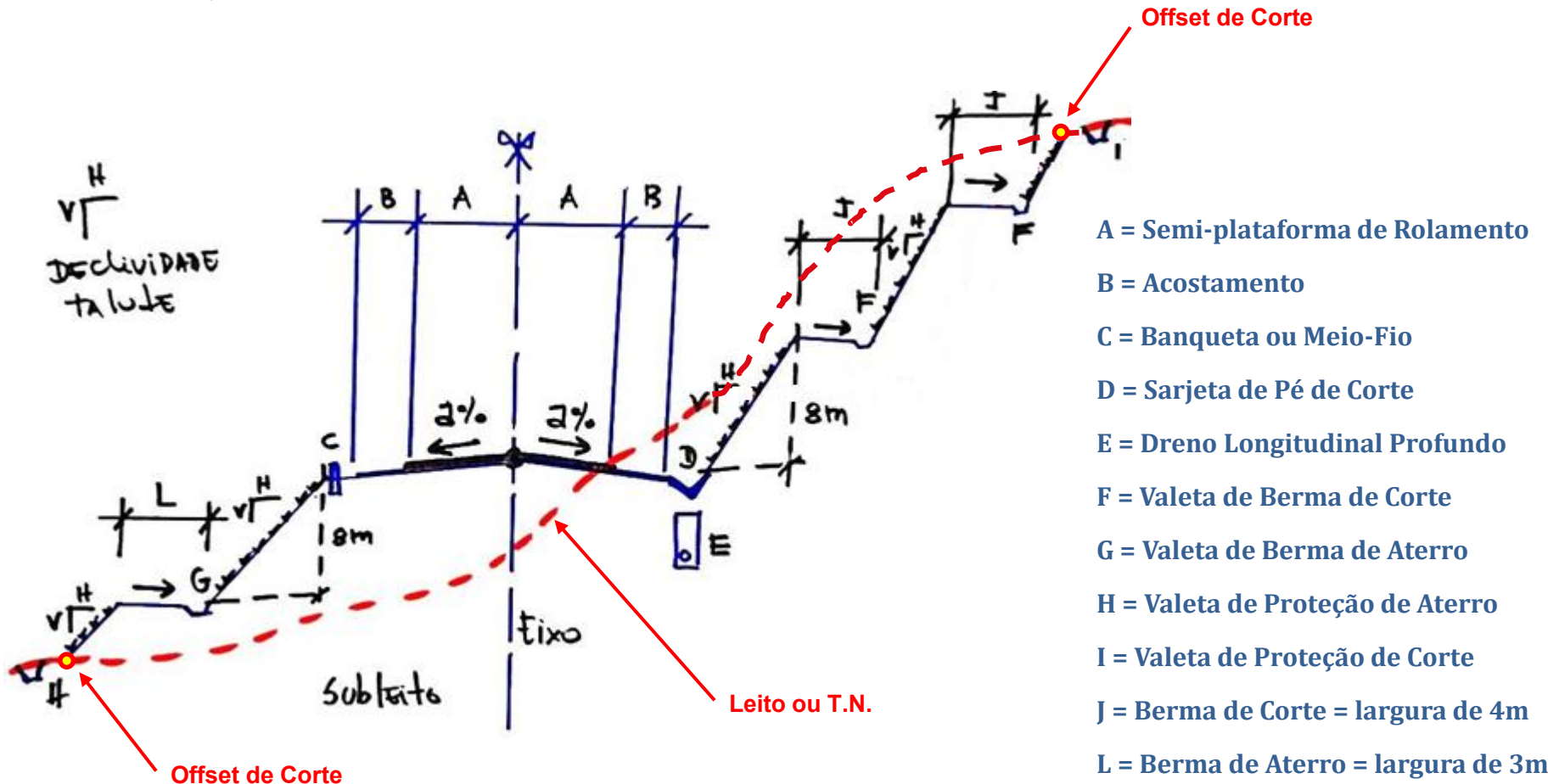


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

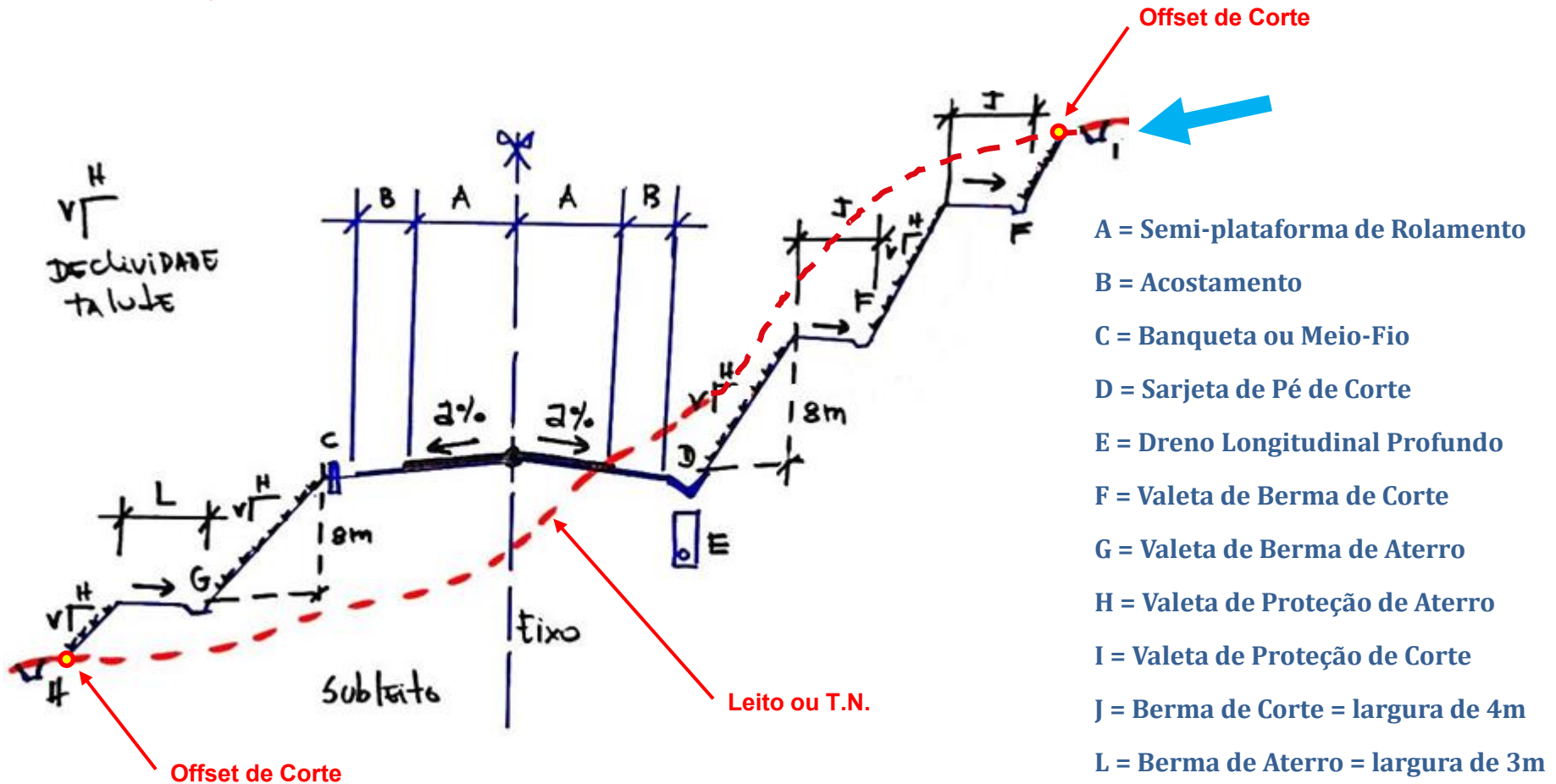
C = Banqueta ou Meio-Fio = MF



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

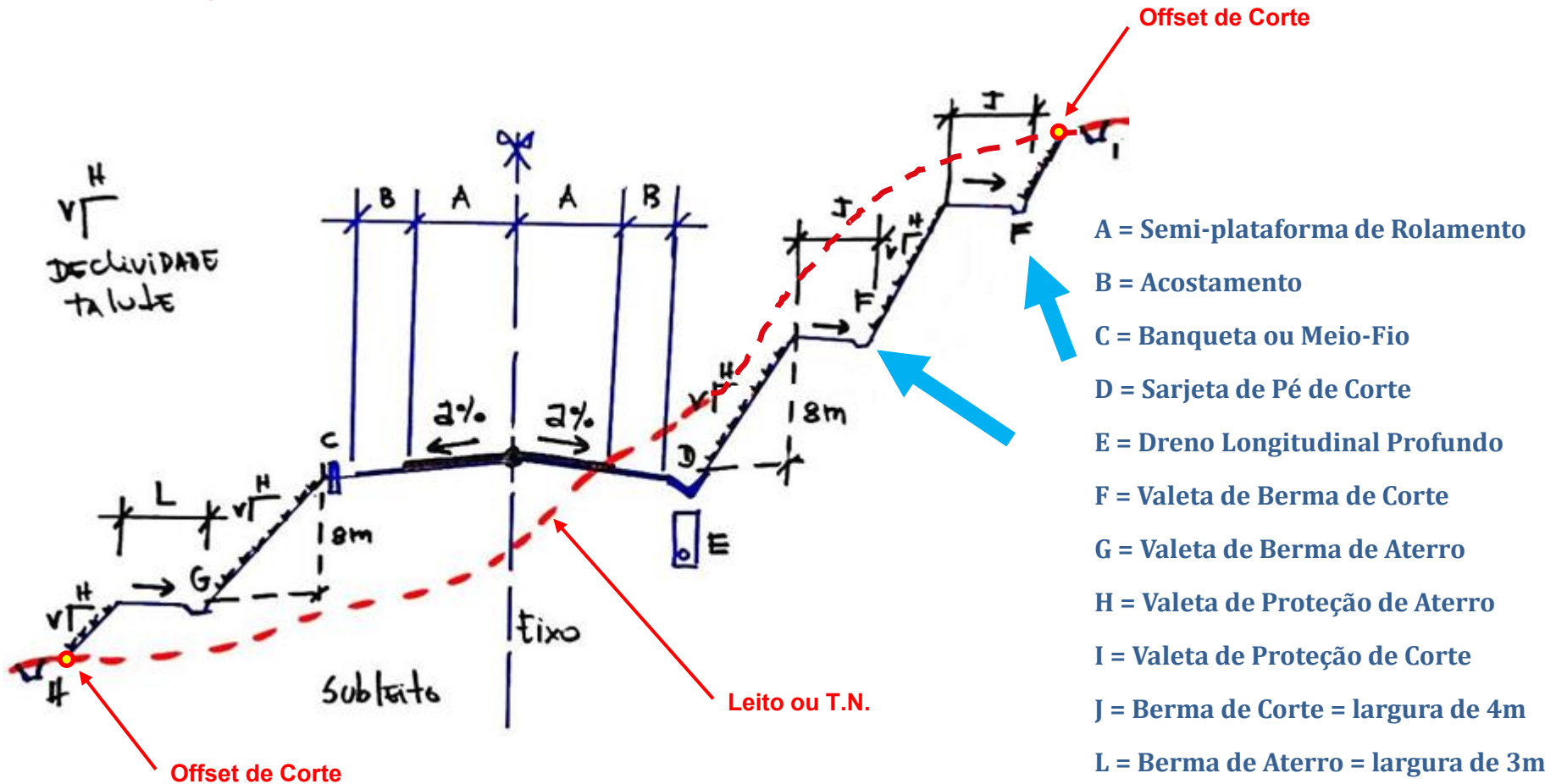


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

I = Valeta de Proteção de Corte = VBC



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

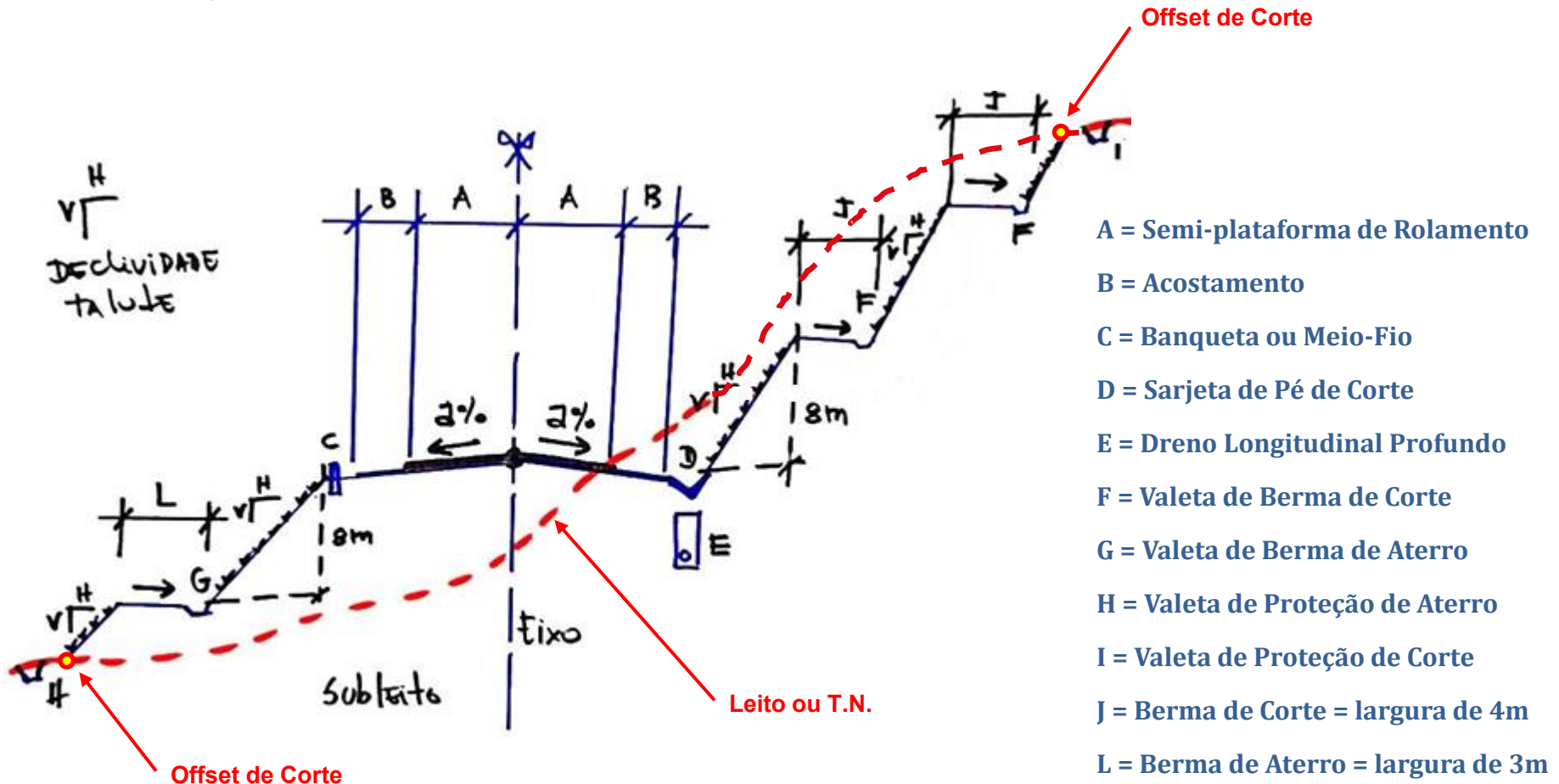


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

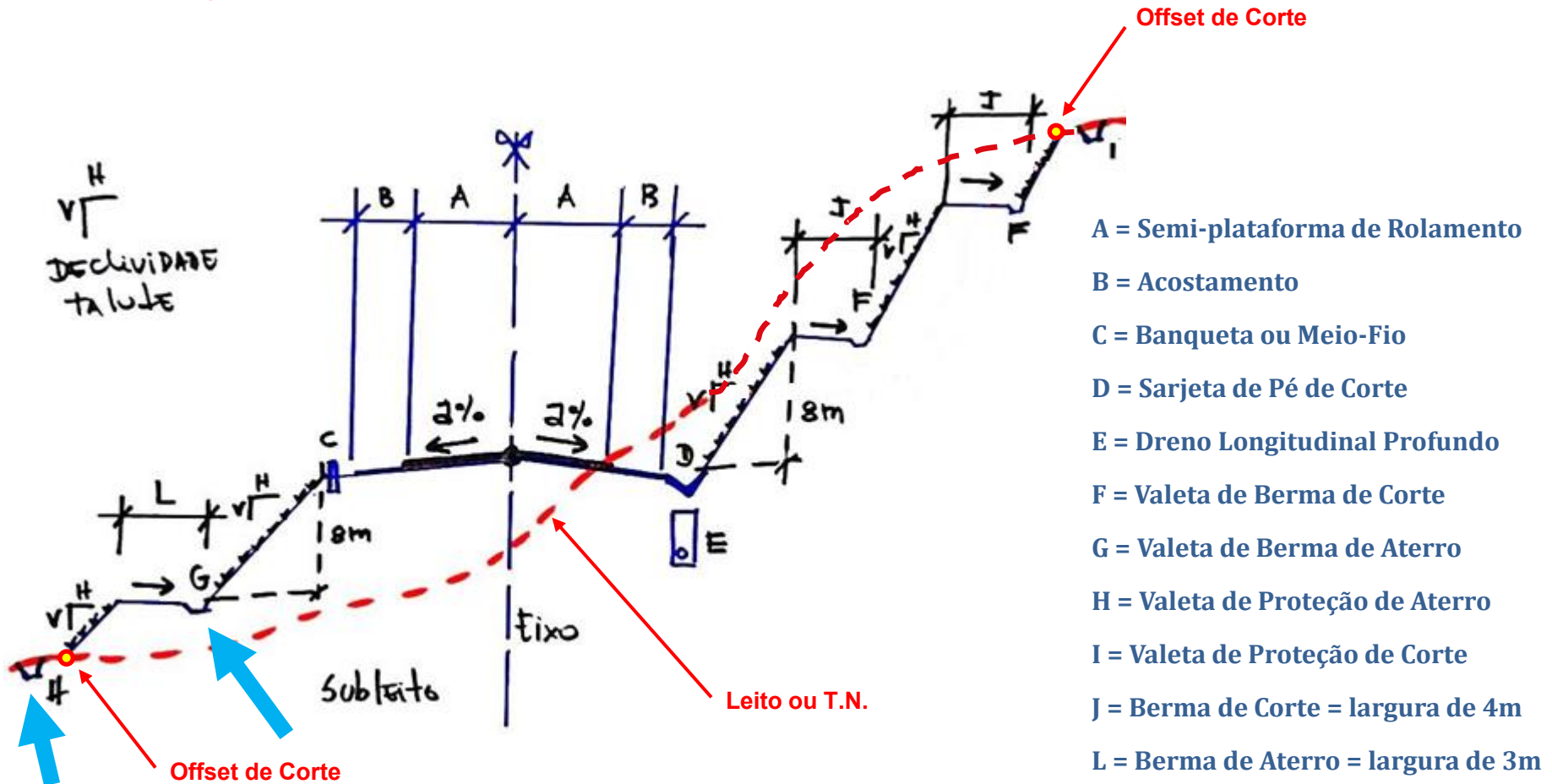
F = Valeta de Berma de Corte = VBC



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento



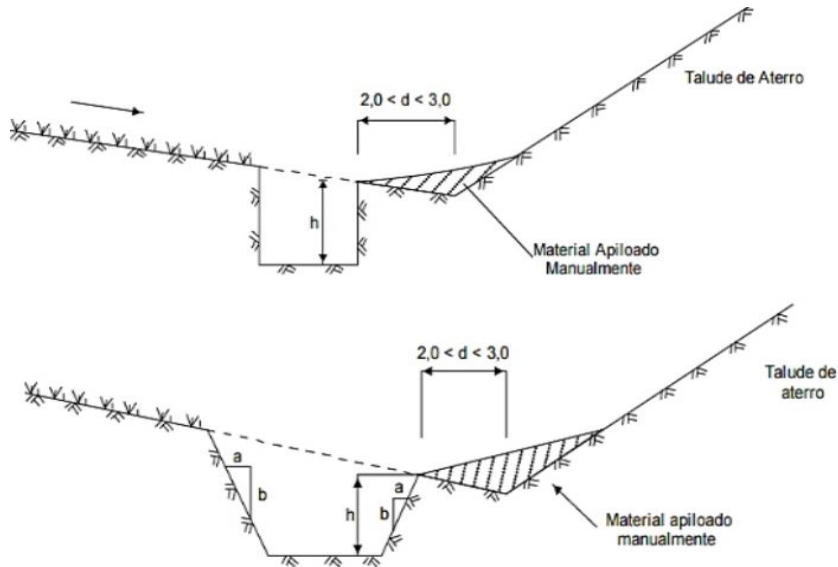
7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

G = Valeta de Berma de Aterro = VBA

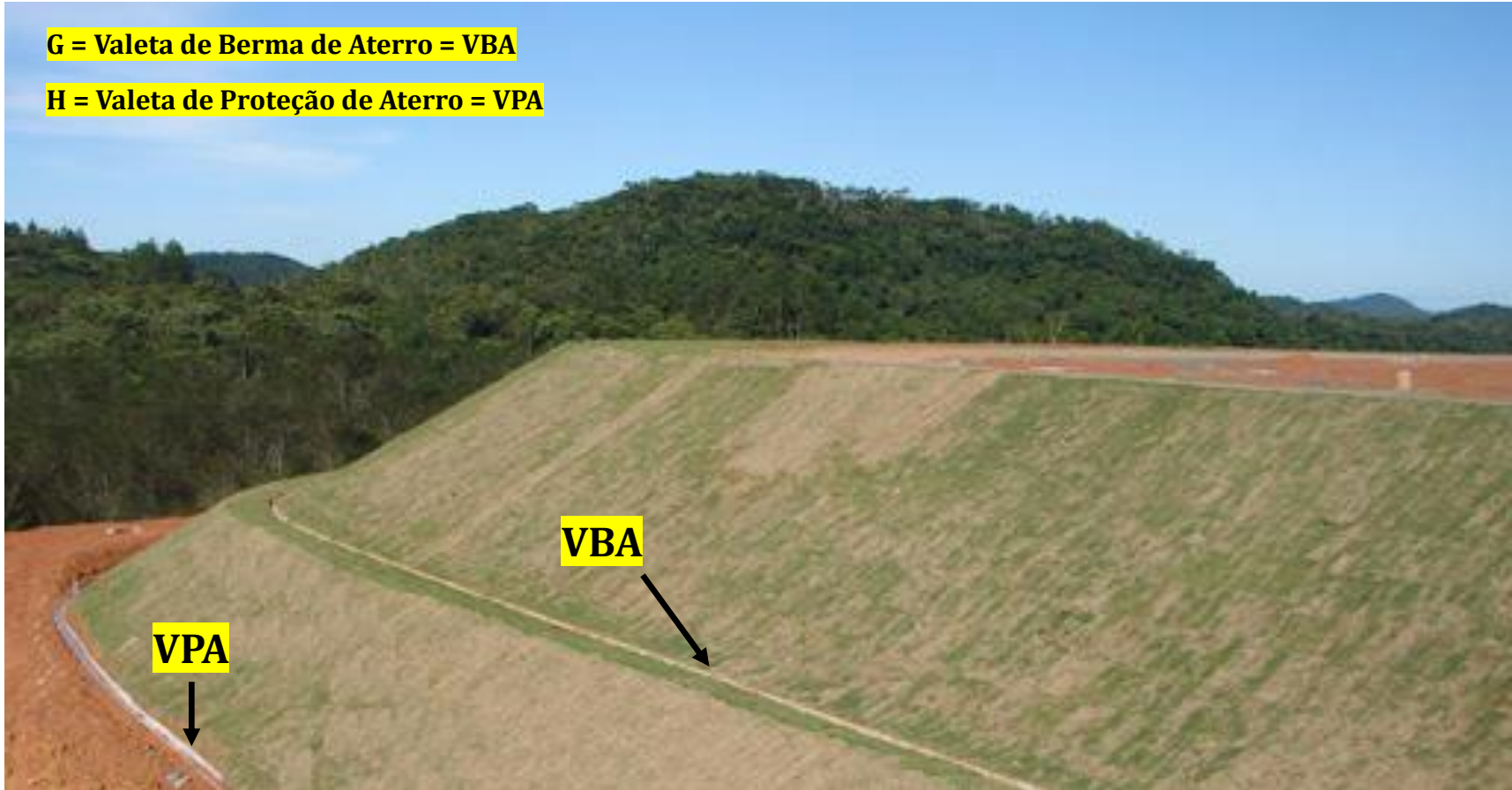
H = Valeta de Proteção de Aterro = VPA



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

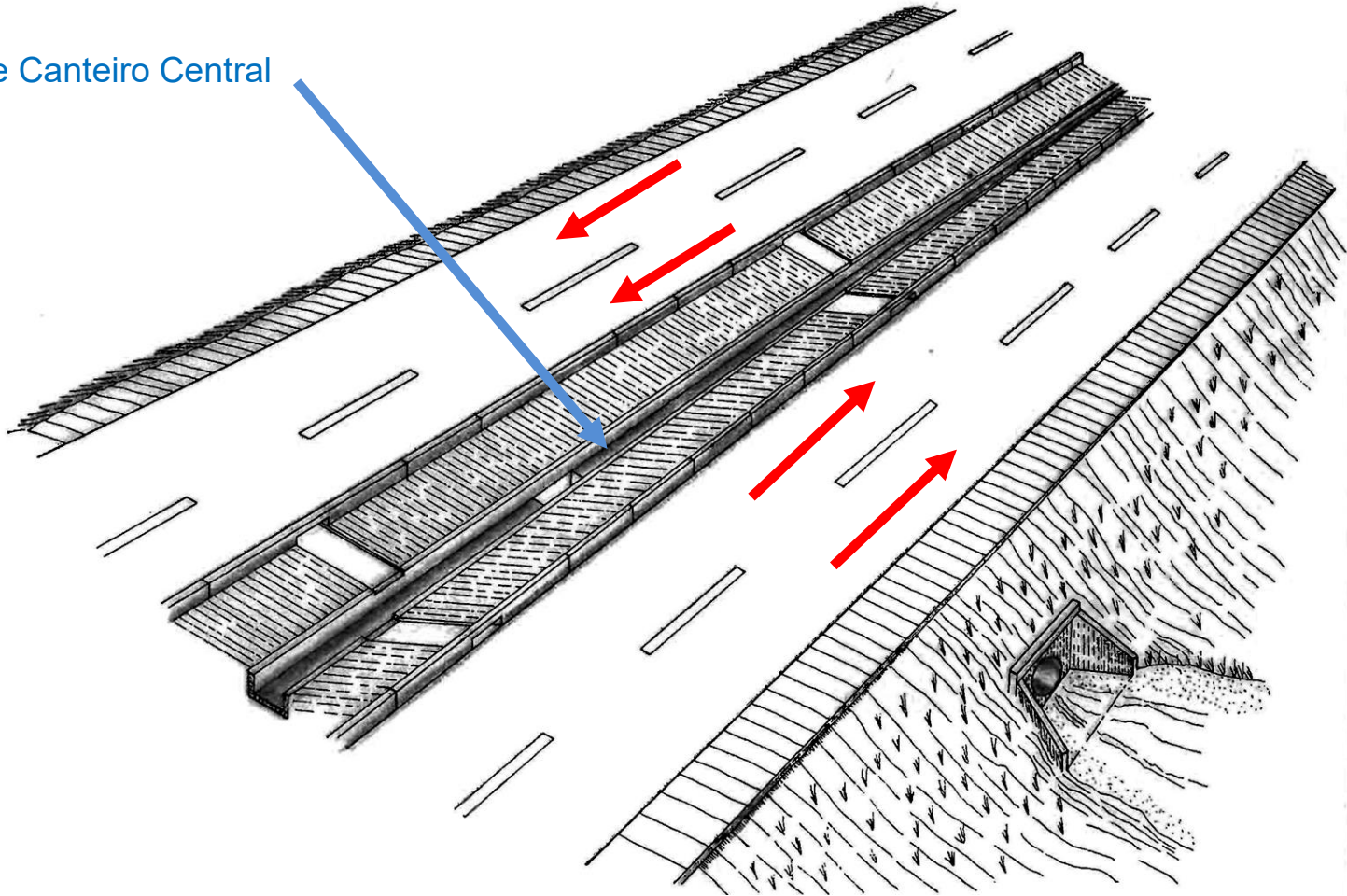
G = Valeta de Berma de Aterro = VBA

H = Valeta de Proteção de Aterro = VPA



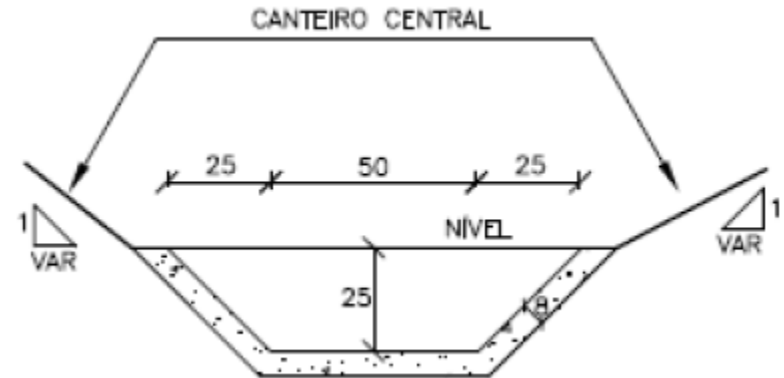
7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Valeta de Canteiro Central



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Valeta de Canteiro Central



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Valeta de Canteiro Central



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Saída e Descida d'água em taludes



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Entrada, Saída e Descida d'água em taludes



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Entrada, Saída e Descida d'água em taludes



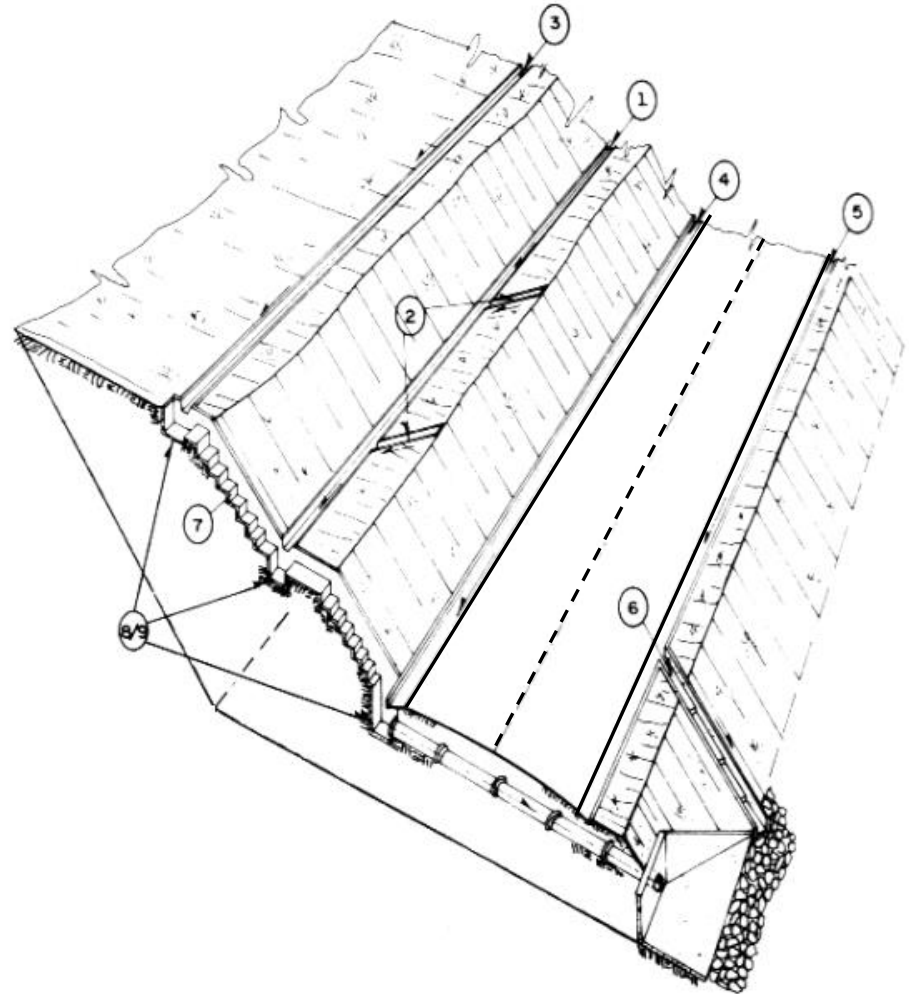
7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

Entrada, Saída e Descida d'água em taludes



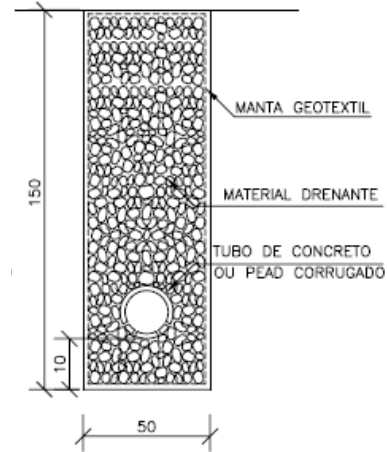
7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

- ① - CANALETA DE BERMA
- ② - CANALETA TRANSVERSAL
- ③ - CANALETA DE CRISTA
- ④ - CANALETA DE PÉ DO TALUDE
- ⑤ - CANALETA DE PISTA
- ⑥ - SAÍDA D'ÁGUA
- ⑦ - ESCADA D'ÁGUA
- B/S - CAIXA DE TRANSIÇÃO / DISSIPACÃO



7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda

Drenagem Subterrânea ou profunda Longitudinal



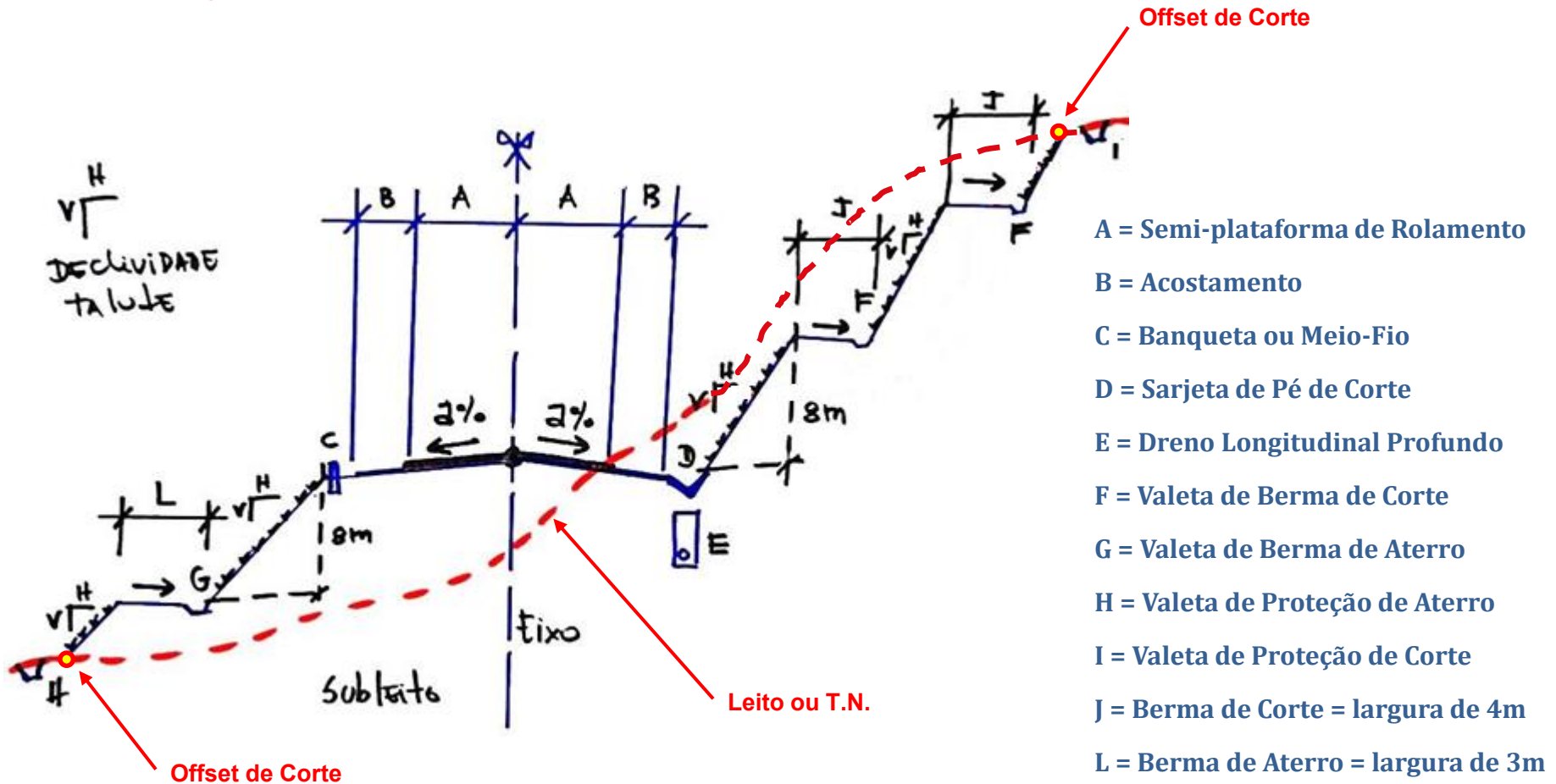
Cerâmico



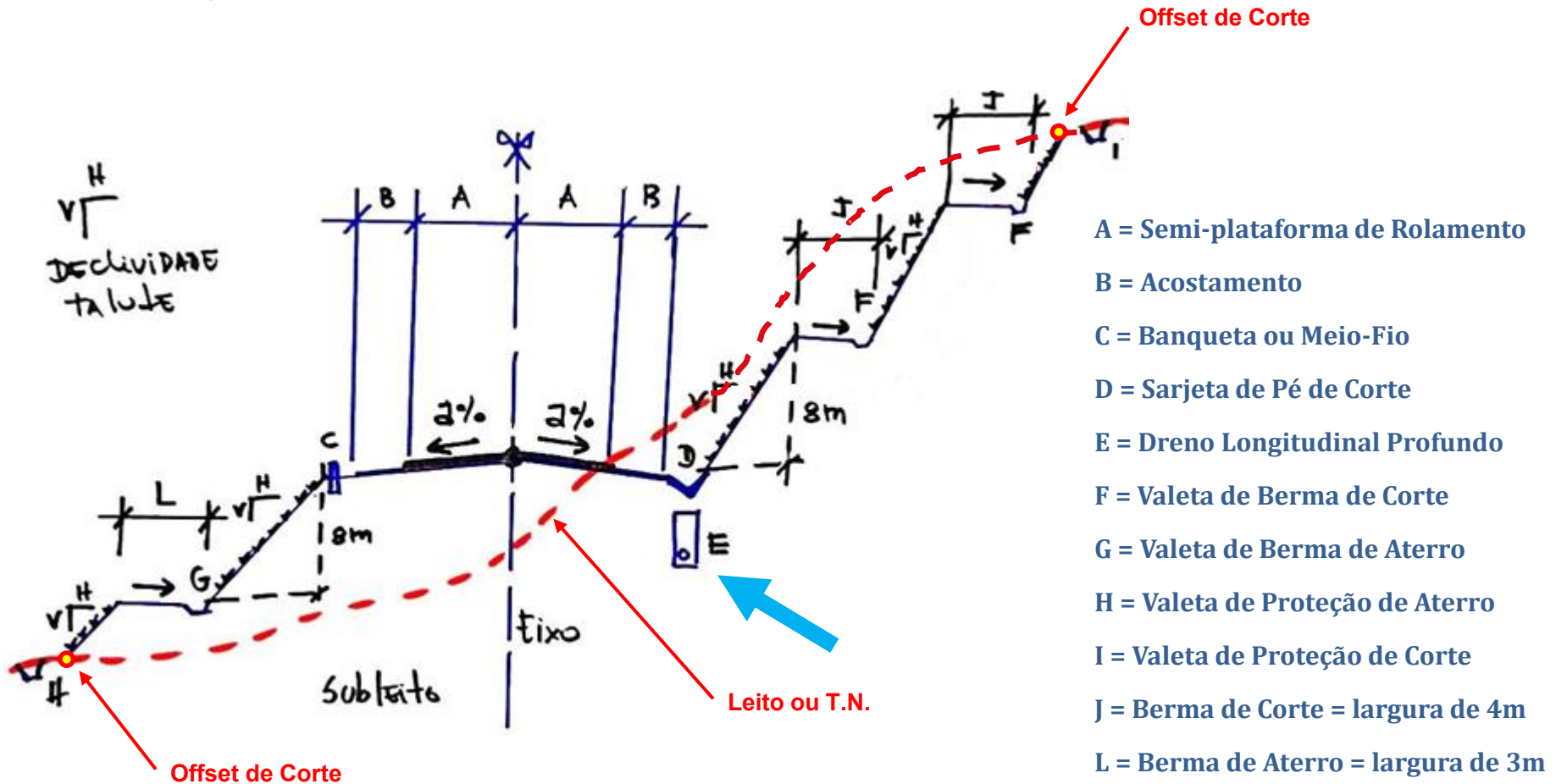
Pead



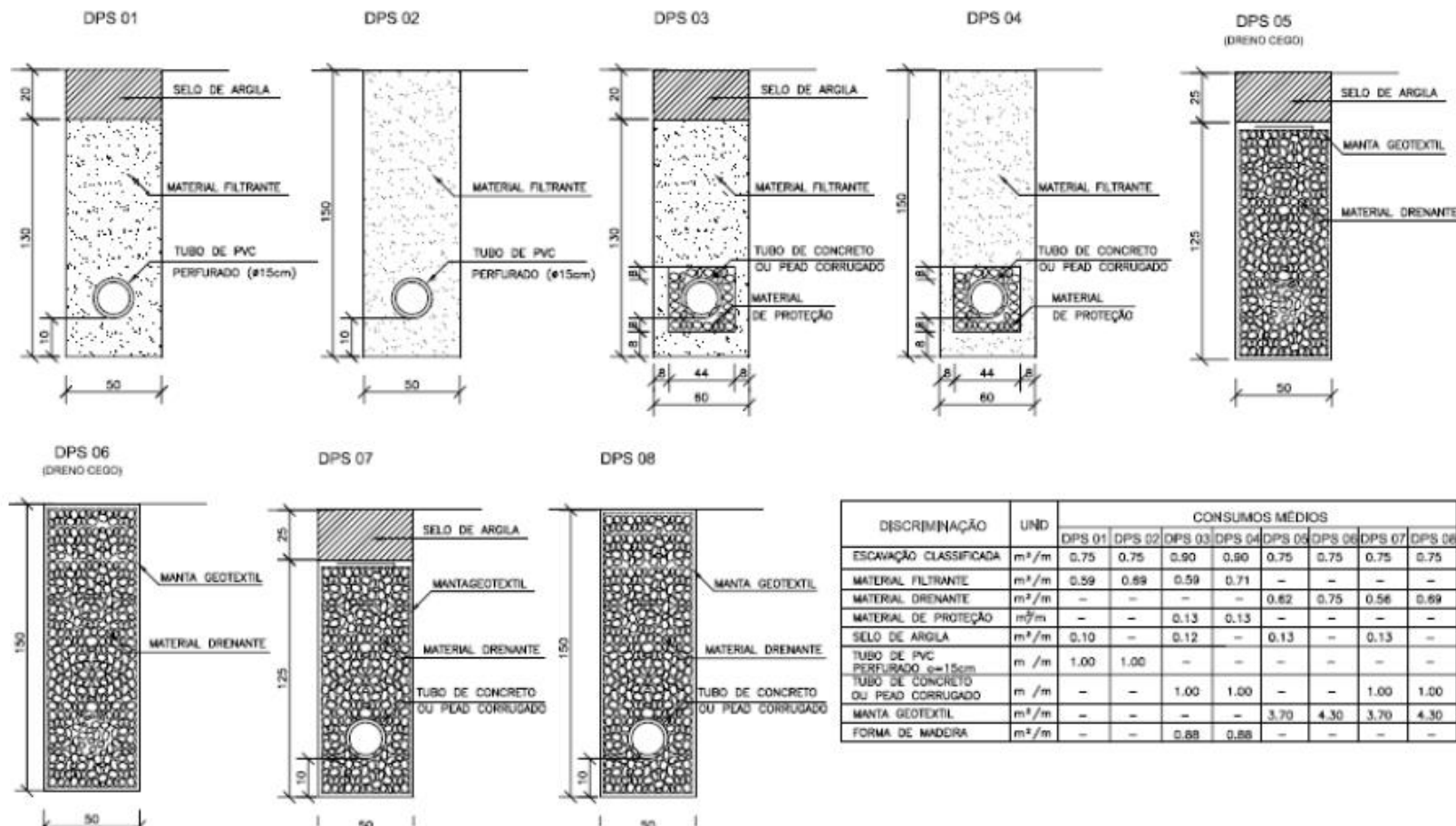
7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda



7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda



7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda



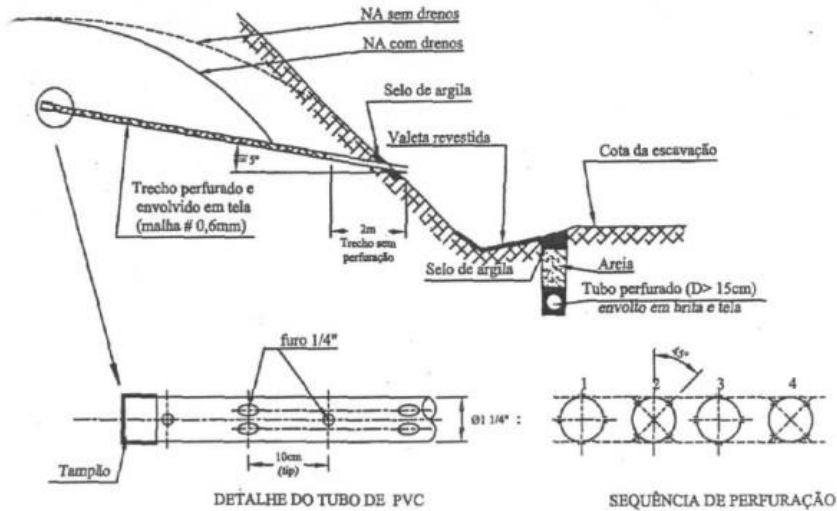
7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda

Drenos sub-horizontais — São dispositivos destinados a drenar taludes de corte ou aterro ou encostas naturais, visando reduzir a pressão neutra, evitando que as condições de saturação comprometam a estabilidade dos maciços. São construídos com tubos de PVC ou PEAD perfurados ou ranhurados, cravados no taludes após perfuração com equipamento adequado.



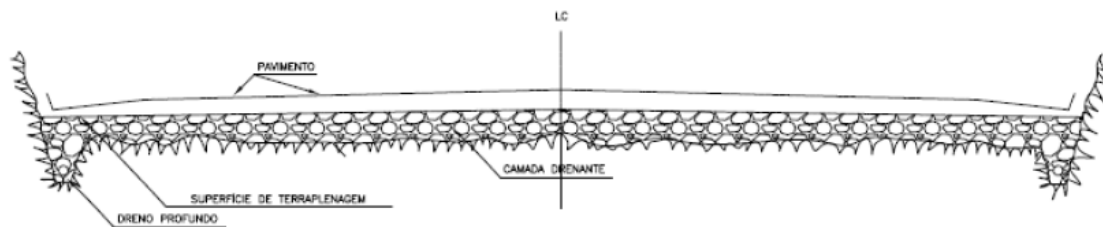
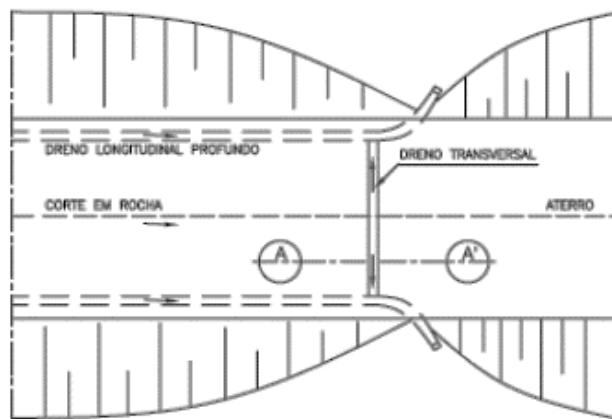
7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda

Drenos sub horizontais

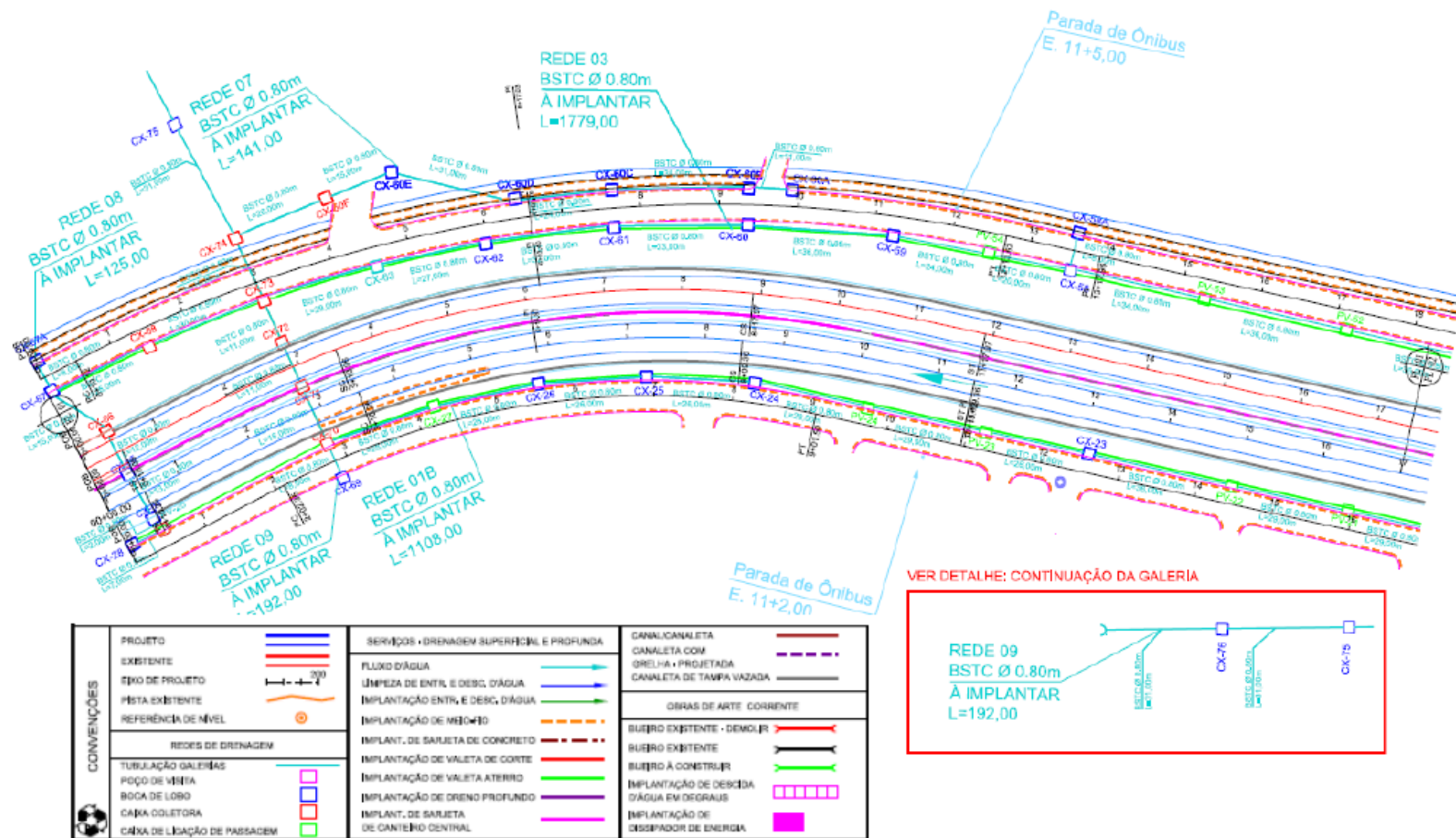


7.3 Drenagem Subterrânea ou profunda

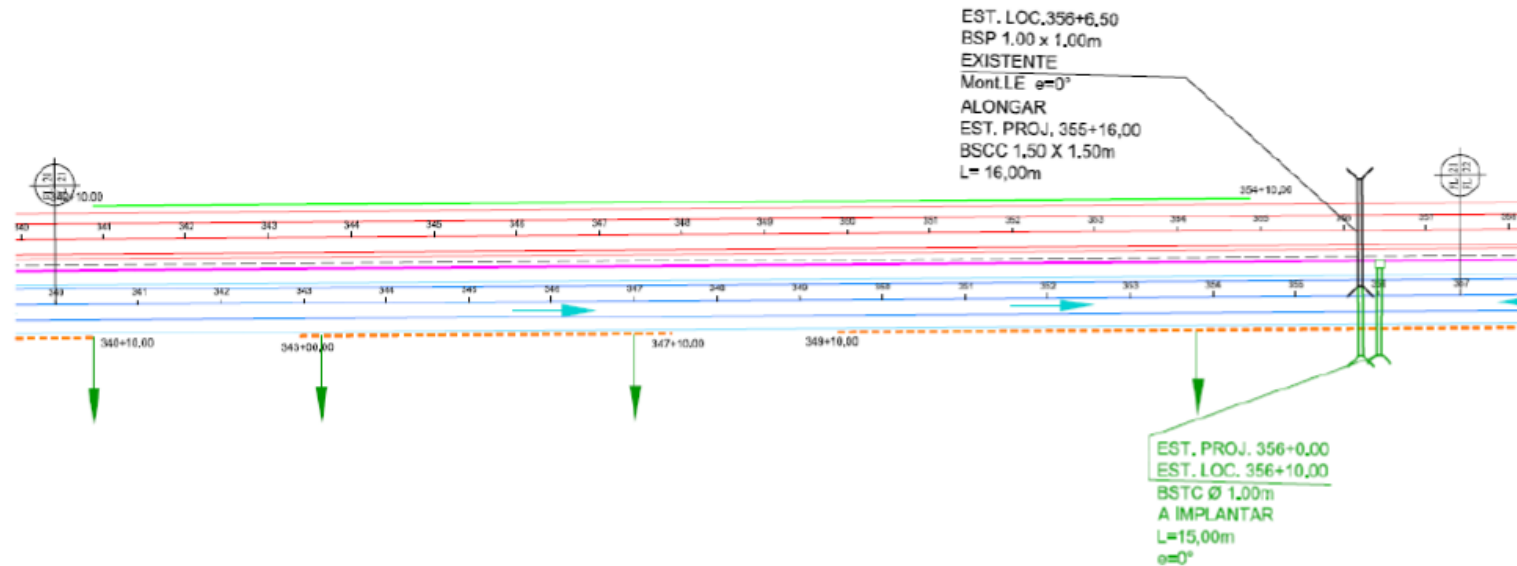
Colchão drenante – Camada de material drenante inserida no rebaixo de greide executados nos cortes em rocha, visando impedir que a água percolada pelas fraturas da rocha atinja às camadas inferiores do pavimento.



7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento

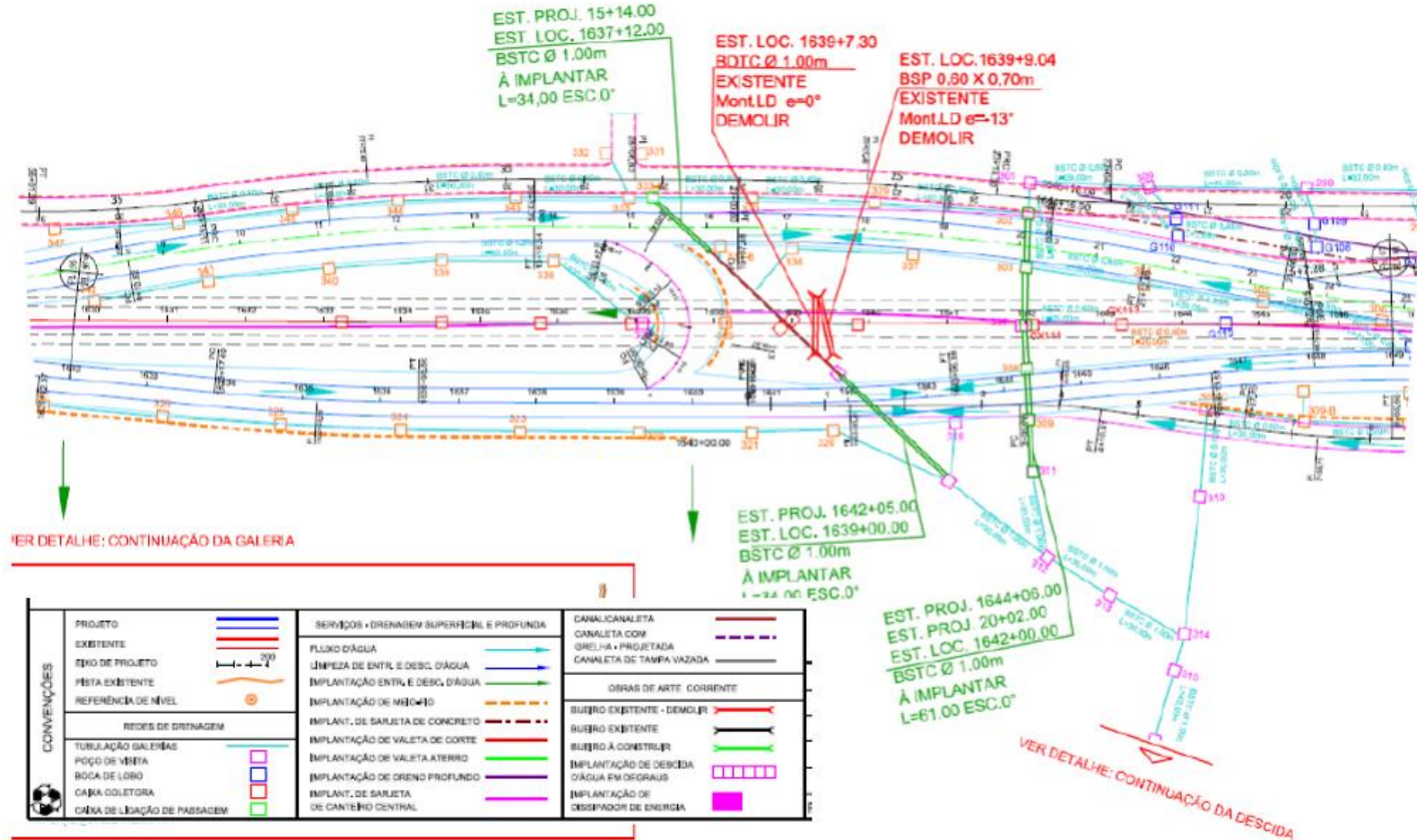


7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento



CONVENÇÕES	PROJETO	
	EXISTENTE	
	TIPO DE PROJETO	
	PISTA EXISTENTE	
REDES DE DRENAGEM	REFERÊNCIA DE NÍVEL	
	TUBULAÇÃO GALEIRAS	
	POÇO DE VISITA	
	BOCA DE LAGO	
OBRAS DE ARTE CORRENTE	CAIXA COLETORA	
	CAIXA DE LIGAÇÃO DE PASSAGEM	
	SERVIÇOS • DRENAGEM SUPERFICIAL E PROFUNDA	
	FLUXO D'ÁGUA	
OBRAS DE ARTE CORRENTE	IMPEDIMENTO DE ENTR. E DESC. D'ÁGUA	
	IMPLANTAÇÃO ENTR. E DESC. D'ÁGUA	
	IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO	
	IMPLANT. DE SARJETA DE CONCRETO	
OBRAS DE ARTE CORRENTE	IMPLANTAÇÃO DE VALETA DE CORTE	
	IMPLANTAÇÃO DE VALETA ATERRO	
	IMPLANTAÇÃO DE DRENO PROFUNDO	
	IMPLANT. DE SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL	
OBRAS DE ARTE CORRENTE	CANAL/CANAleta	
	CANAleta COM GRELHA • PROJETA DA	
	CANAleta DE TAMPA VAZADA	
	BUENRO EXISTENTE - DEMOLIR	
OBRAS DE ARTE CORRENTE	BUENRO EXISTENTE	
	BUENRO A CONSTRUIR	
	IMPLANTAÇÃO DE DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS	
	IMPLANTAÇÃO DE DESBASTADOR DE ENERGIA	

7.2 Drenagem Subsuperficial ou de pavimento



Etapas do Projeto de Estradas



Etapas do Projeto de Estradas

WhatsApp x Caixa de entrada (191) - glaub x 2020.2 - ESTRADAS 1 x KARLA - Google Drive x DRENAGEM - Google Jamboar x Email - Glauber Carvalho - Out x + - X

jamboard.google.com/d/12J_wVlyCGv8pHHNwnvrW6gfp0Bkqd_x9PupylNc9qEc/viewer?tf=0

DRENAGEM

1/2

COMPARTILHAR

Mais ações

Abrir em um Jamboard

Planos de fundo Limpar frame

Razões de Provocaram o rompimento do Bueiro na foto

- Ygor pode ser erro no dimensionamento do Bueiro
- Camila: Entupimento do Bueiro
- ÁLVARO: PRECIPITAÇÃO DE UMA MAIOR QUANTIDADE DE CHUVA NÃO PREVISTA
- Glauber: Quantidade de Bueiro e Tipo, cota de assentamento do Bueiro
- Falta de manutenção



Windows taskbar: Digite aqui para pesquisar, taskbar icons, system tray: POR PTB2, 22:03, 23/09/2020

