

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Projeto Estruturador Linha Verde, Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais e do Plano
Plurianual de Ação Governamental - **PPAG**

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E OBRA-DE-ARTE ESPECIAL NA INTERSEÇÃO DA MG-010 (LINHA VERDE) COM O ACESSO AO CENTRO ADMINISTRATIVO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MG-010 (Linha Verde)

TRECHO: Interseção no Acesso ao Centro Administrativo do Estado de
Minas Gerais

	<i>De: 829 a 846</i>	<i>caixa 01</i>
MODALIDADE DE LICITAÇÃO:		PROCESSO Nº 33/09
OBJETO: LICITAÇÃO PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ACESSO AO CENTRO ADMINISTRATIVO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CAMG		
<i>Pasta 07</i>		

Anexo 3D - NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

NOVEMBRO - 2008

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Projeto Estruturador Linha Verde, Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais e do Plano
Plurianual de Ação Governamental - **PPAG**

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E OBRA-DE-ARTE ESPECIAL NA INTERSEÇÃO DA MG-010 (LINHA VERDE) COM O ACESSO AO CENTRO ADMINISTRATIVO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MG-010 (Linha Verde)

TRECHO: Interseção no Acesso ao Centro Administrativo do Estado de
Minas Gerais

FISCALIZAÇÃO: DIRETORIA DE PROJETOS

ELABORAÇÃO: ENGESOLO ENGENHARIA LTDA

CONTRATO: PJU-24.005/08

Anexo 3D - NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

NOVEMBRO - 2008



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	1
2. MAPA DE SITUAÇÃO	3
3. NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTO ACABADO E DE TERRAPLENAGEM	5
• ACESSO AO CENTRO ADMINISTRATIVO	6
• PISTA MARGINAL	7
• AMPLIAÇÃO DO ATERRO DE COBERTURA NA SAÍDA (PORTAL SUL) DO TÚNEL	9
4. CÁLCULO DE VOLUMES	10
• PLANILHA DE CUBAÇÃO - TERRAPLENAGEM	11
• PLANILHA DE CUBAÇÃO - CAMADA DE MACADAME SECO	14



1. APRESENTAÇÃO

A Engesolo Engenharia Ltda. apresenta ao Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais - DER/MG o **Projeto de Engenharia Rodoviária para Implantação, Pavimentação e Obra-de-arte Especial na Interseção da MG-010 (Linha Verde) com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais**, relativo ao Contrato nº PJU-24.005/08 firmado entre as partes.

Trata-se de um acesso a ser implantado a partir da pista principal da Rodovia MG-010 (Linha Verde), sentido Belo Horizonte - Confins, no segmento compreendido entre a interseção com a Rodovia MG-433 (Acesso a Santa Luzia) e a interseção com o Acesso ao Bairro Morro Alto/São Benedito/Bonsucesso, nas imediações do km 15 (Norte), envolvendo:

- ramo de acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais, com extensão de cerca de 640m, transpondo a Rodovia MG-010 através de OAE do tipo túnel, a ser construído por sistema similar ao NATM - *New Austrian Tunneling Method* (método não destrutivo);
- pista marginal externa ao ramo de acesso, com extensão de cerca de 540m, destinada basicamente ao tráfego de ônibus.

Cabe ressaltar que o presente projeto trata do acesso ao Centro Administrativo para o fluxo de tráfego a partir de Belo Horizonte, já que o fluxo com origem no sentido oposto é de menor porte, portanto secundário, sendo conduzido pelo sistema de vias laterais da Rodovia MG-010.

O Projeto Executivo ora apresentado contempla o detalhamento da alternativa de OAE selecionada pelo DER-MG entre as duas opções estudadas, na fase de Anteprojeto, para a transposição da Rodovia MG-010 no ramo de acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais, a saber:

- trincheira em concreto, implantada através de método convencional, com interrupção do fluxo de tráfego da via-tronco (processo destrutivo);
- túnel, a ser construído por sistema similar ao NATM - *New Austrian Tunneling Method* (método não destrutivo), alternativa finalmente considerada.

A apresentação do projeto contempla os seguintes volumes e anexos:

- Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência;
- Volume 2 - Projeto de Execução;
- Volume 3 - Memória Justificativa;



- Anexo 3A - Projeto de Desapropriação;
- Anexo 3B - Estudos Geotécnicos;
- Volume 3C - Memória de Cálculo de OAE;
- **Anexo 3D - Notas de Serviço e Cálculo de Volumes (o presente volume).**



2. MAPA DE SITUAÇÃO

Apresenta-se a seguir o Mapa de Situação da Interseção da MG-010 (Linha Verde) com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais.

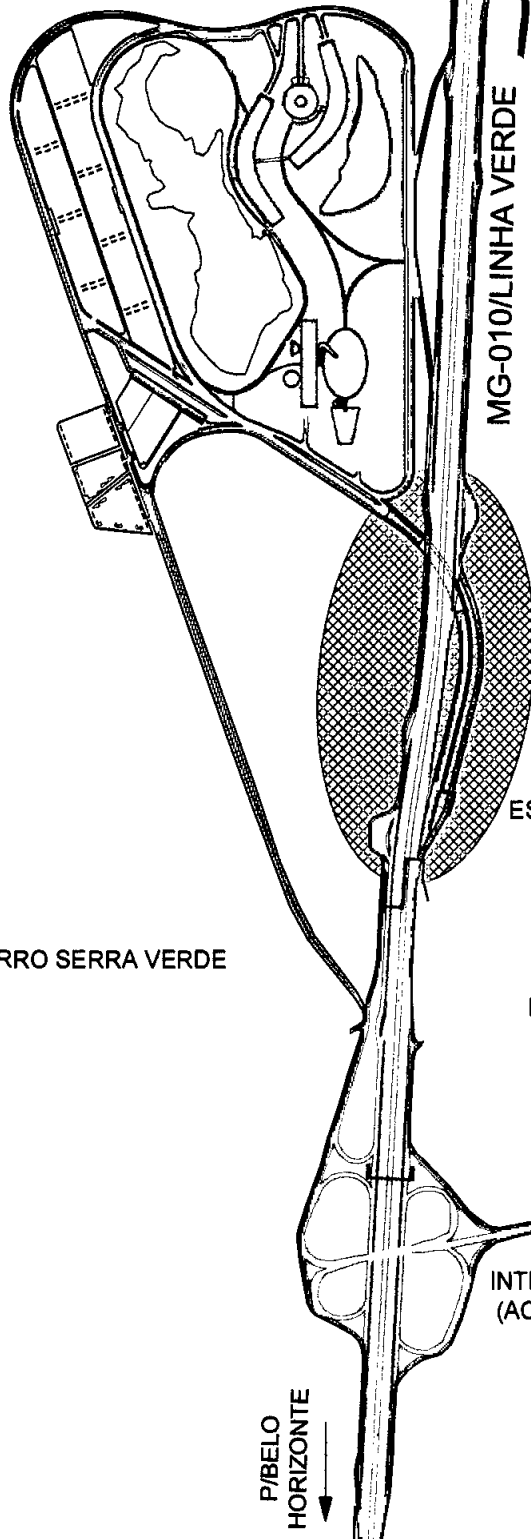




MUNICÍPIO DE VESPASIANO

INTERSEÇÃO BAIRRO MORRO ALTO/
SÃO BENEDITO/BONSUCESSO

P/CONFINS
↑



MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA

MG-010/LINHA VERDE

INTERSEÇÃO COM O ACESSO AO CENTRO ADMINISTRATIVO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

BAIRRO SERRA VERDE

BAIRRO CANAÃ

INTERSEÇÃO COM MG-433 (ACESSO A SANTA LUZIA)

P/BELO HORIZONTE
↓



RO-PR020/08-DE-99-001-A



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MG-010 (LINHA VERDE) TRECHO: AVENIDA VILARINHO - MG-424

INTERSEÇÃO COM O ACESSO AO CENTRO ADMINISTRATIVO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
MAPA DE SITUAÇÃO

FOLHA: MS-01

3. NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTO ACABADO E DE TERRAPLENAGEM

Considerando as características do projeto, com plataforma composta de pista de rolamento, ciclovia, passeio, meio-fio, dispositivo de drenagem, etc., as notas de serviço emitidas são referentes ao pavimento acabado.

As notas de serviço foram emitidas da seguinte forma:

- **ramo de acesso ao Centro Administrativo (estaca 15 à estaca 47)**, com afastamentos (distâncias) relativos ao próprio eixo de projeto do acesso (bordo esquerdo);
- **pista marginal (estaca 15 à estaca 36 + 19,772)**, com afastamentos (distâncias) também referentes ao eixo de projeto do acesso ao Centro Administrativo, sendo indicadas as estacas de equivalência com o eixo de projeto da pista marginal;
- **pista marginal (estaca 37 + 0,28 à estaca 40 + 15,69)**, com afastamentos (distâncias) relativos ao próprio eixo de projeto da pista marginal (bordo esquerdo).

Ressalta-se que os taludes não deverão ser desempenados/"acabados" com bico de lâmina de motoniveladora; ao contrário, deverão ser sulcados (ranhurados) horizontalmente, de maneira a propiciar/facilitar a melhor aderência do conjunto camada de terra vegetal + placas de grama + geogrelha/grampos que constituirão a proteção/revestimento vegetal dos taludes.

Conforme desenhos "Projeto de OAE - Implantação Geral - Corte 1/4 a 4/4" (folhas: IMP-03 a IMP-06), constantes do **Volume 2 - Projeto de Execução**, para possibilitar o emboque sul do túnel, será necessária a ampliação da "saia" do aterro da plataforma da MG-010. Para tanto, foi emitida Nota de Serviço de Terraplenagem, identificada como "Ampliação do Aterro de Cobertura na Saída (Portal Sul) do Túnel", com afastamentos (distâncias) referentes ao eixo de projeto do acesso ao Centro Administrativo.



4. CÁLCULO DE VOLUMES

São apresentadas a seguir as planilhas de cubação relativas à movimentação de materiais na terraplenagem para a implantação da obra.

Tal movimentação se caracteriza basicamente pela escavação de materiais de 1ª categoria, totalizando volume de cerca de 227.000 m³, exclusive o segmento da OAE (túnel), destinados basicamente a bota-fora (cerca de 223.000 m³).

Ressalta-se que parte do material de natureza argilosa do horizonte superior do corte deverá ser reservada ao emprego na substituição de material do subleito da pista marginal (volume de cerca de 2.200 m³).

As seções foram gabaritadas tendo-se como referência o greide de pavimento acabado e de terraplenagem, considerando-se a escavação adicional/rebaixamento dos cortes relativa à substituição de material do subleito das plataformas das vias e descontando-se as espessuras das camadas do pavimento, inclusive da camada de macadame seco (ramo de acesso ao Centro Administrativo) e de solo argiloso (pista marginal) para efeito de cálculo dos volumes de escavação (cubação).

Apresenta-se ainda, na sequência, a planilha de cubação relativa à camada de macadame seco do ramo de acesso ao Centro Administrativo.



PLANILHA DE CUBAÇÃO - TERRAPLENAGEM

Rodovia: MG-010 (Linha Verde)

Trecho: Avenida Vilarinho - MG-424

Projeto: Interseção com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais

ESTACAS			ÁREAS (m²)			SOMA DAS ÁREAS (m²)			SEMI-DISTÂNCIA	VOLUMES PARCIAIS (m³)			VOLUMES ACUMULADOS (m³)		
INTEIRA	INTERM.		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO
15	+	0,00	6,67	0,00		6,67	0,00	0,00	10,00	66,70	0,00	0,00	66,70	0,00	0,00
16	+	0,00	7,22	4,81		13,89	4,81	0,00	10,00	138,90	48,10	0,00	205,60	48,10	0,00
17	+	0,00	23,32	0,00		30,54	4,81	0,00	10,00	305,40	48,10	0,00	511,00	96,20	0,00
17	+	1,67	29,16	0,00		52,48	0,00	0,00	0,84	43,87	0,00	0,00	554,87	96,20	0,00
18	+	0,00	82,08	0,57		111,24	0,57	0,00	9,16	1.019,40	5,22	0,00	1.574,28	101,42	0,00
19	+	0,00	131,13	0,00		213,21	0,57	0,00	10,00	2.132,10	5,70	0,00	3.706,38	107,12	0,00
20	+	0,00	285,93	0,00		417,06	0,00	0,00	10,00	4.170,60	0,00	0,00	7.876,98	107,12	0,00
21	+	0,00	421,22	0,00		707,15	0,00	0,00	10,00	7.071,50	0,00	0,00	14.948,48	107,12	0,00
22	+	0,00	395,61	0,00	0,37	816,83	0,00	0,37	10,00	8.168,30	0,00	3,70	23.116,78	107,12	3,70
23	+	0,00	399,88	0,00	0,37	795,49	0,00	0,74	10,00	7.954,90	0,00	7,40	31.071,68	107,12	11,10
24	+	0,00	419,09	0,00	0,37	818,97	0,00	0,74	10,00	8.189,70	0,00	7,40	39.261,38	107,12	18,50
25	+	0,00	451,95	0,00	0,37	871,04	0,00	0,74	10,00	8.710,40	0,00	7,40	47.971,78	107,12	25,90
26	+	0,00	451,80	0,00	0,37	903,75	0,00	0,74	10,00	9.037,50	0,00	7,40	57.009,28	107,12	33,30
27	+	0,00	511,98	0,00	0,37	963,78	0,00	0,74	10,00	9.637,80	0,00	7,40	66.647,08	107,12	40,70
27	+	4,62	524,34	0,00	0,37	1.036,32	0,00	0,74	2,31	2.395,45	0,00	1,71	69.042,53	107,12	42,41
28	+	0,00	629,87	0,00	0,37	1.154,21	0,00	0,74	7,69	8.874,14	0,00	5,69	77.916,67	107,12	48,10
29	+	0,00	744,20	0,00	0,37	1.374,07	0,00	0,74	10,00	13.740,70	0,00	7,40	91.657,37	107,12	55,50
30	+	0,00	917,19	0,00	0,37	1.661,39	0,00	0,74	10,00	16.613,90	0,00	7,40	108.271,27	107,12	62,90
31	+	0,00	941,41	0,00	0,37	1.858,60	0,00	0,74	10,00	18.586,00	0,00	7,40	126.857,27	107,12	70,30
32	+	0,00	847,43	0,00	0,37	1.788,84	0,00	0,74	10,00	17.888,40	0,00	7,40	144.745,67	107,12	77,70
32	+	14,62	831,39	0,00	0,37	1.678,82	0,00	0,74	7,31	12.272,17	0,00	5,41	157.017,85	107,12	83,11
33	+	0,00	837,09	0,00	0,37	1.668,48	0,00	0,74	2,69	4.488,21	0,00	1,99	161.506,06	107,12	85,10
33	+	3,86	837,72	0,00	0,37	1.674,81	0,00	0,74	1,93	3.231,55	0,00	1,43	164.737,61	107,12	86,53
33	+	10,00	819,41	0,00	0,37	1.657,13	0,00	0,74	3,07	5.088,22	0,00	2,27	169.825,82	107,12	88,80
34	+	0,00	792,62	0,00	0,37	1.612,03	0,00	0,74	5,00	8.060,15	0,00	3,70	177.885,97	107,12	92,50
34	+	3,86	768,68	0,00	0,37	1.561,30	0,00	0,74	1,93	3.012,53	0,00	1,43	180.898,50	107,12	93,93

PLANILHA DE CUBAÇÃO - TERRAPLENAGEM

Rodovia: MG-010 (Linha Verde)

Trecho: Avenida Vilarinho - MG-424

Projeto: Interseção com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais

ESTACAS			ÁREAS (m ²)			SOMA DAS ÁREAS (m ²)			SEMI-DISTÂNCIA	VOLUMES PARCIAIS (m ³)			VOLUMES ACUMULADOS (m ³)		
INTEIRA	INTERM.		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO
34	+	10,00	608,42	0,00	0,37	1.377,10	0,00	0,74	3,07	4.228,39	0,00	2,27	185.126,89	107,12	96,20
35	+	0,00	650,17	0,00	0,37	1.258,59	0,00	0,74	5,00	6.292,95	0,00	3,70	191.419,84	107,12	99,90
35	+	10,00	648,54	0,00	0,37	1.298,71	0,00	0,74	5,00	6.493,55	0,00	3,70	197.913,39	107,12	103,60
35	+	18,86	645,84	0,00	0,37	1.294,38	0,00	0,74	4,43	5.733,46	0,00	3,28	203.646,84	107,12	106,88
36	+	0,00	333,23	0,00	0,37	979,07	0,00	0,74	5,00	4.895,35	0,00	3,70	208.542,19	107,12	110,58
36	+	6,70	308,19	0,00	0,37	641,42	0,00	0,74	3,35	2.148,76	0,00	2,48	210.690,95	107,12	113,06
36	+	10,00	269,37	0,00	0,37	577,56	0,00	0,74	1,65	952,97	0,00	1,22	211.643,92	107,12	114,28
37	+	0,00	197,32	0,00	0,37	466,69	0,00	0,74	5,00	2.333,45	0,00	3,70	213.977,37	107,12	117,98
37	+	10,00	95,43	0,00	0,37	292,75	0,00	0,74	5,00	1.463,75	0,00	3,70	215.441,12	107,12	121,68
38	+	0,00	59,16	0,00	0,37	154,59	0,00	0,74	5,00	772,95	0,00	3,70	216.214,07	107,12	125,38
38	+	10,00	29,66	0,00	0,37	88,82	0,00	0,74	5,00	444,10	0,00	3,70	216.658,17	107,12	129,08
39	+	0,00	13,85	0,00	0,37	43,51	0,00	0,74	5,00	217,55	0,00	3,70	216.875,72	107,12	132,78
39	+	10,00	9,00	0,00	0,45	22,85	0,00	0,82	5,00	114,25	0,00	4,10	216.989,97	107,12	136,88
40	+	0,00		0,00		9,00	0,00	0,45	5,00	45,00	0,00	2,25	217.034,97	107,12	139,13
40	+	10,00		0,00		0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	217.034,97	107,12	139,13
41	+	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	217.034,97	107,12	139,13
41	+	10,00		0,00		0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	217.034,97	107,12	139,13
42	+	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	217.034,97	107,12	139,13
42	+	10,00		0,00		0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	217.034,97	107,12	139,13
43	+	0,00		21,19		0,00	21,19	0,00	5,00	0,00	105,95	0,00	217.034,97	213,07	139,13
43	+	4,15		49,73		0,00	70,92	0,00	2,07	0,00	147,12	0,00	217.034,97	360,20	139,13
43	+	7,65		70,92		0,00	120,65	0,00	1,75	0,00	211,20	0,00	217.034,97	571,39	139,13
43	+	9,27		91,58		0,00	162,50	0,00	0,81	0,00	131,63	0,00	217.034,97	703,02	139,13
43	+	10,00	1,11	77,63		1,11	169,21	0,00	0,37	0,41	61,76	0,00	217.035,38	764,78	139,13
43	+	11,19	7,30	65,18		8,41	142,81	0,00	0,60	5,02	85,19	0,00	217.040,40	849,97	139,13
43	+	15,00	101,49	2,42		108,79	67,60	0,00	1,90	207,08	128,68	0,00	217.247,48	978,64	139,13

PLANILHA DE CUBAÇÃO - TERRAPLENAGEM

Rodovia: MG-010 (Linha Verde)

Trecho: Avenida Vilarinho - MG-424

Projeto: Interseção com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais

ESTACAS			ÁREAS (m ²)			SOMA DAS ÁREAS (m ²)			SEMI- DISTÂNCIA	VOLUMES PARCIAIS (m ³)			VOLUMES ACUMULADOS (m ³)		
INTEIRA	INTERM.		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO
43	+	16,06	163,52	2,12		265,01	4,54	0,00	0,53	140,46	2,41	0,00	217.387,93	981,05	139,13
44	+	0,00	136,57	3,89		238,06	6,31	0,00	2,50	595,15	15,78	0,00	217.842,63	996,83	139,13
44	+	3,86	124,94	5,79		288,46	7,91	0,00	3,90	1.124,85	30,85	0,00	218.512,78	1.027,67	139,13
44	+	10,00	123,68	8,21		260,25	12,10	0,00	5,00	1.301,25	60,50	0,00	219.143,88	1.057,33	139,13
45	+	0,00	132,13	0,00		255,81	8,21	0,00	5,00	1.279,05	41,05	0,00	220.422,93	1.098,38	139,13
45	+	10,00	167,50	0,00		299,63	0,00	0,00	5,00	1.498,15	0,00	0,00	221.921,08	1.098,38	139,13
46	+	0,00	180,48	0,00		347,98	0,00	0,00	5,00	1.739,90	0,00	0,00	223.660,98	1.098,38	139,13
46	+	10,00	174,08	0,00		354,56	0,00	0,00	5,00	1.772,80	0,00	0,00	225.433,78	1.098,38	139,13
47	+	0,000	123,02	0,00		297,10	0,00	0,00	5,00	1.485,50	0,00	0,00	226.919,28	1.098,38	139,13
TOTAL													226.919,28	1.098,38	139,13

Notas: 1) Os volumes referem-se à movimentação de materiais para a implantação do ramo de acesso ao Centro Administrativo, exclusive o segmento da O.A.E. (túnel), e para a implantação da pista marginal externa a esse ramo; a escavação do segmento em túnel (estaca 35+18,86 a 43+11,19) é considerada dentro dos serviços de execução da O.A.E.;

2) Ressalta-se que parte do material de natureza argilosa do horizonte superior do corte deverá ser reservada ao emprego na substituição de material do subleito da pista marginal (volume de cerca de 2.200m³);

3) O volume de reaterro refere-se ao passeio da pista marginal.



PLANILHA DE CUBAÇÃO - CAMADA DE MACADAME SECO

Rodovia: MG-010 (Linha Verde)

Trecho: Avenida Vilarinho - MG-424

Projeto: Interseção com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais

ESTACAS		ÁREAS (m²)			SOMA DAS ÁREAS (m²)			SEMI-DISTÂNCIA	VOLUMES PARCIAIS (m³)			VOLUMES ACUMULADOS (m³)		
INTEIRA	INTERM.	CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO
15	+		2,53			2,53		10,00		25,30			25,30	
16	+		2,98			5,51		10,00		55,10			80,40	
17	+		3,44			6,42		10,00		64,20			144,60	
17	+	1,67	3,50			6,94		0,84		5,80			150,40	
18	+		3,07			6,57		9,16		60,21			210,61	
19	+		3,93			7,00		10,00		70,00			280,61	
20	+		5,11			9,04		10,00		90,40			371,01	
21	+		8,32			13,43		10,00		134,30			505,31	
22	+		9,40			17,72		10,00		177,20			682,51	
23	+		9,40			18,80		10,00		188,00			870,51	
24	+		9,40			18,80		10,00		188,00			1.058,51	
25	+		9,40			18,80		10,00		188,00			1.246,51	
26	+		9,41			18,81		10,00		188,10			1.434,61	
27	+		9,41			18,82		10,00		188,20			1.622,81	
27	+	4,62	9,41			18,82		2,31		43,50			1.666,31	
28	+		9,41			18,82		7,69		144,70			1.811,01	
29	+		9,41			18,82		10,00		188,20			1.999,21	
30	+		9,41			18,82		10,00		188,20			2.187,41	
31	+		9,41			18,82		10,00		188,20			2.375,61	
32	+		9,41			18,82		10,00		188,20			2.563,81	
32	+	14,62	9,41			18,82		7,31		137,57			2.701,38	
33	+		9,41			18,82		2,69		50,63			2.752,01	
33	+	3,86	9,41			18,82		1,93		36,31			2.788,32	
33	+	10,00	9,49			18,90		5,00		94,50			2.846,51	
34	+		9,99			19,48		5,00		97,40			2.943,91	
34	+	3,86	10,49			20,48		1,93		39,52			2.983,43	

PLANILHA DE CUBAÇÃO - CAMADA DE MACADAME SECO

Rodovia: MG-010 (Linha Verde)

Trecho: Avenida Vilarinho - MG-424

Projeto: Interseção com o Acesso ao Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais

ESTACAS			ÁREAS (m²)			SOMA DAS ÁREAS (m²)			SEMI-DISTÂNCIA	VOLUMES PARCIAIS (m³)			VOLUMES ACUMULADOS (m³)		
INTEIRA	INTERM.		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO		CORTE	ATERRO	REATERRO	CORTE	ATERRO	REATERRO
34	+	10,00		10,49			20,48		5,00		102,40			3.046,31	
35	+			10,36			20,85		5,00		104,25			3.150,56	
35	+	10,00		10,34			20,70		5,00		103,50			3.254,06	
35	+	18,86		3,09			13,43		4,43		59,49			3.313,55	
36	+			3,09			13,43		5,00		67,15			3.321,21	
36	+	6,70		3,09			6,18		3,35		20,70			3.341,91	
36	+	10,00		3,09			6,18		1,65		10,20			3.352,11	
37	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.383,01	
37	+	10,00		3,09			6,18		5,00		30,90			3.413,91	
38	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.444,81	
38	+	10,00		3,09			6,18		5,00		30,90			3.475,71	
39	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.506,61	
39	+	10,00		3,09			6,18		5,00		30,90			3.537,51	
40	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.568,41	
40	+	10,00		3,09			6,18		5,00		30,90			3.599,31	
41	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.630,21	
41	+	10,00		3,09			6,18		5,00		30,90			3.661,11	
42	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.692,01	
42	+	10,00		3,09			6,18		5,00		30,90			3.722,91	
43	+			3,09			6,18		5,00		30,90			3.753,81	
43	+	4,15		3,09			6,18		2,07		12,82			3.766,63	
43	+	7,65		3,09			6,18		1,75		10,82			3.777,45	
43	+	10,00		3,09			6,18		1,18		7,26			3.784,71	
43	+	11,19		3,09			6,18		0,60		3,69			3.788,40	
43	+	15,00		3,09			6,18		2,50		15,45			3.800,16	
43	+	11,19		3,09			6,18		-1,90		-11,76			3.788,40	

