GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

RECONSTRUÇÃO DE BUEIRO TUBULAR METÁLICO E DESVIO NA RODOVIA GO-060, KM 174

(Trecho: São Luís de Montes Belos/Israelândia)

Diretoria de Obras Rodoviárias

Mar/2020

1. SUMÁRIO

2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO 3
3. LOCALIZAÇÃO 3
4. ESCOPO 4
5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PARA CONSTRUÇÃO DO DESVIO 5
4.1 – LIMPEZA DA FAIXA PARA CONSTRUÇÃO DO DESVIO 5
4.2 – EXECUÇÃO DE BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO 5
4.3 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM DO DESVIO 6
4.4 – SINALIZAÇÃO DO DESVIO 7
4.5 – DESMONTE DO DESVIO APÓS REESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO NA GO-060 8
6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PARA RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO 10
5.1 – ABERTURA DE CAMINHO DE SERVIÇO 10
5.2 – ESCAVAÇÃO DO ATERRO EXISTENTE E IMPLANTAÇÃO DO PLATÔ DE SERVIÇO 10
5.3 – RETIRADA DO BUEIRO METÁLICO ROMPIDO 11
5.4 – RECUPERAÇÃO DO LASTRO DE PEDRA EXISTENTE 12
5.5 – EXECUÇÃO DE LASTRO DE PEDRA 12
5.6 – EXECUÇÃO DE BUEIRO METÁLICO NOVO 13
5.7 – EXECUÇÃO DE ATERRO COMPACTADO ATÉ O GREIDE ORIGINAL 14
5.8 – EXECUÇÃO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO 16
5.9 – RECONSTRUÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA 16
7. RECOMENDAÇÕES GERAIS 17
8. NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS 17
9. NOTAS DE SERVIÇOS E VOLUMES 17
10. QUANTITATIVOS 22
9.1 – PLANILHA DE QUANTITIVOS PARA EXECUÇÃO DO DESVIO 22
9.2 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DO DESVIO 23
9.3 – PLANILHA DE QUANTITIVOS PARA RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO 27
9.4 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS P/ RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO 28
11. OBSERVAÇÕES FINAIS 30
12. ALTERAÇÕES DO PROJETO 30
ANEXO 01 - PROJETOS 31

2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

Trata-se da necessidade de elaboração do projeto final de engenharia para a contratação de empresa especializada para reconstrução de um bueiro tubular metálico e construção de uma via de desvio em virtude do rompimento do bueiro existente na Rodovia GO-060, km 174, no município de Israelândia.

Tal situação afeta diretamente a população dos municípios da Região Oeste do Estado de Goiás principalmente Fazenda Nova, Israelândia, Iporá e Piranhas, e indiretamente todo o Estado de Goiás, em decorrência de a rodovia GO-060 ser uma das principais vias de ligação com os Estado do Mato Grosso. Este grande volume de tráfego e inexistência de outra via alternativa, obrigando o usuários da rodovia a darem uma volta de 100km para chegar à capital, foi considerado pelos técnicos da GOINFRA, ao optar pela solução de reconstruir, no local, também, um bueiro simples tubular metálico e construir, de forma provisória, uma via de desvio ao lado do local interditado de forma a evitar a interrupção da pista neste trecho da Rodovia GO-060.

Deste modo, considerando que a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA – é a responsável pelos segmentos rodoviários do Estado de Goiás, cabe à agência preservar o patrimônio público sob sua responsabilidade, adotando medidas para reparação do trecho rodoviário prejudicado, restaurando assim a capacidade de tráfego da via, bem como a trafegabilidade, segurança e conforto aos usuários.

3. LOCALIZAÇÃO

O ponto crítico situa-se, popularmente, na GO-060 km 174 e, mais especificamente, no SRE 060EGO0185 e coordenadas conforme FIGURA 01.

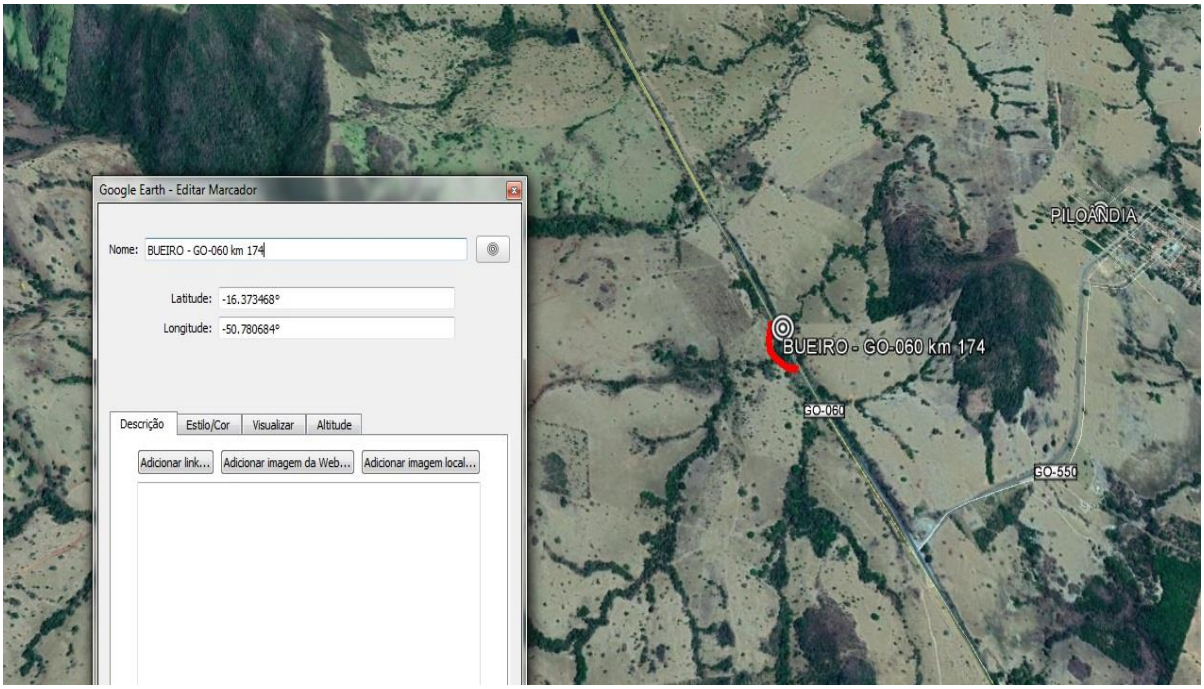


FIGURA 01 – Localização da obra.

4. ESCOPO

O escopo deste projeto inclui os projetos de terraplanagem, geométrico, pavimentação, do bueiro a ser reconstruído e planilha de quantitativos, necessários para a contratação da reconstrução do aterro, pavimentação e do bueiro simples tubular metálico; e da via de desvio localizados na Rodovia GO-070, km 174, conforme projeto desenvolvido por técnicos da GOINFRA.

Os serviços necessários para construção do desvio e posterior restabelecimento das condições normais de tráfego e uso da Rodovia GO-060 são formados pelos seguintes grupos de serviço:

- Limpeza da faixa para construção do desvio;
- Execução de bueiros tubulares de concreto;
- Execução dos serviços de terraplanagem do desvio;
- Sinalização do desvio;
- Desmonte do desvio após reestabelecimento do tráfego na GO-060;
- Abertura de caminho de serviço;

- Escavação do aterro existente e implantação do platô de serviço;
- Retirada do bueiro metálico rompido;
- Recuperação do lastro de pedra existente;
- Execução de bueiro metálico novo;
- Execução de aterro compactado até o greide original;
- Execução da regularização do subleito;
- Reconstrução das camadas de pavimento da rodovia;

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PARA CONSTRUÇÃO DO DESVIO

4.1 – LIMPEZA DA FAIXA PARA CONSTRUÇÃO DO DESVIO

Para construção do desvio deverá ser limpa uma faixa com a largura igual a soma das larguras de off-set mais uma folga 2,0m para cada lado ao longo do eixo definido no projeto geométrico. Durante a execução deste serviço deverá ser executado a instalação de cerca para impedir o acesso de estranhos à fazenda onde o acesso ser executado. Após o reestabelecimento do trânsito na Rodovia esta cerca deverá ser relocada para os limites da faixa de domínio original.

4.2 – EXECUÇÃO DE BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

Conforme mostra a FIGURA-02, para a execução do desvio será necessário a execução de dois bueiros triplos tubulares de concreto com diâmetro de 1,00m nos dois cursos d'água de cortam o eixo projetado. Em visita ao local constatou-se a necessidade execução de mais dois bueiros simples com diâmetro de 0,60cm. A TABELA 01 apresenta a locação, tipo e comprimentos destes bueiros. Devido ao caráter provisório das obras não serão executados berços, nem bocas nos bueiros, apenas lastros de pedra, para dar estabilidade à estrutura do corpo do bueiro, apenas nos locais onde for necessário.

FIGURA 02 – Localização da obra.

TABELA 01

BUEIROS DO DESVIO		
ESTACA	**TIPO**	**COMP.** (m)
1+11,00	BSTC Φ60	18,00
4+0,00	BSTC Φ60	12,00
8+10,00	BTTC Φ100	18,00
12+18,00	BTTC Φ100	18,00

4.3 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM DO DESVIO

Por se tratar de uma obra provisória sem pavimentação, que será desmontada posteriormente, todo serviço de terraplanagem será executado com o mínimo de controle possível, por isso todos os serviços de compactação serão executados utilizando a energia de 95% do Proctor Normal, mesmo as camadas de cascalho.

Pelo fato de a execução do desvio ocorrer no período chuvoso foi necessário adotar uma camada de material granular (cascalho) com 60cm de espessura para evitar que os veículos de carga atolem por excesso de umidade no solo. A FIGURA 03 apresenta a seção tipo de terraplanagem do desvio.

O projeto geométrico do desvio foi desenvolvido de forma a aproveitar o material disponível no local, evitando caixas de empréstimos distantes, e reduzir a inclinação das rampas, evitando que os veículos patinem durante período chuvoso.

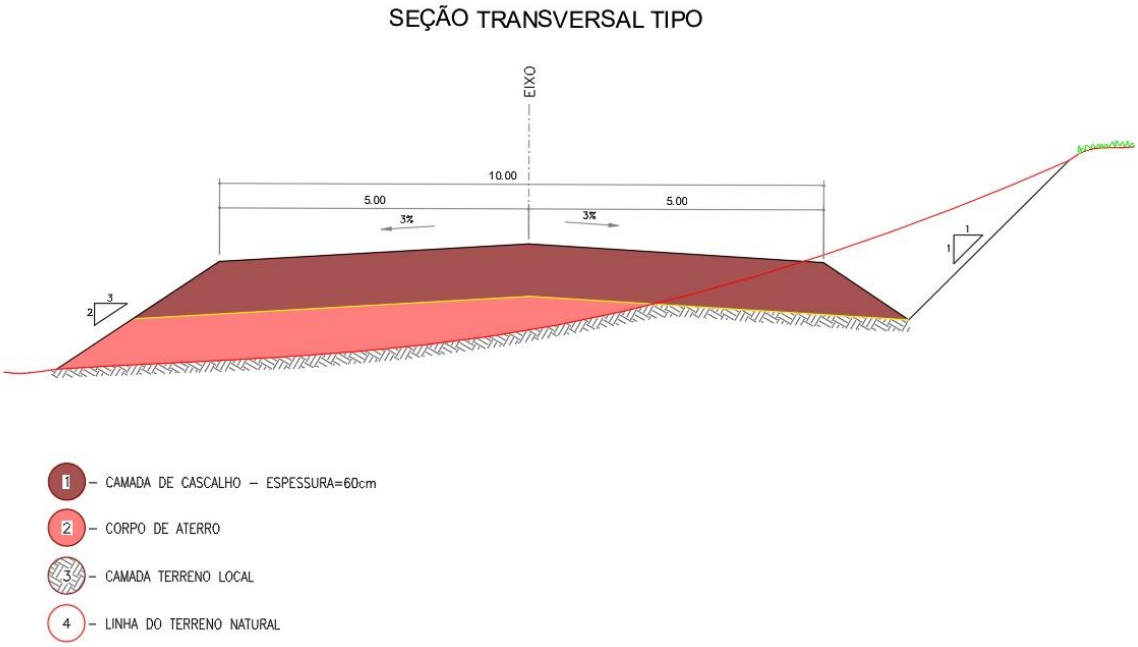


FIGURA 03 – Seção tipo de terraplanagem do desvio.

4.4 – SINALIZAÇÃO DO DESVIO

A sinalização a ser executado visa promover maior segurança e regulamentar o uso da via de desvio, orientando e fornecendo informações ao usuário. Foi elaborado de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, em vigor, e seguindo os princípios de engenharia de tráfego e trânsito preconizados em conformidade com as normas e manuais em vigor no DNIT e CONTRAN/DENATRAN.

A Sinalização será composta por: sinalização vertical, sinalização horizontal e dispositivos auxiliares, os quais deverão adotar critérios que atendam as condições mínimas de segurança viária em relação a sua visualização com o veículo em movimento na velocidade praticada na rodovia.

Serão implantados os seguintes elementos:

- Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva, com películas tipo III e tipo IV (não refletiva) para tarjas, legendas e símbolos pretos;
- Pintura de marcas longitudinais - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água com espessura de 0,5mm.
- Pintura símbolos, marcas de canalização, marcas de transversais, e legendas – Material termoplástico por extrusão (3 mm);
- Fornecimento e colocação de tacha bidirecional, tipo III;
- Fornecimento e implantação de marcadores de perigo e alinhamento.

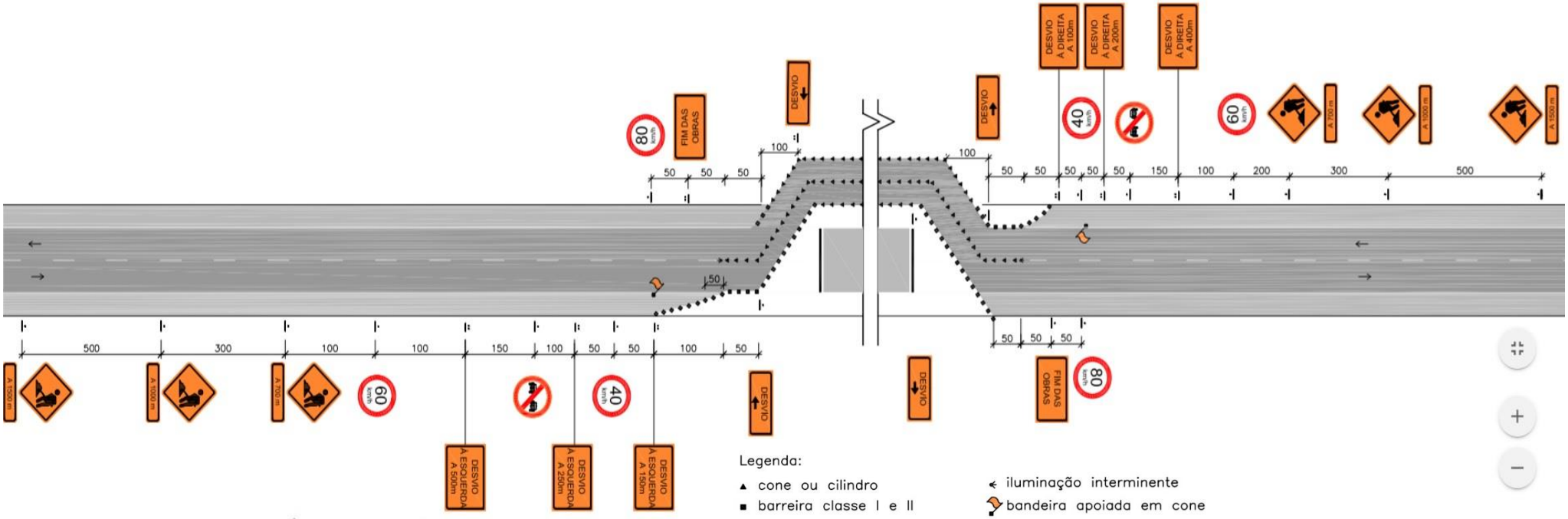
A sinalização do desvio deverá seguir, no mínimo, o projeto de sinalização TIPO Nº 09 do Manual de Sinalização do DNIT, indicado na FIGURA 04, além, da adição de placas informativas indicando a interdição do trecho e outras rotas de desvio durante a fase de construção do desvio objeto de projeto.

4.5 – DESMONTE DO DESVIO APÓS REESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO NA GO-060

Conforme acordo firmado com o proprietário da fazendo onde será executado o a Via de Desvio, após o reestabelecimento do tráfego na Rodovia GO-060 o serviço de terraplanagem deverá ser desmontado de forma a deixa a topografia local o mais próximo possível a do terreno natural, em seguida deverá realizado a revegetação do local com sementes de braquiária, preferencialmente.

Os bueiros executados no desvio deverão ser desmontados e seus tubos transportados e armazenados na sede da GOINFRA em Goiânia.

Projeto - Tipo Nº 09 : Sinalização de Obras - Bloqueio Total com Desvio para Fora da Pista Pista Única



Legenda:

- ▲ cone ou cilindro
- ■ barreira classe I e II
- ▮ barreira classe III
- → sentido de circulação
- pare/siga
- iluminação interminente
- bandeira apoiada em cone
- placa em coluna simples
- placa em coluna dupla

Nota: 1—As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;
2—Cotas em metros
3—O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:
. 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego
. 30 m, na canalização em tangente

FIGURA 04 – Projeto Tipo nº 09 - DNIT

6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PARA RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO

5.1 – ABERTURA DE CAMINHO DE SERVIÇO

Deverá ser aberto um caminho de serviço entre a rodovia, no trecho interditado, e o platô de serviço, de modo a permitir o acesso dos equipamentos e trabalhadores à região de execução dos trabalhos. A localização e definição deste caminho será definido pela fiscalização da GOINFRA "in loco".

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-T-002/2019** – Terraplenagem – Caminhos de Serviço (06/2019).

5.2 – ESCAVAÇÃO DO ATERRO EXISTENTE E IMPLANTAÇÃO DO PLATÔ DE SERVIÇO

O volume de terra hoje existente sobre o trecho de bueiro metálico a ser reconstruído deverá ser escavado até a posição indicada no projeto como "talude de escavação", sendo este talude com inclinação de 1V:1H, conforme FIGURA 05 a seguir.

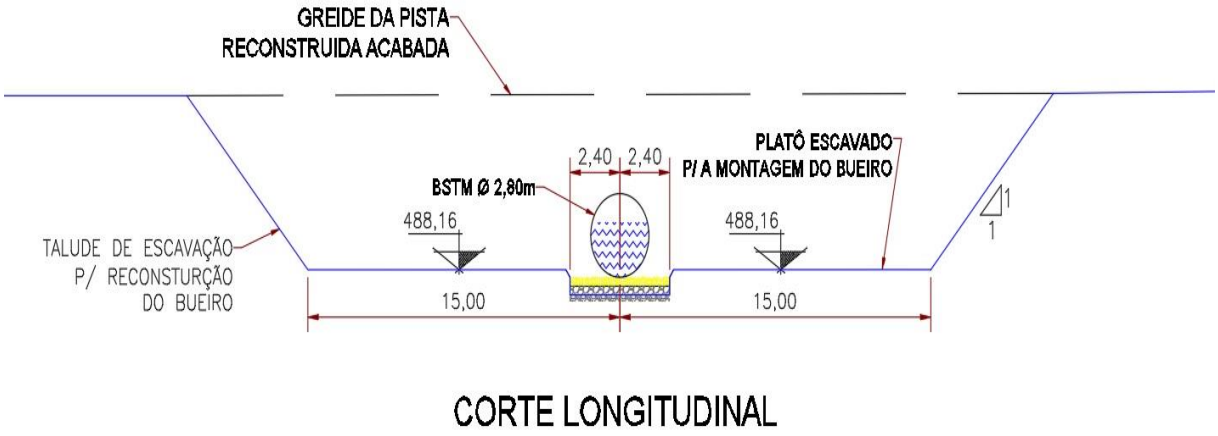


FIGURA 05 – Corte perpendicular ao alinhamento do bueiro

A terra escavada deverá ser disposta em local apropriado, com distância de transporte estimada em 200 metros, com o objetivo de posteriormente ser utilizada como material de reaterro da obra.

Para permitir a movimentação e fixação de equipamentos, materiais e trabalhadores deverá ser executado uma área de trabalho na Cota 488,16m, previsto com 15 metros de largura em ambos os lados do eixo bueiro a ser reconstruído, conforme pode ser visualizado no croqui acima.

Este platô de serviço é considerado provisório e, portanto, sua construção deve seguir especificações técnicas suficientes somente para suportar o peso dos equipamentos previstos para a execução da obra.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-T-003/2019** – Terraplenagem – Cortes (06/2019).

5.3 – RETIRADA DO BUEIRO METÁLICO ROMPIDO

O bueiro metálico existente que se rompeu, ainda está sob o aterro, e, também, as partes desprendidas do corpo do bueiro (FIGURA 06), deverão ser retirados do local de trabalho e dispostos em local apropriado. A retirada do bueiro existente sob o aterro deverá ser feita após o desvio do Córrego.

MONTANTE

JUSANTE

FIGURA 06 – Fotos a montante e jusante do bueiro rompido.

5.4 – RECUPERAÇÃO DO LASTRO DE PEDRA EXISTENTE

O colapso da estrutura do bueiro existente decorre dos danos causados na parte inferior dos tubos metálicos a partir do efeito abrasivo de detritos existentes no córrego e da percolação de água por fora do bueiro.

O local de assentamento deste bueiro deverá ser previamente limpo e vistoriado. A recuperação do lastro, prevista neste projeto, consistirá na reconstrução do lastro de brita onde será assentado a nova tubulação e a reconstrução do lastro de pedra (reparos mais profundos no berço existente) nos locais indicados e liberados em conjunto pelo responsável técnico da construtora e pela fiscalização da GOINFRA.

5.5 – EXECUÇÃO DE LASTRO DE PEDRA

O projeto prevê a execução de dois lastros de pedra nesta obra, o primeiro representa o berço de assentamento do corpo do bueiro metálico a ser reconstruído e o segundo é a camada de fundação e de regularização das bocas de concreto armado a serem executadas a montante e a jusante (entrada e saída) da tubulação metálica nova.

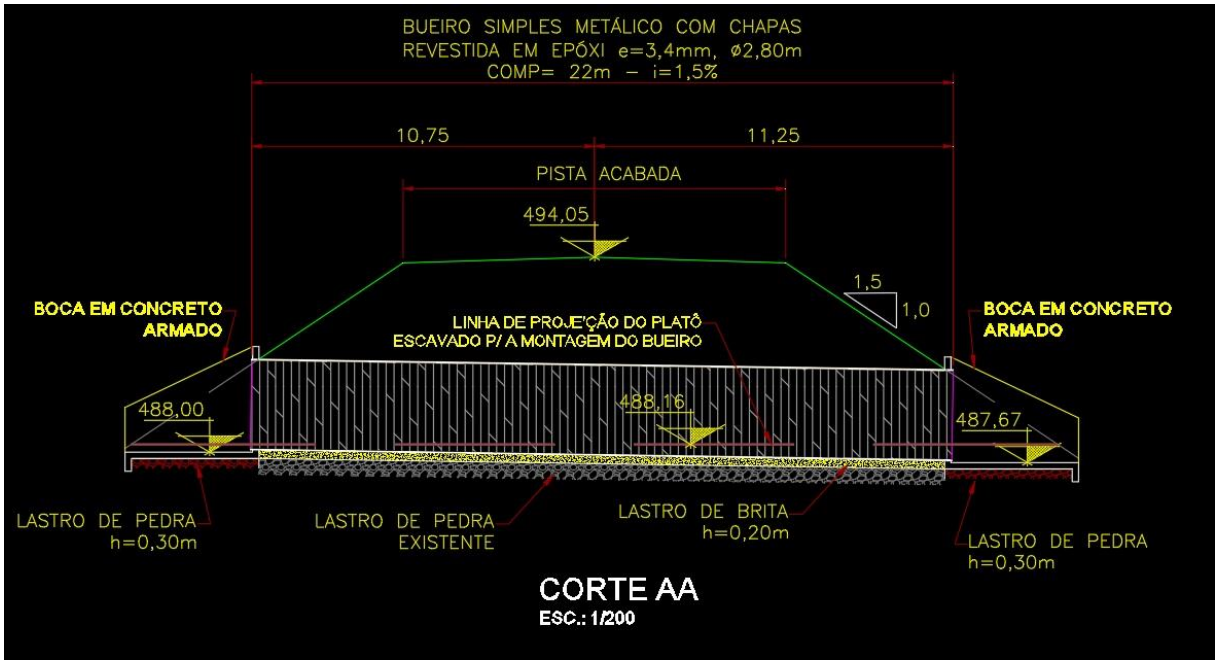


FIGURA 07 – Det. em corte da montagem do novo bueiro.

O lastro de pedra sob a estrutura de lançamento deverá ser executado com largura excedente à estrutura de gabião, proporcionando uma perfeita estabilização de toda a estrutura, conforme detalhamento e cortes do projeto e FIGURA 07.

5.6 – EXECUÇÃO DE BUEIRO METÁLICO NOVO

Como a estrutura do bueiro metálico antigo rompeu por desgaste de estrutura e não por deficiência na capacidade de vazão, optou-se pela construção de um novo bueiro metálico com diâmetro de 2,80 metros, comprimento estimado em 22 metros, em chapas de aço com espessura de 3,4 mm, corrugadas e revestidas com epóxi.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-DRE-012/2019** – Drenagem – Bueiros Metálicos sem Interrupção do Tráfego (07/2019).

Para prevenir contra o desgaste precoce ou estender a vida útil das estruturas corrugadas, deverá ser aplicado um pavimento sobre parte do perímetro molhado. Este

pavimento preventivo será de concreto, não estrutural, aplicado na obra após a montagem e aterro da estrutura metálica, conforme representado na FIGURA 08. Este serviço deverá ser executado conforme especificado em projeto.

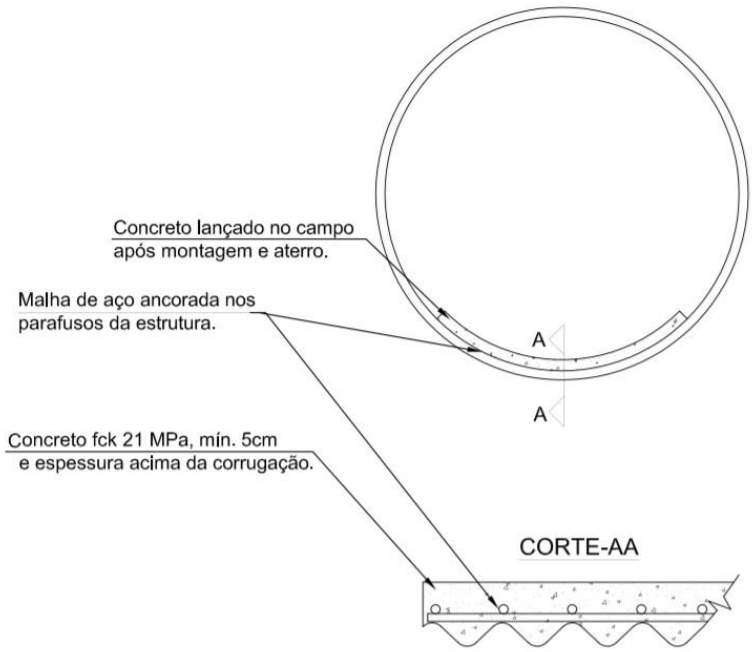


FIGURA 08 – Det. do pavimento em concreto no fundo do bueiro novo.

O alinhamento e a inclinação longitudinal do bueiro (1,5% ≤ i ≤ 2,0%) deverão ser verificados e controlados em campo topograficamente, em conformidade com as especificações do projeto

Na entrada e saída do bueiro deverão ser construídas bocas de concreto armado conforme projeto estrutural específico. A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Norma Técnica **DNIT – ES-117/2009, NBR 6118/14 e ABNT 7187/03** de forma a atender à compressão (fck mín.), aos 28 dias de 25Mpa.

5.7 – EXECUÇÃO DE ATERRO COMPACTADO ATÉ O GREIDE ORIGINAL

Após a execução de todas as estruturas previstas no projeto (reconstrução de bueiro metálico e bocas de concreto), deverá ser executado o aterro necessário para reconstituir a rodovia em todo o trecho danificado, até o greide indicado no projeto com os taludes na inclinação de 1V:1,5H, conforme FIGURA 07.

Parte da reconstituição do aterro deverá utilizar o solo escavado do aterro existente depositado na região da obra, conforme descrito no Item 5.2. No entanto, com prováveis perdas devido às enxurradas e ao excesso de umidade do período chuvoso, esse volume de solo não será suficiente para construir todo o aterro projetado. A diferença de volume de solo deverá ser importada do bota-fora utilizado na construção do desvio e de caixas de empréstimos nas proximidades da obra. A execução deste serviço (empréstimo) deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-T-004/2019** – Terraplenagem – Empréstimos (06/2019).

Os serviços de Terraplenagem deverão ser executados conforme as normas vigentes na GOINFRA e em obediência ao projeto apresentado, cumprindo todas as recomendações descritas nas especificações do mesmo. Ressalta-se atenção para as fases de execução distintas, que deverão ser seguidas conforme projeto, tais como:

- A execução dos aterros, rentes às faces laterais do bueiro, deverão ser executados manualmente para evitar que os rolos compactadores danifiquem as peças;
- Os rolos compactadores devem trabalhar sobre uma altura mínima de 50 cm de solo, acima das peças pré-moldadas, para evitar possíveis danos às peças;
- Todo o aterro a ser construído deverá ter o devido controle tecnológico, obedecendo as normas vigentes, devendo os mesmos comporem os documentos das medições dos serviços.

Após a execução do serviço de terraplenagem, todo o trecho de bueiro metálico (recuperado e reconstruído) deverá ser vistoriado pela fiscalização da GOINFRA, com o objetivo de se verificar a integridade das peças.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-T-005/2019** – Terraplenagem – Aterros (06/2019).

5.8 – EXECUÇÃO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Na cotas da nota de serviço deverá ser descontado as espessuras das camadas de pavimento da rodovia (capa, sub-base e base) para se obter as cotas do subleito, onde deverá ser executado o serviço de regularização do subleito, o qual, para fins práticos, representa os últimos 20 cm do aterro compactado.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-PAV-001/2019** – Pavimentação – Regularização do Subleito (08/2019).

5.9 – RECONSTRUÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA

O pavimento da rodovia, constituído das camadas de sub-base e base, deverá ser reconstituído conforme o existente antes do rompimento do bueiro, inclusive no acostamento.

O projeto prevê a execução da camada de sub-base com 20 cm de espessura de material granular estabilizado granulometricamente, sem mistura a 100% do Proctor Intermediário; e a camada de base com 20 cm de espessura receberá o material granular porém, sua estabilização granulométrica, bem como os serviços de imprimação e de toda capas serão executados no contrato de restauração vigente neste trecho da rodovia GO-060.

A execução da camada de sub-base deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-PAV-002/2019** – Pavimentação – Sub-base e Base Estabilizadas Granulometricamente Com ou Sem Mistura (08/2019).

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

A execução de quaisquer serviços técnicos de engenharia no âmbito da GOINFRA deverá seguir as informações e recomendações gerais constantes na Instrução **GOINFRA – IG-001/2019** – Informações e Recomendações Gerais para Obras Rodoviárias (08/2019).

8. NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

A licitante deverá obedecer às Normas e às Instruções Técnicas da GOINFRA, cabíveis a cada item definido neste Termo de Referência, buscando desta forma a execução dos serviços de maneira correta e evitando retrabalhos. Os serviços serão recebidos dentro dos parâmetros técnicos de aceitação normatizados e vigentes na GOINFRA, ou pelo DNIT nos casos omissos, também se respeitando as normatizações da ABNT e legislações aplicáveis.

9. NOTAS DE SERVIÇOS E VOLUMES

Nota de Serviço de Terraplangem

DESVIO NA RODOVIA GO-060 KM 174 - TRECHO: SÃO LUIS DE MONTES BELOS/ISRAELÂNDIA

Lado Esquerdo					Eixo						Lado Direito				
OFF-SET		BORDO			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO			OFF-SET	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
					0+0.000				495.810						
					0+8.566	PC	BVC		495.580						
					1+0.000		BVC		495.870						
					1+0.703				495.926						
-7.876	495.867	-5.900	493.891	-3.00	1+12.841	PT	EVC	494.068	497.510	-3.441	5.900	493.891	-3.00	10.812	498.803
-7.993	496.087	-5.900	493.994	-3.00	2+0.000		BVC	494.171	497.498	-3.328	5.900	493.994	-3.00	10.686	498.780
-7.050	495.749	-5.900	494.599	-3.00	3+0.000			494.776	496.327	-1551	5.900	494.599	-3.00	8.110	496.809
-6.164	495.554	-5.900	495.290	-3.00	4+0.000		EVC	495.467	496.226	-0.759	5.900	495.290	-3.00	7.368	496.758
-6.221	496.094	-5.900	495.773	-3.00	4+12.481	PC	BVC	495.950	496.792	-0.841	5.900	495.773	-3.00	7.443	497.317
-6.295	496.420	-5.900	496.024	-3.00	5+0.000			496.201	497.074	-0.873	5.900	496.024	-3.00	7.372	497.497
-6.397	496.485	-5.900	495.988	-3.00	5+10.559		EVC	496.165	497.251	-1086	5.900	495.988	-3.00	7.545	497.634
-6.436	496.119	-5.900	495.583	-3.00	6+0.000			495.760	496.771	-1011	5.900	495.583	-3.00	7.365	497.049
-6.372	495.633	-5.900	495.161	-3.00	6+8.636	PT		495.338	496.108	-0.770	5.900	495.161	-3.00	7.038	496.299
-6.227	494.387	-5.900	494.606	-3.00	7+0.000		BVC	494.783	494.864	-0.082	5.900	494.606	-3.00	6.445	495.150
-8.819	491.854	-5.900	493.800	-3.00	8+0.000		BVC	493.977	492.558	1.419	5.900	493.800	-3.00	7.331	492.846
-7.384	492.377	-5.900	493.366	-3.00	8+18.270	PC		493.543	492.467	1.077	5.900	493.366	-3.00	7.388	492.374
-7.300	492.419	-5.900	493.352	-3.00	9+0.000		EVC	493.529	492.705	0.824	5.900	493.352	-3.00	6.941	492.658
-6.523	493.055	-5.900	493.470	-3.00	10+0.000			493.647	493.927	-0.280	5.900	493.470	-3.00	6.894	494.464
-6.170	493.329	-5.900	493.509	-3.00	10+4.291		BVC	493.686	494.145	-0.460	5.900	493.509	-3.00	7.063	494.672
-6.052	493.782	-5.900	493.630	-3.00	11+0.000			493.807	494.405	-0.597	5.900	493.630	-3.00	7.069	494.799
-6.255	493.927	-5.900	493.572	-3.00	11+10.313	PT	EVC	493.749	494.140	-0.391	5.900	493.572	-3.00	6.619	494.291
-6.060	493.565	-5.900	493.405	-3.00	12+0.000		BVC	493.582	493.722	-0.139	5.900	493.405	-3.00	6.329	493.834
-9.326	491.033	-5.900	493.317	-3.00	13+0.000		EVC	493.494	492.085	1.409	5.900	493.317	-3.00	8.512	491.576
-6.092	493.379	-5.900	493.507	-3.00	13+8.117	PC		493.684	493.047	0.637	5.900	493.507	-3.00	7.159	492.668
-6.904	494.815	-5.900	493.811	-3.00	14+0.000			493.988	494.570	-0.582	5.900	493.811	-3.00	6.077	493.693
					14+4.165				494.883						
					15+0.000				495.272						
					15+0.214	PT			495.277						

CÁLCULO DE VOLUME PARA TERRAPLANAGEM S/ EMPOLAMENTO
DESVIO NA GO-060 KM 174

GO:	60				TRECHO:	SÃO LUIS DE MONTES BELOS / ISRAELÂNDIA							
ESTACA	ÁREA DA SEÇÕES				SEMI DISTÂNCIA	VOLUME DOS ENTREPERFIS				COMP. LATER.	VOLUMES EXCEDENTES		ORDENADA DE BRUCKNER
	PARCIAIS		ACUMULADA			CORTE		ATERRO	ATERRO				
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.		CORTE	ATERRO	
0+0	0,00	0,00	0,00	0,000									10.000,00
0+8,57	0,00	0,00	0,00	0,000	4,283	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	10.000,00
1+0	0,00	0,00	0,00	0,000	5,717	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	10.000,00
1+0,7	0,00	0,00	0,00	0,000	0,352	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	10.000,00
1+12,84	55,97	0,00	55,97	0,000	6,069	339,68	339,68	0,000	0,00	0,000	339,682	0,000	10.339,68
2+0	52,04	0,00	108,01	0,000	3,58	386,68	726,36	0,000	0,00	0,000	386,676	0,000	10.726,36
3+0	22,36	0,00	74,40	0,000	10	744,00	1.470,36	0,000	0,00	0,000	744,000	0,000	11.470,36
4+0	10,36	0,00	32,72	0,000	10	327,20	1.797,56	0,000	0,00	0,000	327,200	0,000	11.797,56
4+12,48	11,43	0,00	21,79	0,000	6,241	135,99	1.933,55	0,000	0,00	0,000	135,991	0,000	11.933,55
5+0	12,06	0,00	23,49	0,000	3,76	88,32	2.021,87	0,000	0,00	0,000	88,322	0,000	12.021,87
5+10,56	14,69	0,00	26,75	0,000	5,28	141,24	2.163,11	0,000	0,00	0,000	141,240	0,000	12.163,11
6+0	13,24	0,00	27,93	0,000	4,721	131,86	2.294,97	0,000	0,00	0,000	131,858	0,000	12.294,97
6+8,64	10,32	0,00	23,56	0,000	4,318	101,73	2.396,70	0,000	0,00	0,000	101,732	0,000	12.396,70
7+0	2,13	0,47	12,45	0,470	5,682	70,74	2.467,44	2,671	2,67	2,671	68,070	0,000	12.464,77
8+0	0,00	19,14	2,13	19,610	10	21,30	2.488,74	196,100	198,77	21,300	0,000	174,800	12.289,97
8+18,27	0,00	13,14	0,00	32,280	9,135	0,00	2.488,74	294,878	493,65	0,000	0,000	294,878	11.995,09
9+0	0,00	10,45	0,00	23,590	0,865	0,00	2.488,74	20,405	514,05	0,000	0,000	20,405	11.974,69
10+0	5,10	0,32	5,10	10,770	10	51,00	2.539,74	107,700	621,75	51,000	0,000	56,700	11.917,99
10+4,29	6,97	0,06	12,07	0,380	2,146	25,90	2.565,64	0,815	622,57	0,815	25,087	0,000	11.943,08
11+0	8,35	0,00	15,32	0,060	7,855	120,34	2.685,98	0,471	623,04	0,471	119,867	0,000	12.062,94
11+10,31	5,90	0,00	14,25	0,000	5,156	73,47	2.759,46	0,000	623,04	0,000	73,473	0,000	12.136,42
12+0	2,76	0,00	8,66	0,000	4,844	41,95	2.801,40	0,000	623,04	0,000	41,949	0,000	12.178,36
13+0	0,00	21,36	2,76	21,360	10	27,60	2.829,00	213,600	836,64	27,600	0,000	186,000	11.992,36
13+8,12	0,00	6,98	0,00	28,340	4,059	0,00	2.829,00	115,032	951,67	0,000	0,000	115,032	11.877,33
14+0	7,17	0,05	7,17	7,030	5,941	42,60	2.871,60	41,765	993,44	41,765	0,832	0,000	11.878,16
14+4,17	0,00	0,00	7,17	0,050	2,083	14,94	2.886,54	0,104	993,54	0,104	14,831	0,000	11.893,00
15+0	0,00	0,00	0,00	0,000	7,917	0,00	2.886,54	0,000	993,54	0,000	0,000	0,000	11.893,00
15+0,21	0,00	0,00	0,00	0,000	0,107	0,00	**2.886,54**	0,000	**993,54**	0,000	0,000	0,000	11.893,00

Nota de Serviço P/ Reconstrução do Aterro sob o Bueiro

NOTA DE SERVIÇO DO GREIDE ACABADO DE PAVIMENTAÇÃO - TRECHO ENTRE A ESTACA 0+0.000 E ESTACA 3+0.000

Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito					
OFF-SET			BORDO			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO			OFF-SET		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
			-6.000	493.834	-3.00	0+0.000			494.014		494.014	6.000	493.834	-3.00			
			-6.000	493.841	-3.00	0+5.000			494.021		494.021	6.000	493.841	-3.00			
			-6.000	493.847	-3.00	0+10.000			494.027	493.160	0.867	6.000	493.847	-3.00	7.263	493.005	-66.67
-14.075	488.470	-66.67	-6.000	493.854	-3.00	0+15.000			494.034	488.160	5.874	6.000	493.854	-3.00	14.869	487.941	-66.67
-14.223	488.378	-66.67	-6.000	493.860	-3.00	1+0.000			494.040	488.160	5.880	6.000	493.860	-3.00	14.878	487.941	-66.67
-14.232	488.379	-66.67	-6.000	493.866	-3.00	1+5.000			494.046	488.170	5.876	6.000	493.866	-3.00	14.887	487.942	-66.67
-14.240	488.379	-66.67	-6.000	493.873	-3.00	1+10.000			494.053	488.170	5.883	6.000	493.873	-3.00	14.896	487.942	-66.67
-14.249	488.380	-66.67	-6.000	493.879	-3.00	1+15.000			494.059	488.170	5.889	6.000	493.879	-3.00	14.905	487.943	-66.67
-14.258	488.381	-66.67	-6.000	493.886	-3.00	2+0.000			494.066	488.170	5.896	6.000	493.886	-3.00	14.914	487.943	-66.67
-14.266	488.381	-66.67	-6.000	493.892	-3.00	2+5.000			494.072	488.170	5.902	6.000	493.892	-3.00	14.771	488.045	-66.67
-7.013	493.225	-66.67	-6.000	493.900	-3.00	2+10.000			494.080	493.170	0.910	6.000	493.900	-3.00	7.189	493.108	-66.67
			-6.000	493.935	-3.00	2+15.000			494.115		494.115	6.000	493.935	-3.00			
			-6.000	493.969	-3.00	3+0.000			494.149		494.149	6.000	493.969	-3.00			

***OBSERVAÇÃO**: As cotas de pista apresentadas nesta nota de serviço são referentes ao greide da pista com o revestimento acabado.

CÁLCULO DE VOLUME PARA TERRAPLANAGEM S/ EMPOLAMENTO GO - 060 KM 174 REATERRO BUEIRO

GO:	60				TRECHO:	SÃO LUIS DE MONTES BELOS / ISRAELÂNDIA							
ESTACA	ÁREA DA SEÇÕES				SEMI DISTÂNCIA	VOLUME DOS ENTREPERFIS				COMP. LATER.	VOLUMES EXCEDENTES		ORDENADA DE BRUCKNER
	PARCIAIS		ACUMULADA			CORTE		ATERRO	ATERRO				
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.		CORTE	ATERRO	
0+0	0	0,00	0,000	0,000									10.000,00
0+5	0	0,00	0,000	0,000	2,5	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	10.000,00
0+10	0	5,86	0,000	5,860	2,5	0,00	0,00	14,650	14,65	0,000	0,000	14,650	9.985,35
0+15	0	117,31	0,000	123,170	2,5	0,00	0,00	307,925	322,58	0,000	0,000	307,925	9.677,43
1+0	0	118,15	0,000	235,460	2,5	0,00	0,00	588,650	911,23	0,000	0,000	588,650	9.088,78
1+5	0	118,32	0,000	236,470	2,5	0,00	0,00	591,175	1.502,40	0,000	0,000	591,175	8.497,60
1+10	0	118,50	0,000	236,820	2,5	0,00	0,00	592,050	2.094,45	0,000	0,000	592,050	7.905,55
1+15	0	118,67	0,000	237,170	2,5	0,00	0,00	592,925	2.687,38	0,000	0,000	592,925	7.312,63
2+5	0	118,27	0,000	237,110	2,5	0,00	0,00	592,775	3.873,93	0,000	0,000	592,775	6.126,08
2+10	0	0,00	0,000	118,270	2,5	0,00	0,00	295,675	4.169,60	0,000	0,000	295,675	5.830,40
2+15	0	0,00	0,000	0,000	2,5	0,00	0,00	0,000	4.169,60	0,000	0,000	0,000	5.830,40
3+0	0	0,00	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,000	4.169,60	0,000	0,000	0,000	5.830,40

*** OBSERVAÇÃO:** Os volumes apresentados nesta planilha são referentes ao greide da pista acabada, incluindo os volumes de pavimentação e do corpo bueiro.

10. QUANTITATIVOS

9.1 – PLANILHA DE QUANTITIVOS PARA EXECUÇÃO DO DESVIO

Rodovia: GO-060
Trecho: São Luis de Montes Belos/Israelândia
Sub-trecho: km 174

Serviços: Terraplangem e Obras Arte Correntes para Construção e Desmonte de Via de Desvio

TERRAPLANAGEM Data: Mar/2020

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40001	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA - ÁRVORES COM DIÂMETROS MENORES DE 15CM	m2		4.741,85		-
40001	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA - ÁRVORES COM DIÂMETROS MAIORES DE 15CM	m2		1.185,46		-
40002	CARGA DE ENTULHOS	m3		-		-
40006	TRANSPORTE DE ENTULHOS	m3km		-	-	-
40010	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA ATÉ 50M	m3		422,56		
40015	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 51 A 200M)	m3		2.943,54		
40016	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 201 A 400M)	m3		253,12		-
40086	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE SOLO MOLE - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 201 A 400M)	m3		124,80		-
40100	COMPACTAÇÃO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m3		991,54		-
40101	COMPACTAÇÃO A 100% DO PROCTOR NORMAL	m3		-		-
40140	ESTABILIZAÇÃO DE SOLO COM BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE COM RACHÃO	m3		124,80		-
40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGRAGADOS	m3km		17.946,24	143,80	
40120	ACABAMENTO E RECOMPOSIÇÃO DE EMPRESTIMO	m2		4.596,02		-
	TOTAL DE TERRAPLENAGEM					**-**

SUB-BASE E BASE

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40300	Desmatamento,limpeza e expurgo de jazida	m2		2.769,22		-
40305	Acabamento e recomposição de jazidas	m2		2.769,22		-
40310	Regularização e compactação do sub-leito	m2		590,00		-
40316	Escavação e carga mat. de jazida - sem indenização	m3		1.938,46		-
40320	Transporte de mat. de jazida(cascalho)	m3km		16.864,57	8,70	-
40100	Compactação a 95% do PROCTOR NORMAL	m3		1.615,38		-
	TOTAL DE SUB-BASE E BASE					**-**

OBRAS COMPLEMENTARES

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40800	Cerca de vedação de faixa de domínio em madeira	m		291,00		-
40805	Remoção e recolcação de cerca	m		341,00		
40815	Sinalização horizontal com resina acrílica	m2		38,50		-
40855	Sinalização vertical totalmente refletiva pintura eletr.	m2		54,29		-
40865	Revestimento vegetal em placas (grama)	m2		-		-
40895	Semeadura manual	m2		5.927,31		-
	TOTAL DE OBRAS COMPLEMENTARES					**-**

OBRAS DE ARTE CORRENTES

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
41800	Remoção de bueiros tubulares (p/ desmonte)	m		138,00		-
40454	Tranporte comercial de tubos (transporte para sede da Goinfra)	tkm		24.584,21	202,00	
45445	Fornecimento, transporte e assentamento de tubo D=0,60m (AC)	m		30,00		
45455	Fornecimento, transporte e assentamento de tubo D=1,00m (AC)	m		108,00		
40454	Tranporte comercial de tubos (p/ execução dos bueiros)	tkm		6.693,72	55,00	
45030	Lastro de pedra	m3		57,60		
40455	Transporte comercial de agregados	m3km		8.282,88	143,80	-
	TOTAL DE OBRAS CORRENTES					**-**

***** Caberá à gerência de orçamento definir os custos de administração local, implantação de canteiro, mobilização e desmobilização considerando que o prazo estimado para a execução destes serviços é de 15 Dias.

RUBENS CARLOS DOS SANTOS
ENGº. CIVIL CREA-GO 8355/D

DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS - DESVIO NA GO-06 KM 174 - TRECHO: SÃO LUIS DE MONTES BELOS/ISRAELÂNDIA.

ORIGEM						DESTINO							DMT
ESTACA				DESCRIÇÃO	MATERIAL	VOL.	ESTACA				DESCRIÇÃO	VOLUME	
INICIAL		FINAL					INICIAL		FINAL				
6	8,64	8	0,00	CL-01	1ª CAT.	24,770	6	8,64	8	0,00	CL-01	24,770	40
1	0,7	8	0,00	C-01	1ª CAT.	732,508	7	0,00	10	0,00	A-01	732,508	90
9	0	10	4,29	CL-02	1ª CAT.	52,670	9	0,00	10	4,29	CL-02	52,670	20
1	0,7	8	0,00	C-01	1ª CAT.	1.594,932	-4	0,00	1	0,00	BF-01	1.594,932	120
1	0,7	8	0,00	C-01	1ª CAT.	136,530	11	10,31	13	8,12	A-02	136,530	150
10	0	14	4,17	C-02	1ª CAT.	274,790	11	10,31	13	8,12	A-02	274,790	30
12	0,00	13	0,00	CL-03	1ª CAT.	27,600	12	0,00	13	0,00	CL-03	27,600	20
13	8,12	14	4,17	CL-04	1ª CAT.	42,730	13	8,12	14	4,17	CL-04	42,730	20
8	0,00	9	0,00	BUEIRO-01	SOLO MOLE	28,800	-4	0,00	1	0,00	BF-01	28,800	200
12	15,00	13	5,00	BUEIRO-02	SOLO MOLE	28,800	-4	0,00	1	0,00	BF-01	28,800	280
12	10,00	12	15,00	REBAIXO-01	SOLO MOLE	24,000	-4	0,00	1	0,00	BF-01	24,000	270
13	5,00	14	0,00	REBAIXO-02	SOLO MOLE	72,000	-4	0,00	1	0,00	BF-01	72,000	300
7	0,00	10	0,00	DESMONTE A-01	1ª CAT.	450,774	-4	0,00	1	0,00	BF-01	450,774	200
11	10,31	13	8,12	DESMONTE A-02	1ª CAT.	253,120	-4	0,00	1	0,00	BF-01	253,120	270
						3.040,130						3.040,130	

Memória de Cálculo da Terraplanagem

Volumes Geométricos

				DT (km)	Destino ou origem
Estabilização de Solo de baixa estabilidade com rachão = **5** * 1,3	124,80	m3	**1**		
Volume do corpo do bueiro	93,26	m3	**2**		

Estaca	Bueiro	m	t/m	Volume	t
1+11,00	BSTC Φ60	18	0,41	5,0868	7,38
4+0,00	BSTC Φ60	12	0,41	3,3912	4,92
8+10,00	BTTC Φ100	18	1,013	42,39	54,702
12+18,00	BTTC Φ100	18	1,013	42,39	54,702
				93,258	121,704

Volume escavado p/ execução da pista (Civil 3D)	2.886,54	m3	**3**		
Volume real escavado p/ execução do Platô de Serviço = **3**	2.886,54	m3	**4**	0,2	BF-01/ATERRO
Volume de escação em solo mole para execução estabilização de solo com rachão: L = 12m, Comp=20m, h=0,40m	96,00	m3	**5**	0,2	BF-01
Volumes de solo mole escavado p/ latro de pedra para acentar os BTTC = 2* 18*4*0,4	57,60	m3	**6**	0,3	BF-01
Volume de latro de pedra sob o corpo do bueiro com as seguintes dimensões: L=4,0m, Comp=18m, h=0,40m (x2)	57,60	m3	**7**		
Volume de aterro (Civil 3D)	993,54	m3	**8**		
Volume real de aterro p/ construção da pista = **8** - **2**	991,54	m3	**9**		
Volume da camada de cascalho = L=10,90m, Comp=247m, h=0,60m.	1.615,38	m3	**10**		
Volume de aterro a ser retirado após conclusão dos reparos no bueiro da GO-060 = **9***0,71	703,99	m3		0,25	BF-01

Volumes Escavado para execução do Aterro

Volume total escavado em jazida p/ camada de cascalho = **10***1,20	1.938,46	m3			
Volume de compensação Corte/Aterro = **14** - **13**	1.597,54	m3	**13**		
Volume total do aterro empolado = **9** * 1,3	1.289,00	m3	**11**		
Volume escavado p/ execução da pista = **4**	2.886,54	m3	**12**		
Volumes total de bora-fora = **13** + **6** + **5**	1.751,14	m3		0,2	BF-01

Memória de Cálculo da Terraplanagem

Área de limpeza 5.927,31 **14**

Estaca	Afast off-set Esq.	Afast. Off-set Dir.	Faixa além do off-set	Faixa de Pavimento	Faixa limpa	Área limpa
0+0.000					-	
1+10.000					10,00	
1+12.841	7,88	10,81	4,00	0	22,69	46,43
2+0.000	7,99	10,69	4,00	0	22,68	162,39
3+0.000	7,05	8,11	4,00	0	19,16	418,39
4+0.000	6,16	7,37	4,00	0	17,53	366,92
4+12.481	6,22	7,44	4,00	0	17,66	219,64
5+0.000	6,30	7,37	4,00	0	17,67	132,83
5+10.559	6,40	7,55	4,00	0	17,94	188,00
6+0.000	6,44	7,37	4,00	0	17,80	168,72
6+8.636	6,37	7,04	4,00	0	17,41	152,04
7+0.000	6,23	6,45	4,00	0	16,67	193,65
8+0.000	8,82	7,33	4,00	0	20,15	368,22
8+18.270	7,38	7,39	4,00	0	18,77	355,55
9+0.000	7,30	6,94	4,00	0	18,24	32,02
10+0.000	6,52	6,89	4,00	0	17,42	356,58
10+4.291	6,17	7,06	4,00	0	17,23	74,34
11+0.000	6,05	7,07	4,00	0	17,12	269,83
3	6,26	6,62	4,00	0	16,87	175,30
12+0.000	6,06	6,33	4,00	0	16,39	161,11
13+0.000	9,33	8,51	4,00	0	21,84	382,27
13+8.117	6,09	7,16	4,00	0	17,25	158,64
14+0.000	6,90	6,08	4,00	0	16,98	203,39
14+4.165					10,00	56,19
						4.596,02 m2

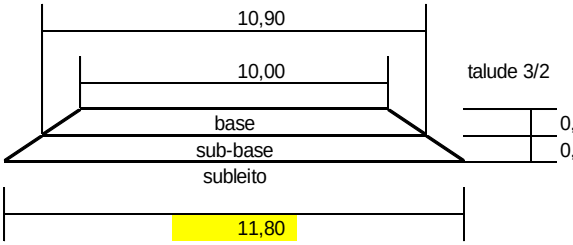
Limpeza de Caixa de bota-fora = **13**/1,2m 1.331,28 m2

SEÇAO PARA VOLUMES ESCAVADOS E TRANSPORTADOS DO PAVIMENTO

acrescimo p/ curvas e perdas = 0%

extensão = 247,00 m

empolamento = 20%



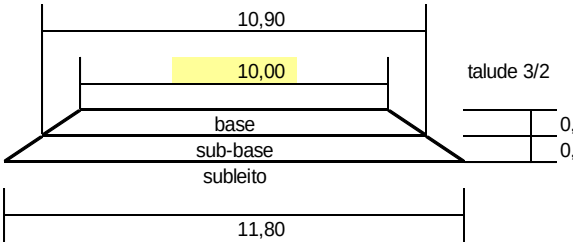
volume escavado p/ base =	929,21
volume escavado p/ sub-base =	1.009,24
TOTAL	1.938,46

SEÇÃO PARA VOLUME ESTABILIZADO

acrescimo p/ curvas e perdas = 0%

extensão = 247,00 m

empolamento = 0%



volume estabilizado p/ base =	774,35
volume estabilizado p/ sub-base =	841,04
TOTAL	1.615,38

PAVIMENTAÇÃO

extensão = 247,00 m largura média da pista de rolamento = 12,4 m

9.3 – PLANILHA DE QUANTITIVOS PARA RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO

Rodovia: GO-060
Trecho: São Luis de Montes Belos/Israelândia
Sub-trecho: km 174

Serviços: Reconstrução de Bueiro Simple de Aço Corrugado ø 2,8m

TERRAPLANAGEM Data: Mar/2020

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40001	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA - ÁRVORES COM DIÂMETROS MENORES DE 15CM	m2		3.730,25		-
40001	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA - ÁRVORES COM DIÂMETROS MAIORES DE 15CM	m2		1.598,68		-
40002	CARGA DE ENTULHOS	m3		-		-
40006	TRANSPORTE DE ENTULHOS	m3km		-	-	-
40015	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 51 A 200M)	m3		4.167,24		
40017	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 401 A 600M)	m3		3.165,01		-
	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE SOLO MOLE - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 50 A 200M)	m3		-		-
40100	COMPACTAÇÃO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m3		3.048,48		-
40101	COMPACTAÇÃO A 100% DO PROCTOR NORMAL	m3		617,40		-
40102	COMPACTAÇÃO MANUAL	m3		290,05		-
40120	ACABAMENTO E RECOMPOSIÇÃO DE EMPRESTIMO	m2		4.521,45		-
	TOTAL DE TERRAPLENAGEM					**-**

SUB-BASE E BASE

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40300	Desmatamento,limpeza e expurgo de jazida	m2		378,00		-
40305	Acabamento e recomposição de jazidas	m2		378,00		-
40310	Regularização e compactação do sub-leito	m2		660,00		-
40316	Escavação e carga mat. de jazida - sem indenização	m3		264,60		-
40320	Transporte de mat. de jazida(cascalho)	m3km		2.302,02	8,70	-
40325	Transporte da mistura	m3km		-	-	-
40336	Estabilização granulométrica sem mistura (100% P.I.)	m3		108,36		-
	Estabilização granulométrica com mistura de 10% de areia. (100% P.M.) - pista	m3		-		-
40350	Estab. Solo brita 50% peso - usina (BC)	m3		-		-
40425	Remoção de pav. Asfáltica (exceto transporte)	m3		15,12		-
40430	Transporte de pavimentação removido	m3km		10,58	0,70	-
40450	Transporte comercial de cimento	tkm		-		-
40455	Transporte comercial de agregado (areia)	m3km		-	-	-
						-
	TOTAL DE SUB-BASE E BASE					**-**

OBRAS COMPLEMENTARES

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40810	Defensa metálica semi-maleável simples	m		-		-
40815	Sinalização horizontal com resina acrílica	m2		21,60		-
40895	Semeadura manual	m2		5.328,93		-
	TOTAL DE OBRAS COMPLEMENTARES					**-**

OBRAS DE ARTE CORRENTES

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
	Remoção de bueiros tubulares metálicos	m		22,00		-
	Tela de aço eletrosoldada 15x15, Aço CA-60, Fio 3,4mm, 2,45mx6,00m - fornecimento, preparo e ccolocação	kg		22,36		
45215	Pavimentação concreto FCK=20MPa (AC/BC)	m3		3,30		
	Boca de BSTM d=2,80 em concreto armado (AC/BC)	un		2,00		
	Bueiro simples metálico de chapas c/ revestimento epóxi E=3,4mm e D=2,80m - sem berço.	m		22,00		-
	TOTAL DE OBRAS CORRENTES					**-**

SERVIÇOS DIVERSOS

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
45580	Lastro de brita (GAP) (BC)	m3		21,12		
45030	Lastro de pedra	m3		22,32		-
40455	Transporte comercial de agregados	m3km		6.246,67	143,80	-
	TOTAL DE OBRAS COMPLEMENTARES					**-**

***** Caberá à gerência de orçamento definir os custos de administração local, implantação de canteiro, mobilização e desmobilização considerando que o prazo estimado para a execução destes serviços é de 45 Dias.

****** Devido às pequenas quantidades de material betuminoso e agregados foi considerado apenas o transporte local, pois os mesmos serão carregados no fornecedor, transportados e aplicados diretamente no local sem armazenamento em depósitos.

RUBENS CARLOS DOS SANTOS
ENGº. CIVIL CREA-GO 8355/D

9.4 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS P/ RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO

Memória de Cálculo da Terraplanagem

Volumes Geométricos

				DT (km)	Destino ou origem
Volume estimado de aterro levado pela chuvas	270,00	m3	**1**		
Volume do corpo do bueiro	135,40	m3	**2**		
Volume escavado p/ execução do Platô de Serviço (Civil 3D)	3.790,50	m3	**3**		
Volume real escavado p/ execução do Platô de Serviço = **3** - **2** - **1**	3.385,10	m3	**4**	0,2	BF-01/REATERRO
Volume de escação em solo mole para execução de canal corta rio para devio do curso d'água com as serguites dimensões: L = 3m, Comp=20m, h=0,60m	36,00	m3	**5**	0,2	BF-01
Volume de escação para execução de canal corta rio para devio do curso d'água com as serguites dimensões: L = 3m, Comp=26m, h=0,60m	46,80	m3	**6**	0,2	BF-01
Volume de latro de brita sob o corpo do bueiro com as seguintes dimensões: L=4,8m, Comp=22m, h=0,20m	21,12	m3	**7**		
Volume de aterro p/ reconstrução da pista (Civil 3D)	4.169,61	m3	**8**		
Volume real de aterro p/ reconstrução da pista = **8** - **2** - **10** - **11**	3.955,93	m3	**9**		
Volume de sub-base p/ reconstrução da pista	108,36	m3	**10**		
Volume de base p/ reconstrução da pista	103,32	m3	**11**		
Volumes escavado p/ latro de pedra: Volume para as bocas do bueiro= 0,3* 4*(5+3,4)/2; Volume para possíveis reparos no latro do bueiro antigo = 4,8m*6,0m*0,60m	22,32	m3	**12**	0,2	BF-01

Volumes Escavado para Reconstrução do Aterro

Volume total escavado até a reconstrução do bueiro	4.159,90	m3			
Volume de empréstimo p/ recontrução do aterro = (**13** -**14**)*1,3	3.165,01	m3	**15**	0,3	Cx. 01
Volume total do novo aterro empolado	5.142,71	m3	**13**		
Volume reaproveitável do antigo aterro = **4***80%	2.708,08	m3	**14**		
Volumes total de bora-fora = **12** + **6** + **5** + **4***20%	782,14	m3			

Área de limpeza 5.328,93

Estaca	Afast off-set Esq.	Afast. Off-set Dir.	Faixa além do off-set	Faixa de Pavimento	Faixa limpa	Área limpa
0+0.000					-	
0+5.000					10,00	
0+10.000		7,26	4,00	6	5,26	38,16
0+15.000	14,08	14,87	4,00	12	20,94	65,52
1+0.000	14,22	14,88	4,00	12	21,10	105,11
1+5.000	14,23	14,89	4,00	12	21,12	105,55
1+10.000	14,24	14,90	4,00	12	21,14	105,64
1+15.000	14,25	14,91	4,00	12	21,15	105,73
2+0.000	14,26	14,91	4,00	12	21,17	105,82
2+5.000	14,27	14,77	4,00	12	21,04	105,52
2+10.000	7,01	7,19	4,00	12	6,20	68,10
2+15.000					10,00	40,51
3+0.000					-	
					807,48	m2

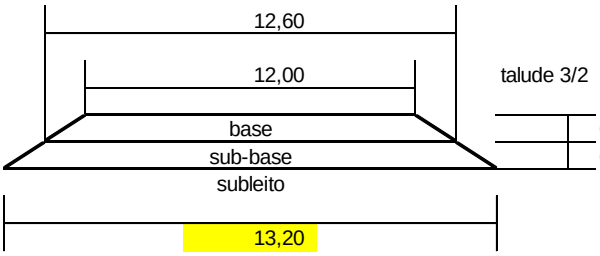
Limpeza de Caixa de empréstimos = **15**/0,7m 4.521,45 m2

SEÇÃO PARA VOLUMES ESCAVADOS E TRANSPORTADOS DO PAVIMENTO

acrescimo p/ curvas e perdas = 0%

extensão = 60,00 m

empolamento = 25%



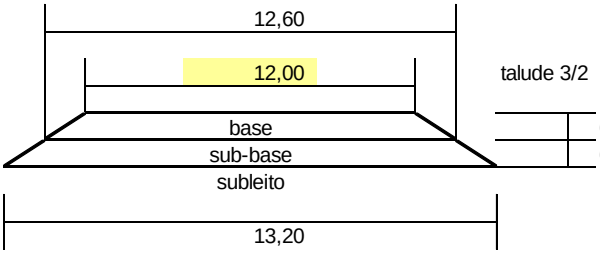
volume escavado p/ base =	184,50
volume escavado p/ sub-base =	193,50
TOTAL	378,00

SEÇÃO PARA VOLUME ESTABILIZADO

acrescimo p/ curvas e perdas = 0%

extensão = 42,00 m

empolamento = 0%



volume estabilizado p/ base =	103,32
volume estabilizado p/ sub-base =	108,36
TOTAL	211,68

PAVIMENTAÇÃO

extensão = 42,00 m

largura média da pista de rolamento = 12,4 m

11. OBSERVAÇÕES FINAIS

Todas as medidas e contas apresentadas no projeto deverão ser verificadas "**in loco**" na obra, caso seja necessário a realização de qualquer alteração do projeto o projetista da Gerência de Projetos de Obras de Obras da GOINFRA deverá ser consultado.

No desenvolvimento deste projeto a equipe técnica da GOINFRA, considerou apenas a reconstrução da obra já existente no local para o atendimento do caráter emergencial. Porém, através de estudos hidrológicos realizados pela equipe de projetista da agência, constatou-se que não existe a necessidade de melhoria na capacidade de vazão do dispositivo existente, devido às alterações nas características de escoamento do deflúvio na bacia de contribuição.

12. ALTERAÇÕES DO PROJETO

Qualquer alteração do projeto deverá ser embasada e justificada oficialmente pelo Engenheiro Fiscal da GOINFRA. A solicitação de readequação do projeto será primeiramente encaminhada ao projetista responsável pela elaboração do projeto, para manifestação e, se for o caso, realização das adequações necessárias.

A aprovação das readequações de projeto deverá seguir as instruções contidas na **Portaria nº 110/2020-GOINFRA**, publicada no Diário Oficial do Estado de 26/02/2020, em vigor a partir de 1º de março de 2020.

Goiânia, 20 de março de 2020

RUBENS CARLOS DOS SANTOS
Engº Civil – CREA-GO 8355/D

ANEXO 01 - PROJETOS

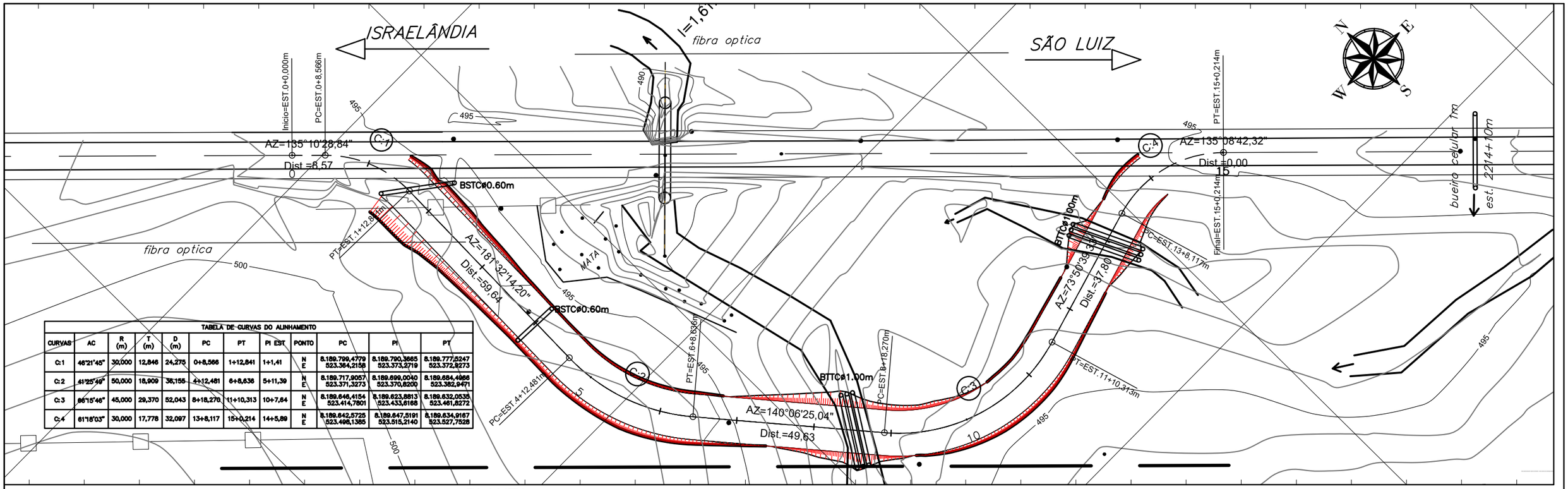
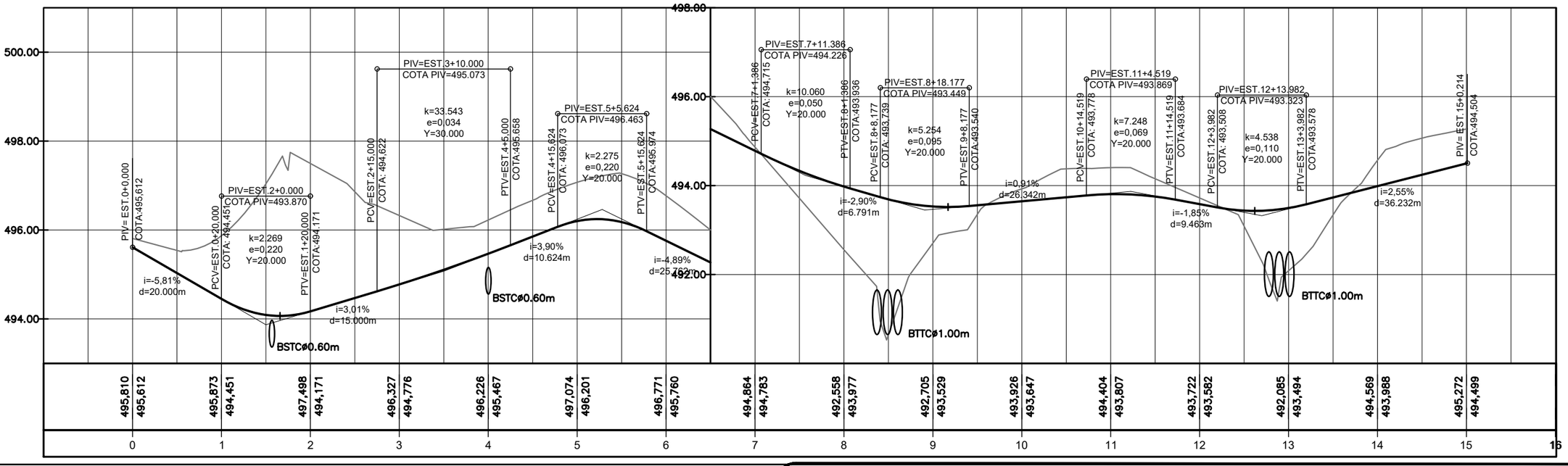


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PI EST	PONTO	PC	PI	PT
C:1	46°21'45"	30,000	12,846	24,275	0+8,566	1+12,841	1+1,41	N E	8.189.799,4779 523.364,2158	8.189.790,3665 523.373,2719	8.189.777,5247 523.372,9273
C:2	41°25'49"	50,000	18,909	36,155	4+12,481	6+8,636	5+11,39	N E	8.189.717,9057 523.371,3273	8.189.699,0040 523.370,8200	8.189.684,4066 523.382,9471
C:3	86°15'46"	45,000	29,370	52,043	8+18,270	11+10,313	10+7,64	N E	8.189.646,4154 523.414,7801	8.189.623,8813 523.433,6168	8.189.632,0535 523.461,8272
C:4	61°18'03"	30,000	17,778	32,097	13+8,117	15+0,214	14+5,89	N E	8.189.642,5725 523.496,1385	8.189.647,5191 523.515,2140	8.189.634,9167 523.527,7528



PERFIL LONGITUDINAL

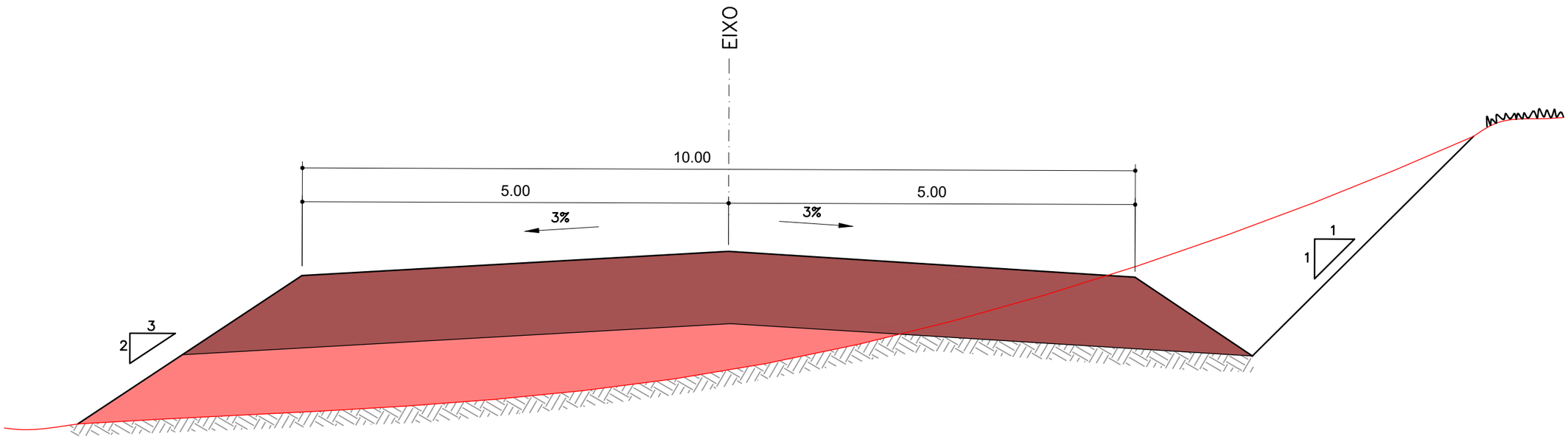
ESCALAS GRÁFICAS
HORIZONTAL 0 20 40 60 80 100 120 140 160m
VERTICAL 0 2 4 6 8 10 12 14 16m

GO INFRA

AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES
GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTES BELOS / ISRAELÂNDIA	
ESCALA H : 1/1000	ESCALA V : 1/100	CONTEÚDO: PLANTA/PERFIL	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
UNIDADE: METRO:	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
PROJETO: PROJ. GEOMÉTRICO DO DÉVIO NA RODOVIA GO-060 – KM 174		DATA: MAR./2020	FOLHA: 1

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



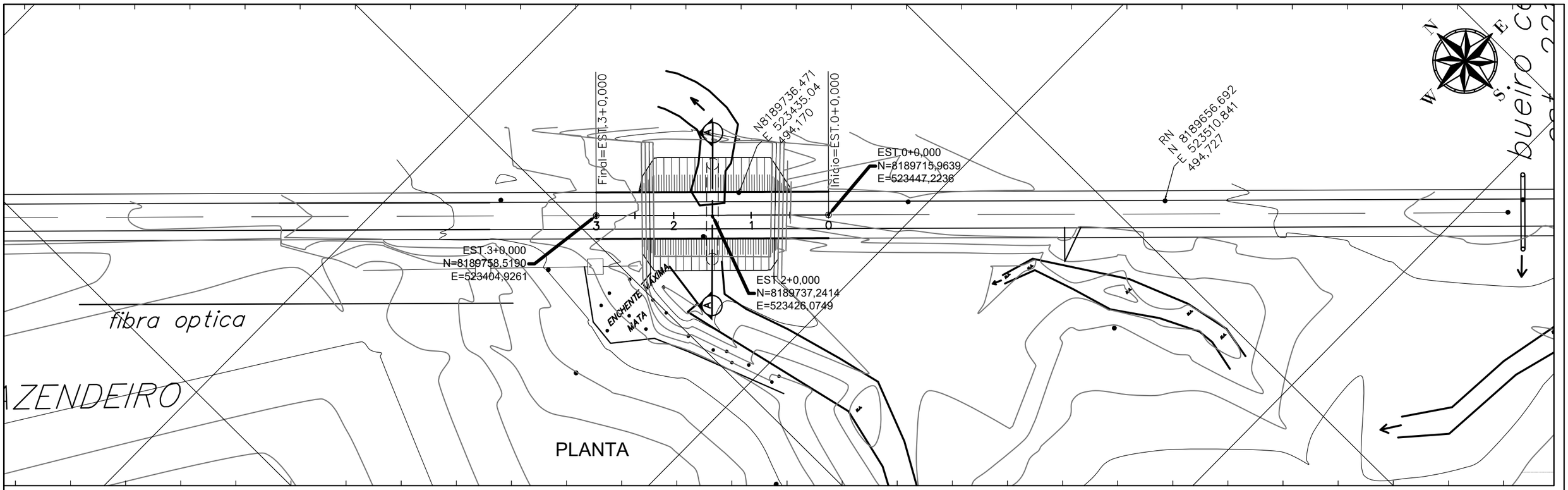
1 – CAMADA DE CASCALHO – ESPESSURA=60cm

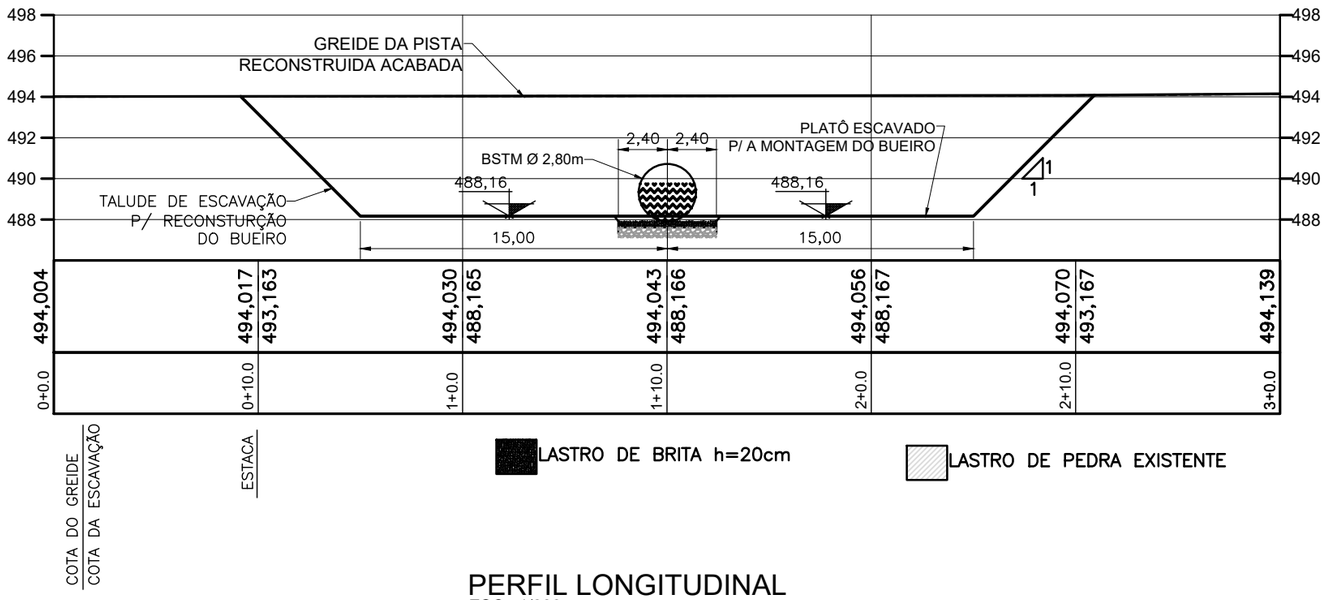
2 – CORPO DE ATERRO

3 – CAMADA TERRENO LOCAL

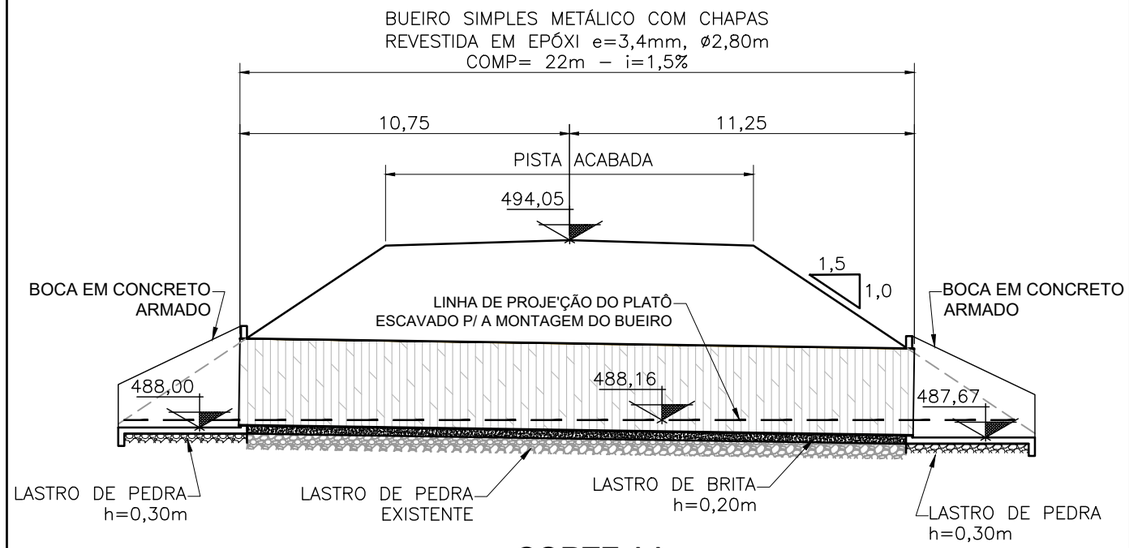
4 – LINHA DO TERRENO NATURAL

GO INFRA	AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES		
	GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS		
RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTES BELOS / ISRAELÂNDIA	
ESCALA H : S/ESCALA	ESCALA V : S/ESCALA	CONTEÚDO: SEÇÃO TIPO	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
UNIDADE: METRO:	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
PROJETO: PROJ. DE TERRAPLANAGEM DO DÉVIO NA RODOVIA GO–060 – KM 174		DATA: MAR./2020	FOLHA: 1





PERFIL LONGITUDINAL
ESC.: 1/300



CORTE AA
ESC.: 1/200

OBSERVAÇÕES:

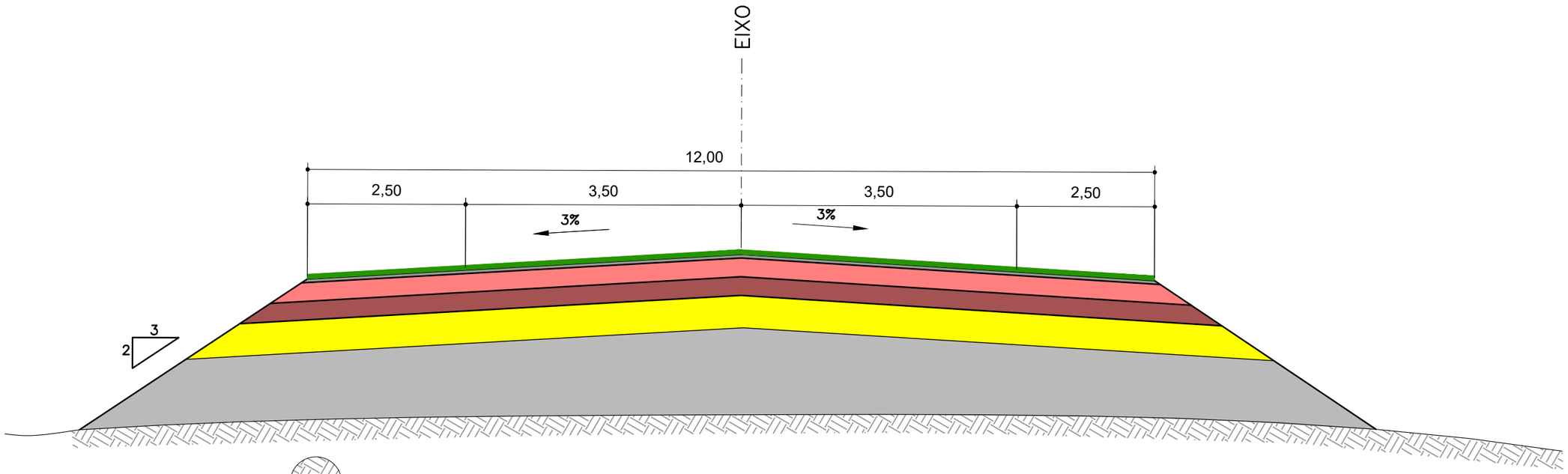
1. *UNIDADES COTAS EM METROS (m) E NÍVEIS EM METROS(m)*
2. *VERIFICAR NA OBRA A LOCALIZAÇÃO, ALINHAMENTO E COTAS DO BUEIRO E BOCAS, REPOSICIANDO-O QUANDO NECESSÁRIO.*
3. *AS COTAS DE GREIDE DO PERFIL SÃO DE PISTA ACABADA. PARA DETERMINAR AS COTAS DE SUBLEITO DEVERÁ SUBTRAIR AS ESPESSURAS DA CAPA E CAMADAS DE BASE E SUB-BASE.*

GO INFRA

AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES
GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTESF BELOS / ISRAELÂNDIA	
ESCALA H : 1/1000	ESCALA V :	CONTEÚDO: PLANTA	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
UNIDADE: METRO:	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
PROJETO: PROJ. GEOMÉTRICO DE RECONSTRUÇÃO DE BUEIRO E PISTA NA GO–060 KM 174		DATA: MAR./2020	FOLHA: 1

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



1 - CAMADA TERRENO LOCAL

2 - CORPO DE ATERRO [CBR≥2%]

3 - SUBLEITO (20cm) E CAMDA FINAL DE ATERRO (80m) [CBR≥8%]

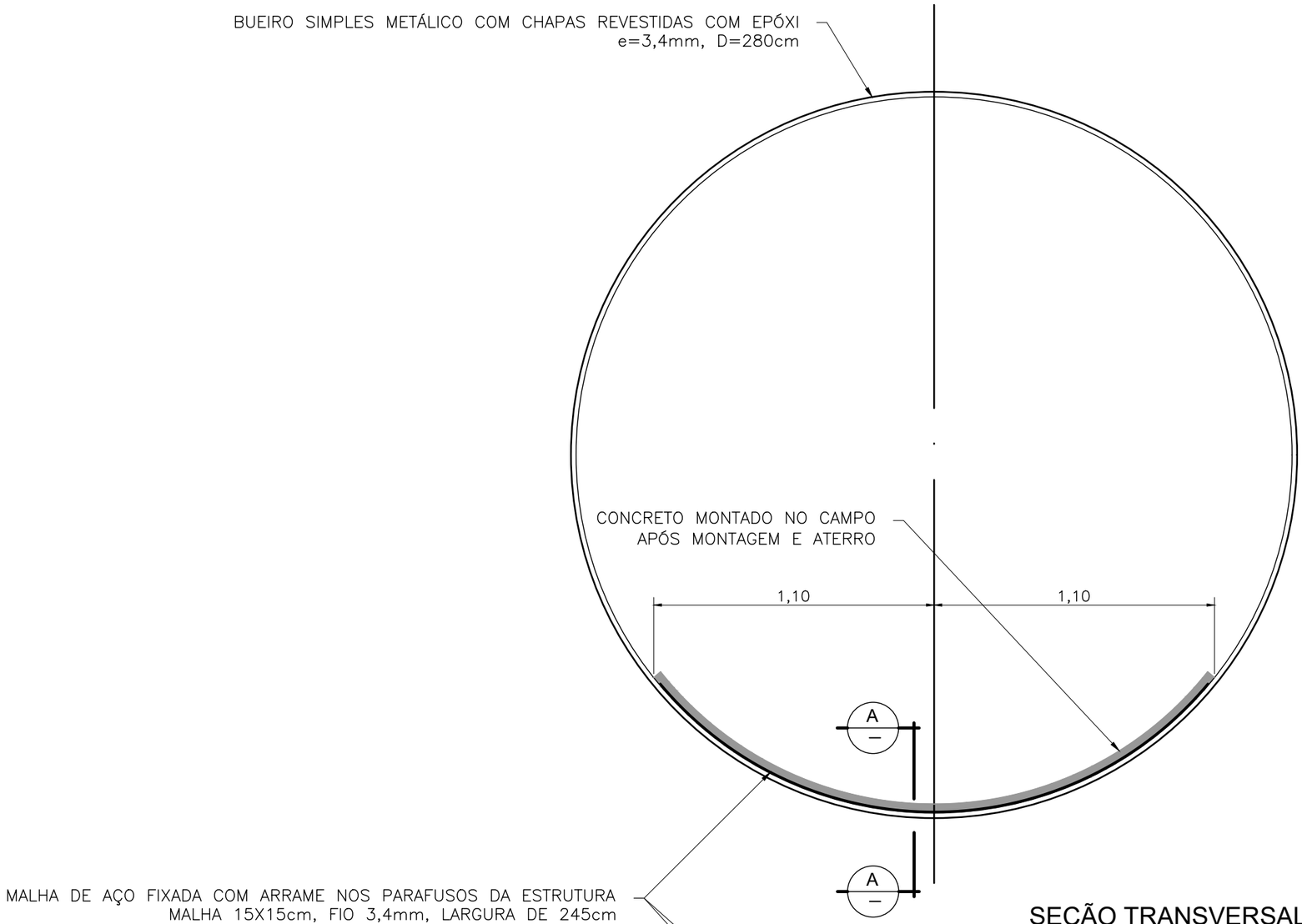
4 - SUBBASE (20cm) [CBR≥20%]

5 - BASE (20cm) [CBR≥80%] - Apenas o lançamento do material esta previsto neste projeto.

6 - IMPRIMAÇÃO COM EAI - será executado em outro contrato.

7 - TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - Será executado em outro contrato.

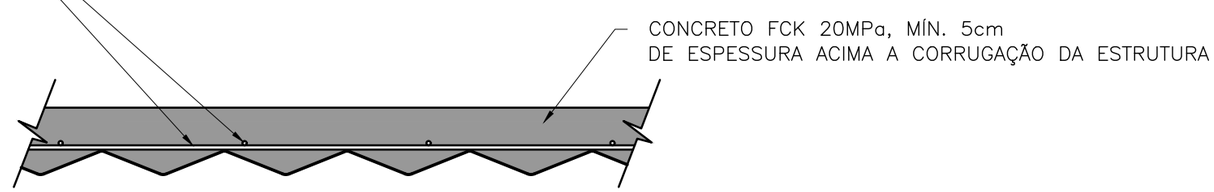
GO INFRA	AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES			
	GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS			
	RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTES BELOS / ISRAELÂNDIA	
	ESCALA H : S/ESCALA	ESCALA V : S/ESCALA	CONTEÚDO: SEÇÃO TIPO	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
	UNIDADE: METRO:	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
	PROJETO: PROJ. DE TERRAPLANAGEM E PAVIMETAÇÃO P/ RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO NO KM 174		DATA: MAR./2020	FOLHA: 1



SEÇÃO TRANSVERSAL DO BUEIRO

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA APLICAÇÃO DO FUNDO DE CONCRETO:

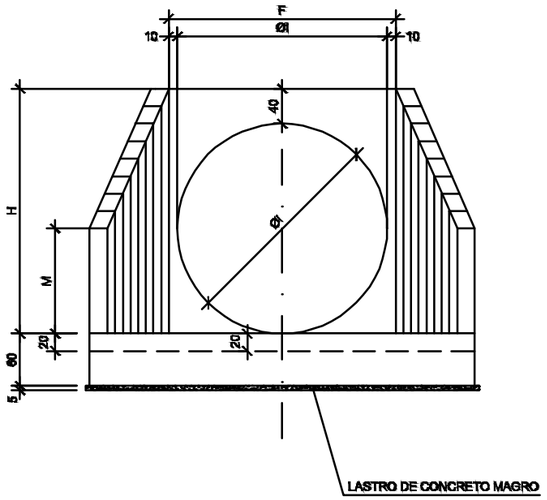
- Utilizar Cimento Portland CP II E, exceto em casos de ambiente excepcionalmente corrosivo ou abrasivo para
os quais deve ser feita avaliação específica.
- Resistência característica do concreto - fck 20MPa (C20).
- Diâmetro máximo do agregado - Brita 1 (19 mm).
- Relação água/cimento máx. 0,50 l/Kg para tubos destinados a águas pluviais e 0,45 l/Kg para meios agressivos.
- Cobrimento interno das armaduras mín. 3 cm.
- Dimensão máxima do agregado limitada ao menor valor entre 1/3 da espessura do concreto e o cobrimento mínimo da armadura. Espessura do concreto compreendida entre 5 e 7,5 cm.
- Armadura - utilizar tela com a finalidade de auxiliar na fixação do concreto às hapas, podendo ser adotada a armadura mínima. A tela deve ser fixada à cabeça dos parafusos da estrutura corrugada com arame recozido trançado, transpasse de 35 cm. Não há necessidade de tela estrutural.
- O revestimento de concreto poderá cobrir 90° a 180° da calha inferior conforme ilustrado.



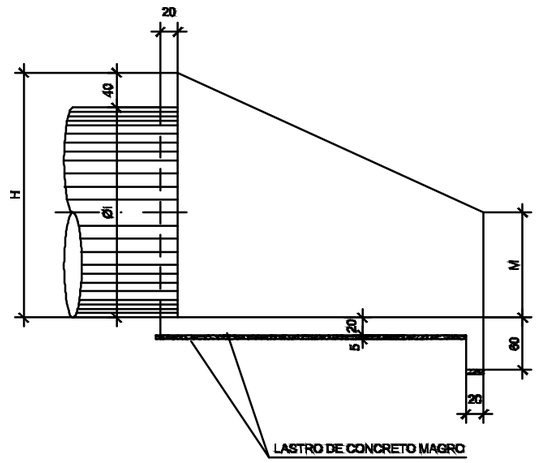
CORTE AA

AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES			
GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS			
RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTESF BELOS / ISRAELÂNDIA	
ESCALA H : S/ESCALA	ESCALA V :	CONTEÚDO: SEÇÃO TRANSVERAL	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
UNIDADE: METRO:	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
PROJETO: DET. DO REVESTIMENTO EM CONCRETO P/ PROTEÇÃO DO FUNDO DE BUEIRO		DATA: MAR./2020	FOLHA: 1

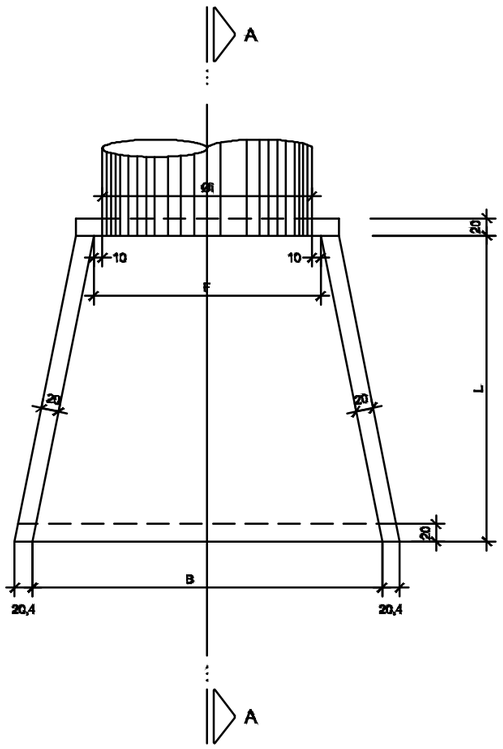
BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR METÁLICO



VISTA FRONTAL



CORTE A-A



PLANTA

Ø I (m)	TABELA DE DIMENSÕES (cm)				
	B	F	H	L	M
2,80	460	300	320	400	140

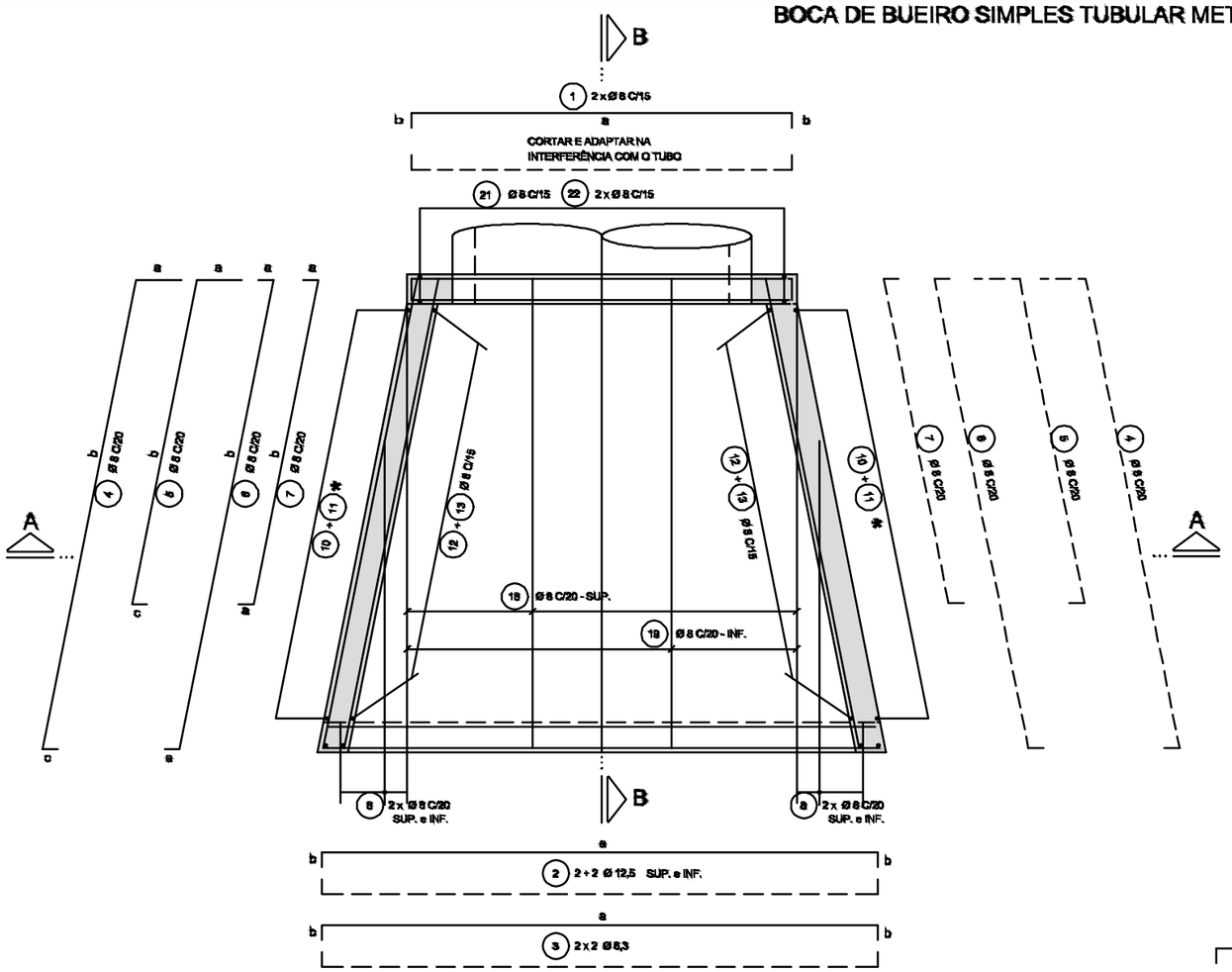
TABELA DE QUANTIDADE			
Ø I (m)	QUANTIDADES PARA 1 BOCA		
2,80	CONCRETO	m^3	8,45
	FORMA	m^2	54,44
	LASTRO	m^3	0,90

NOTAS:

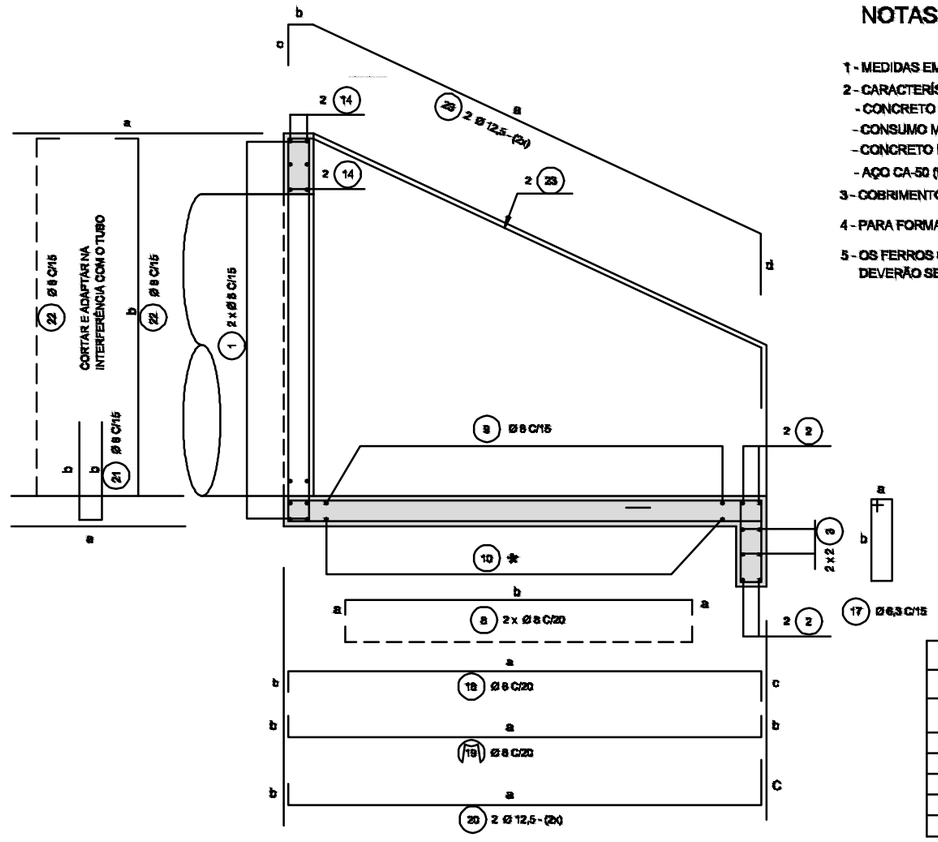
1 - MEDIDAS EM cm, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS:
CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (fck > 25 MPa)
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 300 kg/m³ DE CONCRETO
CONCRETO MAGRO - CLASSE C10 (fck > 10 MPa)
AÇO CA-50 (fyk > 500 MPa)
3 - COBRIMENTO DA ARMADURA - 3cm
4 - QUANTIDADES PARA 1 BOCA.
5 - TENSÃO ADMISSÍVEL NO SOLO DE FUNDAÇÃO $\bar{\sigma} \geq 0,1$ MPa.
A LIBERAÇÃO DEVERÁ SER FEITA POR ENGENHEIRO GEOTÉCNICO ESPECIALIZADO.

AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES			
GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS			
RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTESF BELOS / ISRAELÂNDIA	
ESCALA H : S/ESCALA	ESCALA V : S/ESCALA	CONTEÚDO: PLANTA E CORTES	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
UNIDADE: CM	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
PROJETO: BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR METÁLICO ø 2,80m – DET. DE FORMA		DATA: MAR./2020	FOLHA: 1/2

BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR METÁLICO



PLANTA



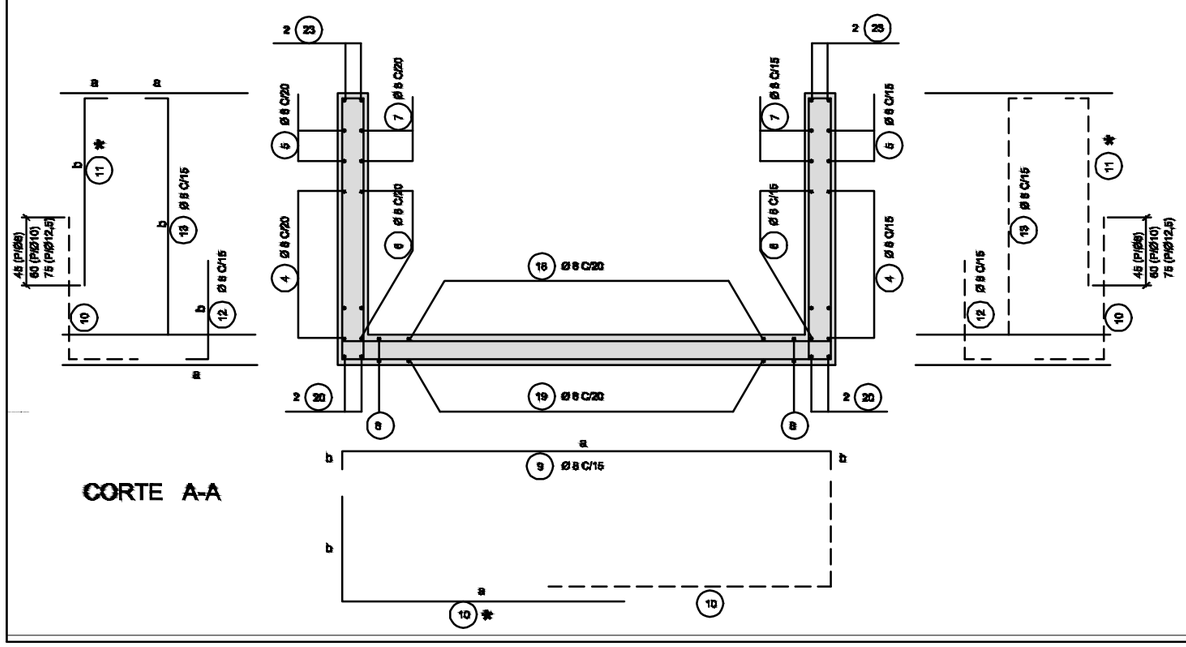
CORTE B-B

NOTAS:

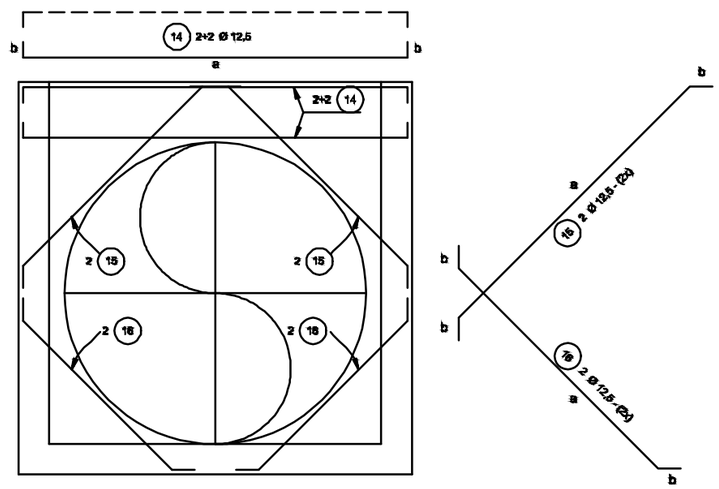
1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO
2 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS:
- CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (fck > 25 MP
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 300 kg/m3
- CONCRETO MAGRO - CLASSE C10 (fck > 10 MPa)
- AÇO CA-50 (fyk > 500MPa)
3 - COBRIMENTO DA ARMADURA - c = 3cm.
4 - PARA FORMA VER DES. PP-DE-H07/069.
5 - OS FERROS QUE INTERFERIREM COM AS ABERTURAS DEVERÃO SER CORTADOS E DOBRADOS.

Øi = 2,80 m		
RESUMO AÇO CA-50		
Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (Kg)
6,3	69,96	16
8	1070,14	428
10	436,80	275
12,5	92,84	93
TOTAL		814

Øi=2,80m									
POS.	Ø (mm)	* ESPAÇ.	QUAN.	DIMENSÕES a	b	c	d	COMP. (cm) UNIT.	TOTAL
1	8	-	48	334	14	-	-	362	17376
2	12,5	-	4	VAR.	14	-	-	CM=512	2048
3	6,3	-	4	VAR.	14	-	-	CM=512	2048
4	8	-	16	50	422	14	-	486	7776
5	8	-	18	50	VAR.	14	-	CM=290	5220
6	8	-	16	14	422	-	-	450	7200
7	8	-	16	14	VAR.		-	CM=254	4572
8	8	-	16	14	VAR.	-	-	CM=216	3456
9	8	-	26	VAR.	14	-	-	CM=438	11388
10	10	C/10	78	VAR.	154	-	-	CM=380	29640
11	10	C/10	78	14	VAR.	-	-	CM=180	14040
12	8	-	52	14	50	-	-	64	3328
13	8	-	52	14	VAR.	-	-	CM=245	12740
14	12,5	-	4	334	15	-	-	364	980
15	12,5	-	4	201	15	-	-	231	924
16	12,5	-	4	172	15	-	-	202	808
17	6,3	-	33	14	54	-	-	150	4950
18	8	-	18	414	14	25	-	453	8154
19	8	-	18	414	14	-	-	442	7956
20	12,5	-	4	422	14	154	-	590	2360
21	8	-	23	14	50	-	-	114	2622
22	8	-	46	14	317	-	-	331	15226
23	12,5	-	4	440	16	25	60	541	2164



CORTE A-A



REFORÇO PARA ABERTURA

GO INFRA	AGENCIA GOIANA DE INFRAESTRUTUTA E TRANSPORTES		
	GERENCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS		
RODOVIA: GO – 060		TRECHO: SÃO LUIS DE MONTESF BELOS / ISRAELÂNDIA	
ESCALA H : S/ESCALA	ESCALA V : S/ESCALA	CONTEÚDO: PLANTA E CORTES	DESENHO PROJETO CAD: TECNOLOGO AGRIMENS. JOSÉ ROBERTO
UNIDADE: CM	PROCESSO Nº: _	GERENTE RAFAEL A. RIBEIRO	COORDENADOR: RUBENS CARLOS
PROJETO: BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR METÁLICO ø 2,80m – DET. DA ARMAÇÃO		DATA: MAR./2020	FOLHA: 2/2