



GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

RECONSTRUÇÃO DE BUEIRO TUBULAR METÁLICO NA

GO-070, KM 01

(CÓRREGO CAVEIRINHA)

Diretoria de Obras Rodoviárias

FEV/2020

1. 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 em virtude do rompimento do bueiro existente na Rodovia GO-070, km 01, sobre o Córrego Caveirinha, no município de Goiânia.

Tal situação afeta diretamente a população dos municípios de Goiânia, principalmente de toda a Região Noroeste da capital, Goianira, Inhumas, Araçu, Itauçu e Itaberaí, e indiretamente todo o Estado de Goiás, em decorrência da grande proximidade com o Hospital de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira (HUGOL), comprometendo a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos e particulares. Este grande volume de tráfego foi considerado pelos técnicos da GOINFRA, ao optar pela solução de reconstruir a parte danificada do bueiro simples tubular metálico (Tunnel Liner) de forma a evitar a interrupção das duas pistas neste trecho da Rodovia GO-070.

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.

2. LOCALIZAÇÃO

O ponto crítico situa-se no SRE 070EGO0017 e coordenadas (16°38'33.61"S ; 49°20'24.25"O), conforme

Figura 01.

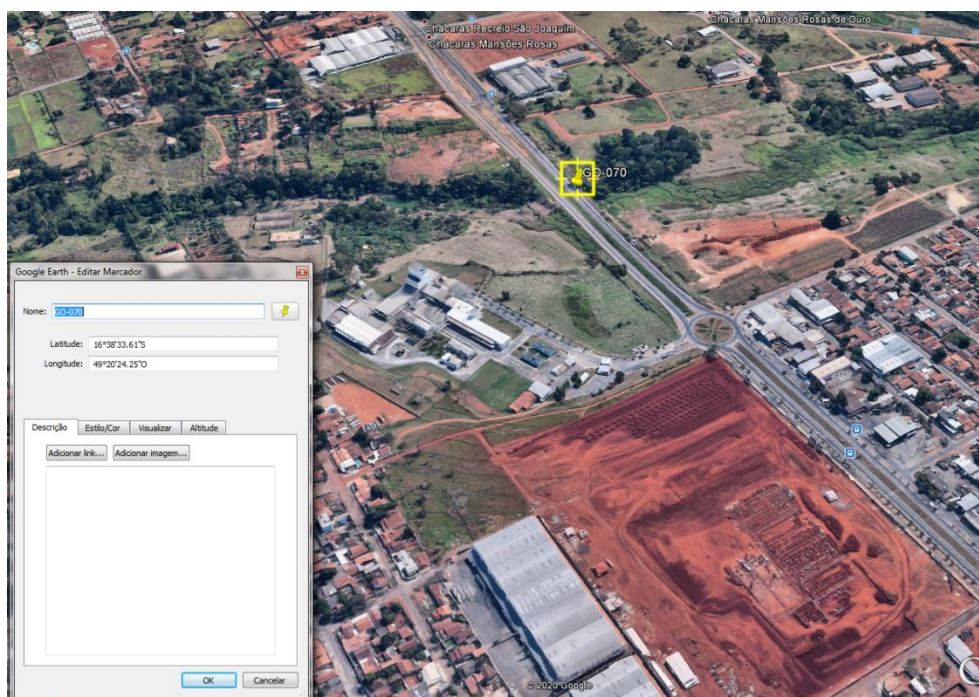


FIGURA 01 – Localização da obra.

3. ESCOPO

O escopo deste projeto inclui os projetos de terraplanagem, geométrico, do bueiro a ser reconstruído, estrutura de lançamento em gabião e planilha de quantitativos, necessários para a contratação da reconstrução do aterro, pavimentação e de parte do bueiro simples tubular metálico, localizados na Rodovia GO-070, km 01, no Córrego Caveirinha, conforme projeto desenvolvido por técnicos da GOINFRA.

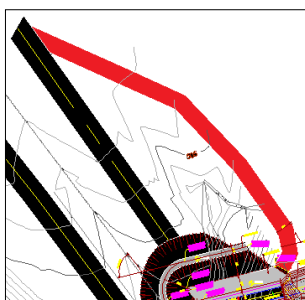
Os serviços necessários para o restabelecimento das condições normais de tráfego e uso da Rodovia GO-070 são formados pelos seguintes grupos de serviço:

- Abertura de caminho de serviço;
- Escavação do aterro existente;
- Implantação de platô de serviço;
- Retirada do bueiro metálico rompido;
- Recuperação de parte do bueiro metálico existente que será mantido;
- Execução de lastro de pedra;
- Execução de bueiro metálico novo;
- Execução de colchão Reno;
- Execução de estrutura de lançamento em gabião, com colchão reno e manta geotêxtil;
- Execução de aterro compactado até o greide original;
- Execução da regularização do subleito;
- Reconstrução do pavimento da rodovia (sub-base e base);
- Reconstrução do revestimento da rodovia, pista e acostamento (CAUQ);
- Reconstrução dos dispositivos de drenagem superficial;
- Reconstrução de defensas metálicas;
- Reconstrução da sinalização horizontal da rodovia.

4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 – ABERTURA DE CAMINHO DE SERVIÇO

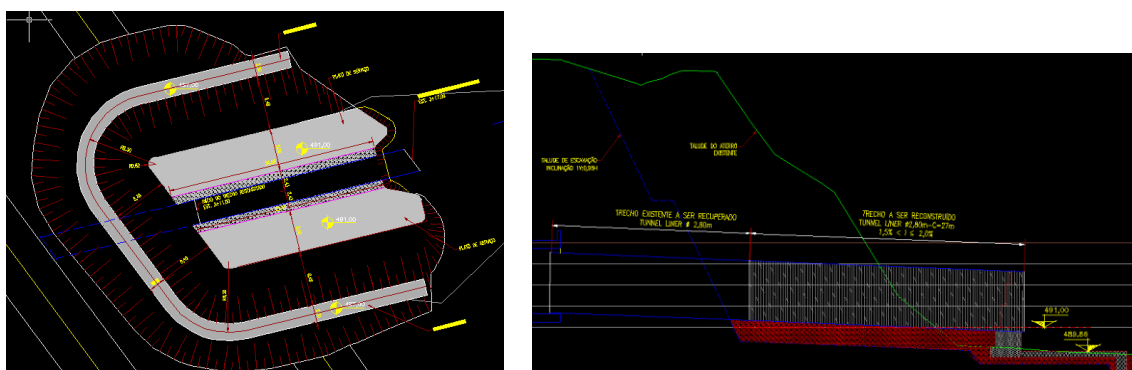
Deverá ser aberto um caminho de serviço entre a rodovia, no trecho interditado, e o platô de serviço, de modo a permitir o acesso dos equipamentos e trabalhadores à região de execução dos trabalhos, conforme croqui a seguir (em vermelho).



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

4.2 – ESCAVAÇÃO DO ATERRO EXISTENTE

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:0,95H (suficiente para não atingir a outra pista da rodovia), e uma berma de estabilização com 2,0 metros de largura na Cota 497, conforme croquis a seguir.



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.

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

4.3 – IMPLANTAÇÃO DE PLATÔ DE SERVIÇO

Para permitir a movimentação e fixação de equipamentos, materiais e trabalhadores deverá ser executado uma área de trabalho na Cota 491, previsto com 5 metros de largura em ambos os lados do 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.

4.4 – RETIRADA DO BUEIRO METÁLICO ROMPIDO

O bueiro metálico existente que se rompeu, ainda sob o aterro e também as partes desprendidas do corpo do bueiro (**Figura 02**), deverá ser retirado do local de trabalho e disposto em local apropriado.

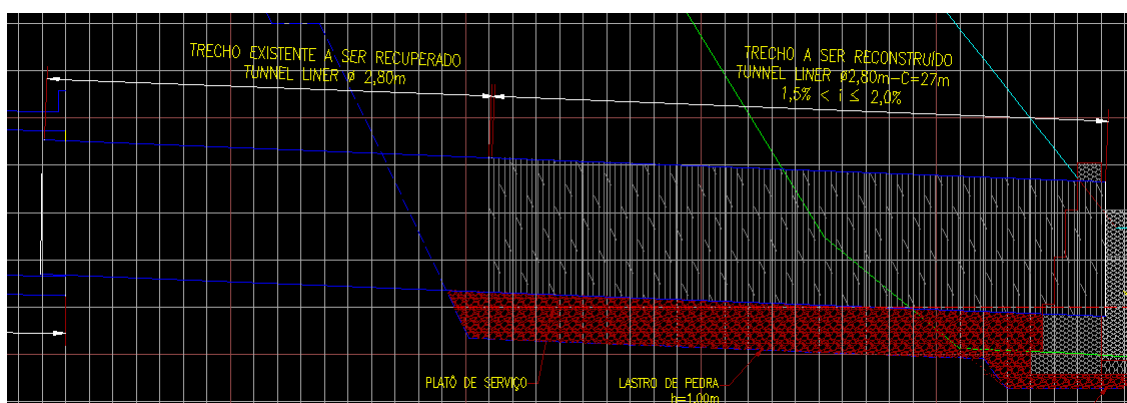


FIGURA 02 – Ilustração do bueiro rompido.

A retirada do bueiro existente sob o aterro deverá ser feito concomitantemente à execução do lastro de pedra, de forma a permitir o fluxo de água contínuo, sem o desvio do Córrego Caveirinha, conforme a seguinte metodologia: o bueiro será retirado de jusante a montante; a cada trecho de bueiro retirado deverá ser executado, no local, o lastro de pedra com 0,8 metro de altura; e assim sucessivamente até a retirada de todo o bueiro a ser reconstruído (27 metros).

4.5 – RECUPERAÇÃO DE PARTE DO BUEIRO METÁLICO EXISTENTE E NÃO ROMPIDO

O projeto de recuperação do bueiro prevê que parte do bueiro existente tem condições de ser recuperado e reaproveitado, com um comprimento estimado 19 metros entre o bueiro celular de concreto e o bueiro metálico a ser reconstruído, conforme croqui abaixo.



A recuperação deste trecho do bueiro 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.

Este trecho do bueiro deverá ser previamente limpo e vistoriado. A recuperação consistirá na substituição de peças danificadas por peças em bom estado retiradas do trecho do bueiro demolido. As peças a

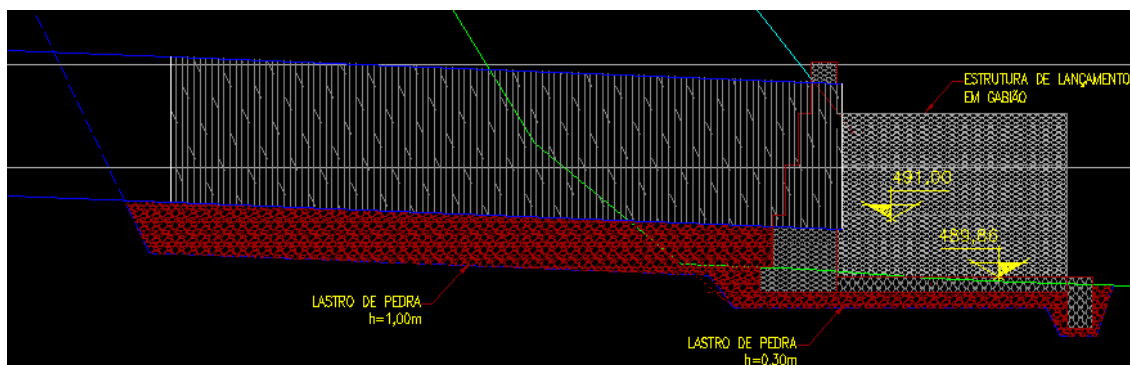
serem substituídas e a serem reaproveitadas deverão ser vistoriadas e liberadas em conjunto pelo responsável técnico da construtora e pela fiscalização da GOINFRA.

Para recuperação do berço do bueiro neste trecho, danificado pela percolação de água, deverá ser executado o preenchimento de todos os espaços vazios com uma mistura de solo-cimento injetado sob pressão.

O bueiro celular de concreto existente deverá ser limpo e vistoriado, sendo este serviço apropriado dentro do escopo do contrato de manutenção, sob responsabilidade da Diretoria de Manutenção da GOINFRA.

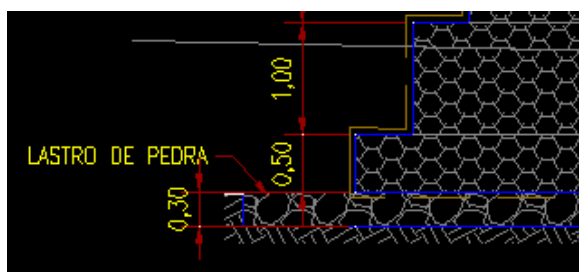
4.6 – EXECUÇÃO DE LASTRO DE PEDRA

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, com 1,0 metro de altura, sendo 0,80 metro com pedras de mão durante a desmontagem do bueiro existente, 0,20 metro com brita durante a montagem do bueiro novo, e o segundo é a camada de fundação e de regularização sob o colchão reno e o gabião da estrutura de lançamento, com espessura de 30 cm, conforme croqui abaixo.



A execução do lastro de pedra sob o bueiro a ser reconstruído deve ser concomitante à retirada das peças do bueiro, conforme descrito no Item 4.4 de modo a não interromper o fluxo contínuo do córrego.

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 croqui abaixo.



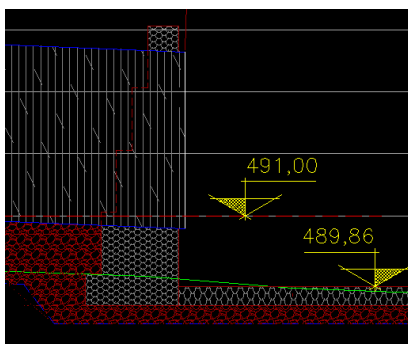
4.7 – EXECUÇÃO DE BUEIRO METÁLICO NOVO

Deverá ser executado um bueiro metálico novo, tipo Tunnel Liner, com diâmetro de 2,80 metros, comprimento estimado em 27 metros, em chapas de aço com espessura de 3,4 mm, corrugadas e revestidas com epóxi (conforme medições realizadas no bueiro existente).

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).

Na metodologia proposta neste projeto, o serviço de escavação de avanço do bueiro sem interrupção do tráfego não será necessário, uma vez que haverá a escavação total do talude para retirada do bueiro rompido e execução do bueiro novo. Todos os demais serviços para execução de um bueiro metálico deverá ser incluída na proposta (fornecimento, montagem, escoramento, preenchimento, vedação), inclusive os serviços acessórios, como iluminação, ventilação e transporte.

A montagem do bueiro metálico deverá ser de montagem para jusante, com todo o lastro de pedra já executado, e com o fluxo de água contínuo do córrego. A última peça deverá ser engastada na estrutura de gabião, conforme croqui abaixo. Se necessário, esta peça deve ser escorada até a execução do gabião de apoio.



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

4.8 – EXECUÇÃO DE COLCHÃO RENO

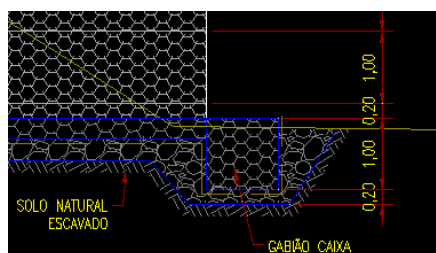
Na estrutura de lançamento, sobre o lastro de pedra de 30 cm e entre as três paredes de gabião, deverá ser executado um colchão reno, com função de dissipador de energia e proteção da estrutura de lançamento contra abrasão, com 30 cm de espessura, conforme detalhamento existente no projeto executivo.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Norma Técnica **DNIT – ES-103/2009** – Proteção do Corpo Estradal – Estruturas de Arrimo com Gabião (07/2009).

4.9 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE GABIÃO

Deverá ser executada uma estrutura de gabião formando a boca de engastamento do bueiro e a estrutura de lançamento de água propriamente dita. A estrutura deverá ter 4,5 metros de altura no total e executada em degraus, conforme detalhamentos e cortes existentes no projeto executivo.

No final da estrutura de lançamento deverá ser executada uma fileira de gabião com 1,0 metro de largura, 1,0 metro de profundidade e 12,0 metros de comprimento, com o topo nivelado com o colchão reno, servindo como apoio e proteção da estrutura contra a ação erosiva da água, conforme detalhe abaixo (gabião caixa).



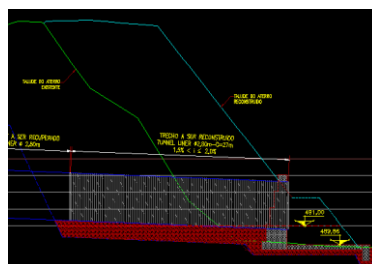
Deverá ser verificado topograficamente a localização, o alinhamento e as cotas do gabião projetado, sendo que qualquer alteração somente será permitida com a autorização da fiscalização após consulta ao projetista. O alteamento da estrutura em gabião, em degraus, pode ser executado em conjunto com o alteamento do aterro compactado, facilitando o serviço de compactação nas proximidades do gabião.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Norma Técnica **DNIT – ES-103/2009** – Proteção do Corpo Estradal – Estruturas de Arrimo com Gabião (07/2009).

Toda a estrutura em gabião deverá ser revestida com uma manta geotêxtil, com a finalidade de filtração, separação e proteção da estrutura. A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-DRE-004/2019** – Drenagem – Mantas Geotêxteis em Dispositivos de Drenagem (07/2019).

4.10 – EXECUÇÃO DE ATERRO COMPACTADO

Após a execução de todas as estruturas previstas no projeto (recuperação de bueiro, reconstrução de bueiro metálico e estrutura de lançamento), deverá ser executado o aterro necessário para reconstituir a rodovia em todo o trecho danificado, até o talude indicado no projeto como “aterro reconstruído”, na inclinação de 1V:1,5H, conforme croqui abaixo.



Parte da reconstituição do aterro deverá utilizar o solo escavado do aterro existente depositado na região da obra, conforme descrito no Item 4.2. 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 importado de caixas de empréstimos existentes no município de Abadia de Goiás, com distância de transporte estimada em 35 km. 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).

4.11 – EXECUÇÃO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Na cota prevista para a estrutura de pavimento da rodovia (sub-base e base), deverá ser executado o serviço de regularização do subleito, o qual, para fins práticos, representa os últimos 30 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).

4.12 – 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; e a camada de base com 20 cm de espessura de material granular estabilizado granulometricamente, com mistura de 2% de cimento, na pista.

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).

A execução da camada de base deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-PAV-004/2019** – Pavimentação – Sub-base e Base de Solo Melhorado com Cimento (09/2019).

Após a execução da camada de Base, deverá ser executado o serviço de imprimação, utilizando-se emulsão asfáltica para imprimação (EAI). A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-PAV-007/2019** – Pavimentação – Imprimação (08/2019).

4.13 – RECONSTRUÇÃO DO REVESTIMENTO DA RODOVIA

O pavimento da rodovia deverá ser complementado com o revestimento de concreto asfáltico (CA), sendo previsto a execução de uma camada de 5 cm de espessura, inclusive no acostamento.

Antes da execução do concreto asfáltico, deverá ser executado o serviço de pintura de ligação, utilizando-se a emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-1C. A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-PAV-008/2019** – Pavimentação – Pintura de Ligação (08/2019).

A execução do concreto asfáltico (CA, CAUQ ou CBUQ) deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-PAV-012/2019** – Pavimentação – Camadas de Misturas de Asfálticas a Quente (11/2019).

4.14 – RECONSTRUÇÃO DA DRENAGEM SUPERFICIAL

Deverão ser reconstruídos os elementos de drenagem superficial da rodovia, com execução de sarjeta trapezoidal e meio-fio de concreto.

A execução das sarjetas deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-DRE-007/2019** – Drenagem – Sarjetas e Valetas (07/2019); e os meios-fios as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-DRE-006/2019** – Drenagem – Meios-fios (07/2019).

4.15 – RECONSTRUÇÃO DA DEFENSA

Deverão ser reconstruídas as defensas metálicas, restituindo-se as condições de segurança previamente existentes.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Norma Técnica **DNIT – ES-144/2018** – Defensas Metálicas (08/2018).

4.16 – RECONSTRUÇÃO DA SINALIZAÇÃO

A sinalização horizontal da rodovia também deverá ser executada de modo a reconstituir a situação existente antes do rompimento do bueiro, incluindo-se a pintura com resina acrílica e tacha refletiva monodirecional.

A execução deste serviço deverá seguir as recomendações da Especificação Técnica **GOINFRA – ES-SIN-001/2019** – Obras Complementares – Segurança no Tráfego Rodoviários Sinalização Horizontal (08/2019).

5. 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).

6. 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.

7. NOTAS DE SERVIÇOS E VOLUMES

Nota de Serviço

NOTA DE SERVIÇO DO GREIDE ACABADO DE PAVIMENTAÇÃO - TRECHO ENTRE A ESTACA 0+0.000 E ESTACA 4+9.99

Lado Esquerdo						Eixo				Lado Direito											
OFF-SET			BORDO			Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO			Banqueta_ent			Banqueta_sai			OFF-SET		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
						1+0.000	502.341														
-8.398	502.062	-10.00	-4.850	502.417	-3.00	1+5.000	502.562	499.094	3.469	7.550	502.336	-3.00							19.691	494.242	-66.67
-13.307	501.842	-10.00	-4.850	502.688	-3.00	1+10.000	502.834	496.298	6.535	7.550	502.607	-3.00	22.550	492.607	-66.67	25.550	492.667	2.00	29.967	489.723	-66.67
-15.330	501.911	-10.00	-4.850	502.959	-3.00	1+15.000	503.105	491.281	11.824	7.550	502.878	-3.00	22.550	492.878	-66.67	25.550	492.938	2.00	30.291	489.778	-66.67
-15.846	502.131	-10.00	-4.850	503.231	-3.00	2+0.000	503.376	491.000	12.376	7.550	503.150	-3.00	22.550	493.150	-66.67	25.550	493.210	2.00	28.167	491.465	-66.67
-16.178	502.369	-10.00	-4.850	503.502	-3.00	2+5.000	503.648	491.000	12.648	7.550	503.421	-3.00	22.550	493.421	-66.67	25.550	493.481	2.00	25.948	493.216	-66.67
-16.510	502.608	-10.00	-4.850	503.774	-3.00	2+10.000	503.919	491.000	12.919	7.550	503.693	-3.00							19.130	495.972	-66.67
-16.358	502.894	-10.00	-4.850	504.045	-3.00	2+15.000	504.190	494.737	9.453	7.550	503.964	-3.00							15.429	498.711	-66.67
-14.371	503.364	-10.00	-4.850	504.316	-3.00	3+0.000	504.462	497.950	6.512	7.550	504.235	-3.00							10.987	501.944	-66.67
-9.424	504.130	-10.00	-4.850	504.588	-3.00	3+5.000	504.733	502.779	1.954	7.550	504.507	-3.00							7.719	504.676	100.00

***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 CONTR. DE BUEIRO SOBRE O CORR. CAVEIRINHA

GO: 70		TRECHO:			GOIANIA / GOIANIRA (km 01)								
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	CORTE	ATERRO		PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.				
1+0	0	0,00	0,000	0,000									10.000,00
1+5	0	74,87	0,000	74,870	2,5	0,00	0,00	187,18	187,18	0,000	0,000	187,175	9.812,83
1+10	0	202,12	0,000	276,990	2,5	0,00	0,00	692,48	879,65	0,000	0,000	692,475	10.000,00
1+15	0	284,93	0,000	487,050	2,5	0,00	0,00	1.217,63	2.097,28	0,000	0,000	1.217,625	8.782,38
2+0	0	316,73	0,000	601,660	2,5	0,00	0,00	1.504,15	3.601,43	0,000	0,000	1.504,150	7.278,23
2+5	0	317,63	0,000	634,360	2,5	0,00	0,00	1.585,90	5.187,33	0,000	0,000	1.585,900	5.692,33
2+10	0	276,98	0,000	594,610	2,5	0,00	0,00	1.486,53	6.673,85	0,000	0,000	1.486,525	4.205,80
2+15	0	193,64	0,000	470,620	2,5	0,00	0,00	1.176,55	7.850,40	0,000	0,000	1.176,550	3.029,25
3+0	0	115,04	0,000	308,680	2,5	0,00	0,00	771,70	8.622,10	0,000	0,000	771,700	2.257,55
3+5	0	20,54	0,000	135,580	2,5	0,00	0,00	338,95	8.961,05	0,000	0,000	338,950	1.918,60

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

8. QUANTITATIVOS

8.1 – PLANILHA DE QUANTITIVOS COM MEMÓRIAS DE CÁLCULO

		Rodovia: GO-070 Trecho: Perímetro Urbano de Goiânia Sub-trecho: km 1				
		Serviços: Reconstrução de Bueiro Simple de Aço Corrugado com chapas Tunnel Liner Ø 2,8m no Córrego Caveirinha				
TERRAPLANAGEM		Data: Fev/2020				
Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40001	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA - ÁRVORES COM DIÂMETROS MENORES DE 15CM	m2		11.554,76		-
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		9.436,28		-
40017	ESCAV., CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1ª CATEG. - C/ ESCAVADEIRA - (DT: 401 A 600M)	m3		2.265,25		-
	ESC. E CARGA 1ª CATEGORIA - SEM TRANSPORTE - COM INDENIZAÇÃO	m3		8.599,29		-
40098	TRANSPORTE LOCAL MAT. 1ª CATEG. C/ BRASCULANTE 10M³ - DMT>10KM	m3km		300.975,06	35,00	-
40100	COMPACTAÇÃO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m3		7.721,73		-
40101	COMPACTAÇÃO A 100% DO PROCTOR NORMAL	m3		755,00		-
40102	COMPACTAÇÃO MANUAL	m3		338,40		-
40120	ACABAMENTO E RECOMPOSIÇÃO DE EMPRESTIMO	m2		9.554,76		-
TOTAL DE TERRAPLENAGEM						-
SUB-BASE E BASE						
Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40300	Desmatamento, limpeza e expurgo de jazida	m2		557,14		-
40305	Acabamento e recomposição de jazidas	m2		557,14		-
40310	Regularização e compactação do sub-leito	m2		680,00		-
40316	Escavação e carga mat. de jazida-com indenização	m3		390,00		-
40320	Transporte de mat. de jazida(cascalho)	m3km		13.650,00	35,00	-
40325	Transporte da mistura	m3km		-	-	-
40336	Estabilização granulométrica sem mistura (100% P.I.)	m3		159,60		-
40350	Estab. Solo cimento 2% peso - pista	m3		152,40		-
40350	Estab. Solo brita 50% peso - usina (BC)	m3		-		-
40425	Remoção de pav. Asfáltica (exceto transporte)	m3		37,20		-
40430	Transporte de pavimentação removido	m3km		74,40	2,00	-
40450	Transporte comercial de cimento	tkm		12,80	2,00	-
40455	Transporte comercial de agregado	m3km		-	-	-
TOTAL DE SUB-BASE E BASE						-
CAPA						
Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40380	Imprimação	m2		744,00		-
40385	Pintura de ligação	m2		744,00		-
40602	Concreto betuminoso usinado à quente - CBUQ (BC/AC)	m3		52,08		-
40435	Transporte local de material betuminoso	tkm		28,27	19,00	-
40460	Transporte comercial de massa	tkm		4.374,72	35,00	-
40485	Fornecimento de emulsão asfáltica para imprimação - EAI	t		0,74		-
40510	Fornecimento de emulsão RR-1C	t		0,74		-
40525	Fornecimento de CAP-50/70	t		6,87		-
40535	Transporte comercial de material betuminoso (CAP-50/70)	t		-		-
40535	Transporte comercial de material betuminoso	t		-		-
TOTAL CAPA						-
DRENAGEM SUPERFICIAL						
Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
41332	Meio fio com sarjeta - MFC03 (AC/BC)	m		60,00		-
41421	Descida d'água de aterro em degraus - DAD 01 (AC/BC)	m		40,00		-
41386	Entrada d'água - EDA 02 (AC/BC)	m		2,00		-
41372	Dissipador de energia - DEB 02 (AC/BC)	un		2,00		-
41290	Escavação manual de valas	m3		10,00		-
41328	Sarjeta de canteiro central de concreto -SCC03 (AC/BC)	m		60,00		-
TOTAL DE DRENAGEM SUPERFICIAL						-
OBRAS COMPLEMENTARES						
Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
40810	Defensa metálica semi-maleável simples	m		150,00		-
40815	Sinalização horizontal com resina acrílica	m2		21,60		-
40830	Tacha refletiva monodirecional	un		11,00		-
40865	Revestimento vegetal em placas (grama)	m2		660,00		-
40895	Semeadura manual	m2		1.100,00		-
TOTAL DE OBRAS COMPLEMENTARES						-

Rodovia: GO-070

Trecho: Perímetro Urbano de Goiânia

Sub-trecho: km 1

Serviços: Reconstrução de Bueiro Simple de Aço Corrugado com chapas Tunnel Liner Ø 2,8m no Córrego Caveirinha

TERRAPLANAGEM

Data: Fev/2020

OBRAS DE ARTE CORRENTES

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
	Desmonte e remoção de bueiros tubulares metálicos	m		24,00		-
	Preparo e injeção de argamassa de solo-cimento, com 10% de cimento e material de jazida, em tunnel liner.	m3		53,20		-
	Bueiro metálico a céu aberto com chapas Tunnel Liner c/ revestimento epóxi E=3,4mm e D=2,80	m		29,00		-
TOTAL DE OBRAS COMPLEMENTARES				106,20		-

SERVIÇOS DIVERSOS

Código	DISCRIMINAÇÃO	Unid	P.Unit.	Quant.Total	DT	Valor
42800	Gabiões (1,00 m)	m3		128,00		-
42805	Gabiões (0,5 m)	m3		30,00		-
42810	Colchões reno (0,3 m)	m3		13,81		-
45580	Lastro de brita (GAP) (BC)	m3		114,43		-
45585	Lastro de pedra marroada (GAP)	m3		46,08		-
45205	Transporte comercial de agregados - (OAE)	m3km		9.052,42	27,24	-
45575	Bidim RT-16 ou equivalente	m2		308,00		-
TOTAL DE OBRAS COMPLEMENTARES						-

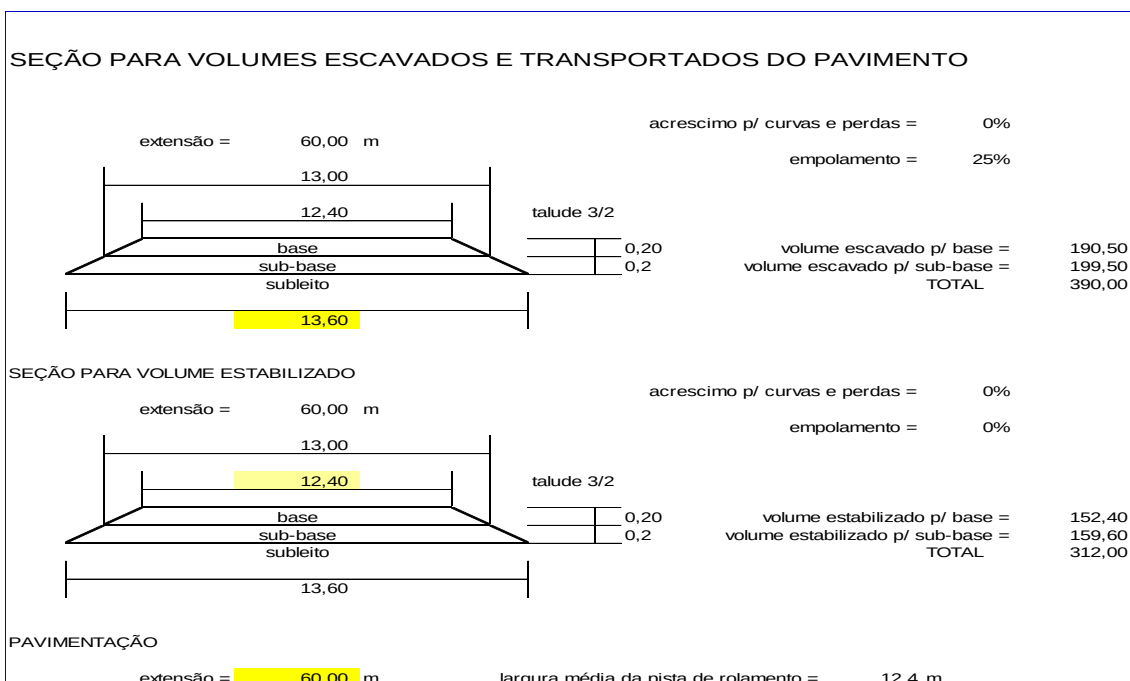
* Caberá à gerência de orçamento definir os custos de administração local, implantação de canteiro, mobilização e desmobilização considerando que o prazo estimado para a execução destes serviços é de 02 meses.

** 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.

*** Devido à escassez e estado de deformação do tunnel liner existente foram acrescidos 2,00m na extensão do trecho a ser reconstruído.

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

8.2 – MEMÓRIA DE CÁLCULO



Memória de Cálculo da Terraplangem

Volumes Geométricos

Volume estimado de aterro levado pela chuvas	2.010,00 m3
Volume de aterro escavado até o dia do levantamento	1.130,00 m3
Volume escavado p/ execução do Platô de Serviço	5.885,82 m3
Volume de aterro p/ reconstrução da pista	8.476,73 m3
Volume de sub-base p/ reconstrução da pista	159,60 m3
Volume de base p/ reconstrução da pista	152,40 m3
Volumes escavado p/ latro de pedra	160,51 m3

Volumes Escavado para Reconstrução do Aterro

Volume total escavado até a reconstrução do bueiro	7.488,33 m3
Volume de empréstimo p/ reconstrução do aterro	8.599,29 m3
Volume total do novo aterro empolado	11.019,74 m3 (Empolamento de 1,3)
Volume reaproveitável do antigo aterro	2.420,46 m3 (Empolamento de 1,15)
Volumes total de bora-fora	2.265,25 m3

9. 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 a necessidade de melhoria na capacidade de vazão do dispositivo existente, devido às alterações nas características de escoamento do deflúvio na bacia de contribuição.

10. ALTERAÇÕES DO PROJETO

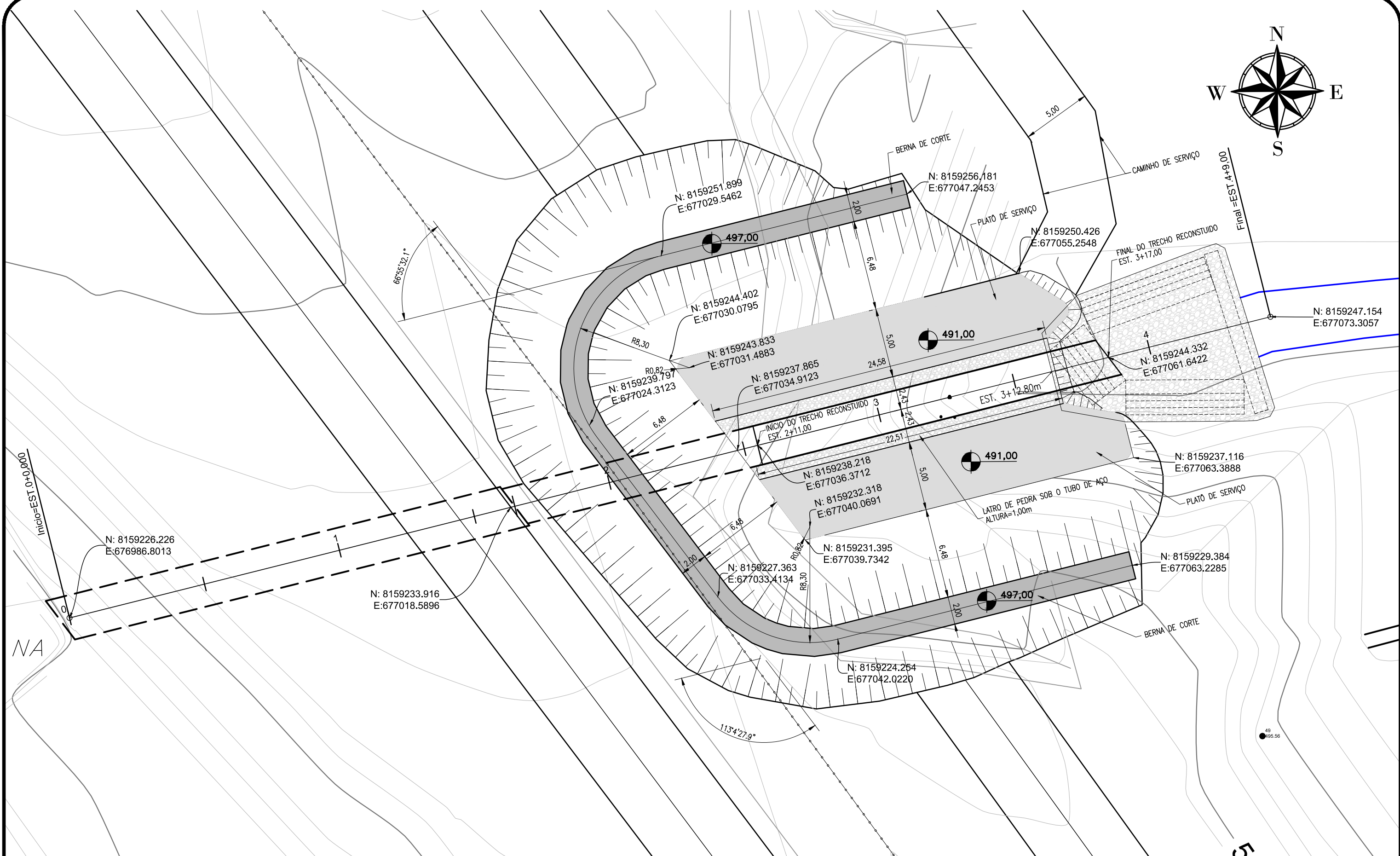
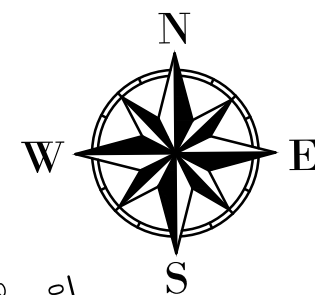
Qualquer alteração do projeto deverá ser embasada e justificada oficialmente pelo Engenheiro Fiscal da GOINFRA. A solicitação de readequação do projeto será primeiramente encaminhada ao projetista responsável pela elaboração do projeto, para manifestação e, se for o caso, realização das adequações necessárias.

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, 02 de março de 2020

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

ANEXO 01 - PROJETOS

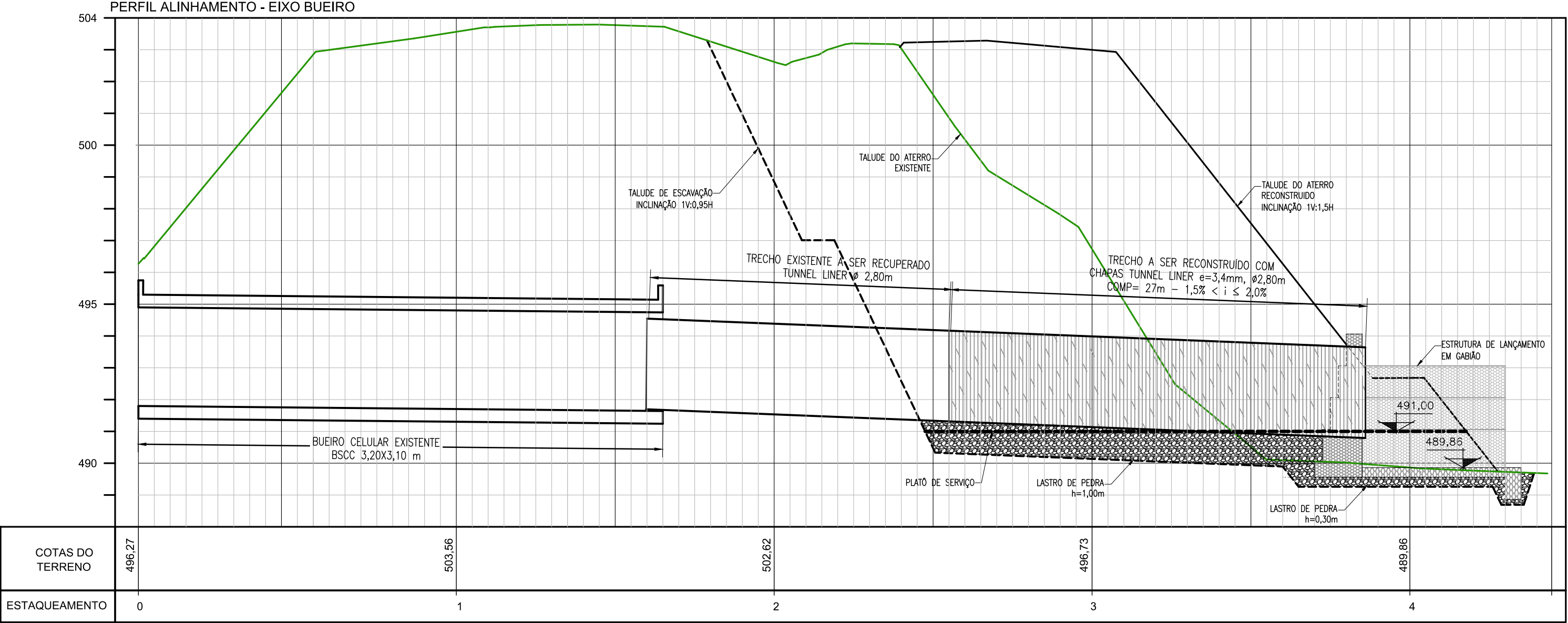


DET. DA ESCVAÇÃO DO PLATÔ DE SERVIÇO - PLANTA
ESCALA: 1/250

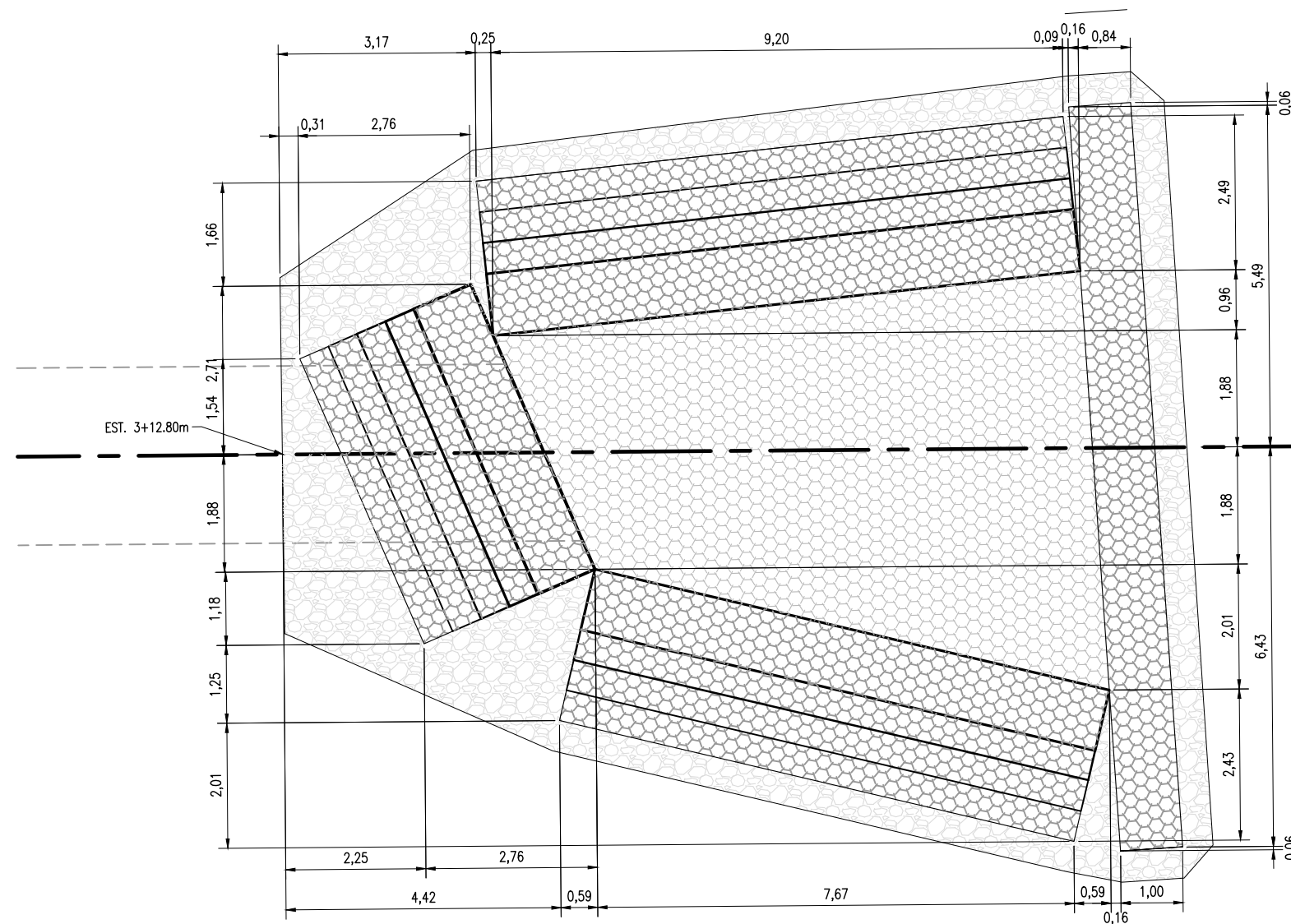


AGÊNCIA GOIÂNIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

RODOVA: GO - 070		TRECHO: GOIÂNIA / GOIANIRA (KM 1)	
ESCALA H: INDICADA	ESCALA V: INDICADA	CONTEÚDO: PLANTA	DESENHO PROJETO CAD:
UNIDADE: METRO:	PROCESSO Nº: -	GERENTE	COORDENADOR: -
PROJETO: RECONSTRUÇÃO DE BUEIRO NO Córrego CAVEIRINHA - PLATÔ DE SERVIÇO			DATA: FEV/2020 FOLHA: 2



DET. DE RECONSTRUÇÃO DO BUEIRO - PERFIL
ESC.: H:1/250
V:1/125

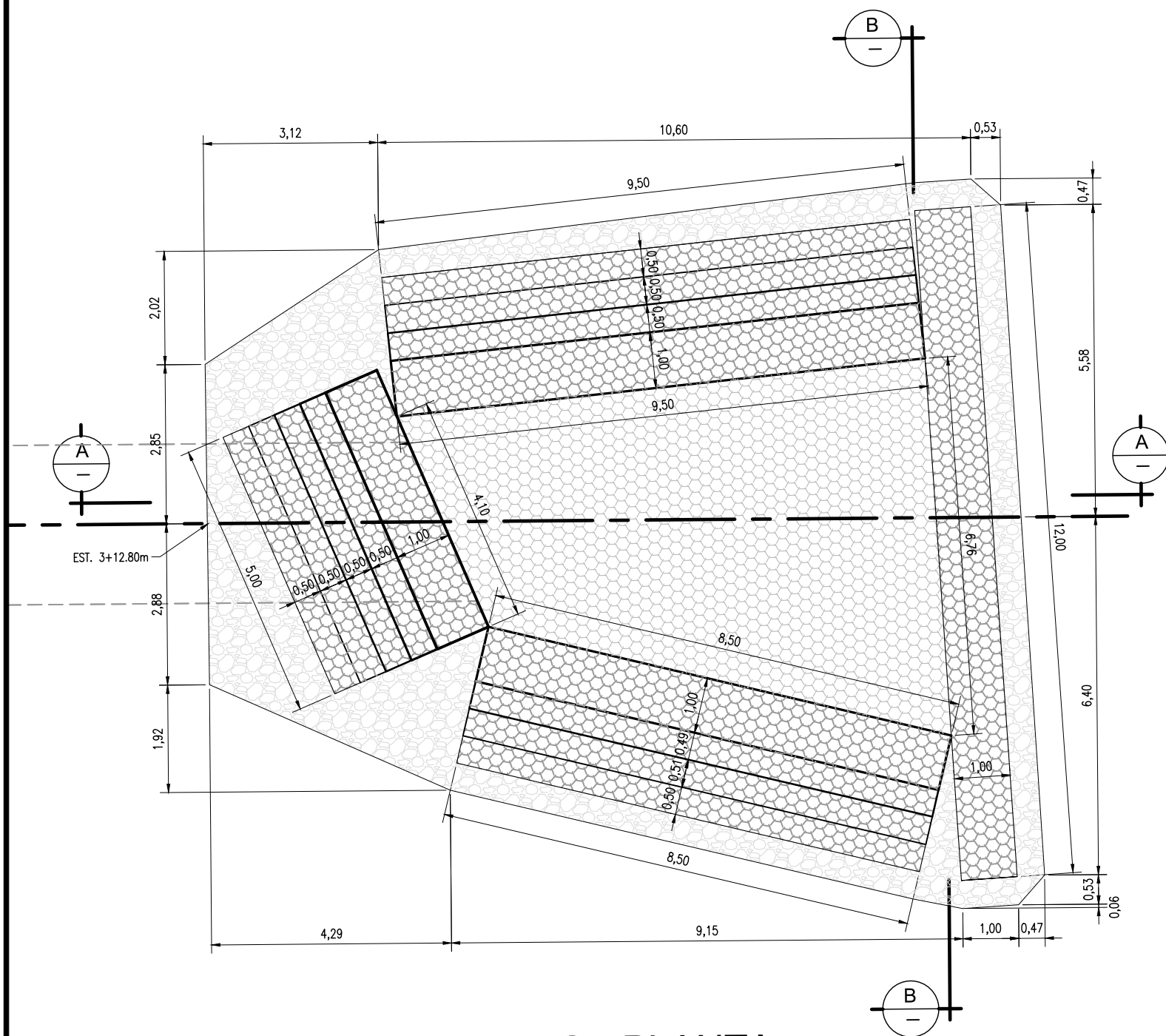


LOCAÇÃO DA ESTRUTURA DE LANÇAMENTO- PLANTA
ESC.: 1/100

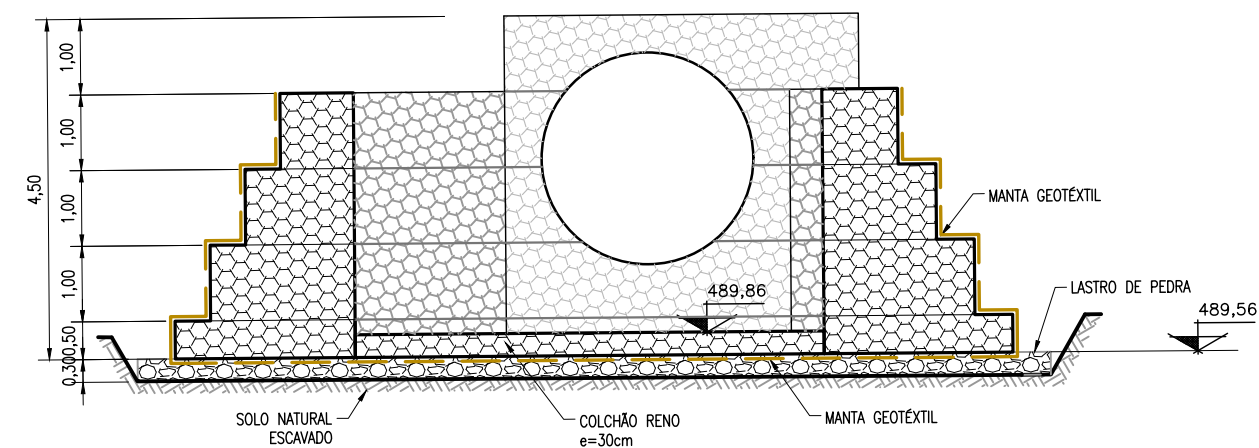


AGÊNCIA GOIÂNIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

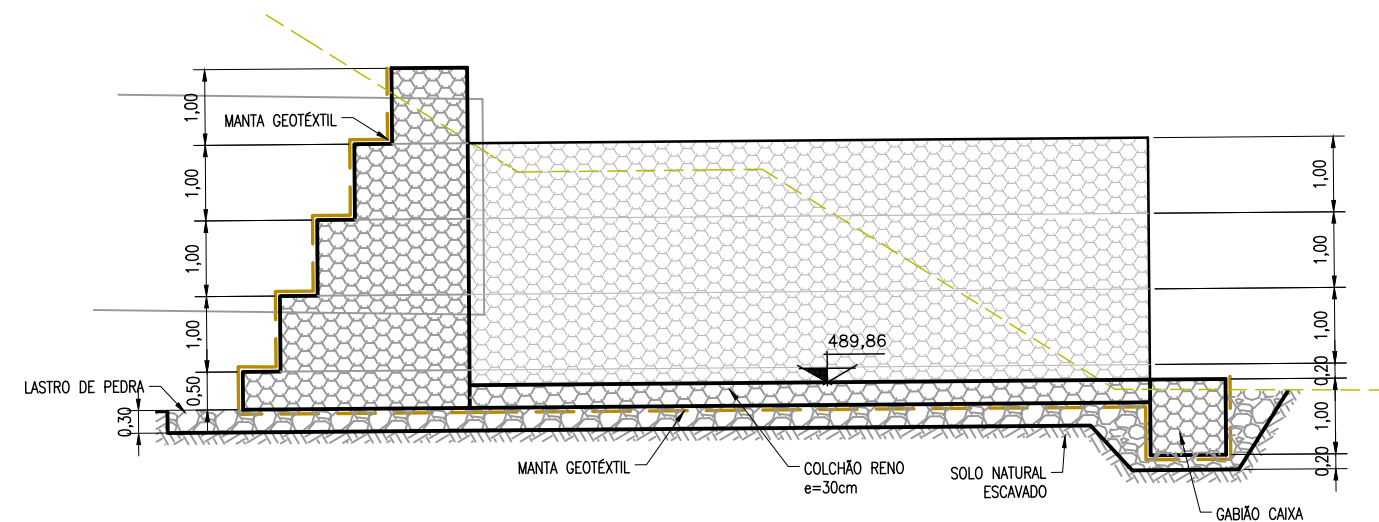
RODOVA: GO - 070		TRECHO: GOIÂNIA / GOIANIRA (KM 1)	
ESCALA H : INDICADA	ESCALA V : INDICADA	CONTEÚDO: PLANTA	DESENHO PROJETO CAD:
UNIDADE: METRO:	PROCESSO N°: -	GERENTE	COORDENADOR: -
PROJETO: RECONSTRUÇÃO DE BUEIRO NO CÓRREGO CAVEIRINHA - ESTUTURA DE LANÇAMENTO			DATA: FEV/2020 FOLHA: 4



DET. LANÇAMENTO - PLANTA
ESC.: 1/100



CORTE BB



CORTE AA

OBSERVAÇÕES:

1. UNIDADES COTAS EM METROS (m) E NIVEIS EM METROS(m)
2. VERIFICAR NA OBRA A LOCALIZAÇÃO, ALINHAMENTO E COTAS DO GABIÃO PROJETADO, REPOSICIONANDO-O QUANDO NECESSÁRIO.
3. CONSULTAR O FABRICANTE PARA ESPECIFICAR O TIPO MAIS ADEQUADO DE TELA A SER UTILIZADA DE FORMA A ATENDER O PROJETO DOS LANÇAMENTOS.
4. A MANTA GEOTÉXIL UTILIZADA ENTRE O GABIÃO E O SOLO DEVERÁ SER DO TIPO BIDIM OP-30 OU SIMILAR DE FORMA A ATENDER O PROJETO DOS LANÇAMENTOS
5. A TELA DE GABIÃO DEVERÁ SER REVESTIDA COM PVC OU POLÍMEROS



AGÊNCIA GOIÂNIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

RODOVA: GO - 070		TRECHO: GOIÂNIA / GOIANIRA (KM 1)	
ESCALA H : INDICADA	ESCALA V : INDICADA	CONTEÚDO: PLANTA E CORTES	DESENHO PROJETO CAD:
UNIDADE: METRO:	PROCESSO N°: -	GERENTE	COORDENADOR: -
PROJETO: RECONSTRUÇÃO DE BUEIRO NO CÓRREGO CAVEIRINHA - ESTRUTURA DE LANÇAMENTO			DATA: FEV/2020 FOLHA: 5