

DIRETOR PRESIDENTE

Engº Júlio Teixeira

DIRETORIA TÉCNICO-OPERACIONAL

Engº Márcio Augusto Pessoa Azevedo

DIRETORIA DE EXPANSÃO

Engº Marcelo Mello do Amaral

DEPARTAMENTO DE PROJETOS

Engº Ricardo Stahlschmidt Pinto Silva

VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA

REPRESA DE JOÃO PENIDO

ANEXO I – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

(Apresentação, Justificativa, Memorial de Cálculo, Memorial descritivo, Especificações Técnicas, Medições e Pagamento, Orçamento, Matriz de Risco, Documentação Técnica e Cronograma Físico Financeiro)

Agosto/2023

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
2	JUSTIFICATIVA	5
3	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	6
3.1	ARMOTECIMENTO DE CHEIAS	7
3.2	REGULARIZAÇÃO	10
3.3	VERTEDOIRO DA BARRAGEM	12
3.3.1	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	12
3.3.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
4	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	16
4.1	PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO.....	17
4.1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	17
4.1.2	APROVAÇÃO DOS PROJETOS	19
4.1.3	SERVIÇOS DE SONDAGENS	19
4.1.4	ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO.....	19
4.2	VERTEDOIRO DE EMERGÊNCIA	22
4.2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS.....	23
4.2.2	CANTEIRO DE OBRAS	24
4.2.3	SERVIÇOS PRELIMINARES E SINALIZAÇÃO DE OBRA	24
4.2.4	DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DE ÁRVORES	25
4.2.5	TRABALHOS EM TERRA.....	26
4.2.6	ESTRUTURA DO VERTEDOIRO	27
4.2.7	OBRAS DE DRENAGEM	27
4.2.8	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO PAVIMENTO.....	29
4.2.9	SERVIÇOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE.....	30
4.2.10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	31
4.2.11	CONTROLE TECNOLÓGICO.....	32
5	NORMAIS GERAIS E EXIGÊNCIAS	33
5.1	ELEMENTOS DE PROTEÇÃO.....	35
5.2	ENTREGA DE MATERIAIS	37
5.3	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS.....	37
5.4	DIÁRIO DE OBRA ELETRÔNICO	38
5.5	ASBUILT.....	39

6	MEDIÇÕES E PAGAMENTOS.....	40
7	ORÇAMENTO.....	41
8	MATRIZ DE RISCO.....	43
9	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	45
9.1	RESUMO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	47
9.2	PARTE 1 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	48
9.3	PARTE 2 – ANTEPROJETO – VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA.....	49
9.4	PARTE 3 – RELATÓRIOS DE SONDAGEM	50
10	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.....	51
11	MEIO AMBIENTE.....	53
11.1	DECLARAÇÃO DE DISPENSA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	54
11.2	LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO – INVENTÁRIO FLORESTAL.....	55
12	AUTORIZAÇÃO DE INTERVENÇÃO.....	56
12.1	AUTORIZAÇÃO DO EXÉRCITO.....	57

1 APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico é estruturado em duas partes fundamentais, cada uma desempenhando um papel crucial na compreensão, análise e desenvolvimento do projeto do Vertedouro de Emergência no contexto da licitação integrada. A seguir, apresentamos em detalhes o conteúdo de cada seção:

- **Memorial Descritivo e de Cálculo do Vertedouro da Barragem:**

Na presente seção, são disponibilizadas informações abrangentes acerca do Vertedouro de Emergência. O memorial descritivo oferece uma visão minuciosa das características técnicas, funcionais e estruturais do anteprojeto desenvolvido pela MMS Consultoria. Este documento fornece uma descrição aprofundada do conceito e funcionamento do Vertedouro de Emergência.

Além disso, o memorial inclui cálculos e análises técnicas que embasaram as decisões tomadas pela empresa durante a fase de concepção do Vertedouro de Emergência. Isso implica que a CONTRATADA terá acesso a dados quantitativos e justificativas técnicas que fundamentaram as escolhas realizadas durante o processo de concepção do Vertedouro de Emergência. Competirá à CONTRATADA avaliar esses cálculos e análises, realizando uma validação completa dos mesmos, como etapa inicial do desenvolvimento dos projetos, com foco na promoção da inovação tecnológica. Esta inovação tecnológica é uma das principais características propostas na modalidade de licitação integrada, evidenciando o compromisso com o avanço das soluções técnicas no âmbito do Vertedouro de Emergência.

- **Especificações Técnicas Mínimas para Consideração na Proposta de Preço:**

Por fim, esta seção apresenta as especificações técnicas mínimas que devem ser levadas em consideração pela CONTRATADA ao elaborar sua proposta de preço para a execução do projeto do Vertedouro de Emergência. Essas especificações direciona os requisitos técnicos essenciais que devem ser atendidos durante a implementação do projeto, garantindo a integridade e a eficiência do Vertedouro de Emergência.

2 JUSTIFICATIVA

A construção do vertedouro de emergência na Represa João Penido representa uma intervenção de extrema urgência, cuja importância foi enfaticamente destacada no Relatório da Auditoria de Segurança da Barragem de João Penido, conduzida durante o período de 2016 a 2017. Esta obra é prioritária para garantir a integridade e a segurança da barragem.

No contexto deste trabalho, foram minuciosamente revisados e considerados os seguintes estudos:

- a) **Amortecimento da Cheia Decamilenar até 2030:** Este estudo visa atenuar o impacto das cheias de magnitude decamilenar até o horizonte temporal de 2030.
- b) **Regularização da Vazão a 900 litros por segundo até 2030:** Este projeto objetiva estabilizar a vazão do reservatório a 900 litros por segundo, projetando-se para um cenário de demanda até o ano de 2030.
- c) **Vertedouros:** Uma análise aprofundada dos vertedouros demonstra sua importância crucial no contexto da operação da barragem.
- d) **Elevatória de Água Bruta:** A construção da elevatória de água bruta também foi contemplada nos estudos, desempenhando um papel significativo no gerenciamento dos recursos hídricos.

Ao examinar o "hidrograma das cheias decamilenares" após a passagem pelo reservatório, conclui-se que a simples utilização da estrutura atual (tulipa), com sua crista na cota 745,00 – necessária para a regularização da vazão de abastecimento de Juiz de Fora – não é uma solução viável. Nesse cenário, existe um risco substancial de que uma cheia de grande magnitude possa superar a capacidade da barragem existente, resultando em um colapso que teria consequências devastadoras.

Os prejuízos potenciais são incalculáveis, afetando não apenas o abastecimento de água da cidade, com a Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada imediatamente abaixo da barragem, mas também acarretando danos materiais e perda de vidas humanas devido à passagem da enchente.

Portanto, a construção imediata do Vertedouro de Emergência, conforme indicado nos estudos apresentados, emerge como uma necessidade premente.

Essa medida se torna vital para assegurar não apenas a operação desejada do reservatório, mas também a salvaguarda da barragem existente e, por extensão, a segurança da população e dos recursos hídricos da região.

3 MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

Este capítulo tem como objetivo apresentar as informações relacionadas ao memorial descritivo e de cálculo elaborados pela empresa MMS Consultoria, que concebeu o anteprojeto do vertedouro de emergência da represa de João Penido. Estes documentos estão disponibilizados em anexo neste relatório.

O presente estudo, que teve início conforme a Ordem de Serviço datada de 29 de março de 2001 e a Proposta MMS 043/00, visou otimizar a utilização de uma vazão máxima de 900 litros por segundo do Reservatório João Penido para o abastecimento de água de Juiz de Fora. Além disso, buscou manter o Nível d'Água (NA) máximo no reservatório na cota de 746,00 metros, mesmo em situações de cheias decamilenares.

Para embasar o projeto, foram considerados os seguintes estudos previamente realizados pela CESAMA:

- 1. Plano Diretor de Abastecimento d'Água – Maio de 1995 – Leme Engenharia:** Este estudo fornece uma visão geral das necessidades de abastecimento de água e estabelece as diretrizes gerais para o planejamento do sistema.
- 2. Reforma e Ampliação da Captação do Sistema João Penido – Novembro de 1987 – Consultores Associados Brasileiros (CAB):** Este projeto abordou a modernização e expansão da infraestrutura de captação de água do Sistema João Penido.
- 3. Estudos Hidráulicos e Hidrológicos da Barragem João Penido – Janeiro de 2000 – Serra Azul Engenharia (SAE):** Estes estudos hidráulicos e hidrológicos forneceram informações cruciais sobre a barragem de João Penido, incluindo sua capacidade de retenção e comportamento diante de eventos de cheias.

A combinação destes estudos prévios e do anteprojeto de implantação do vertedouro de emergência servirá como base para a elaboração do projeto executivo, que abrangerá a gestão eficaz dos recursos hídricos da região, bem

como garantirá um abastecimento contínuo e seguro de água para a população de Juiz de Fora.

3.1 ARMOTECIMENTO DE CHEIAS

A seguir, apresentaremos as principais características do reservatório formado pela Barragem João Penido:

- Tipo de Barragem: Terra
- Altura Máxima: 11,50 metros
- Comprimento: 80,00 metros
- Nível da Crista da Barragem: 746,50 metros
- Nível da Crista do Vertedouro Existente: 745,00 metros (com anel de aço)
- Nível das Tomadas d'Água:
 - Superior: 742,01 metros
 - Intermediária: 739,01 metros
 - Inferior: 736,01 metros
- Comportas Circulares: Diâmetro = 0,60 metros
- Nível do Eixo da Descarga de Fundo: 734,04 metros
- Nível Mínimo na ETA: 739,00 metros
- Capacidade da Galeria de Descarga: 36 m³/s

Esses dados fornecem informações importantes sobre as características da Barragem João Penido e suas capacidades. Além disso, os estudos realizados pela CESAMA – Serra Azul em janeiro de 2000 apresentaram informações sobre as "cheias afluentes" no reservatório, que podem ser essenciais para o planejamento e gestão dos recursos hídricos da região, conforme ilustra a figura 1 do hidrograma das cheias.

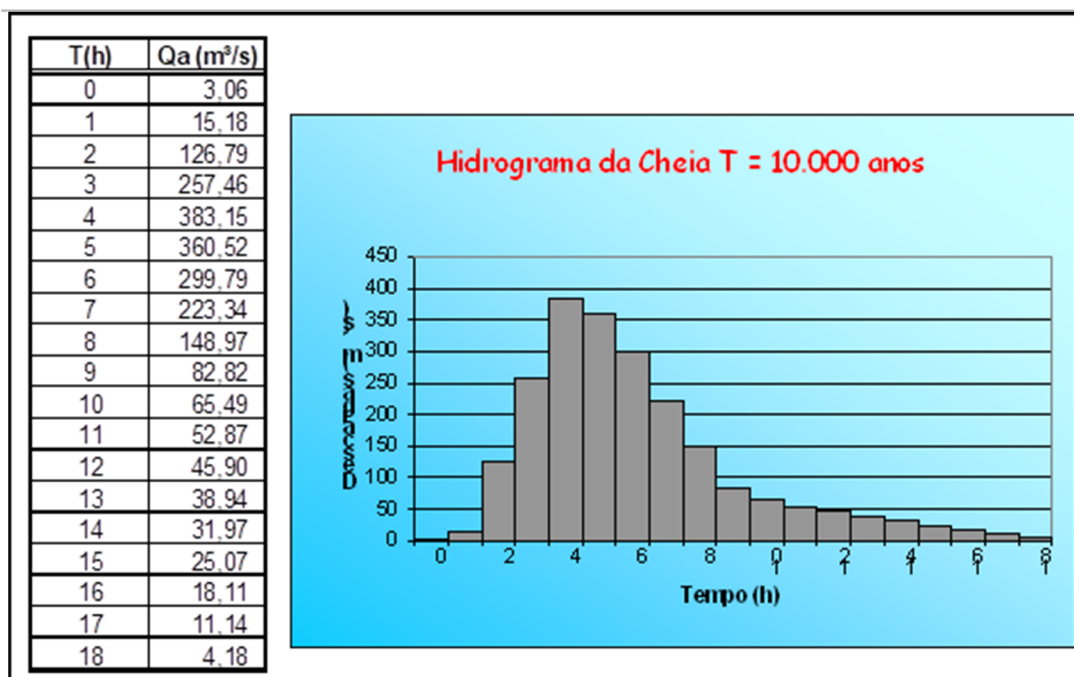


FIGURA 1 – HIDROGRAMA DA CHEIA – RESERVATÓRIO JOÃO PENIDO – JF

Fonte: MMS Consultoria, 2001

Para manter o perfil de percolação no interior do maciço, foi necessário manter o nível máximo no reservatório João Penido nas condições originais do projeto da barragem. Para a cheia decamilenar, foi estabelecido um "bordo livre" mínimo de 0,50 m, e considerando que a crista da barragem está na cota de 746,50 metros, o nível máximo do reservatório deve atingir a cota de 746,00 metros. Além disso, uma vez que o vertedouro atualmente tem sua crista no nível de 745,00 metros, a carga máxima sobre as soleiras extravasoras será de 1,00 metro. No QUADRO 1 a seguir, com base nos estudos realizados pela CAB/DAE-JF em 1987, apresentamos a curva "cota-volume".

Cotas	H _i (m)	Volume Total m ³ x10 ⁶	Sedimentos depositados até 1985 (Plano Diretor)		Sedimentos depositados até 2001 - m ³ x10 ⁶		Volume Útil (V _i) m ³ x10 ⁶
			Volume - m ³ x10 ⁶	%	Acréscimo	Total	
733	0	0	0	0	0	0	0
734	1	0,012	0,0007	0,05	0,0002	0,0009	0,011
735	2	0,116	0,021	1,5	0,0071	0,0281	0,088
736	3	0,425	0,049	3,5	0,017	0,066	0,359
737	4	0,926	0,119	8,5	0,0405	0,159	0,7665
738	5	1,828	0,224	16	0,0763	0,3	1,527
739	6	3,126	0,364	26	0,124	0,488	2,638
740	7	4,817	0,532	38	0,1812	0,713	4,104
741	8	6,912	0,742	53	0,2528	0,995	5,917
742	9	9,522	0,98	70	0,3339	1,314	8,208
743	10	12,785	1,379	98,5	0,4698	1,848	10,937
744	11	16,77	1,4	100	0,4771	1,877	14,893
745	12	21,501	1,4	100	0,4771	1,877	19,624

**QUADRO 3.1 – RESERVATÓRIO JOÃO PENIDO – CURVA COTA-VOLUME
SITUAÇÃO ATUAL (2001) – VOLUME DE SEDIMENTOS – VOLUME ÚTIL.**

Volume anual de sedimentos: 29,818 m³ ($V_m = 1555 A^{+0,7}$) – Plano Diretor

Volume acrescido de 1985 – 2001: 477.088 m³

A figura 2 apresenta a curva entre comparativa entre o volume total e o volume útil do reservatório de João Penido.

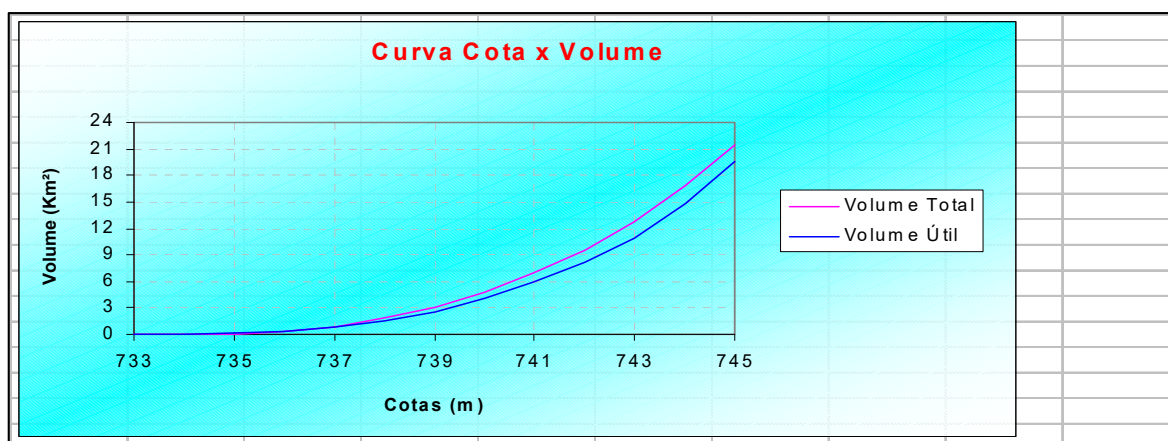


FIGURA 2 – CURVA COTA X VOLUME

Fonte: MMS Consultoria, 2001.

Para a cheia decamilenar afluente, foi considerado o "hidrograma efluente" no reservatório João Penido, obtido a partir da consideração dos seguintes extravasores:

- Tulipa existente: $(q_e)_1 = C_1 L_1 H_i^{3/2} = 33,815 H_i^{3/2}$
 - $L_1 = (2\pi r - \text{pilares-contrações}) = 18,786 \text{ m}$
 - $r = 3,20$
 - largura dos pilares = $6 \times 0,20 \text{ m} = 1,20 \text{ m}$
 - contrações = $12 \times 0,01 = 0,12 \text{ (H = 1,00 m)}$
 - $C = 1,8$
- Vertedouro de Emergência: $(q_e)_2 = C_2 L_2 H_i^{3/2} = 63 H_i^{3/2}$
 - $C_2 = 2,1 \text{ (para } p/H_i = 0,5)$
 - $L = 30,0 \text{ m}$

➤ $(Q_e)_i = (q_e)_1 + (q_e)_2 = 96,815 H_i^{3/2}$

3.2 REGULARIZAÇÃO

Estudos básicos obtidos do Plano Diretor de Abastecimento d'água de Juiz de Fora (VOL IV/IX – maio de 1985) e estudos de regularização do Ribeirão dos Burros elaborados pelo DAE-JF (CAB – nov 1987) – Relatório Final – fornecem os elementos seguintes para o reservatório João Penido:

Características	$Q_R = 800$ L/s	$Q_R = 900$ L/s
Vazão Residual (m^3/s)	0	0
NA_{\min}	736	736
NA_{normal}	745	746
Volume armazenado (útil) $\times 10^6 \text{ m}^3$	18,572	24,1
Volume morto $\times 10^6 \text{ m}^3$	0,117	0,117
MLT (m^3/s)	1,39	1,39
Rendimento (%)	0,57	0,65

QUADRO 3.2
ESTUDOS DE REGULARIZAÇÃO BARRAGEM JOÃO PENIDO

Todavia, conforme os estudos realizados no capítulo anterior, para que fosse mantidas as atuais condições de estabilidade do maciço da barragem, as seguintes características foram preservadas:

- Crista da barragem..... 746,50
- NA_{max} 745,30 (bordo livre = 1,20 m)
- NA_{min} 736,00
- NA_{normal} (Crista do Vertedouro) 745,00

Para a atualização dos estudos de regularização, foi empregada a Curva de Regionalização, Tipologia 311, com garantia de 90% de regularização, em 5 anos consecutivos (Copasa-MG/Hidrossistemas - 1994). Assim, temos:

- Descarga média a longo termo
 - Estudo do (CAB-DAE) - 1987..... $MLT = 1,39 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Regionalização (Copasa/Hidrossistemas) - 1993..... $MLT = 1,70 \text{ m}^3/\text{s}$
- Deflúvio médio anual.....
 $\bar{D} = 43,835 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{ano}$
- Vazão a ser regularizada..... $Q_R = 0,900 \text{ m}^3/\text{s}$
- Regularização.....

$$\rho = \frac{0,90}{1,70} = 0,53$$
- Ka (fator de transformação) $Ka = 1,629$

$$Ka = 2,3867 - 0,4133 \log A$$

$$A = 68 \text{ km}^2$$
- $E(T_1\rho)$ = fator unitário do volume a armazenar..... $\varepsilon = 0,24 \quad Ka \cong 0,391$
- Volume útil $V_u = \varepsilon \bar{D}$ $V_u = 17,137 \times 10^6 \text{ m}^3$
- Volume morto
 - Atual (2001): $1,877 \times 10^6 \text{ m}^3$
 - Projeção (2030): $2,771 \times 10^6 \text{ m}^3$
 - $V_m = 29818 \text{ m}^3/\text{ano}$
- Volume total ($V_u + V_m$) $V_t = 19,908 \times 10^6 \text{ m}^3$

Na curva “Cota–Volume”, no capítulo anterior, para o volume total $V_t = 19,908 \times 10^6 \text{ m}^3$ a cota do nível d’água no reservatório correspondeu ao nível 745,00, portanto foi compatível com as condições impostas pela crista do Vertedouro de Emergência.

3.3 VERTEDOURO DA BARRAGEM

Diante dos estudos apresetados nos itens anteriores o vertedouro na barragem João Penido, foi concebido com as seguintes características para extravasarem as cheias decamilenares.

➤ Vertedouro existente (Tulipa)

- Soleira no nível 745,00
- $(Q_1)_{\max} = 34,53 \text{ m}^3/\text{s}$

➤ Vertedouro de Emergência (Anteprojeto proposto neste documento)

- Soleira no nível 745,00
- $(Q_2)_{\max} = 61,31 \text{ m}^3/\text{s}$
- $L = 30 \text{ m}$
- Soleira arredondada com altura $p = 0,50 \text{ m}$ e $C = 2,1$ (coeficiente de descarga)

➤ Bordo Livre na soleira, para a cheia decamilenar: $\Delta h = 0,60 \text{ m}$

➤ NA máximo no Reservatório João Penido: nível 746,00

O Vertedouro de emergência proposto pela empresa MMS Consultoria tem caracteritiscas técnicas detalhadas a seguir.

3.3.1 CARACTERÍSTICA TÉCNICA

TRAÇADO DO VERTEDOURO

O Vertedouro inicia na ogiva na Estação 0, que foi proposta nas proximidades da Portaria de acesso às instalações da CESAMA. A partir desse ponto, o "canal vertedouro" inicia com uma largura de 30,00 metros e, na Estação 1 + 14,00, reduz para 10 metros, atravessando a via de acesso em uma galeria subterrânea projetada com lajes do tipo painel TT-60, suportadas por vigas protendidas de 80x30cm com dimensão entre 26m a 10m, disposta a cada 4metros.

Da Estação 1 + 14,00 até a Estação 15, o canal se desenvolve com uma declividade constante de $I = 0,001 \text{ m/m}$ e tem uma seção retangular revestida em concreto.

A partir da Estação 15 até a Estação 20, o canal vertedouro adquire um regime supercrítico com uma inclinação acentuada, culminando na "bacia de dissipação", situada em nível mais baixo e próxima aos níveis do Córrego dos Burros. Nesse segmento, o canal também mantém uma seção retangular concebida em revestimento de concreto.

Após a dissipação de energia, por um trecho de 60 metros, o "canal de restituição" opera em regime subcrítico e desemboca no "talvegue" existente. Nesse trecho, a seção do canal é trapezoidal, com uma largura no fundo de 20,00 metros e laterais com talude de 1:1,5, sendo revestida com gabiões, conforme o projeto.

OGIVA

A ogiva foi proposta com altura de 0,50m e sua crista arredondada, conforme indicado no projeto em anexo a este documento. Suas características são as seguintes:

- $Q = 64,90 \text{ m}^3/\text{s}$
- $C = 2,1$
- $L = 30,00$ com canal de aproximação que elimina os efeitos da contração
- $H_0 = 1,02 \text{ m/s}$ ($Q = CLH_0^{3/2}$)
- $V_1 = \sqrt{2g(p + H_0/2)} = 4,45 \text{ m/s}$
- $Y_1 = 0,486 \text{ m}$ e
- $F_1 = 2,03$ resultando $Y_1^1 = 0,5Y_1 \left(\sqrt{1 + 8F_1^2} - 1 \right) = 1,17 \text{ m}$ (Ressalto)

A base da ogiva tem uma largura $\ell = 0,282H_0 + (2H_0^{0,85} \times p)^{1/1,85} = 1,30 \text{ m}$

TRANSIÇÃO

Na transição, quando a seção passa de 30 m para 10 m, temos segundo A.T. Ippen:

- $B = 60 \text{ m}$

$$tg \theta = \frac{b_1 - b_2}{2B} = 0,1667 \rightarrow \theta = 9,46^\circ$$

Para $\theta = 9,46^\circ$ e $F_1 = 1,03$ resulta $\beta_1 = 40^\circ$

$$F_2 = 1,5$$

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{tg \beta_1}{tg(\beta_1 - \theta)} = 1,42$$

resultando

- $Y_2 = 0,69 \text{ m}$ (altura do ressalto oblíquo)

- $\Theta = 9,46^\circ$ e $F_2 = 1,5$ resulta $\beta_2 = 60^\circ$

$$F_3 = 1$$

$$Y_3 = 0,5 Y_2 \left(\sqrt{1 + 8 F_2^2 \sin^2 B_2} - 1 \right) \cong 1,00 \text{ m}$$

$$B_1 = \frac{b_1}{2 tg \beta_1} = 17,87 \text{ m}$$

$$B_2 = \frac{b_2}{2 tg(B_2 - \theta)} = 4,11 \text{ m}$$

Sendo $B_1 + B_2 < B$ as ondas oblíquas não prejudicarão o escoamento a jusante da transição.

SOBRELEVAÇÃO NA CURVA ENTRE ESTACAS 3 E 4+4,38

$$\Delta h = 2,3 \frac{V^2}{g} \log \frac{R_e}{R_i} = 1,27 \text{ m}$$

- $R_e = 39 \text{ m}$

- $R_i = 29 \text{ m}$

$$\frac{V^2}{g} = 4,2936$$

$$I_t = \frac{V^2}{gR} = 0,1263 \text{ m/m}$$

- Declividade transversal no fundo:

DISSIPADOR DE ENERGIA

Inicia na Est. 19+5,00 m, onde as características do canal são as seguintes:

- $V = 14,01 \text{ m/s}$
- $Y = 0,463 \text{ m}$
- $Fr = 6,57$

A jusante do dissipador, a “profundidade normal” (Y_n) do canal, com seção trapezoidal e em gabiões será: $Y_n = 0,74 \text{ m}$ e $Y_c = 1,01 \text{ m}$.

A altura do “ressalto” no dissipador será: $h_2 = 0,5y \sqrt{1 + 8F_r^2} - 1 = 4,08 \text{ m}$

Assim, o dissipador terá as características seguintes:

- Comprimento $\frac{L}{Y_2} = 4,1$ $L = 17,00 \text{ m}$
- Blocos de dissipação (10 blocos espaçados de 50 cm) $h = 0,53 \text{ m}$; $\ell = 0,53 \text{ m}$
- Bloco final (9 blocos espaçados de 59 cm) $h = 0,82 \text{ m}$; $\ell = 0,59 \text{ m}$

3.3.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Vertedouro de emergência idealizado no anteprojeto apresentado pela empresa MMA Consultoria esta localizado na represa de João Penido na Rua Eudócio Infante Viêira – Jardim Lermitage com a seguintes coordenadas geográficas: 665.997.63 m E, 7.601.746,65 m S, conforme ilustra as figuras abaixo:

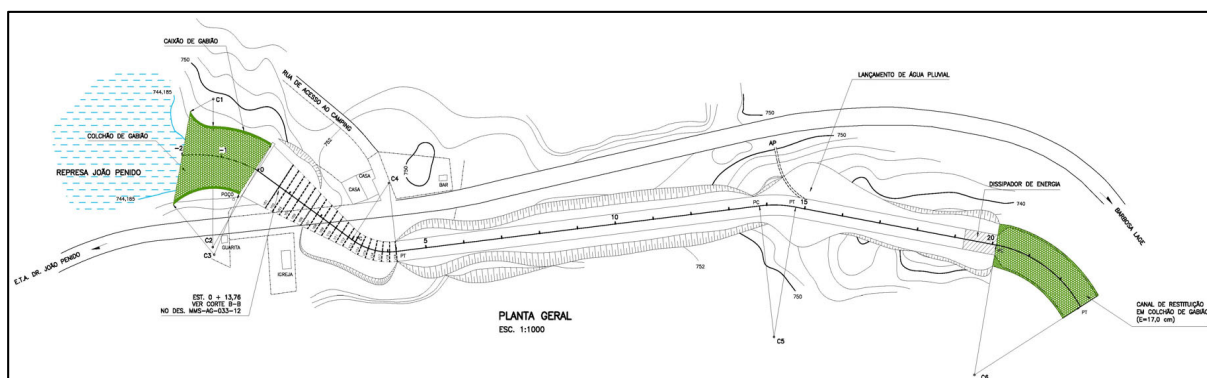


Figura 3- Planta geral do Vertedouro de Emergência

Fonte: MMS Consultoria, 2001.

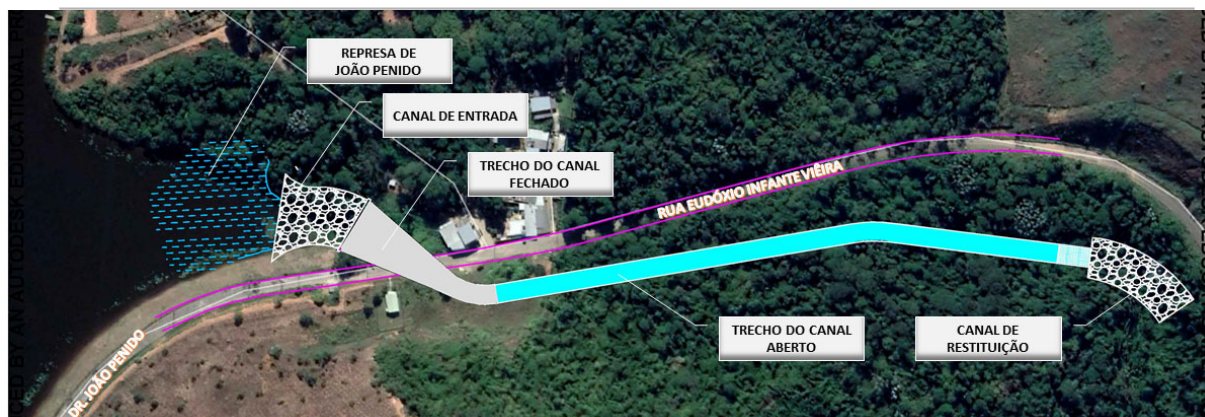


Figura 4– Local de Implantação do Vertedouro de Emergência

Fonte: Google Earth, 2023.

O projeto foi concebido nas instalações do Exército Brasileiro, e, por essa razão, é imperativo que durante o desenvolvimento do projeto sejam estritamente respeitadas as especificações delineadas pela MMS Consultoria, no que diz respeito ao traçado do anteprojeto. Isso se deve ao fato de que a área já foi previamente aprovada pelo Exército, e inclui até mesmo um levantamento detalhado da vegetação circundante. Qualquer desvio em relação ao traçado original acarretaria impactos significativos e tornaria inviável a execução do projeto.

Entretanto, como mencionado anteriormente, a empresa está autorizada a revisar e reavaliar os cálculos apresentados, com o objetivo de propor inovações tecnológicas que estejam em conformidade com as premissas do vertedouro, especialmente para acomodar eventos de chuvas raras de longo período, como as chuvas decamilenares. Isso destaca o compromisso da empresa em buscar soluções técnicas avançadas que atendam aos mais elevados padrões de desempenho e segurança do Vertedouro de Emergência.

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O documento fornecido apresenta uma série de especificações técnicas que servem como diretrizes para as empresas participantes do processo licitatório na elaboração de uma proposta para a execução do objeto. Essas especificações são consideradas uma estimativa inicial dos serviços necessários, e cabe à empresa participante avaliar quaisquer outros serviços que possam ser necessários para o sucesso do projeto.

O objetivo principal dessas especificações é estabelecer as normas e condições técnicas que devem ser seguidas para a realização das obras de implantação de um vertedouro de emergência na cidade de Juiz de Fora. É fundamental que todos os serviços mencionados neste documento sejam executados de acordo com os projetos previamente elaborados, bem como seguindo as determinações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), normas municipais, estaduais e federais, além de estarem sujeitos à fiscalização.

As especificações técnicas fornecidas são diretrizes essenciais para a empresa contratada na realização das obras do vertedouro de emergência em Juiz de Fora, garantindo que todas as normas técnicas e regulamentos aplicáveis sejam rigorosamente seguidos para assegurar a qualidade e a conformidade do projeto.

Abaixo estão alguns termos que serão usados neste documento.

- **CONTRATANTE:** Companhia Municipal de Saneamento – CESAMA;
- **CONTRATADA:** Empresa encarregada da execução das obras e serviços, ganhadora da licitação da CESAMA;
- **FISCALIZAÇÃO:** Pessoas físicas ou jurídicas, designadas pela CESAMA, para executar a FISCALIZAÇÃO das obras e serviços;
- **FORNECEDOR:** Empresa encarregada da entrega de materiais e equipamentos, escolhida pela contratada;
- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA:** Parte do Edital que tem por objetivo definir o detalhamento das propriedades mínimas exigidas dos materiais e a técnica que será usada na construção, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução;
- **PROJETISTA:** Empresa responsável para elaboração do projeto executivo.

4.1 PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO

4.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este item foi previsto para remuneração da empresa na elaboração dos projetos básicos e executivos para execução do Vertedouro de Emergência.

Uma das características fundamentais da licitação integrada é que a CONTRATADA assume a responsabilidade pela elaboração de todos os projetos necessários para a execução da obra, indo além da simples concepção de

projetos arquitetônicos. Isso significa que a CONTRATADA deve desenvolver projetos executivos completos para todas as disciplinas envolvidas no projeto, que já possui seu local, traçado e faixa de domínio pré-definidos e disponibilizados no anteprojeto.

Além disso, a CONTRATADA também será responsável pela elaboração das seguintes documentações complementares:

- **Planilhas Orçamentárias:** A contratada deverá elaborar uma planilha de custos minuciosa que inclua todos os materiais, mão de obra e outras despesas relacionadas à execução da obra. Esta planilha orçamentária será apresentada tendo como base a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) detalhada elaborada pela CONTRATADA, que incluirá marcos contratuais de pagamento. Essa abordagem visa assegurar a sincronia entre o progresso da obra e a liberação de recursos financeiros, sendo uma prática essencial na modalidade de pagamento a preço global em uma licitação integrada.
- **Planejamento da Obra:** É imprescindível criar um cronograma físico-financeiro detalhado que estabeleça com precisão as atividades a serem executadas durante todo o projeto, seus respectivos prazos e a alocação de recursos necessários. Esse planejamento se revela de importância vital para o acompanhamento e controle do andamento da obra, servindo-se da EAP como referência fundamental.

Ao atribuir à CONTRATADA a responsabilidade pela elaboração de todos esses projetos e documentos, a CONTRATANTE busca alcançar uma integração total entre as disciplinas e aumentar a eficiência na execução da obra. Além disso, a adoção da licitação integrada proporciona uma maior previsibilidade em relação a custos e prazos, uma vez que a empresa contratada obtém uma visão abrangente de todo o processo, desde a concepção do projeto até a fase de construção. Isso, por sua vez, contribui para a redução de retrabalho, minimização de conflitos e otimização dos recursos disponíveis ao longo de todo o empreendimento.

É imprescindível que todos os projetos obtenham a aprovação da CONTRATANTE.

NOTA:

O PROJETISTA NÃO PODERÁ REALIZAR ALTERAÇÃO NO TRAÇADO DO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA, DEVENDO RESPEITAR A FAIXA DE DOMÍNIO DISPONIBILIZADA NO ANTEPROJETO, UMA VEZ QUE A MESMA JÁ CONTA COM AUTORIZAÇÃO DE INTERVENÇÃO POR PARTE DO EXÉRCITO BRASILEIRO, RESPONSÁVEL PELA ÁREA.

4.1.2 APROVAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos básico e executivo devem ser desenvolvidos preferencialmente de forma concomitante, com um nível de detalhamento que atenda aos requisitos de um projeto executivo. O projeto do vertedouro deve abranger todas as especificações técnicas necessárias, incluindo detalhes construtivos, especificações de materiais e produtos, critérios de aceitação, testes de qualidade, normas técnicas aplicáveis e diretrizes de segurança e saúde ocupacional.

A entrega dos projetos seguirá o cronograma físico-financeiro estabelecido, dedicando os dois primeiros meses à elaboração do projeto básico/executivo. No terceiro mês, os projetos serão submetidos à avaliação e aprovação pela CESAMA. O quarto mês está designado para possíveis revisões ou adequações solicitadas pela CESAMA, mantendo a qualidade e a conformidade com as normas técnicas.

No quinto mês, após a aprovação dos projetos pela CESAMA, dar-se-á início ao processo de pagamento dos projetos e aos serviços de desmatamento/destocamento de árvores para execução das sondagens adicionais previstas.

A integração das etapas de projeto e execução na modalidade integrada visa otimizar o processo de construção, reduzir riscos e garantir a eficiência financeira e técnica do empreendimento. A CONTRATADA deve assegurar que todas as etapas do projeto estejam alinhadas com as expectativas da CESAMA e com as melhores práticas de engenharia civil.

4.1.3 ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO

A empresa CONTRATADA ficará responsável pela elaboração dos projetos executivos, dentre eles:

- Elaboração de Projetos básico e executivo de Adequação do Vertedouro de Emergência da Barragem João Penido, com atualização dos seguintes projetos:

- Revisão/Validação do estudo hidrológico para cálculo das vazões de projeto por meio de dados de monitoramento das estações pluviométricas da ANA e, posteriormente da modelagem hidrológica, com base nas informações disponibilizadas no item 3 do presente documento;
 - Estudos de trânsito da cheia de projeto para definição da geometria da estrutura de descarga;
 - Estudo geotécnico para definição da geometria de reconfirmação da estrutura, assim como geometria estável para o canal de descarga e
 - Relatório técnico final com todo o memorial de cálculo.
- Elaboração do Projeto Executivo das Estruturas do Vertedouro, conforme observações abaixo;
- Em virtude da licitação em questão ser da modalidade integrada, é importante salientar que a responsabilidade pela concepção do projeto de estruturas do vertedouro de emergência recairá integralmente sobre a CONTRATADA. Esta abordagem, característica da modalidade integrada, demanda que a empresa selecionada assuma o papel central na elaboração e desenvolvimento do projeto.
 - A CONTRATADA deverá empregar seus conhecimentos técnicos e recursos necessários para a concepção eficaz, considerando as normas aplicáveis e as melhores práticas da engenharia. Isso inclui a elaboração detalhada do projeto, considerando todas as variáveis relevantes para a construção do vertedouro de emergência, de modo a garantir sua eficácia e segurança.
 - A modalidade integrada propicia uma colaboração estreita entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, promovendo a eficiência e a sinergia na execução do projeto. A CONTRATANTE estará disponível para prestar suporte e orientação conforme necessário, mas a concepção e a responsabilidade técnica do projeto recairão, em sua totalidade, sobre a CONTRATADA.
- Análise e elaboração dos Projetos de Drenagem, conforme relação abaixo:
- Devido à modalidade integrada em que a presente licitação está sendo conduzida, é crucial ressaltar que a responsabilidade pela análise (ou não) do anteprojeto fornecido pela CONTRATANTE, com o intuito de

avaliar a necessidade de desenvolver um projeto de drenagem complementar à execução do vertedouro de emergência, caberá inteiramente à CONTRATADA. Nesse contexto, é fundamental observar as seguintes características:

- **Estudos Hidrológicos:** Compreende a análise das características climáticas e pluviométricas da região para estimar a quantidade de água que deve ser drenada durante as chuvas.
 - **Projeto de Sarjetas e Meios-fios:** Envolve o dimensionamento e o posicionamento adequados de sarjetas e meios-fios no trecho de rua para coletar e direcionar a água da chuva para sistemas de drenagem.
 - **Inclusão de Bueiros:** Isso visa permitir que a água flua de maneira adequada nas proximidades do vertedouro.
 - **Drenagem Superficial:** Isso inclui a criação de declives e valetas de proteção de corte e aterro para direcionar a água da superfície para canaletas.
 - **Sistemas de Drenagem Subterrânea:** Isso pode envolver a instalação de tubos de drenagem subterrâneos ou sistemas de drenagem profunda para lidar com a água subterrânea.
 - **Bacias de Detenção e Retenção:** São reservatórios projetados para capturar e temporariamente armazenar a água da chuva, permitindo que ela seja liberada de forma controlada para evitar inundações.
 - **Proteção contra Erosão:** Envolve medidas para prevenir a erosão dos taludes de corte e aterro, como revegetação, enrocamento e controle de sedimentos.
- Vale ressaltar que a análise do anteprojeto poderá eventualmente colaborar para elaboração do projeto de drenagem complementar a execução das obras do vertedouro de emergência.

NOTA:

O PROJETISTA NÃO PODERÁ REALIZAR ALTERAÇÃO NO TRAÇADO DO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA, DEVENDO RESPEITAR A FAIXA DE DOMÍNIO DISPONIBILIZADA NO ANTEPROJETO, UMA VEZ QUE A MESMA JÁ CONTA COM AUTORIZAÇÃO DE INTERVENÇÃO POR PARTE DO EXÉRCITO BRASILEIRO, RESPONSÁVEL PELA ÁREA.

4.1.4 SERVIÇOS DE SONDAGENS

A CONTRATANTE identificou a necessidade de realizar 27 furos de sondagem na área de implantação do vertedouro de emergência. Esse número foi estabelecido em conformidade com as diretrizes da NBR 6484/2001, que recomendam uma quantidade mínima de furos como parâmetro de avaliação geotécnica mais abrangente para subsidiar o projeto estrutural e na classificação dos solos. Nesse contexto, a CONTRATANTE já realizou 17 furos de sondagem em SPT, conforme relatórios anexados a este documento.

A empresa CONTRATADA deverá realizar, no mínimo, mais 10 furos de sondagem para subsidiá-los na elaboração dos projetos. A CONTRATADA deve prever os seguintes serviços:

- Sondagem mista (Percussão + Rotativa) – Mobilização e Desmobilização;
- Sondagem mista (Percussão + Rotativa) – Instalação por furo;
- Sondagem mista (Percussão + Rotativa) – Perfuração em Solo Natural;
- Sondagem mista (Percussão + Rotativa) – Perfuração em Rocha.

4.2 VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA

A seguir, serão apresentadas especificações mínimas dos serviços que a CONTRATADA deve considerar na elaboração da proposta de preço para a execução do vertedouro de emergência, no âmbito da modalidade integrada. Essas especificações foram desenvolvidas pela CONTRATANTE no âmbito da elaboração do orçamento analítico, tendo como referência o anteprojeto disponível.

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) mínima apresentada descreve os principais elementos que compõem o projeto do vertedouro de emergência. Essa EAP serve como um guia fundamental para a elaboração da proposta de preço, pois ajuda a identificar e quantificar os serviços necessários, bem como a estimar os recursos e custos associados à execução do projeto.

Dessa forma, ao considerar as especificações mínimas e a EAP apresentada, a CONTRATADA estará apta a elaborar uma proposta de preço sólida e alinhada às diretrizes estabelecidas no anteprojeto, garantindo a eficácia e a transparência no processo de licitação na modalidade integrada.

4.2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS.

A administração local consistirá na formação mínima de uma estrutura administrativa no canteiro de obra para execução e gerenciamento dos serviços das obras do vertedouro de emergência por parte da CONTRATADA.

A empresa deverá prever uma estrutura mínima para o gerenciamento dos serviços, dentre essas despesas podemos citar:

- **Divisão de Engenharia:**
 - ✓ Engenheiro Civil Gestor de Obras;
 - ✓ Engenheiro Civil de Campo;
 - ✓ Técnico em Planejamento e medição;
 - ✓ Auxiliar/ Assistente de Engenharia;
 - ✓ Encarregado de obras – Setor Estrutura de Concreto;
 - ✓ Encarregado de obras – Terraplanagem;
 - ✓ Apontador ou apropriador.
- **Divisão de Segurança do Trabalho:** Técnico em Segurança do Trabalho.
- **Divisão Administrativa:**
 - ✓ Encarregado Administrativo;
 - ✓ Auxiliar de Escritório;
 - ✓ Vigia Diurno/ Noturno.
- **Veículo de apoio:** Veículos leves para apoio aos engenheiros da obra, com Gasolina e Seguro.
- **Serviços Técnicos:** Taxas de ART – CREA–MG.

Todas as despesas com pessoal deverão constar encargos complementares associados à mão de obra como alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas manuais, exames médicos obrigatórios, seguros de vida e cursos de capacitação.

A CONTRATADA deverá contratar engenheiro com experiência comprovada para os tipos de serviço que são propostos na presente especificação, devidamente registrado no CREA, devendo indicá-lo à Companhia de Saneamento Municipal – CESAMA, fornecendo o número do registro naquele Conselho Regional de Engenharia.

4.2.2 CANTEIRO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá garantir uma estrutura adequada no canteiro de obras, assegurando que os funcionários terão segurança e o mínimo de conforto para a execução das obras.

A empresa deverá prever uma estrutura mínima para o canteiro de obras de apoio as obras, dentre essas despesas podemos citar:

- Custos com mobilização e desmobilização de equipamentos;
- Escritório de obra com Mobiliário e Equipamentos;
- Almojarifado;
- Contêineres para sanitários;
- Tapume para Fechamento do canteiro de obras;
- Ligações provisórias de energia elétrica para container e edificações provisórias (caso necessário);
- Ligações provisórias de água e esgoto para contêineres e edificações provisórias;
- Aluguel de Banheiro químico para apoio nas frentes de serviços;
- Canteiro de apoio móvel para apoio nas frentes de serviços com (Mesas, Bancos, Tendas, Sinalização com tela tapume, Lavatório e Lixeira de coleta seletiva);
- Manutenção do canteiro de obras com previsão de despesas com energia elétrica, custos com a manutenção de equipamentos, papelaria e tarifas de água e esgoto, dentre outros.

O Canteiro de obras deverá respeitar a NR18 que estabelece diretrizes de administração, de planejamento e de organização relacionadas ao setor da construção civil.

4.2.3 SERVIÇOS PRELIMINARES E SINALIZAÇÃO DE OBRA

A CONTRATADA deverá prever todos os recursos necessários à perfeita realização das obras dentre eles podemos citar: Abertura e conservação das vias de acesso às obras, destocamento e acerto dos terrenos.

- A CONTRADA deverá disponibilizar todos os equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços dentro do prazo previsto e conforme as especificações e normas técnicas de execução.

- A CONTRATADA deverá confeccionar e instalar as placas de identificação da obra conforme orientação da CONTRATANTE, seguindo os modelos disponibilizados Caixa Econômica Federal e CESAMA;
- Deverá ser prevista uma equipe de topografia composta por topógrafo, auxiliares, veículo de apoio, estação total em tempo integral durante as execuções das obras para apoio nos serviços topográficos de locação, relocação, nivelamento e demarcação de offset de terraplanagem e serviços técnicos de escritório.
- A sinalização a ser adotada deverá ser eficaz, tanto durante o dia, quanto durante a noite, e deverá ser acompanhada de iluminação permanecendo acesa durante as chuvas pesadas, ou fortes ventos. A iluminação noturna deverá estar situada em posição tal que proporcione visão de uma distância mínima de 50 (cinquenta) metros. Nas ruas em serviços, durante toda a sua duração, deverão ser colocados avisos visíveis nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo de obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação de veículos na metade da pista e somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação com desvio de trânsito para as ruas adjacentes.
- Uma programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com DETRAN – MG e SMU – Secretária de da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, principalmente quando as ruas avenidas ou estradas tiverem trânsito frequente de coletivos.
- A CONTRATADA será responsável por toda segurança dentro e ao redor da obra, evitando possíveis acidentes. Para isso, será necessário a instalação de Placas de identificação da obra, Sinalização com placas de advertência de acordo com o modelo estabelecido pelo CONTRATANTE, Cones de sinalização e tapumes instalados com a finalidade de garantir a segurança daqueles que passam pelo local ou que estão trabalhando naquele ambiente.

4.2.4 DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DE ÁRVORES

Para a execução do vertedouro de emergência, a CONTRATADA será encarregada do desmatamento e destocamento de árvores, de acordo com as diretrizes estabelecidas no relatório do Inventário Fitossociológico, o qual está

anexado ao presente documento. Esse inventário se refere à região na qual o vertedouro de emergência será implantado.

É importante ressaltar que todo o material proveniente do desmatamento deverá ser devidamente direcionado para um local designado como bota fora, o qual deve estar regularizado de acordo com as normas e regulamentos ambientais vigentes. Isso garante que as atividades de desmatamento sejam realizadas de forma responsável e em conformidade com as exigências legais e ambientais.

4.2.5 TRABALHOS EM TERRA

Com base nos projetos executivos elaborados pela CONTRATADA, antes de iniciar qualquer escavação, é fundamental que a CONTRATADA submeta à FISCALIZAÇÃO um plano de escavação detalhado. Este plano deve incluir informações precisas sobre cortes e aterros, com base em projetos, sondagens, observações no local e requisitos estabelecidos nestas especificações. Além disso, a CONTRATADA deve, quando aplicável, indicar a cobertura vegetal existente e os métodos de conservação do solo a serem adotados em jazidas e áreas de empréstimo.

É importante ressaltar que todas as etapas relacionadas à escavação, transporte de materiais provenientes do aterro, drenagem de água, desmonte de matacões ou blocos de rocha por meio de explosivos, escoramentos de valas e demais atividades são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

Nesse sentido, a CONTRATADA deve prever custos para a execução de diversos serviços, tais como:

- Escavação, carga e transporte de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias;
- Desmonte de matacões ou blocos de rocha por meio de explosivos;
- Escavação, carga e transporte de solos moles;
- Escavação manual de valas;
- Execução e compactação de aterros com solo predominantemente argiloso;
- Carga, manobra e descarga de entulho e material de empréstimo;
- Transporte com caminhão basculante;
- Reforço de subleito;
- Área de descarte de materiais em bota-fora, devidamente regularizados;
- Execução de drenos;
- Execução e compactação de Sub-base com Pedra de Mão;

- Esgotamento de água com a utilização de motobomba;
- Escoramento de vala;
- Fornecimento, transporte e aplicação de manta geotêxtil não tecida.

A previsão cuidadosa desses custos e serviços é essencial para garantir que o plano de trabalho de terraplanagem do vertedouro de emergência seja executado de maneira eficaz e em conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis.

4.2.6 ESTRUTURA DO VERTEDOURO

A CONTRATADA assume a responsabilidade integral pela elaboração e execução dos projetos estruturais essenciais para o vertedouro de emergência. Isso engloba a concepção e o desenvolvimento detalhado de elementos cruciais, como a infraestrutura e superestrutura do vertedouro, sistema de drenagem associado e possíveis projetos de contenção de encostas nos trechos dos canais de entrada e saída do vertedouro.

Além disso, a CONTRATADA detém a expertise técnica para definir e implementar com precisão os métodos de fabricação, montagem e desmontagem de formas, bem como a correta armação das estruturas. A responsabilidade se estende à fabricação e usinagem dos elementos de concreto necessários, bem como à sua correta aplicação durante o processo de lançamento.

A empresa também é encarregada de providenciar os escoramentos necessários para garantir a estabilidade e segurança da estrutura durante todas as fases da construção. A tarefa de receber e instalar tubulações, quando aplicável, ou qualquer outro serviço correlacionado à integridade e funcionalidade da estrutura do vertedouro, está sob a gestão e supervisão direta da CONTRATADA.

Este conjunto abrangente de responsabilidades visa assegurar que a concepção estrutural, os processos construtivos e os procedimentos de instalação estejam em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e atendam aos requisitos do projeto do vertedouro de emergência.

4.2.7 OBRAS DE DRENAGEM

A CONTRATADA assume uma responsabilidade abrangente na elaboração dos projetos complementares para o vertedouro de emergência, em particular os relacionados ao sistema de escoamento de águas pluviais. Abaixo, detalhamos os principais itens envolvidos e as responsabilidades da CONTRATADA:

I. Execução de Canaleta de Drenagem e Caixa Coletora: Para a realização da canaleta de drenagem e da caixa coletora, estão previstos itens essenciais que são fundamentais para o progresso da obra. Esses itens incluem:

- **Canaleta para Drenagem Tipo 1 (VPC):** Esta canaleta deve ser moldada in loco, com revestimento de concreto de FCK 20MPa, utilizando forma em contra barranco, e engloba os processos de escavação manual e mecânica.
- **Caixa Coletora Retangular:** A construção da caixa coletora, de formato retangular, será feita em alvenaria utilizando blocos de concreto, com dimensões internas de 1,80 x 1,80 x 0,90m, destinando-se à rede de drenagem.

II. Execução de Berço de Concreto e Assentamento de Tubos: A CONTRATADA é responsável por garantir todos os serviços e insumos necessários para a correta execução do berço e o assentamento dos tubos. Esses serviços incluem:

- **Concreto Usinado Bombeável:** A empresa deve providenciar o concreto usinado bombeável, juntamente com os serviços de bombeamento necessário para a aplicação.
- **Lançamento com Uso de Bomba:** A aplicação do concreto deve ser realizada com o uso de bomba.
- **Fôrmas de Tábuas de Pinho:** As fôrmas utilizadas nos dispositivos de drenagem devem ser feitas de tábuas de pinho.
- **Tubos de Concreto:** A empresa deve fornecer os tubos de concreto necessários para a rede coletora de águas pluviais, com diâmetros de 800mm e 400mm.

III. Execução de Boca de Lobo e Caixa de Drenagem: Existem dois itens principais relacionados a essa etapa, e a CONTRATADA deve prevêê-los:

- **Caixa de Passagem Retangular:** Esta caixa de passagem, construída em alvenaria com blocos de concreto, deve possuir dimensões internas de 1,00 x 1,00 x 1,30M, destinando-se à rede de drenagem. A caixa também deve incluir uma tampa de concreto pré-moldado.

- **Caixa para Boca de Lobo Dupla com Grelha Retangular:** Essa caixa de boca de lobo dupla, combinada com grelha retangular, deve ser construída em alvenaria com blocos de concreto e possuir dimensões internas de 1,3 x 2,2 x 1,2M.

Além dos itens mencionados nos tópicos (I, II e III), é importante ressaltar que a CONTRATADA é responsável por qualquer serviço, projeto ou fornecimento de materiais relacionados à execução do sistema de drenagem. É fundamental que todos os projetos e métodos construtivos sejam apresentados à FISCALIZAÇÃO antes do início da obra, e sua aprovação é imprescindível. A CONTRATADA é encarregada de garantir que esses projetos e métodos estejam em conformidade com os requisitos técnicos e normas aplicáveis.

4.2.8 DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO PAVIMENTO

A empresa CONTRATADA deve estar ciente de que o traçado do vertedouro afetará um trecho de asfalto, tornando imperativo prever os custos relacionados à demolição e recomposição desse trecho. A CONTRATADA também será responsável pela realização de todos os serviços vinculados à demolição e recomposição, incluindo, mas não se limitando a:

- **Demolição Parcial de Pavimento Asfáltico:** A remoção da parte afetada do pavimento asfáltico.
- **Execução e Compactação de Base e Sub-base:** A construção e compactação da base e sub-base para pavimentação de brita graduada simples;
- **Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C:** A aplicação de pintura de ligação para garantir a aderência adequada entre as camadas.
- **Carga, Manobra e Descarga de Materiais:** Todas as operações relacionadas ao transporte e movimentação de materiais.
- **Transporte de Materiais em Caminhão Basculante:** O transporte de materiais em caminhões basculantes.
- **Guias, Meio-Fio e Sarjeta:** A construção ou reconstrução de guias, meio-fio e sarjeta, conforme necessário.
- **Execução de Passeio ou Calçada:** A execução ou reparo de passeios ou calçadas afetadas pela obra.

Esses serviços são de total responsabilidade da empresa CONTRATADA e devem ser incorporados aos seus custos para a execução do serviço. É fundamental que a CONTRATADA preze pela segurança de seus funcionários, uma vez que as demolições envolvem riscos significativos. A empresa deve assegurar que qualquer dano corporal ou material seja devidamente segurado por ela.

Além disso, a empresa CONTRATADA também deve prever nos custos possíveis recomposições de buracos que possam surgir devido à movimentação de caminhões durante a execução das obras, no trecho entre a represa e entrada do bairro parque das torres. O objetivo é minimizar o impacto no pavimento existente, que já se encontra em condições precárias. Recomenda-se, ainda, que a empresa realize um laudo cautelar antes do início das obras para apresentar a situação atual do pavimento existente na região, o que proporcionará informações valiosas para o planejamento e execução das atividades.

4.2.9 SERVIÇOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE.

A empresa CONTRATADA deve assegurar que todas as atividades relacionadas ao desmatamento e destocamento de árvores e arbustos, bem como o plantio de gramas e árvores nativas, sejam realizadas de forma a não causar danos ao meio ambiente, estritamente em conformidade com todas as licenças ambientais aplicáveis.

Além disso, é responsabilidade da contratada incluir nos seus custos e executar adequadamente as seguintes ações:

- Recomposição com plantio de gramas placa do tipo esmeralda ou similar na área de taludes de corte e aterros;
- Realizar o plantio de no mínimo 115 árvores com altura de muda igual ou inferior a 2,00 metros, com o propósito de compensar a supressão de 23 árvores nativas isoladas. Esse plantio deve ocorrer em uma área de aproximadamente 700 metros quadrados a ser definido pelo órgão responsável da CONTRATANTE;
- Prestar serviços de acompanhamento sob a supervisão de um engenheiro florestal durante todo o período de supressão e replantio da vegetação, incluindo o monitoramento constante e a implementação de medidas de mitigação para minimizar os impactos ambientais;

- A contratada também deve fornecer relatórios mensais detalhando todas as atividades realizadas.

Estas ações são fundamentais para garantir a integridade do ecossistema local e o cumprimento das regulamentações ambientais estabelecidas, assegurando assim uma abordagem responsável e sustentável em relação às atividades a serem executadas.

4.2.10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

A CONTRATADA assume a responsabilidade de executar todos os serviços complementares necessários para garantir a conclusão segura e eficiente da obra. Estes serviços desempenham um papel fundamental na garantia da segurança e qualidade do projeto, e é imperativo que sejam cuidadosamente previstos e executados pela CONTRATADA.

Dentre os serviços essenciais que devem ser realizados, destacamos:

- **Guarda-corpo de Aço Galvanizado ou similar:** Será instalado um guarda-corpo de aço galvanizado com 1,10 metros de altura no trecho que sob a rua. Este guarda-corpo contará com montantes tubulares de 1.1/2 espaçados a cada 1,20 metros, uma travessa superior com 2 metros de comprimento e gradil formado por barras chatas de ferro medindo 32x4,8mm. A fixação será realizada através de chumbadores mecânicos e será incluída a aplicação de uma camada de pintura para proteção e acabamento;
- **Ensecadeira:** A CONTRATADA será responsável pela instalação da ensecadeira, para viabilizar as escavações no trecho próximo ao canal de entrada na represa de João Penido. A ensecadeira deve ser projetada levando em consideração a simplicidade das paredes e todas as precauções necessárias para garantir a estabilidade da obra durante a sua execução;
- **Passarela para Desvio de Acesso:** Será construída quando couber passarela para permitir o desvio de acesso para veículos e pedestres. Esta passarela será constituída por passadiços com tábuas de madeira/metálica, garantindo a passagem segura de todas as partes envolvidas na obra. A estrutura da passarela deve ser cuidadosamente planejada para acomodar as demandas de tráfego;

- **Cerca de Mourão de Concreto:** Para assegurar a delimitação e a segurança necessárias na faixa de domínio do vertedouro, será instalada uma cerca composta por mourões de concreto. A instalação desses mourões será conduzida em estrita conformidade com as normas e especificações técnicas pertinentes.

4.2.11 CONTROLE TECNOLÓGICO

A CONTRATADA deverá realizar controle tecnológico de solos e concreto durante a implantação das obras do vertedouro de emergência, garantindo a qualidade, segurança e durabilidade da estrutura, a seguir apresentaremos normais e conceitos técnicos que a mesma deverá considerar no acompanhamento dos serviços:

- a) **Normas de Referência:** O controle tecnológico deve ser realizado de acordo com as seguintes normas e regulamentos:
 - NBR 7180:2016 – Solo – Ensaios de Compactação e Índice de Suporte Califórnia;
 - NBR 7222:2011 – Concreto e Argamassa – Preparo de Amostras para Ensaio de Compressão;
 - NBR 5738:2015 – Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos de Concreto;
 - NBR 5739:2015 – Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Prismáticos de Concreto.
- b) **Controle Tecnológico de Solos:**
 - **Ensaios de Compactação:** Realizar ensaios de compactação de solos de acordo com a NBR 7180:2016 para garantir a adequada densidade e capacidade de suporte Califórnia.
- c) **Controle de Umidade:** Monitorar e registrar os teores de umidade dos solos durante a compactação para assegurar que estão dentro dos limites especificados no projeto.
- d) **Controle Tecnológico de Concreto:**
 - **Preparação do Concreto:** Preparar o concreto de acordo com a NBR 12655:2006, registrando dosagens, materiais utilizados, tempo de mistura, transporte e lançamento.

- **Extração de Corpos de Prova:** Extrair corpos de prova cilíndricos de concreto de acordo com a NBR 5738:2015 nas idades de 7, 14 e 21 dias.
- **Ensaio de Resistência à Compressão:** Realizar ensaios de resistência à compressão de corpos de prova nas idades especificadas, conforme a NBR 5738:2015.
- **Cura dos Corpos de Prova:** Armazenar e cuidar dos corpos de prova em ambiente adequado, mantendo temperatura e umidade controladas até o momento dos ensaios.

e) Registros e Documentação:

- **Relatórios de Controle Tecnológico:** Elaborar relatórios detalhados para cada etapa do controle tecnológico, incluindo resultados de ensaios, identificação de amostras, datas e locais de coleta.
- **Arquivamento:** Arquivar todos os registros e relatórios de controle tecnológico de acordo com as diretrizes da empresa e regulamentos aplicáveis.

f) Ações Corretivas: Em caso de resultados que não atendam aos critérios de aceitação, adotar ações corretivas, como revisão da dosagem de concreto ou ajustes na compactação do solo.

g) Responsabilidades: As responsabilidades pelo controle tecnológico recaem sobre profissionais qualificados e capacitados, conforme as normas vigentes.

5 NORMAIS GERAIS E EXIGÊNCIAS

- A CONTRATADA será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.
- Antes do início das obras a empresa responsável pela execução dos serviços, doravante denominada CONTRATADA deverá anotar no CREA-MG, a responsabilidade pelo Contrato e pela execução de todos os serviços contratados.
- Durante a obra, a CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação

social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras objeto do contrato, e atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única responsável pelos serviços e obras de construção, objeto destas Especificações.

- Os serviços serão realizados em rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes pela FISCALIZAÇÃO, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas nestas Especificações e nas Normas Brasileiras vigentes.
- As placas relativas à obra deverão ser confeccionadas e afixadas dentro dos padrões contidos nestas Especificações.
- Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas, com os documentos nele referidos, as Normas Técnicas vigentes e os Projetos anexos.
- No caso de divergências de informações entre memoriais, especificações partes gráficas, deverão ser adotados os itens mais restritivos e a favor da segurança e da qualidade, e/ou a somatória dos itens, caso estejam coerentes com as Normas vigentes e se a FISCALIZAÇÃO entender que estes sejam complementares.
- Todos os materiais, necessários à boa execução dos serviços, serão fornecidos pela CONTRATADA.
- Toda mão-de-obra necessária à execução dos serviços, bem como seus respectivos encargos sociais serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que não obedecerem às especificações e normas técnicas ou não satisfizerem às demais condições contratuais.
- Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela FISCALIZAÇÃO, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por conta da CONTRATADA todas as despesas decorrentes dessas providências.
- Em caso de divergência, discrepância ou dúvida acerca de qualquer um dos serviços a serem executados a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada para a eliminação da referida situação.
- Durante toda a vigência do contrato, a CONTRATADA deverá disponibilizar um engenheiro civil, legalmente habilitado/registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado

de minas gerais (CREA-MG), para acompanhar diretamente a execução de todos os serviços.

- A partir do início dos serviços, a CONTRATADA deverá providenciar diário de obra, que deverá permanecer no escritório situado no canteiro de obras, preenchendo-o diariamente e disponibilizando-o para a FISCALIZAÇÃO.
- Se a maneira de conduzir as obras não for satisfatória, a critério da FISCALIZAÇÃO ou se o cronograma sofrer atrasos, a CONTRATANTE se reserva o direito de exigir que a CONTRATADA coloque equipamento suplementar, isto é, escavadeira, carregadeira, transporte e equipamento para compactação, demolição e testes, bem como o aumento de mão-de-obra condizente com a natureza e importância da obra.
- Qualquer dano, físico ou material que houver a terceiros, correrá exclusivamente por conta da CONTRATADA.

5.1 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

A CONTRATADA será responsável pela segurança de seus funcionários, munindo-os com todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva, durante a realização dos serviços, bem como de uniforme com logomarca da empresa de modo a facilitar a identificação dos mesmos. Além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, a CONTRATADA deverá adotar todos os procedimentos de segurança necessários à garantia da integridade física dos trabalhadores e transeuntes.

A CONTRATADA será responsável pela obediência a todas as recomendações, relacionadas à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

A CONTRATADA deverá manter particular atenção para o cumprimento de procedimentos para proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente. Em obediência ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18, serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos:

- **Capacetes de segurança:** Para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas

e outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados próximos a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete específico;

- **Protetores faciais:** Para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas;
- **Óculos de segurança contra impactos:** Para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos;
- **Óculos de segurança contra radiações:** Para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações;
- **Óculos de segurança contra respingos:** Para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos;
- **Protetores auriculares:** Para trabalhos realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15;
- **Luvas e mangas de proteção:** Para trabalhos em que haja possibilidade do contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de Neoprene;
- **Botas de borracha ou de PVC:** Para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas;
- **Botinas de couro:** Para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé;
- **Cintos de Segurança:** Para trabalhos em que haja risco de queda;
- **Respiradores contra poeira:** Para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- **Máscaras para jato de areia:** Para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- **Respiradores e máscaras de filtro químico:** Para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentrações prejudiciais à saúde.
- **Avental de raspa:** Para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros.

5.2 ENTREGA DE MATERIAIS

Os materiais de fornecimento como tubos de concreto e/ou material, deverão estar isentos de qualquer defeito de fabricação, trincas, avarias, rebarbas, sujeiras, emendas; e não poderão possuir qualquer tortuosidade ou deformação, devendo estar acompanhados de uma cópia de um certificado de conformidade e liberação da área responsável pela inspeção.

O transporte dos materiais inclusive a descarga e o empilhamento serão de responsabilidade do FORNECEDOR. Além disso, FORNECEDOR deverá informar à CONTRATANTE a maneira mais adequada para estocar os tubos e as conexões e demais acessórios das tubulações devendo informar, ainda, o processo de carga, descarga e transporte destes materiais.

O local de entrega dos materiais a critério da CONTRATADA, poderá ser realizado no local canteiros de obras.

5.3 REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

Considera-se como interferência qualquer obstáculo, aparente ou não, que venha a interceptar o caminhamento normal da obra, e que, para sua continuidade, faz-se necessária à sua remoção, tais como: tubulações, rede de energia, rede de telefonia, postes, bueiros, muros, cercas, caixas de drenagens, etc... Sempre que ocorrer a necessidade de remoção de alguma interferência, caberá a CONTRATADA entrar em contato com a Concessionária proprietária de unidade de interferência e junto a esta elaborar o plano para o seu remanejamento

Caso a CONTRATADA opte por remover algum obstáculo sem o prévio consentimento da Concessionária competente, ficará aquele como único responsável por qualquer dano que venha a esta causar, podendo até responder criminalmente por sua atitude. Em nenhuma hipótese os serviços de utilidade pública poderão vir a ser interrompidos, quando da remoção de interferências por parte do CONTRATADA a menos que a Concessionária dos serviços esteja ciente e permita sua interrupção. Os custos referentes as interferências serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Os procedimentos de comunicação das interferências são específicos de cada concessionária e o conhecimento dos mesmos é de responsabilidade da CONTRATADA.

5.4 DIÁRIO DE OBRA ELETRÔNICO

A correta utilização do Diário de Obra Eletrônico é de suma importância para a eficiência e transparência do objeto. A CONTRATANTE concederá à CONTRATADO acesso a esta ferramenta vital, que deverá ser preenchida e aprovada diariamente pelo engenheiro responsável. Salientamos que qualquer evento relevante deve ser registrado no mesmo dia, incluindo, mas não se limitando a:

- **Condições Meteorológicas:** Todas as condições meteorológicas que possam prejudicar o andamento dos trabalhos devem ser prontamente registradas.
- **Registro Visual:** Fotos e vídeos que documentem o progresso da obra, além de eventuais ocorrências significativas, são imprescindíveis.
- **Consultas à Fiscalização:** Qualquer consulta à fiscalização, bem como suas respostas, deve ser registrada com data e hora.
- **Datas de Conclusão de Etapas:** As datas de conclusão das etapas, conforme o cronograma aprovado, devem ser precisamente registradas.
- **Acidentes:** Todos os acidentes ocorridos durante a execução da obra ou serviço devem ser prontamente documentados.
- **Respostas à Fiscalização:** Registre as respostas dadas às interpelações da fiscalização para manter um histórico claro.
- **Escassez de Material:** Qualquer escassez de material que possa afetar a execução da obra ou serviço deve ser comunicada imediatamente.
- **Quantidade de Funcionários e Equipamentos:** Mantenha um controle atualizado da quantidade de funcionários, suas funções, bem como da quantidade e descrição dos equipamentos e maquinário em operação.
- **Outros Registros Relevantes:** Qualquer outro fato ou evento que, na avaliação da CONTRATADA, seja relevante para o projeto deve ser objeto de registro.

A colaboração ativa e precisa no preenchimento deste Diário de Obra Eletrônico não apenas garante o cumprimento das obrigações contratuais, mas também facilita a tomada de decisões, a documentação legal e a gestão eficaz de nossos empreendimentos. A CONTRATANTE confia na diligência da CONTRATADA para manter este registro atualizado e completo, refletindo, assim, nosso compromisso com a qualidade e o sucesso do projeto.

5.5 ASBUILT

A CONTRATADA será responsável pela entrega do asbuilt a CONTRATANTE ao final das obras do vertedouro de emergência. O objetivo é garantir que a CONTRATANTE receba uma documentação precisa e atualizada, refletindo fielmente as condições da obra após a conclusão, conforme relação abaixo:

- **Desenhos "As Built":** A CONTRATADA é responsável por providenciar a atualização de todos os desenhos que sofram alterações em relação ao projeto original. Essas alterações podem incluir modificações de projeto, ajustes construtivos, correções e todas as informações relevantes relacionadas à execução da obra.
- **Formato de Entrega:** Ao final da obra, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE o conjunto completo de plantas "as built" em formato DWG, compatível com software de desenho assistido por computador (CAD). Além disso, é importante que os arquivos estejam em conformidade com a versão mais recente do formato DWG, a fim de garantir a acessibilidade e legibilidade.
- **Meio Eletrônico:** A entrega dos desenhos "as built" será realizada em meio eletrônico, preferencialmente por e-mail ou através de um sistema de compartilhamento de arquivos online. A CONTRATADA deverá fornecer as instruções necessárias para o acesso aos arquivos.
- **Georreferenciamento:** Além da entrega dos desenhos em formato DWG, a CONTRATADA deverá fornecer informações georreferenciadas que possam ser vinculadas aos desenhos "as built". Isso inclui coordenadas geográficas (latitude e longitude) dos pontos relevantes da obra, permitindo uma localização precisa dos elementos no terreno.
- **Documentação Complementar:** A CONTRATADA deve incluir, juntamente com os desenhos "as built", toda a documentação técnica complementar que seja relevante para a operação, manutenção e futuras intervenções na estrutura, como manuais de equipamentos, especificações técnicas atualizadas e registros de ensaios de qualidade.
- **Responsabilidades:** A CONTRATADA é a responsável pela confecção, atualização e entrega dos desenhos "as built" e da documentação associada. Qualquer discrepância ou omissão na documentação deverá ser corrigida prontamente pela CONTRATADA.

A entrega das plantas "as built" em formato DWG e georreferenciado é fundamental para garantir a qualidade, segurança e manutenção adequada da

obra do vertedouro de emergência. A CONTRATADA deve cumprir rigorosamente estas diretrizes, visando fornecer uma documentação completa e precisa à CONTRATANTE.

6 MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

A empreitada a preço global se regerá por um regime de medição e pagamento equivalente ao de empreitada por preço global. Nesse contexto, os pagamentos não estarão vinculados a unidades ou preços unitários, mas sim ao cumprimento das metas de resultado estabelecidas no cronograma físico-financeiro.

O pagamento será efetuado com base no percentual de evolução de obras, conforme definido no cronograma físico-financeiro. Os critérios de medição e pagamento são os seguintes:

- **Medição:** A medição será realizada de acordo com o percentual de execução física das metas estabelecidas no cronograma. A CONTRATADA é responsável por fornecer os documentos, relatórios e registros que comprovem o cumprimento de cada marco contratual.
- **Pagamento:** O pagamento será efetuado após a verificação e aceitação pela FISCALIZAÇÃO do cumprimento das metas conforme descritas no cronograma físico-financeiro. O valor a ser pago será calculado com base no percentual de execução atingido.
- **Avaliação e Aprovação:** A CONTRATANTE se reserva o direito de avaliar e aprovar o cumprimento de cada marco contratual antes do pagamento. Isso inclui a verificação da qualidade e conformidade dos trabalhos realizados.
- **Atrasos e Penalidades:** Em caso de atrasos no cumprimento das metas estabelecidas no cronograma físico-financeiro, serão aplicadas as penalidades previstas em contrato.
- **Responsabilidades:** A CONTRATADA é responsável por elaborar e manter atualizado o cronograma físico-financeiro, bem como por fornecer toda a documentação necessária para a medição.

A medição e pagamento da obra a preço global serão baseados no cumprimento das metas estabelecidas no cronograma físico-financeiro que será elaborado pela CONTRATADA. O objetivo é assegurar transparência, controle e eficiência na execução do projeto, incentivando o cumprimento dos prazos e metas estabelecidos.

7 ORÇAMENTO

O orçamento proposto pela CONTRATANTE será o valor limitador para execução do vertedouro de emergência no processo de licitação integrada e pagamento por preço global. As empresas licitantes devem calcular os custos com base no anteprojeto e nas especificações fornecidas, respeitando o limite estabelecido pela CONTRATANTE.

Abaixo relacionamos algumas informações relativas ao desenvolvimento do orçamento proposta pela CONTRATANTE que envolveu os seguintes aspectos:

- a) **Elaboração de Orçamentos para Licitação Integrada:** O método usado para determinar o preço envolveu o uso de um orçamento paramétrico com base no anteprojeto da MMS Consultoria e acrescido de serviços essenciais identificados pela CONTRATANTE.
- b) **Estudos Quantitativos:** Os quantitativos foram obtidos a partir do anteprojeto, relatórios de sondagem, visitas ao local e experiências em outras obras, considerando serviços relevantes tais como administração local, canteiro de obras, movimento de terra, estrutura do vertedouro obras de drenagem e demais serviços especificados neste documento.
- c) **Fontes de Preços e Metodologia de Consulta:** Preços foram consultados em bases de referência SINAPI, SICRO, tabelas oficiais, sites especializados e, quando necessário, através da pesquisa de mercado.

Com base nos quantitativos estimados e nas especificações detalhadas apresentadas no documento, foi possível criar um resumo do orçamento, que servirá como base sólida para que as empresas elaborem suas propostas de preços no âmbito da licitação integrada. Esse processo visa garantir que a escolha da empresa vencedora seja fundamentada em critérios técnicos e financeiros sólidos, beneficiando tanto a CONTRATANTE quanto as empresas participantes do certame.

A Tabela 7.1 apresenta os valores das principais etapas compreendidas na elaboração do orçamento proposto, que teve como data-base agosto de 2023:

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR COM BDI	%
1	PROJETOS EXECUTIVOS	R\$ 513.377,36	2,26%
1.1	SERVIÇOS DE SONDAGENS	R\$ 105.543,43	0,47%
1.2	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO	R\$ 407.833,93	1,80%
2	VERTEDOIRO DE EMERGÊNCIA	R\$ 22.183.880,05	97,74%
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 1.915.410,71	8,44%
2.2	CANTEIROS DE OBRAS	R\$ 651.621,10	2,87%
2.3	SERVIÇOS PRELIMINARES E SINALIZAÇÃO DE OBRA	R\$ 365.562,08	1,61%
2.4	DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DE ÁRVORES	R\$ 51.886,62	0,23%
2.5	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 8.785.369,00	38,71%
2.6	ESTRUTURA DO VERTEDOIRO	R\$ 9.425.888,25	41,53%
2.7	OBRAS DE DRENAGEM	R\$ 293.672,71	1,29%
2.8	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO PAVIMENTO	R\$ 171.351,56	0,75%
2.9	SERVIÇOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE	R\$ 309.756,51	1,36%
2.10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 87.248,70	0,38%
2.11	CONTROLE TECNOLÓGICO	R\$ 126.112,81	0,56%
TOTAL		R\$ 22.697.257,41	100,00%

QUADRO 7.1 – ORÇAMENTO DO VERTEDOIRO DE EMERGÊNCIA

Fonte: CESAMA, Agosto de 2023.

8 MATRIZ DE RISCO

O regime de licitação adotado para o Vertedouro de Emergência da Represa de João Penido, em Juiz de Fora, foi a Contratação Integrada no âmbito do Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC). Isso implica uma maior delegação de serviços da Administração Pública ao Contratado, incluindo a elaboração e desenvolvimento tanto do Projeto Básico de engenharia quanto do Projeto Executivo, seguidos da execução das obras e serviços de engenharia, abrangendo todas as etapas até a entrega final do objeto.

Conforme a Lei nº 12.462/2011, nesta modalidade de contratação, não são permitidos aditivos, exceto nas condições legalmente previstas. Essa restrição, juntamente com a utilização de um Anteprojeto fornecido pela CONTRATANTE, introduz um maior grau de incerteza em todo o processo, desde a Contratação até a execução do Empreendimento.

Para lidar com essa incerteza, a Lei permite a elaboração de uma matriz de alocação de riscos entre a administração pública e o Contratado, considerando uma taxa de risco compatível com o objeto da licitação. Essa abordagem visa aumentar a eficiência nas contratações públicas.

A Matriz de Risco foi desenvolvida para identificar os principais riscos que podem afetar o empreendimento, suas consequências e formas de mitigação, além da alocação de responsabilidades pelo gerenciamento de cada risco.

No projeto do Vertedouro de Emergência da Represa de João Penido em Juiz de Fora, foram previstas duas formas de alocação dos riscos, conforme detalhado na Matriz de Risco a seguir:

- **Alocação a CESAMA:** riscos que são assumidos e gerenciados pelo CONTRATANTE.
- **Alocação à CONTRATADA:** riscos que são transferidos à CONTRATADA.

· MAPA DE RISCO

44

Companhia de Saneamento Municipal - Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 / Juiz de Fora – MG / Telefone: (32) 3692-9203

Missão - Planejar e executar a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, no atendimento à universalização, à sustentabilidade econômica, social e ambiental

MATRIZ DE RISCOS



OBRA/SERVIÇO: VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA - SISTEMA DE JOÃO PENIDO - JUIZ DE FORA - MG

ITEM	TIPO DE RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO	MATERIALIZAÇÃO DO RISCO	MITIGAÇÃO	ALOCUÇÃO	RESPONSABILIDADE	
						CESAMA	CONTRATA
1	Risco de implantação	Inadequação no desempenho dos serviços quanto à qualidade, quantidade e custo.	Aumento dos custos de implantação e inadequação dos serviços.	Não pagamento se os níveis de serviço não forem atingidos; conforme projeto.	Contratada		X
2	Atraso na Legalização de Áreas, desapropriações, licenças ambientais, alvarás	Atraso nos procedimentos das licenças e alvarás, quando o processo é de responsabilidade da Contratada gerando custos adicionais às obras/serviços	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da Contratada	Suspensão temporária do contrato e/ou Prorrogação do prazo, com processo previamente aprovado pela CESAMA. Aplicação de sanção administrativa prevista em contrato, no caso de ocorrência de atraso	A Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente do atraso da obra.		X
		Atraso nos procedimentos na legalização de áreas, licenças ambientais, alvarás, quando processo for de responsabilidade da CESAMA, gerando custos adicionais às obras/serviços	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da CESAMA	Suspensão temporária do contrato e/ou Prorrogação do prazo, com processo previamente aprovado pela CESAMA.	A CESAMA assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente do atraso da obra.	X	
3	Alterações de projeto	Alteração do projeto e/ou especificações, por solicitação da CESAMA.	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da CESAMA	Remuneração do serviço alterado por meio de termo aditivo específico, previamente aprovado pela CESAMA.	A CESAMA assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente da alteração dos projetos.	X	
		Alteração do projeto e/ou especificações, por solicitação da Contratada	Atraso no cronograma	Solução técnica por conta da contratada, desde que previamente aprovada pela CESAMA, e o resultado técnico e econômico anteriormente proposto for atingido integralmente	A Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, os riscos decorrente da alteração dos projetos.		X
4	Condições Geotécnicas / Sondagens / Terraplenagem	Ocorrência qualitativa ou quantitativa de solo divergente daquele que consta no caderno de execução de obras e/ou projetos, inclusive jazidas de empréstimos.	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da CESAMA	Remuneração pelo volume de rocha efetivamente cortado e movimentado. Remuneração pelo acréscimo de serviços de escavação não prevista inicialmente em projeto, inclusive jazida de empréstimo	A CESAMA assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente da ocorrência qualitativa e quantitativa dos solos.	X	
		Ocorrência qualitativa ou quantitativa de solo divergente daquele que consta no caderno de execução de obras e/ou projetos, inclusive jazidas de empréstimos apresentado pela Contratada.	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da Contratada	Remuneração pelo volume de rocha efetivamente cortado e movimentado. Remuneração pelo acréscimo de serviços de escavação não prevista inicialmente em projeto, inclusive jazida de empréstimo	A Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente da ocorrência qualitativa e quantitativa dos solos.		X
5	Roubos, furtos ou extravios no local da obra	Prejuízos gerados no canteiro ou frentes de serviço até a entrega da obra	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da Contratada	Paralisação dos serviços por falta de segurança. Necessidade de reforço na segurança do canteiro de obras e nas frentes de serviços.	Risco da contratada, gestão e segurança da obra e/ou seguro		X
6	Interferências	Remanejamento ou adequação dos serviços em razão de interferências não previstas nos elementos técnicos ou base cadastral do projeto da CESAMA	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da CESAMA	Solução técnica por conta da contratada, desde que previamente aprovada pela CESAMA, e o resultado técnico e econômico anteriormente proposto for atingido integralmente	A CESAMA assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente da alteração dos projetos executivos iniciais.	X	
		Remanejamento ou adequação dos serviços em razão de interferências previstas nos elementos técnicos ou base cadastral do projeto da Contratada e/ ou encontradas <i>in loco</i> .	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da Contratada	Solução técnica por conta da contratada, desde que previamente aprovada pela CESAMA, e o resultado técnico e econômico anteriormente proposto for atingido integralmente	A Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente da alteração dos projetos executivos.		X
7	Erros na execução da obra	Erro por parte da Contratada na realização das obras, causando prejuízos a terceiros e à CESAMA	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da Contratada	Atraso na execução dos serviços pelo retrabalho a ser executado. Necessidade de reparos para evitar demandas de clientes e órgãos de controle	Risco da contratada, gestão e segurança da obra e/ou seguro		X

MATRIZ DE RISCOS



OBRA/SERVIÇO: VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA - SISTEMA DE JOÃO PENIDO - JUIZ DE FORA - MG

ITEM	TIPO DE RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO	MATERIALIZAÇÃO DO RISCO	MITIGAÇÃO	ALOCUÇÃO	RESPONSABILIDADE	
						CESAMA	CONTRATA
8	Retrabalho na execução dos serviços	Necessidade de nova execução de serviços ou parte destes decorrentes de problemas ocasionados pelas condições climáticas, por recalque do solo ou em desconformidade com o especificado	Atraso no cronograma Aumento dos custos da Contratada	Atraso na execução dos serviços pelo retrabalho a ser executado. Necessidade de reparos para evitar demandas de clientes e órgãos de controle.	Risco da contratada, gestão e segurança da obra e/ou seguro		X
9	Mudanças tributárias	Mudança na legislação tributária e trabalhista que aumente os custos da obra.	Aumento dos custos CESAMA / Contratada	Recomposição do equilíbrio econômico-financeiro	Responsabilidade da contratada e CESAMA pela condição específica.	X	X
10	Risco cambial / Variação dos custos	Risco de aumento de preços dos materiais/equipamentos	Aumento dos custos CESAMA / Contratada	Recomposição do equilíbrio econômico-financeiro	Responsabilidade da contratada e CESAMA pela condição específica.	X	X
11	Responsabilidades Cíveis	Greves da equipe contratada, danos materiais, pessoais e morais causados à terceiros, incluindo nesta relação a CESAMA, a Contratada, bem como seus administradores, empregados, e subcontratados/ Terceirizados.	Aumento dos custos, Processo e Danos, Atrasos de obra por conta da Contratada.	Responsabilidade Civil geral e necessidade de emissão de seguro responsabilidade civil. Danos nas redes de água e esgoto da CESAMA deverão ser reparados pela Contratada.	A Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente do atraso da obra.		X
12	Condições Climáticas	Ocorrência de condições climáticas que interferem na execução dos serviços, cuja intensidade, duração e quantidade seja equivalente ao valor máximo de precipitação com tempo de recorrência de 5 anos	Atraso no cronograma. Aumento dos custos da Contratada	Aplicação de sanção administrativa prevista em contrato, no caso de ocorrência de atraso e não entrega do objeto contratual.	A Contratada assumirá, integralmente e para todos os efeitos, o risco decorrente do atraso da obra.		X

9 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A documentação técnica tem como objetivo fornecer às empresas participantes do processo licitatório para a construção do vertedouro de emergência, na modalidade integrada, uma visão geral dos principais documentos que servirão como base para a elaboração de suas propostas de preços. O anteprojeto e relatórios apresentados neste conjunto de intervenções são essenciais para compreender a extensão e os requisitos do projeto, garantindo uma proposta precisa e alinhada com as necessidades da obra.

Os arquivos são disponibilizados da seguinte forma:

9.1. Resumo da documentação técnica:

O " Resumo da documentação técnica " fornece uma visão geral da documentação técnica que serão disponibilizados pela CONTRATANTE.

9.2 Levantamentos Topográficos:

Os levantamentos topográficos oferecem informações cruciais sobre o terreno em que o vertedouro de emergência será construído. Isso inclui dados sobre elevações, curvas de nível e características geográficas da área. O conhecimento preciso do terreno é vital para o planejamento e a execução bem-sucedida da obra.

9.3 Anteprojeto do Vertedouro de Emergência:

O "Anteprojeto do Vertedouro de Emergência" é um documento central que serviu de base para esta apresentação. É imperativo que as empresas analisem este documento com atenção para assegurar que suas propostas estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas neste documento no âmbito do desenvolvimento do projeto executivo.

9.4 Relatórios de Sondagens:

Os "Relatórios de Sondagens" resultam de um processo de investigação do solo em três etapas. Esses relatórios contêm informações sobre a composição do solo, sua resistência e outras características geotécnicas

que podem afetar a construção. Compreender as condições do solo é fundamental para o planejamento e a execução segura da obra, bem como para a definição de fundações adequadas.

A análise minuciosa desses documentos é essencial para a elaboração de propostas competitivas e alinhadas com as necessidades do projeto do vertedouro de emergência. Recomendamos que as empresas participantes explorem em detalhes cada um dos documentos apresentados para garantir uma compreensão completa do escopo da obra e a entrega de propostas precisas e bem fundamentadas.

9.1 RESUMO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

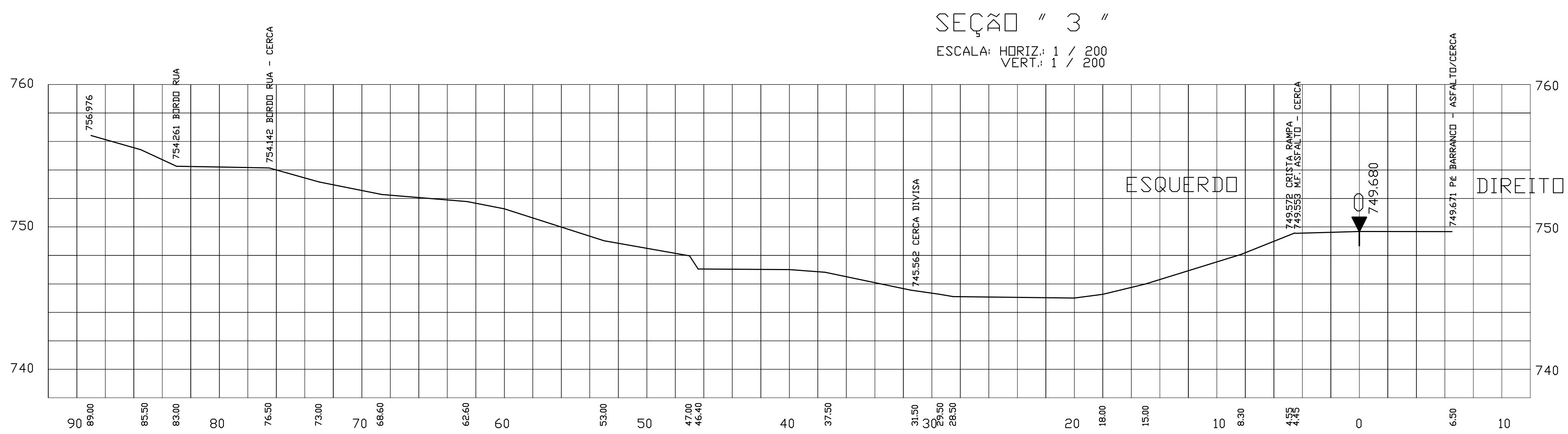
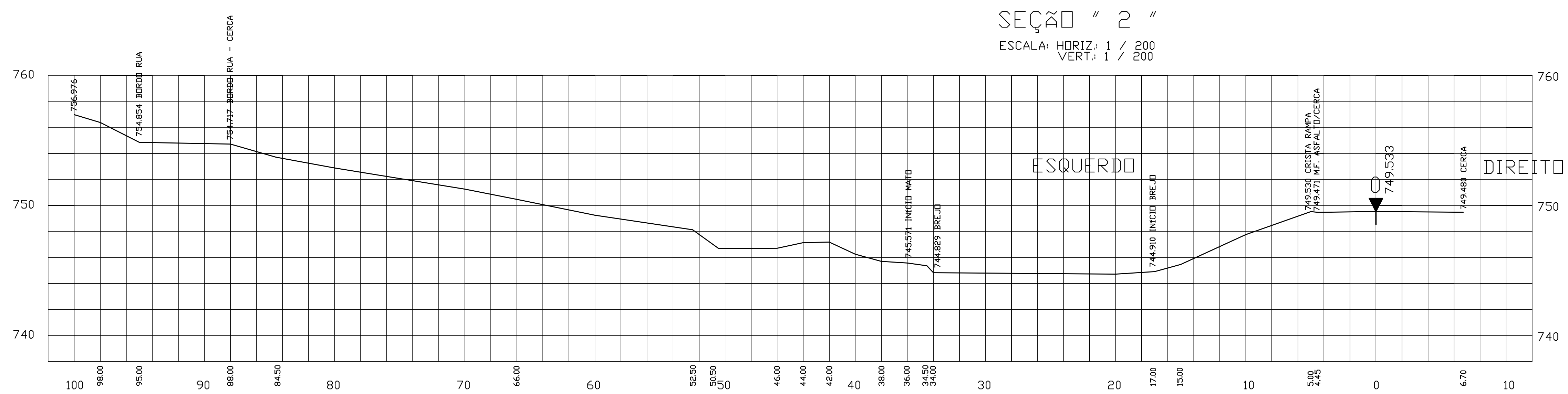
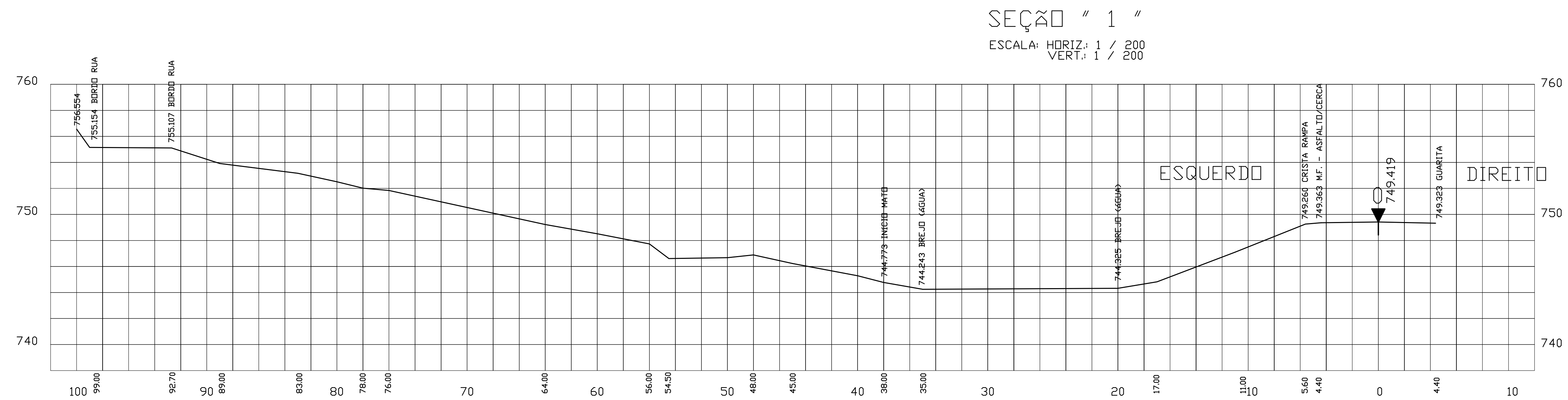
RESUMO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA



OBRA/SERVIÇO: VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA - SISTEMA DE JOÃO PENIDO - JUIZ DE FORA - MG

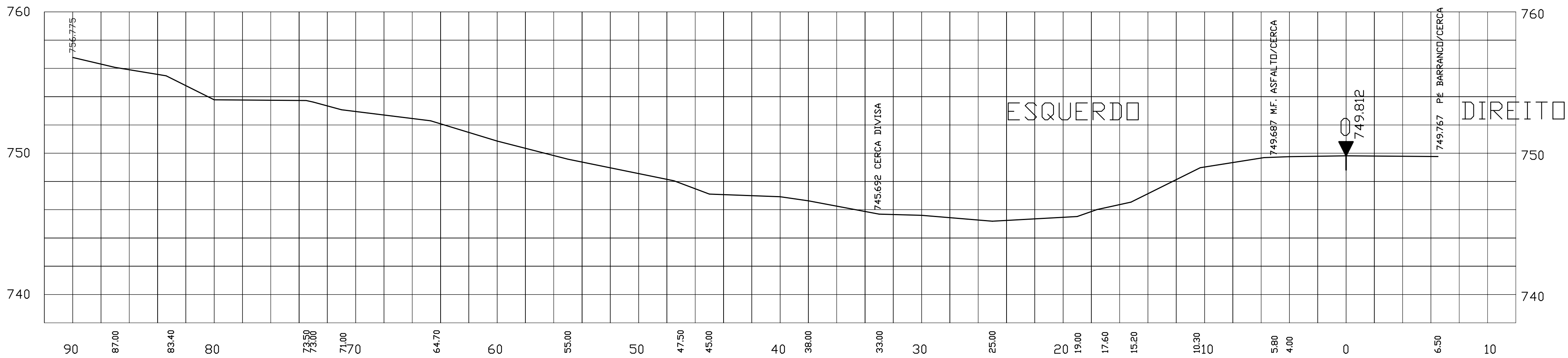
1- LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 1_8	SEÇÃO 1, 2 E 3	A1	1 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 2_8	SEÇÃO 4, 5 E 6	A1	2 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 3_8	SEÇÃO 7, 8, 9, 10, 11 E 12	A1	3 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 4_8	SEÇÃO 13, 14, 15, 16 E 17	A1	4 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 5_8	SEÇÃO 18, 19 E 20	A1	5 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 6_8	SEÇÃO 21, 22, 23 E 24	A1	6 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 7_8	SEÇÃO 25 E PERFIL DA LINHA BASE DAS SEÇÕES	A1	7 DE 8
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - 8_8	PLANTA BAIXA DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO VERTEDOURO COM LOCALIZAÇÃO DO PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÕES	A1	8 DE 8
2- ANTEPROJETO - VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
MMS-AG-033-07	PLANTA GERAL PERFIL DA LINHA D'ÁGUA	A1	1 DE 8
MMS-AG-033-08	SEÇÕES TRANSVERSAIS ESTACA 0 A ESTACA 5	A1	2 DE 8
MMS-AG-033-09	SEÇÕES TRANSVERSAIS ESTACA 6 A ESTACA 10	A1	3 DE 8
MMS-AG-033-10	SEÇÕES TRANSVERSAIS ESTACA 11 A ESTACA 16	A1	4 DE 8
MMS-AG-033-11	SEÇÕES TRANSVERSAIS ESTACA 17 A ESTACA 20	A1	5 DE 8
MMS-AG-033-12	OGIVA - PLANTAS CORTES E DETALHES	A1	6 DE 8
MMS-AG-033-13	PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA E DETALHES	A1	7 DE 8
MMS-AG-033-14	DISSIPADOR DE ENERGIA E TRANSIÇÃO - PLANTA E CORTES	A1	8 DE 8
MMS-AG-033-13-1	GALERIA - PLANTAS CORTES E DETALHES	A1	1 DE 1
3- RELATÓRIOS DE SONDAGENS			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS	LOCAÇÃO DE 17 FUROS DE SONDAGEM SOBRE O PROJETO DO VERTEDOURO	A1	1 PAG.
1ª ETAPA - RELATÓRIO DE SONDAGEM VERTEDOURO - 1 FURO	RELATÓRIO DE SONDAGEM PRÓXIMO A REPRESA DE JOÃO PENIDO - INICIO VERTEDOURO	A4	2 PAG.
1ª ETAPA - ART SERENCO 1 FURO	MG20210319660	A4	1 PAG.
2ª ETAPA - RELATÓRIO DE SONDAGEM VERTEDOURO - 4 FUROS	RELATÓRIO DE SONDAGEM DENTRO DA MATA - TRECHO VERTEDOURO	A1	11 PAG.
2ª ETAPA - ART SERENCO 4 FUROS	MG20221397673	A4	1 PAG.
3ª ETAPA - RELATÓRIO DE SONDAGEM VERTEDOURO - 12 FUROS	RELATÓRIO DE SONDAGEM DENTRO DA MATA - TRECHO VERTEDOURO	A4	18 PAG.
3ª ETAPA - ART NOVA ENGEVIX - 12 FUROS	MG20232344841	A4	1 PAG.

9.2 PARTE 1 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



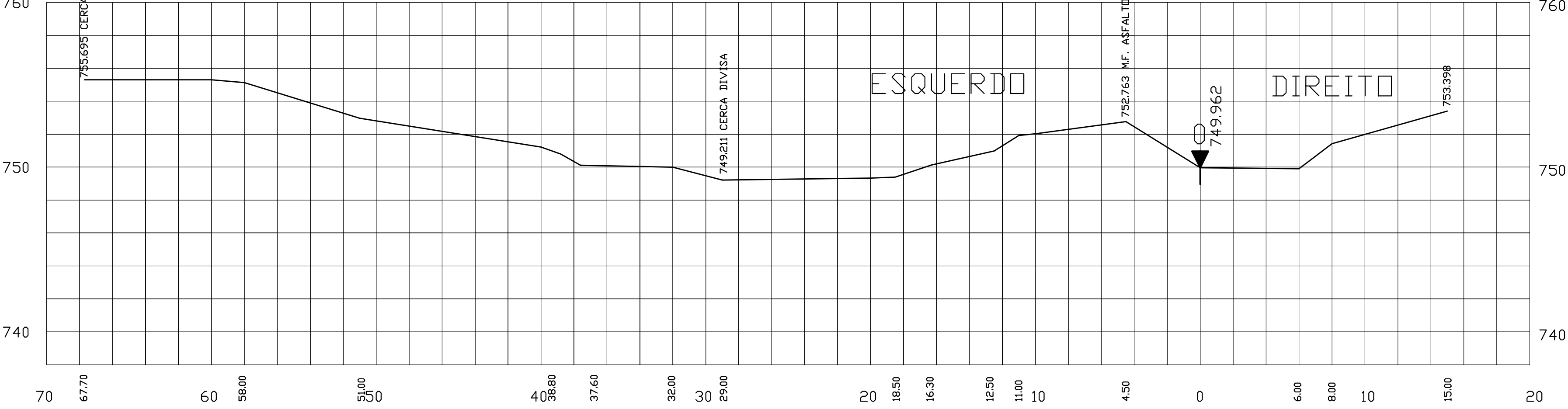
SEÇÃO " 4 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



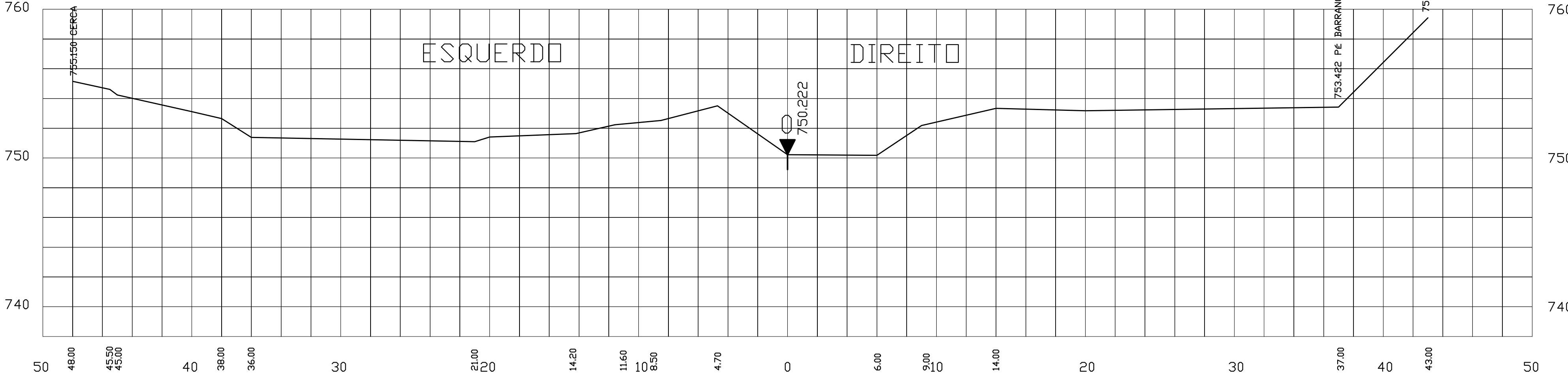
SEÇÃO " 5 "


ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



SEÇÃO " 6 "

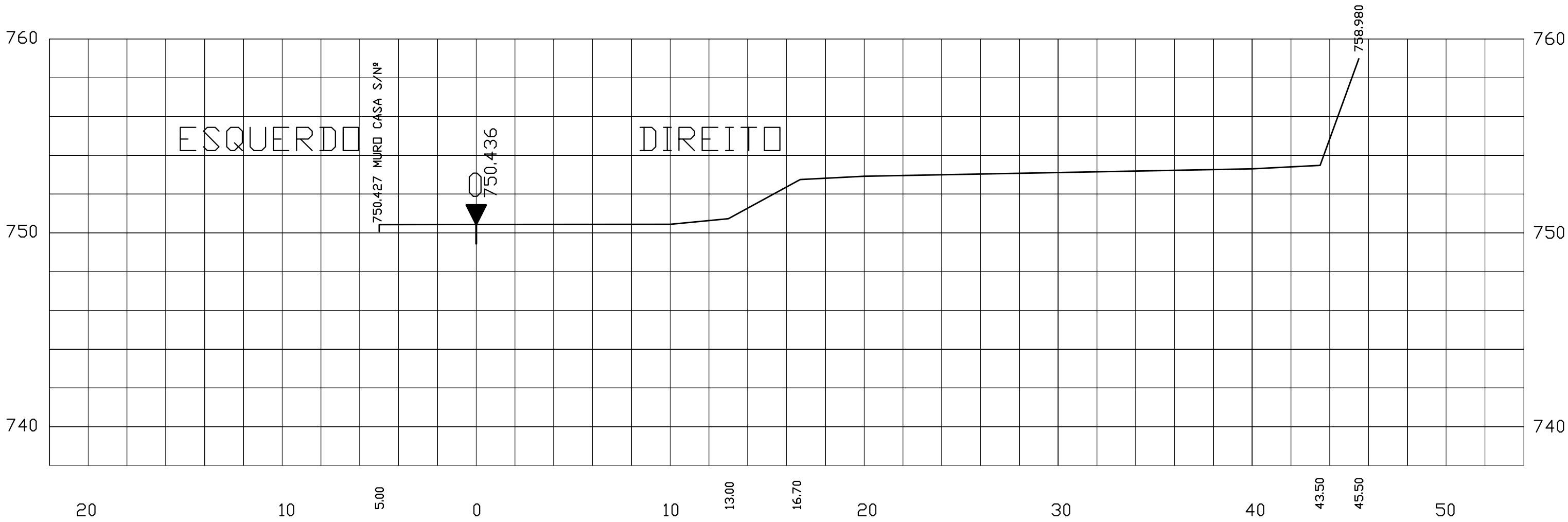
ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



 COMPANHIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE			HORIZ.: 1/200 VERT.: 1/200 ESCALA:
TOP: ISAIAS NANDO			DATA: JULHO / 2001
RESP.: GIOVANNI DES.	CHEFE DIRETOR	SEÇBES REPRESA Dr. JOÃO PENIDO	FOLHA: 02 / 08
			ARQUIVO:

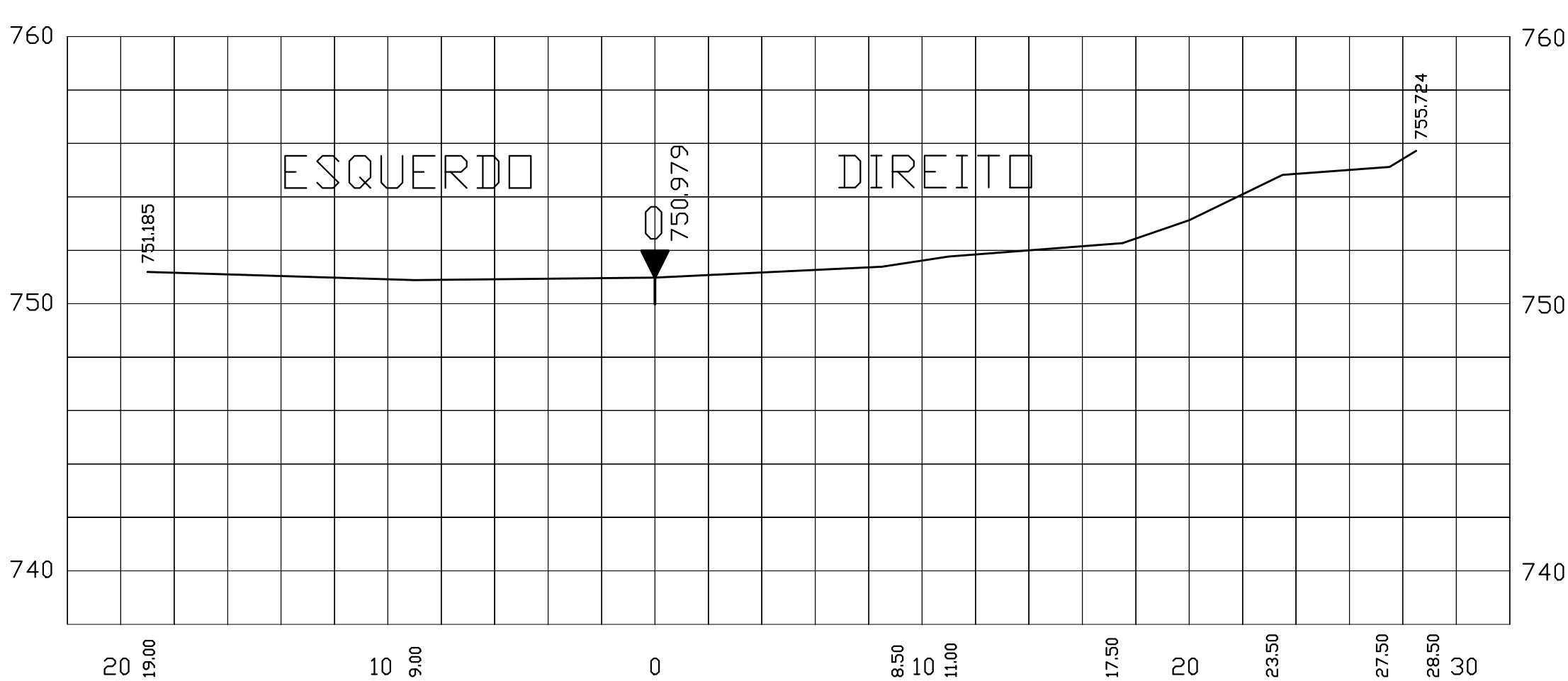
SEÇÃO " 7 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



SEÇÃO " 10 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



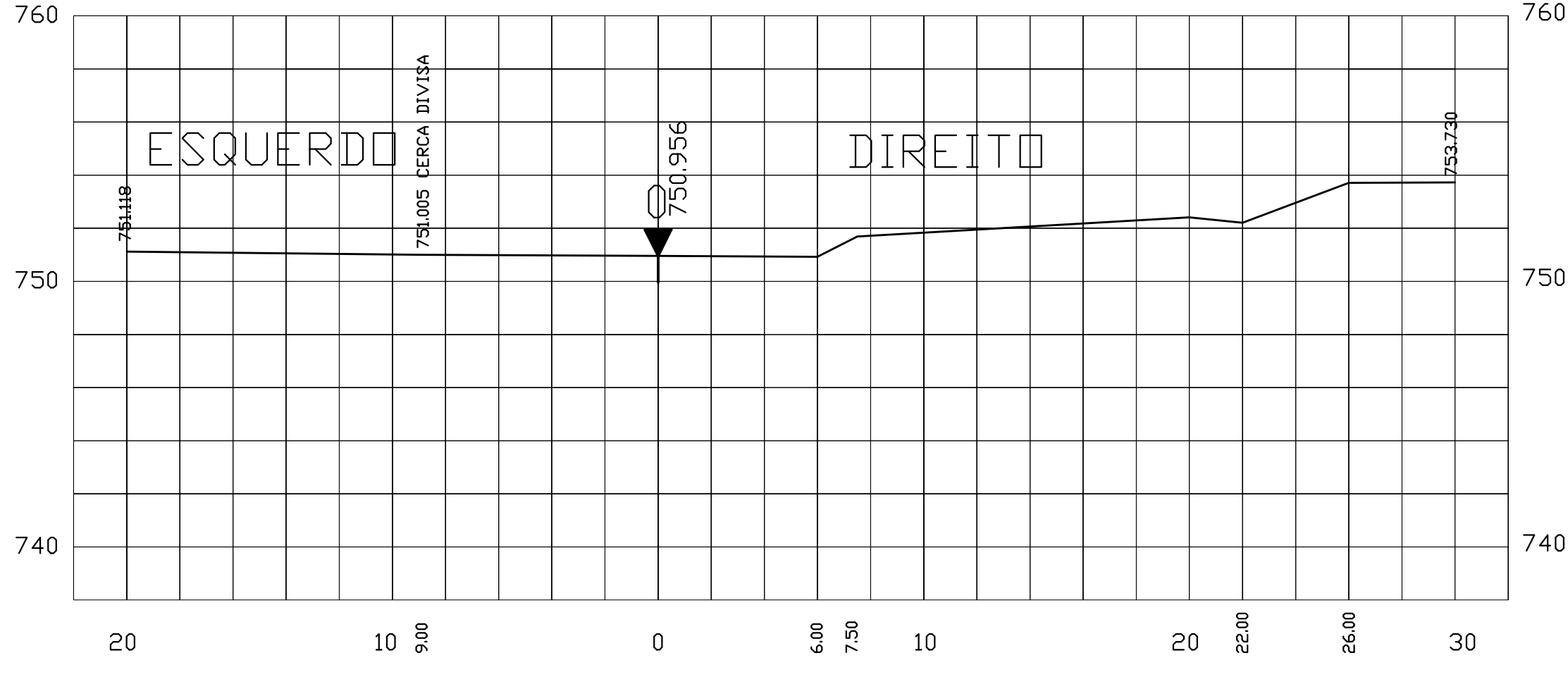
SEÇÃO " 8 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



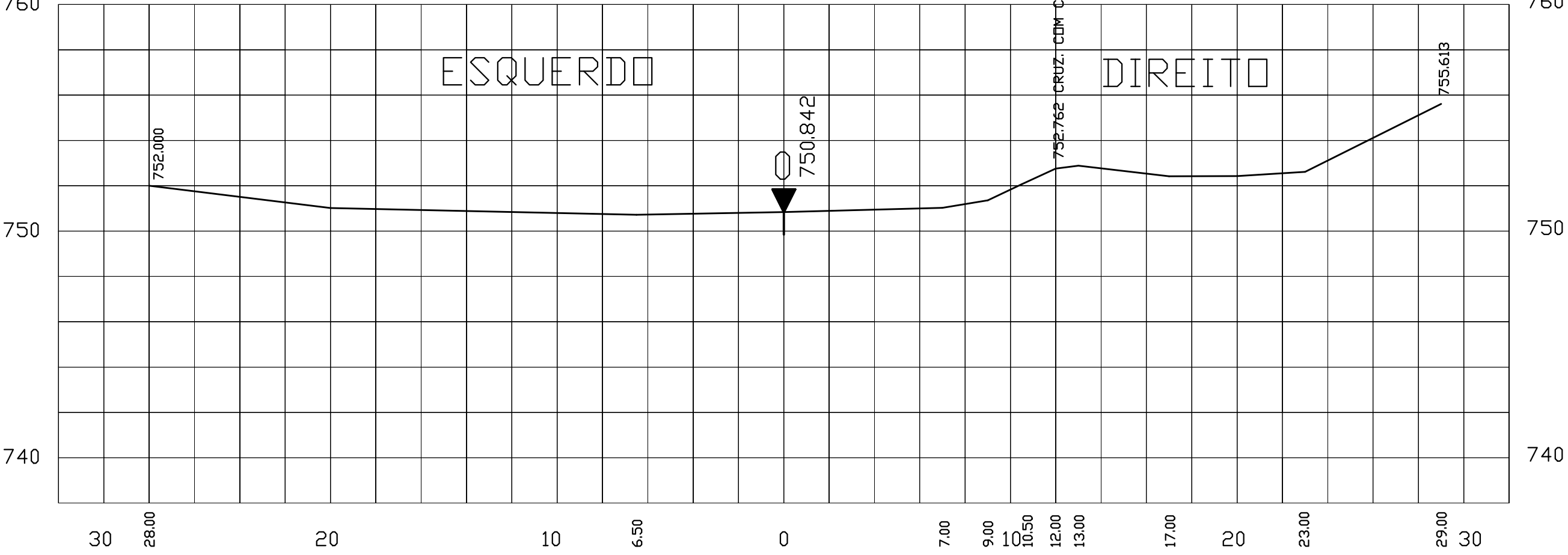
SEÇÃO " 11 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



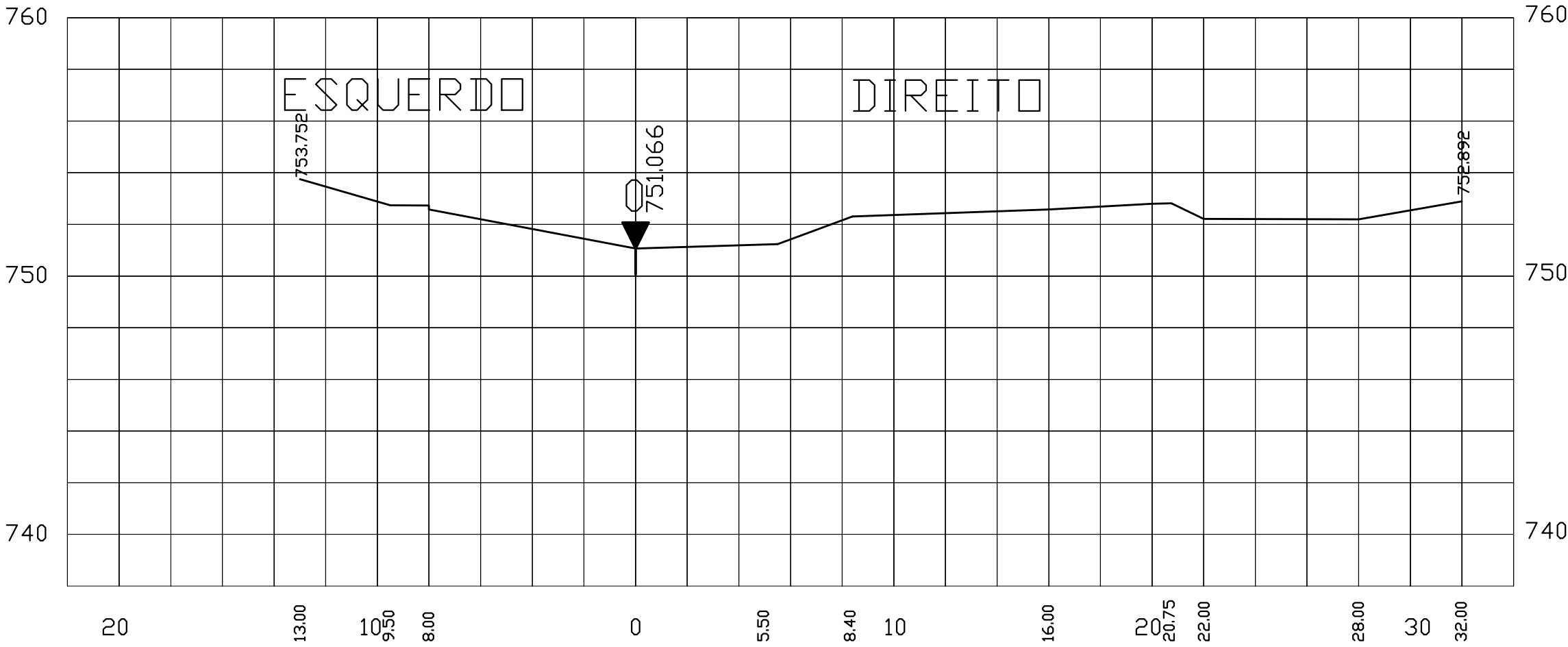
SEÇÃO " 9 "

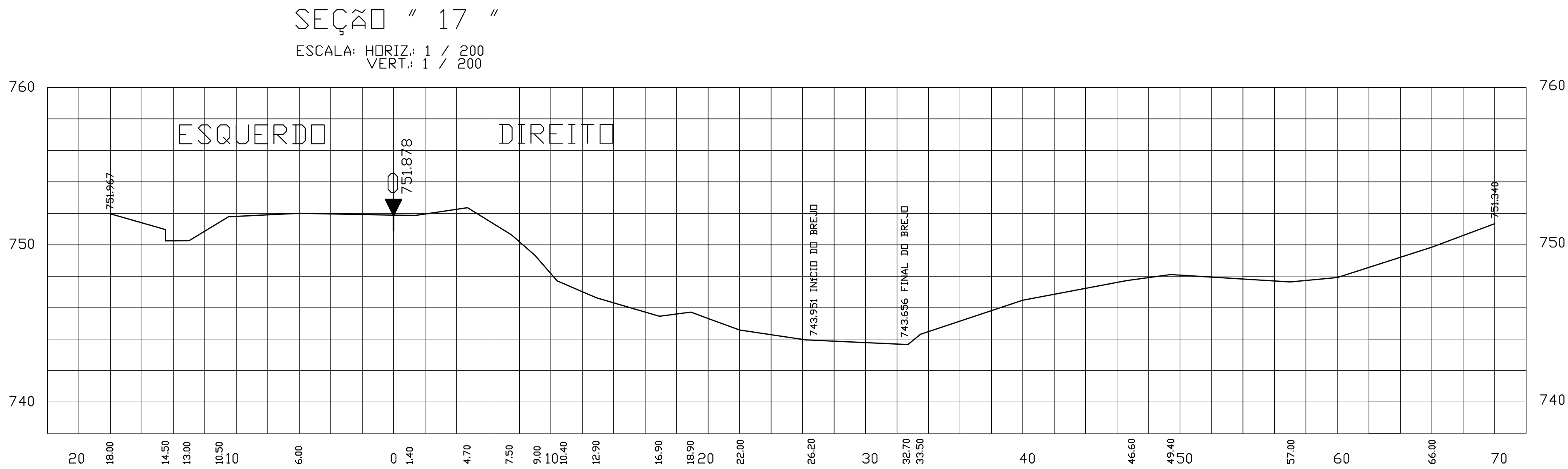
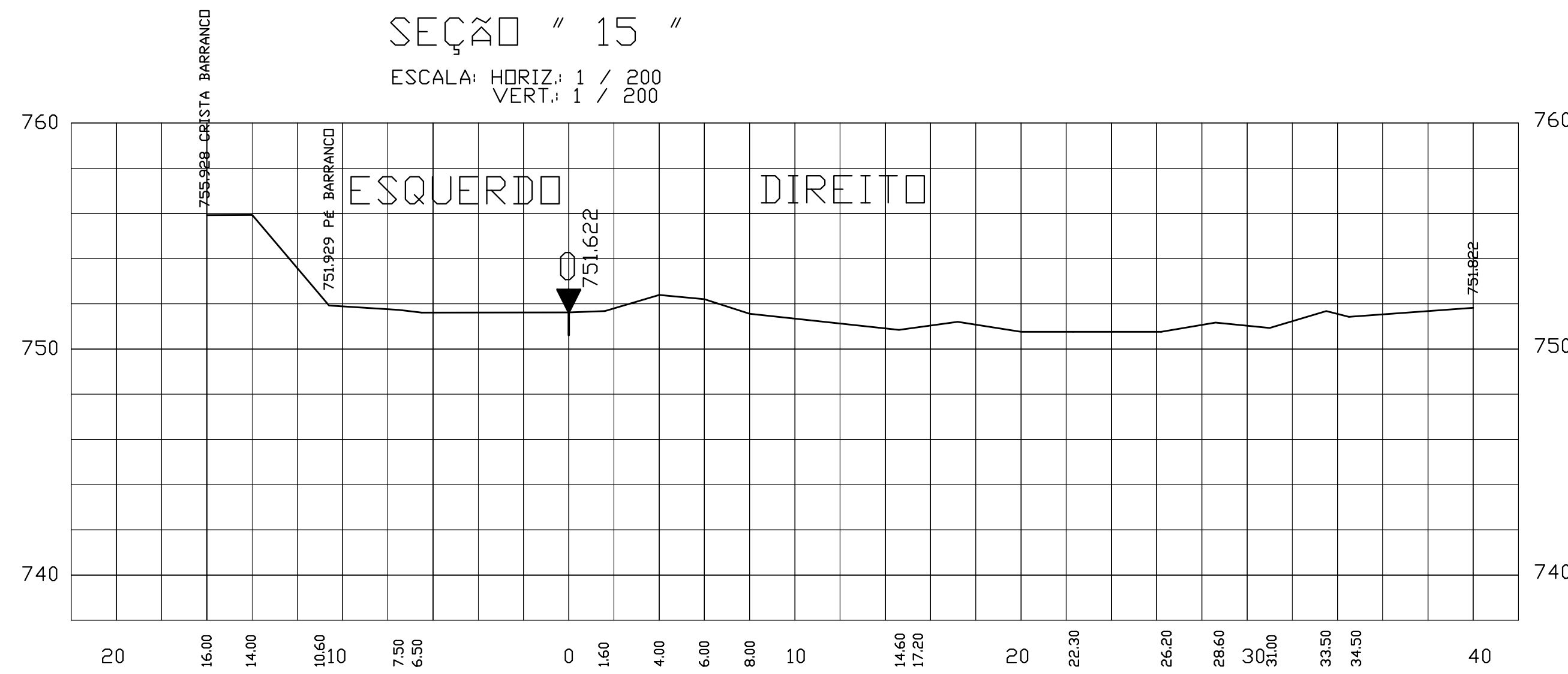
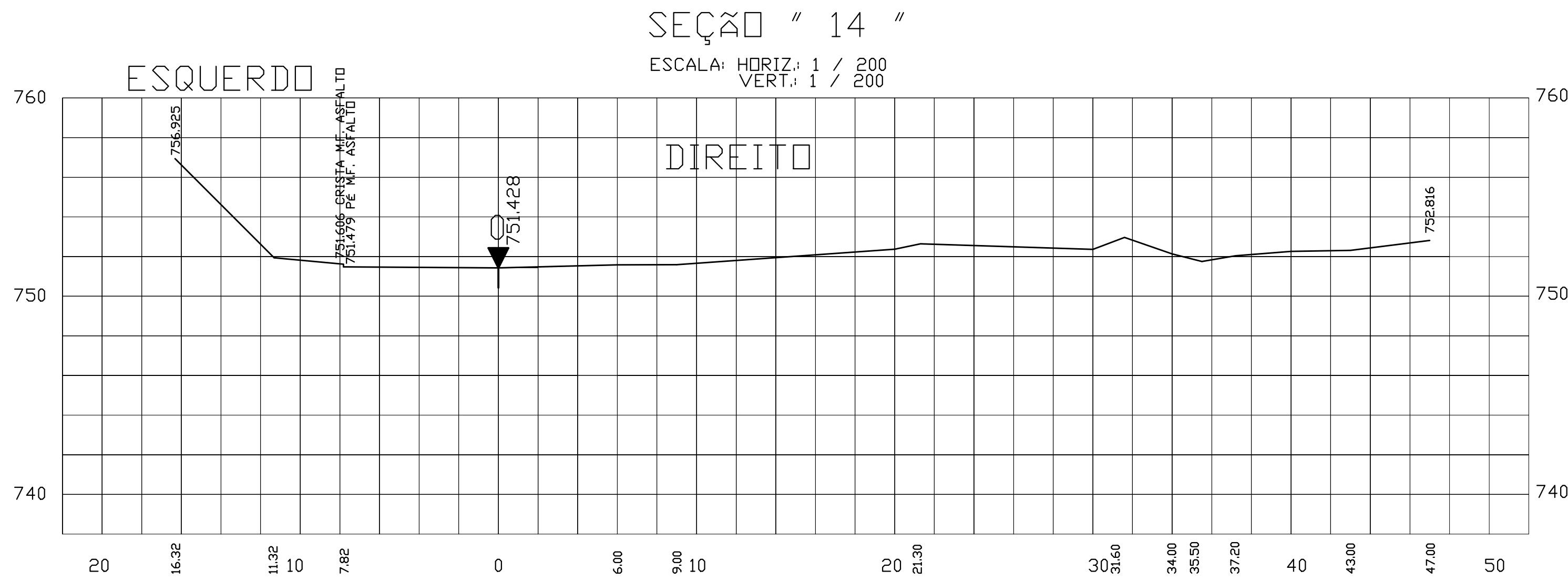
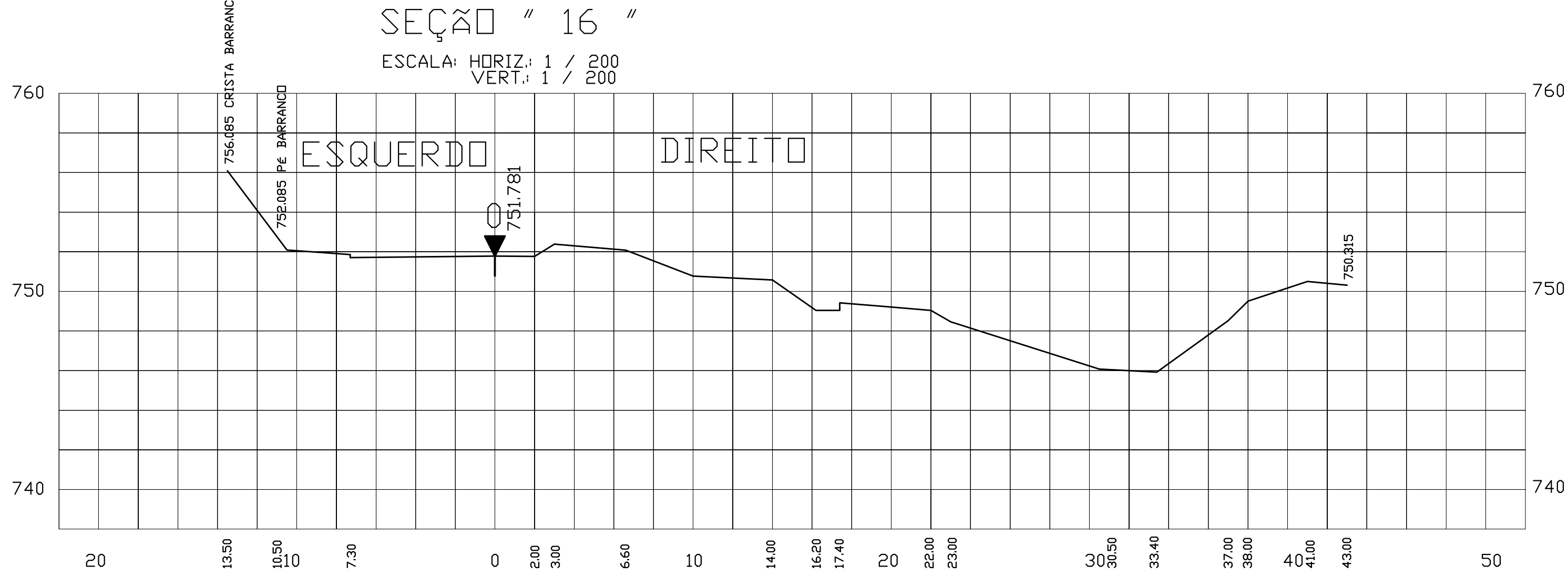
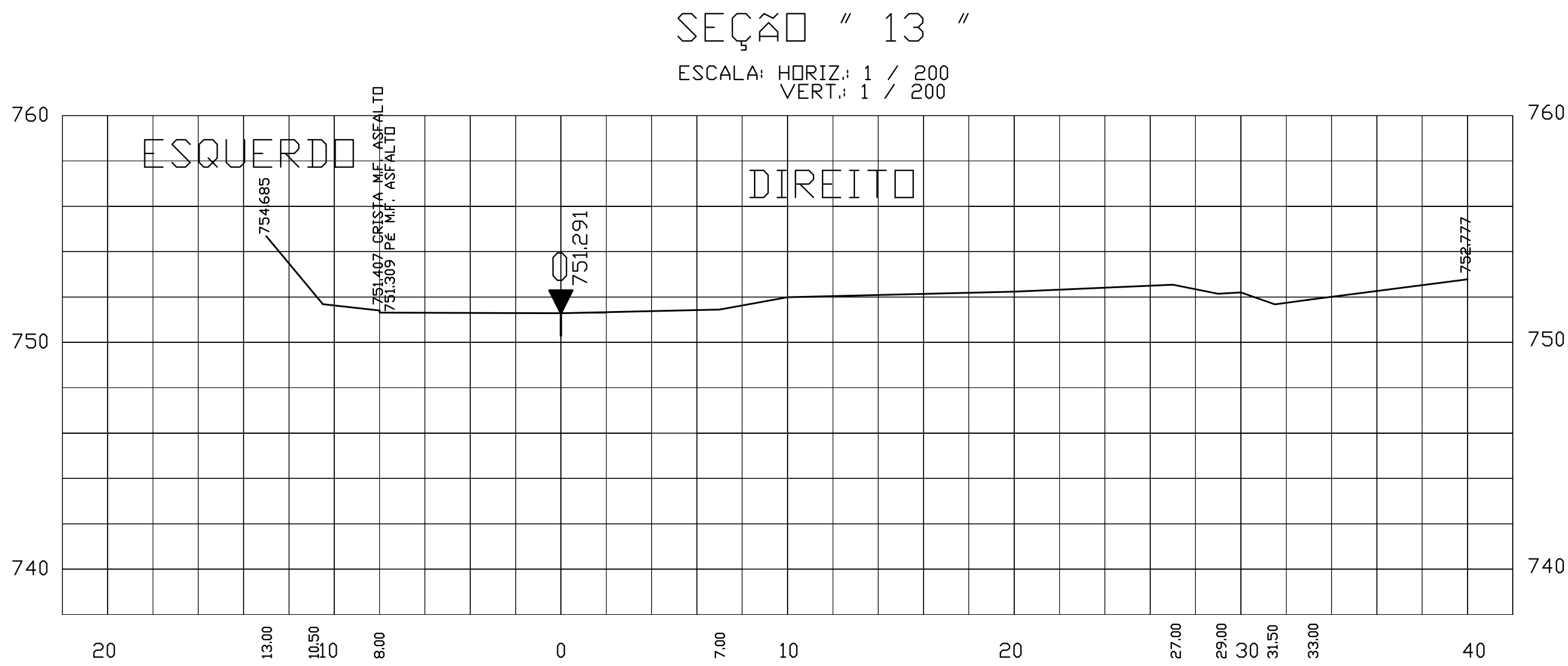
ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



SEÇÃO " 12 "

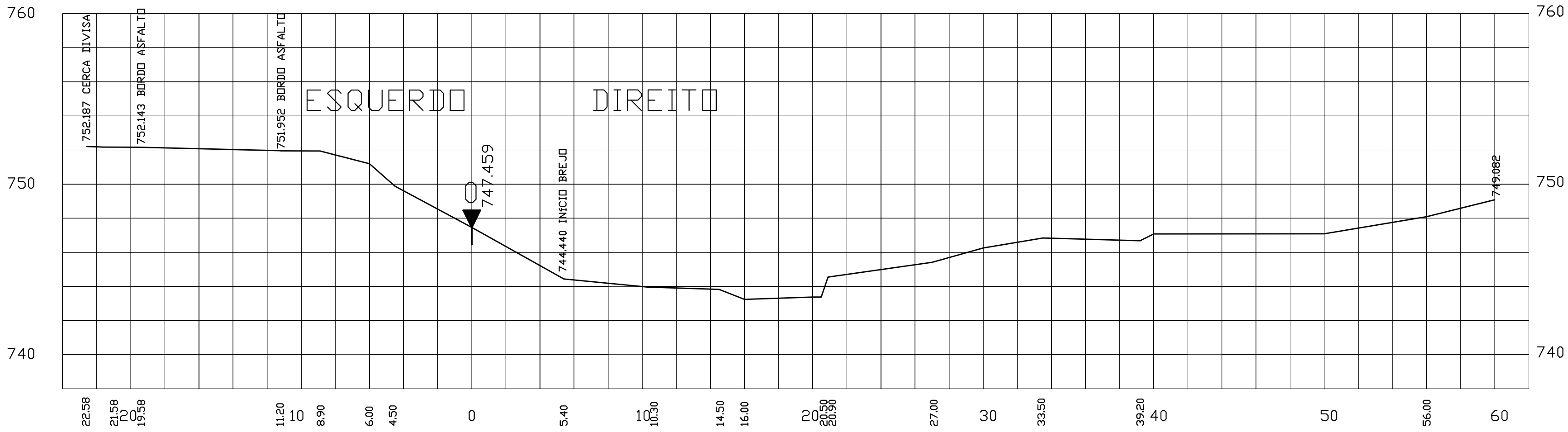
ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200





SEÇÃO " 18 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



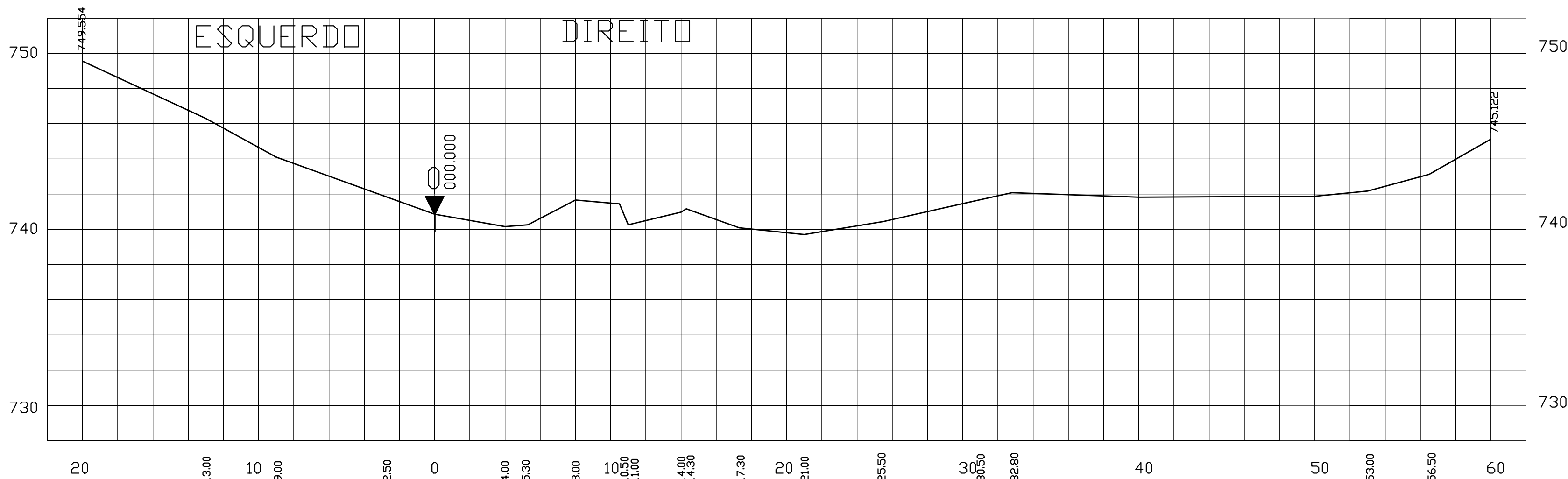
SEÇÃO " 19 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



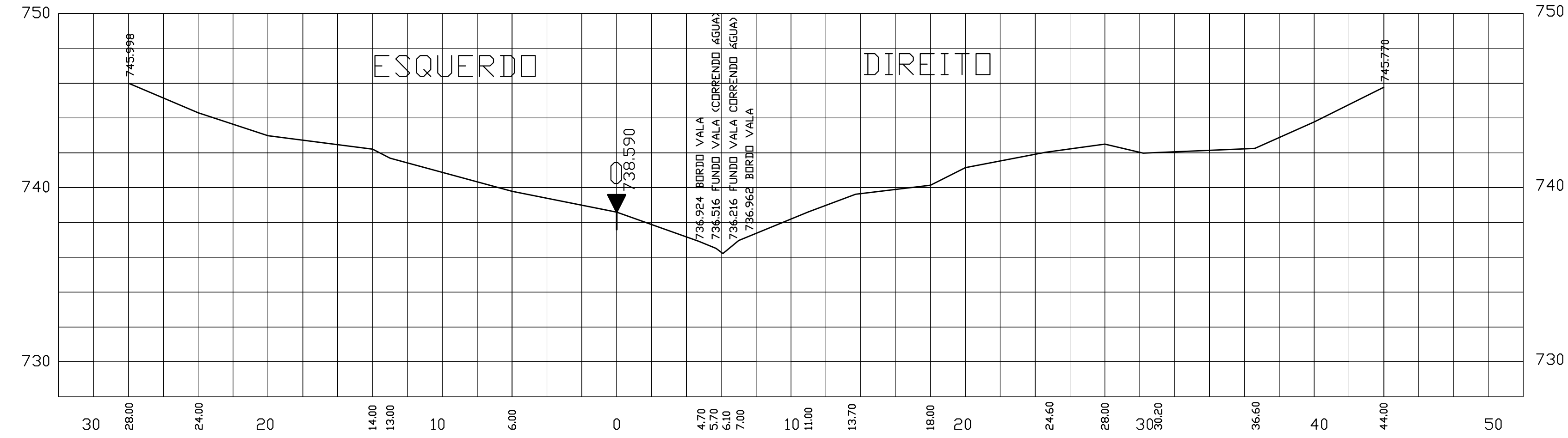
SEÇÃO " 20 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



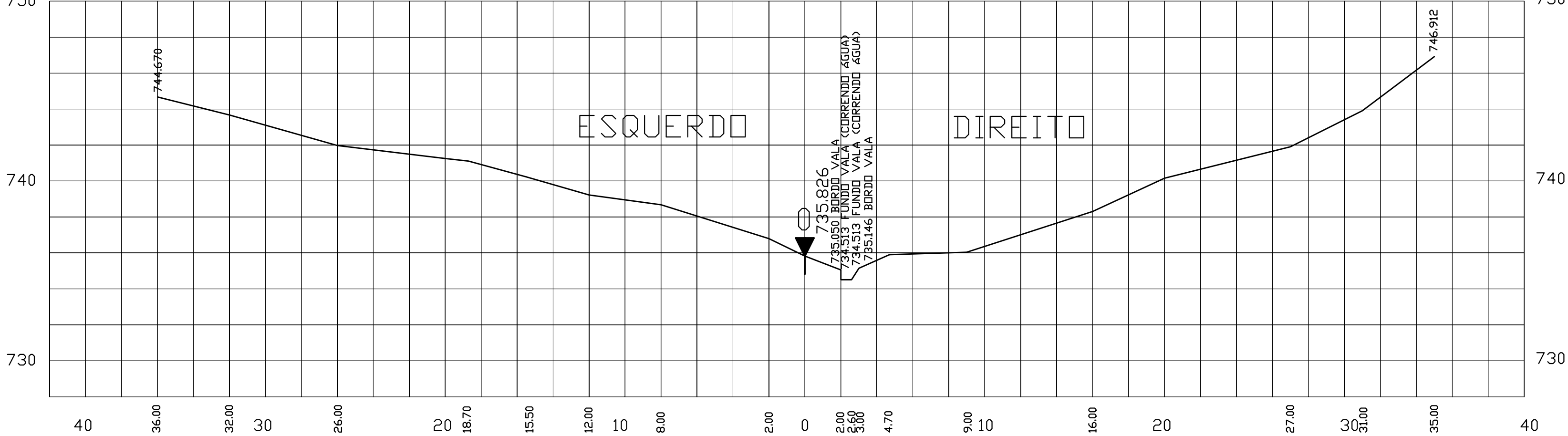
SEÇÃO " 21 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



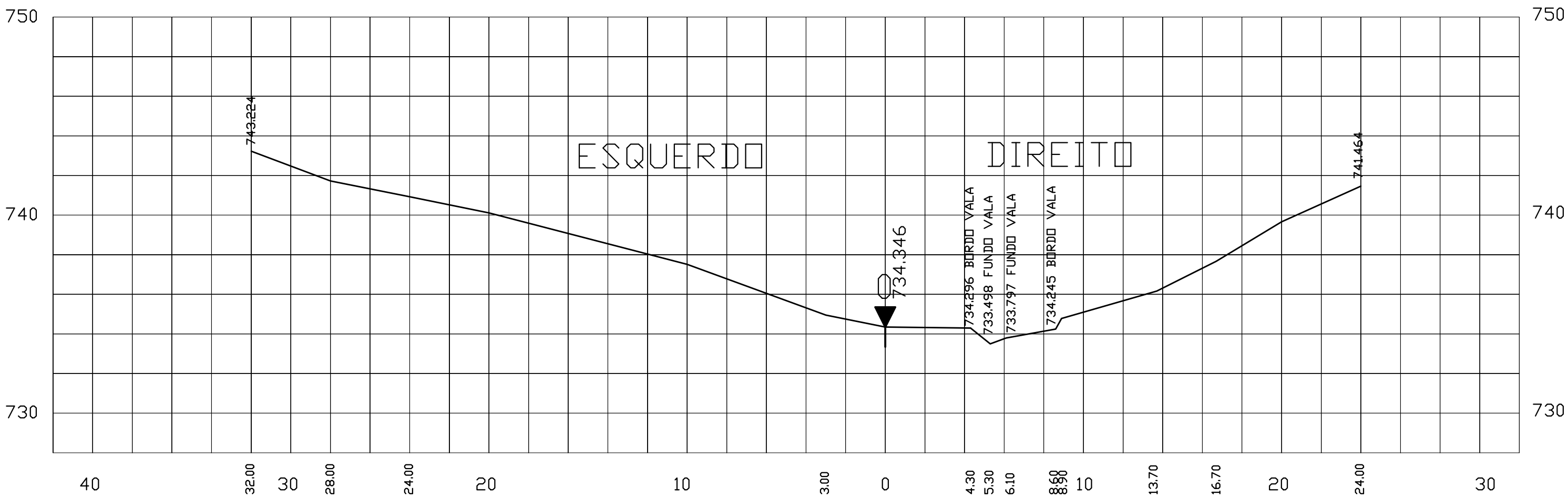
SEÇÃO " 22 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



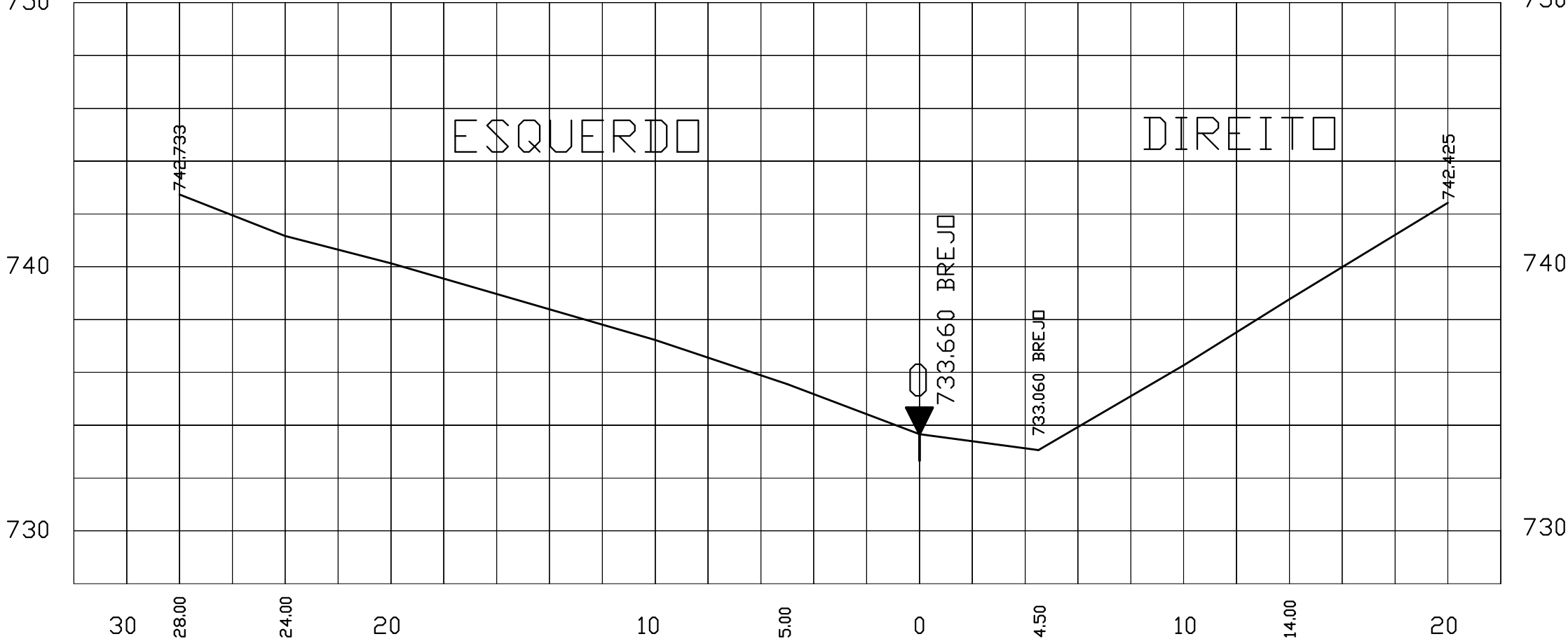
SEÇÃO " 23 "

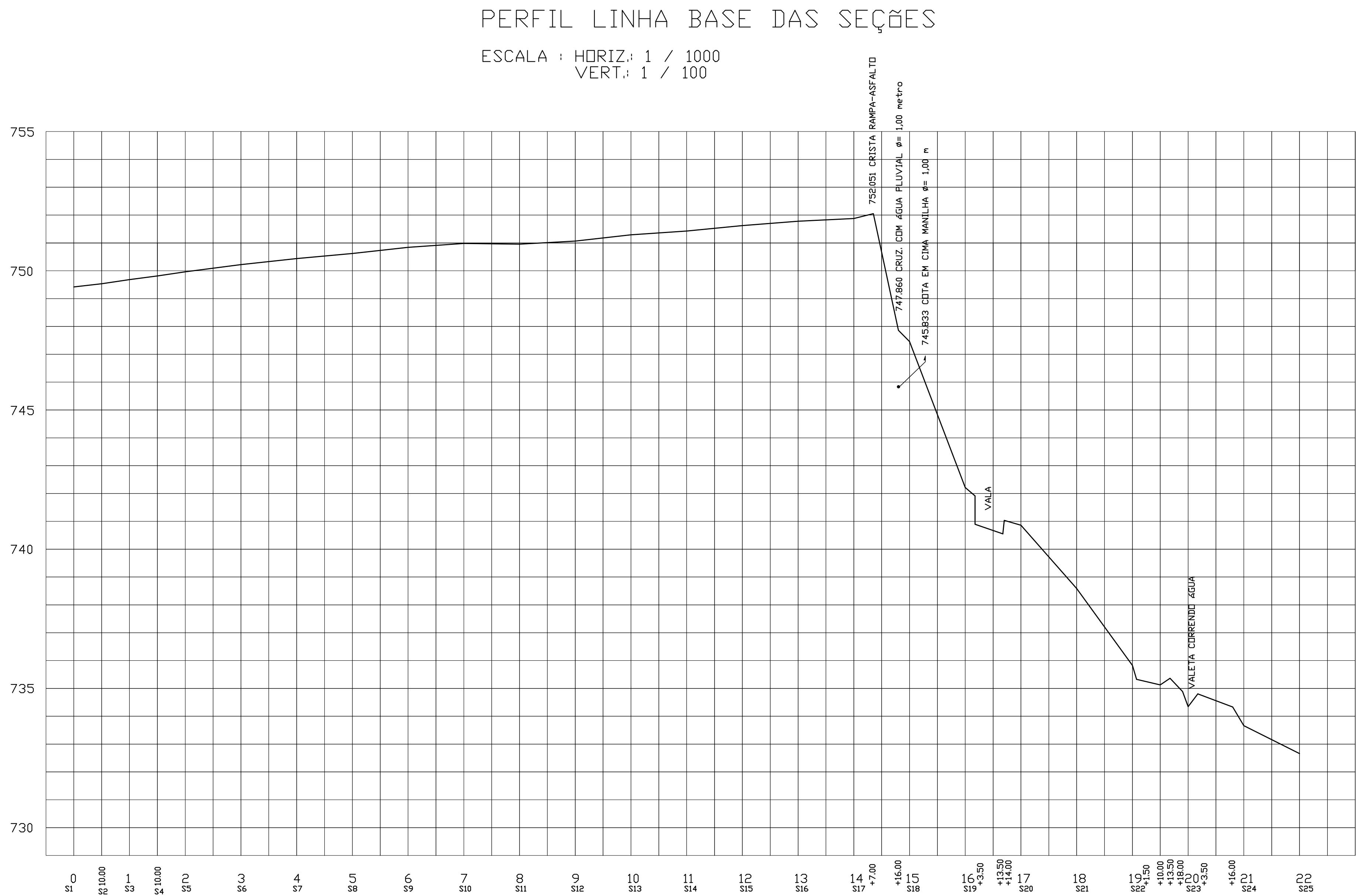
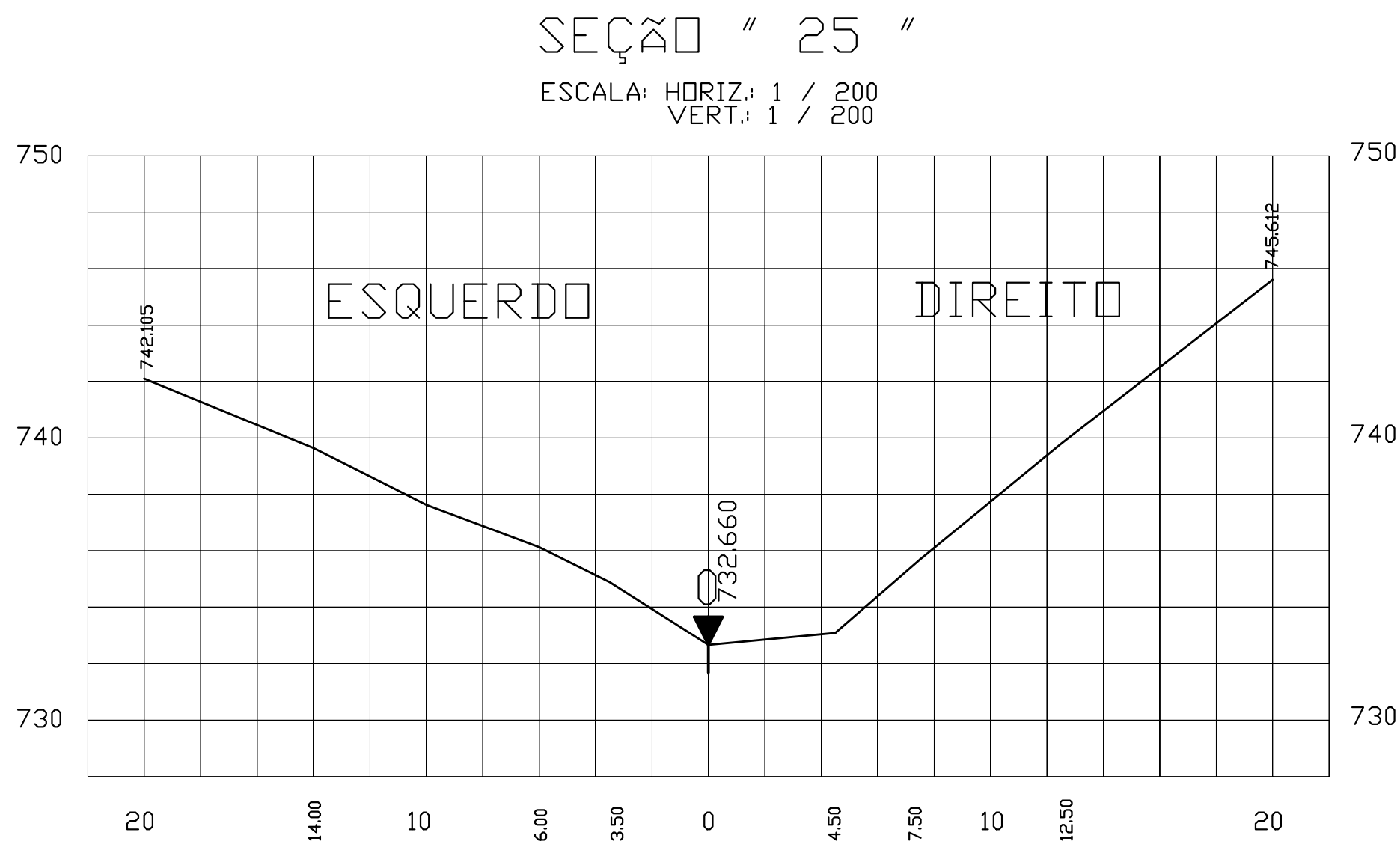
ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200



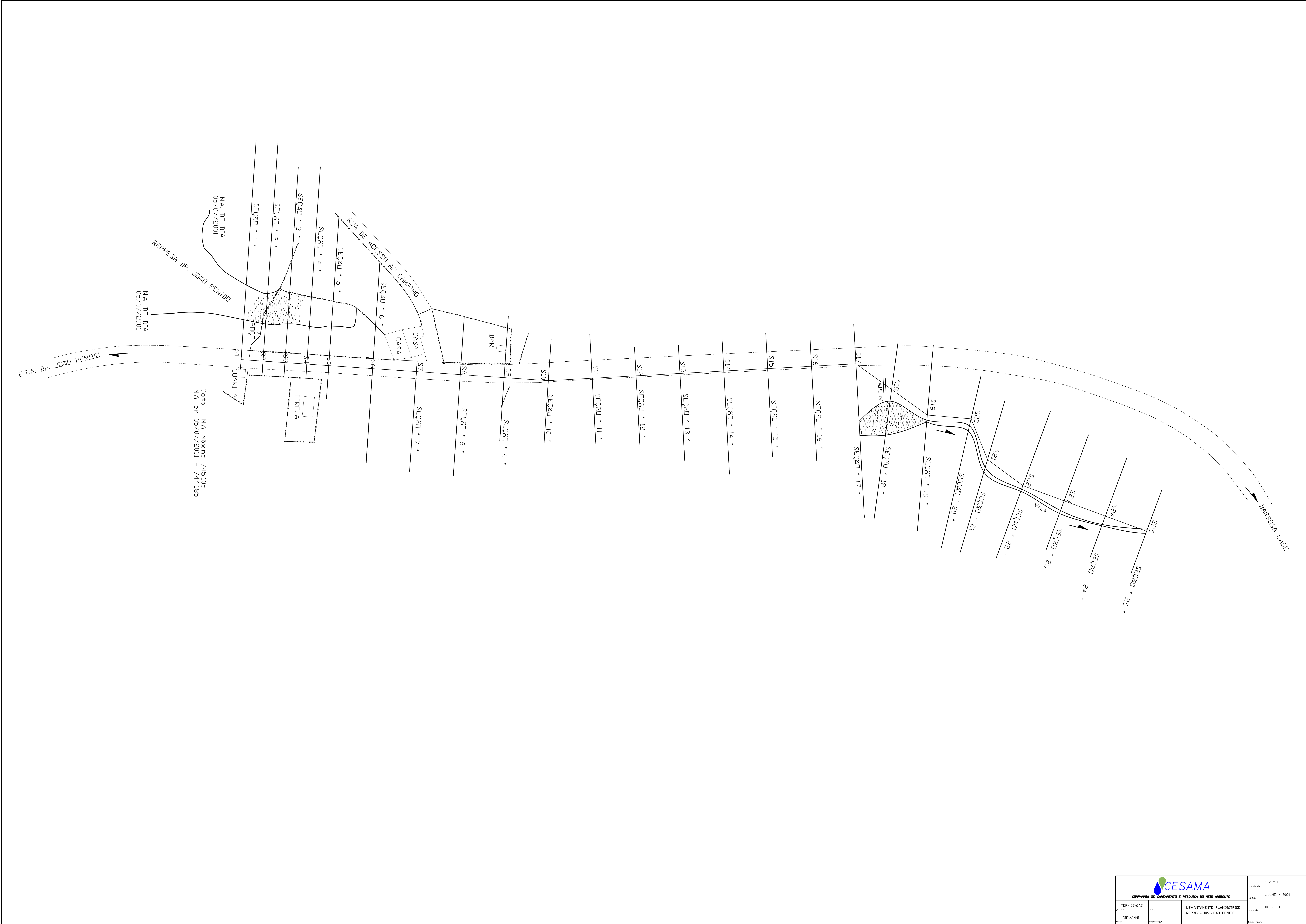
SEÇÃO " 24 "

ESCALA: HORIZ.: 1 / 200
VERT.: 1 / 200





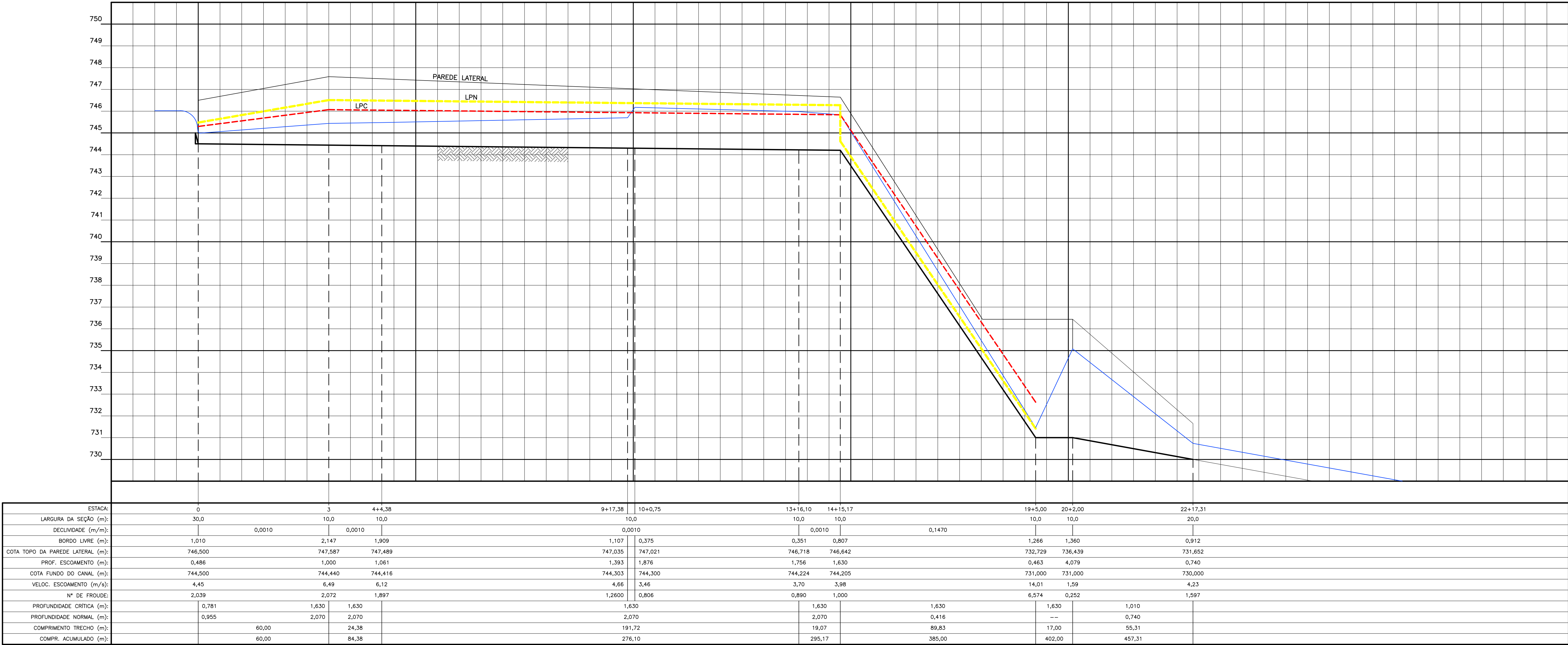
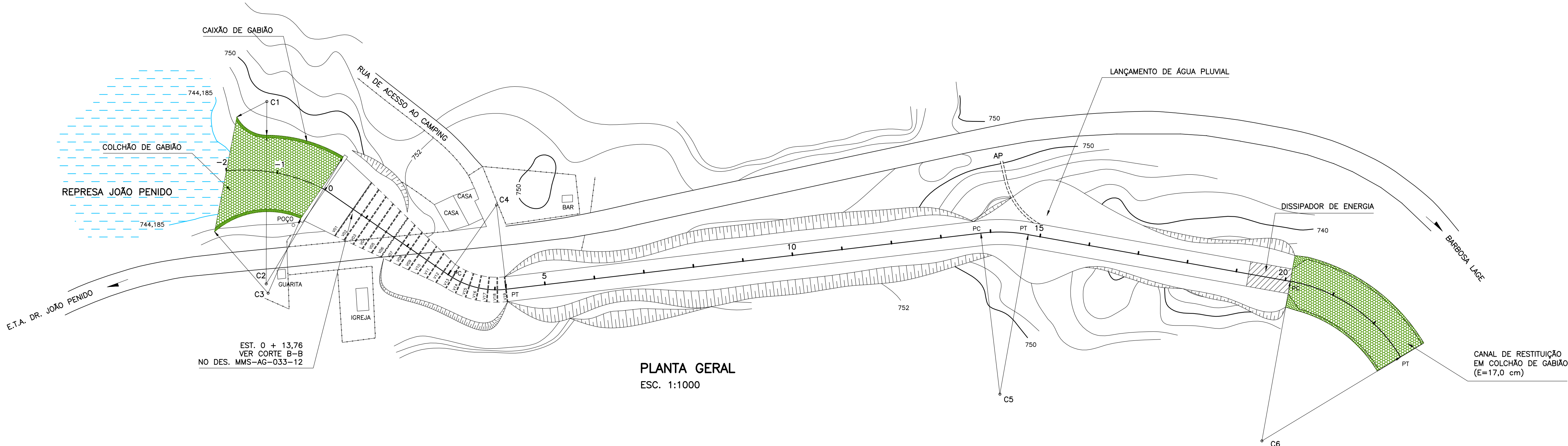
		INDICADAS	
COMPANHIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE		ESCALA:	
TOP: ISAIAS RESP. NANDO		DATA: JULHO / 2001	
GIOVANNI DES.		FOLHA: 07 / 08	
DIRETOR		ARQUIVO:	
SEÇBES REPRESA Dr. JOÃO PENIDO			



9.3 PARTE 2 – ANTEPROJETO – VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA

CURVA	ANGULO	RAIO (m)	COMPR. (m)	PC	PT
C1	62°41'	13,51	14,78	—	—
C2	31°2'	59,57	32,27	—	—
C3	64°38'	32,70	36,89	—	—
C4	41°28'	34,00	24,49	3+0,00	4+4,49
C5	16°49'	65,00	19,07	13+16,10	14+15,17
C6	48°45'	65,00	55,31	20+2,00	22+17,31

VIGA	DIMENSÃO	COMPRIMENTO	ESTACA
01	80x30	26,00	0+13,76
02	80x30	24,62	0+17,76
03	80x30	23,24	1+1,76
04	80x30	21,86	1+5,76
05	80x30	20,48	1+9,76
06	80x30	19,10	1+13,76
07	80x30	17,72	1+17,76
08	80x30	16,34	2+1,76
09	80x30	14,96	2+5,76
10	80x30	13,58	2+9,76
11	80x30	12,20	2+13,76
12	80x30	10,82	2+17,76
13	70x25	10,00	3+1,65
14	70x25	10,00	3+5,44
15	70x25	10,00	3+9,22
16	70x25	10,00	3+13,01
17	70x25	10,00	3+16,80
18	70x25	10,00	4+0,58
19	70x25	10,00	4+4,49



PERFIL LONGITUDINAL
ESC. HORIZONTAL - 1:1000
ESC. VERTICAL - 1:100

NOTAS:

1. A COTA DO NA DA REPRESA, NO VALOR DE 744,185, MARCADA NESTE NESTE DESENHO, SE REFERE AO LEVANTAMENTO DO DIA 05/07/2001.
2. COTA DO NAmx: 746,000.

LEGENDA:

- PERFIL DA LINHA D'ÁGUA
- - - PROFUNDIDADE CRÍTICA
- - - PROFUNDIDADE NORMAL
- PAREDE LATERAL
- FUNDO DO CANAL

mms CONSULTORIA

ASS.	CREA	45.932/D	VISTO
PROJ.	NOME	JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS	MATR.
DES.	APROV.	MARCOS J. MURTA SANTOS	MATR.
	DATA	AGOSTO/2,001	DATA

CESAMA

CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA - MG

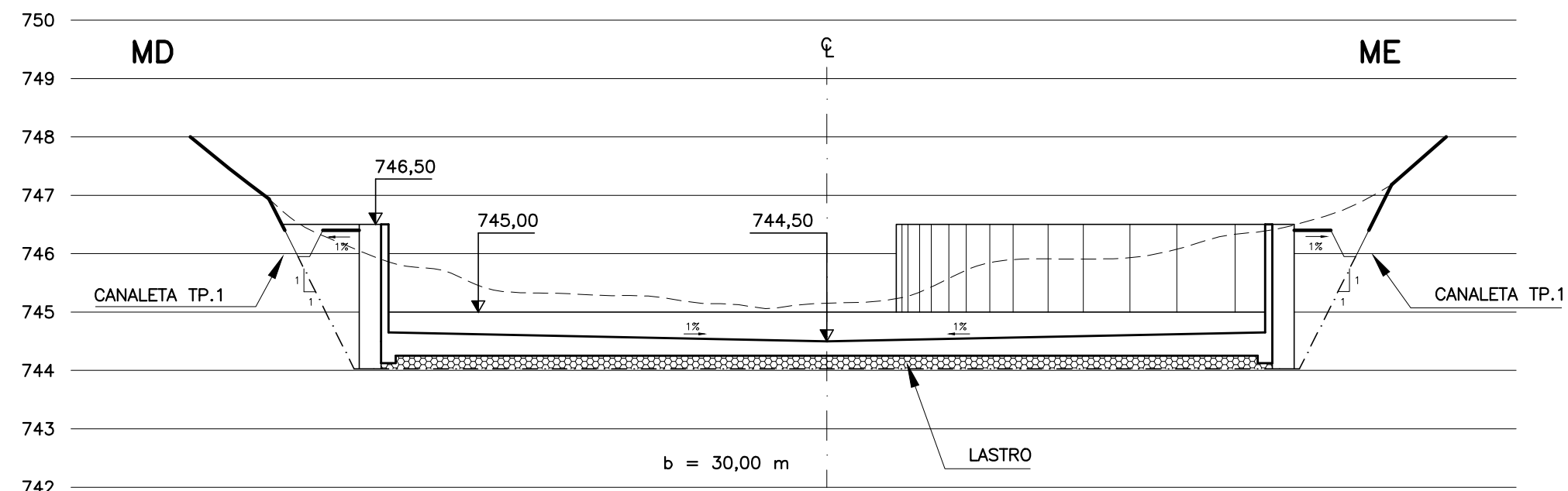
SISTEMA DE JOÃO PENIDO
VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA
PLANTA GERAL
PERFIL DA LINHA D'ÁGUA

ESCALA INDICADA

Nº MMS-AG-033-07

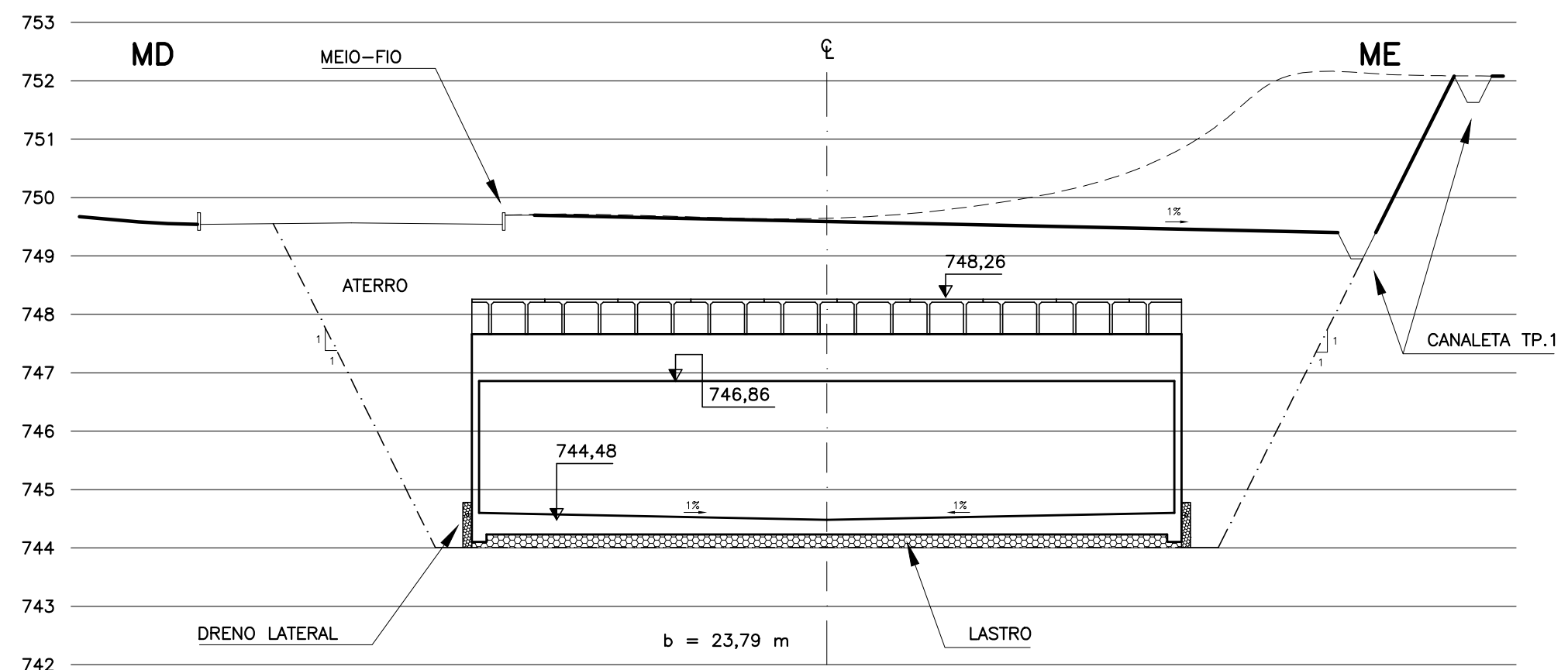
FOLHA 01 DE 08

ARO.



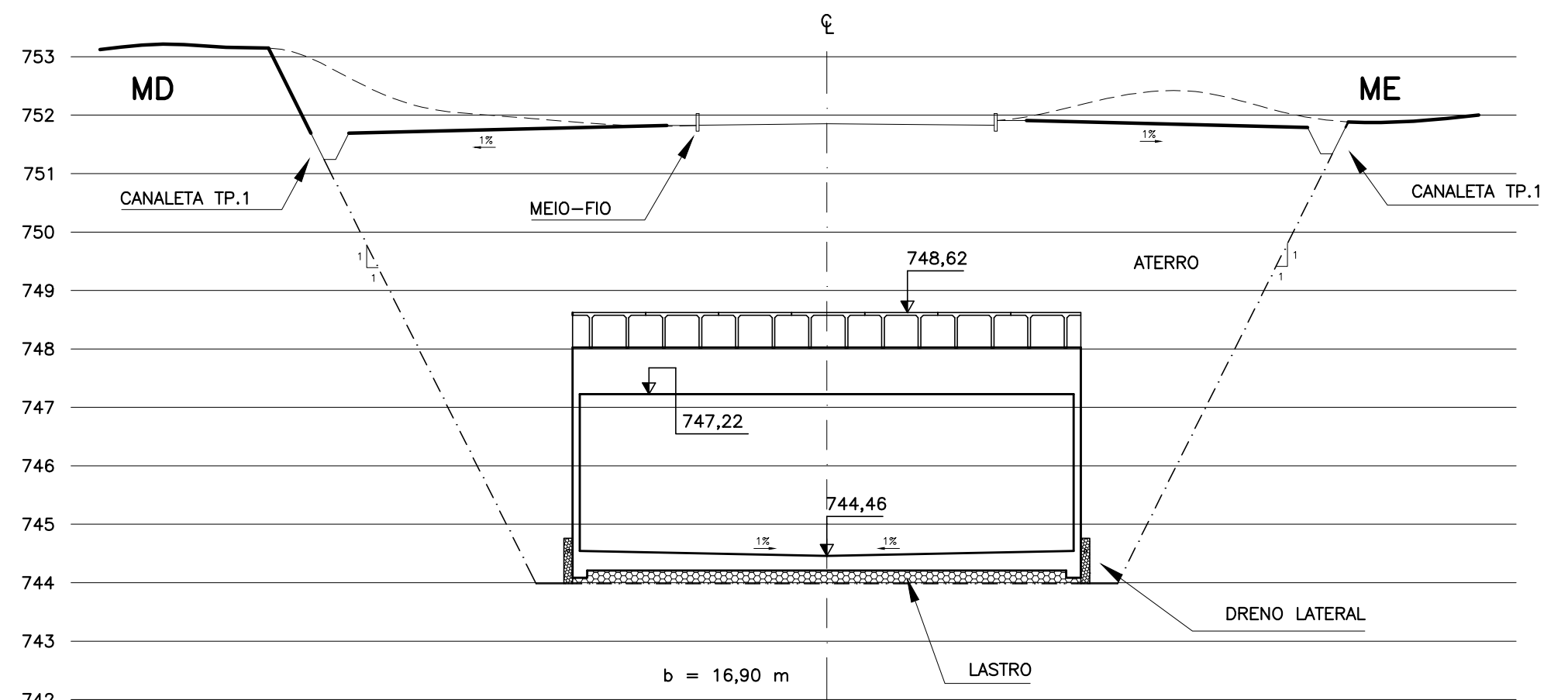
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 0

ESC. H – 1:200
V – 1:100



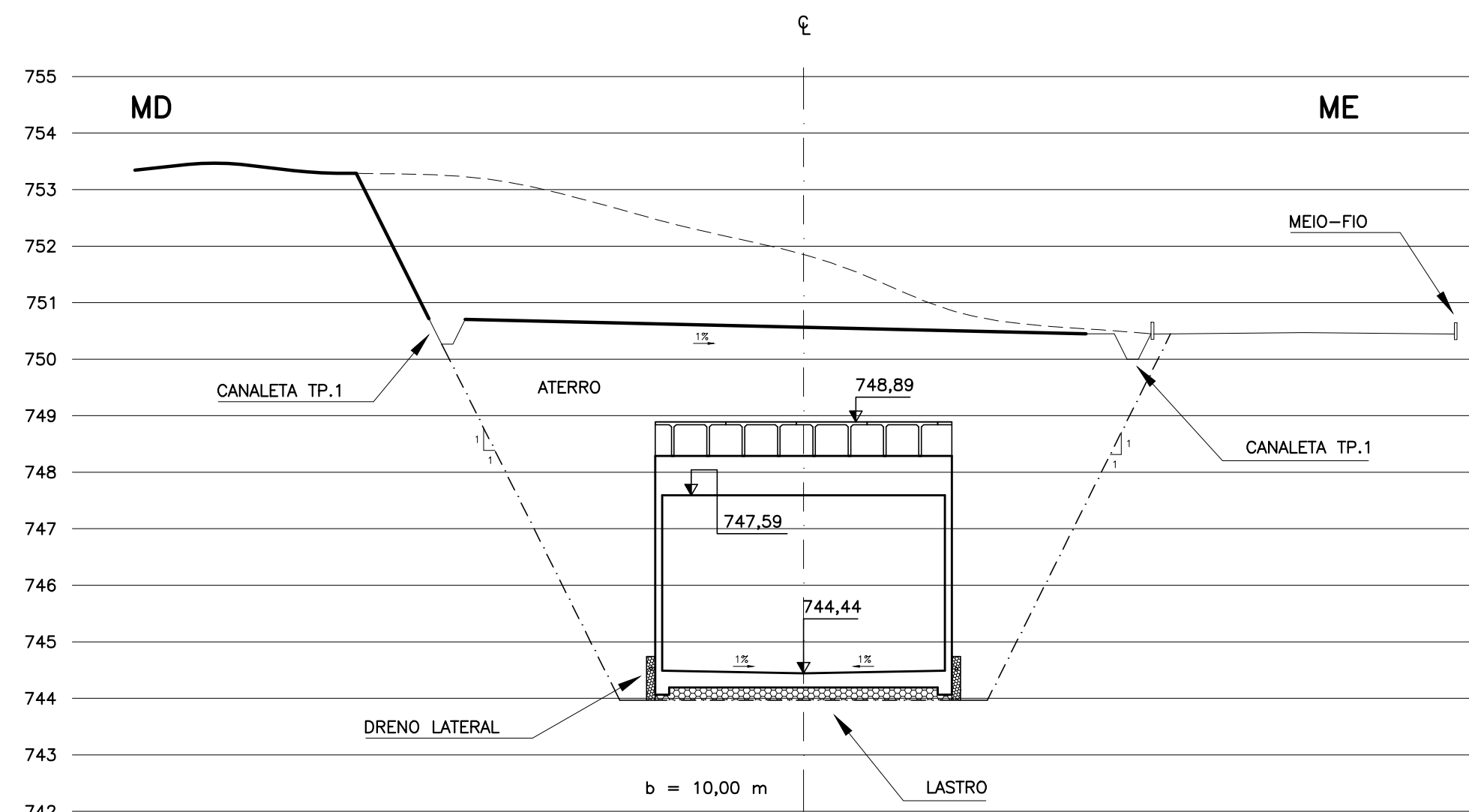
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 1

ESC. H – 1:200
V – 1:100



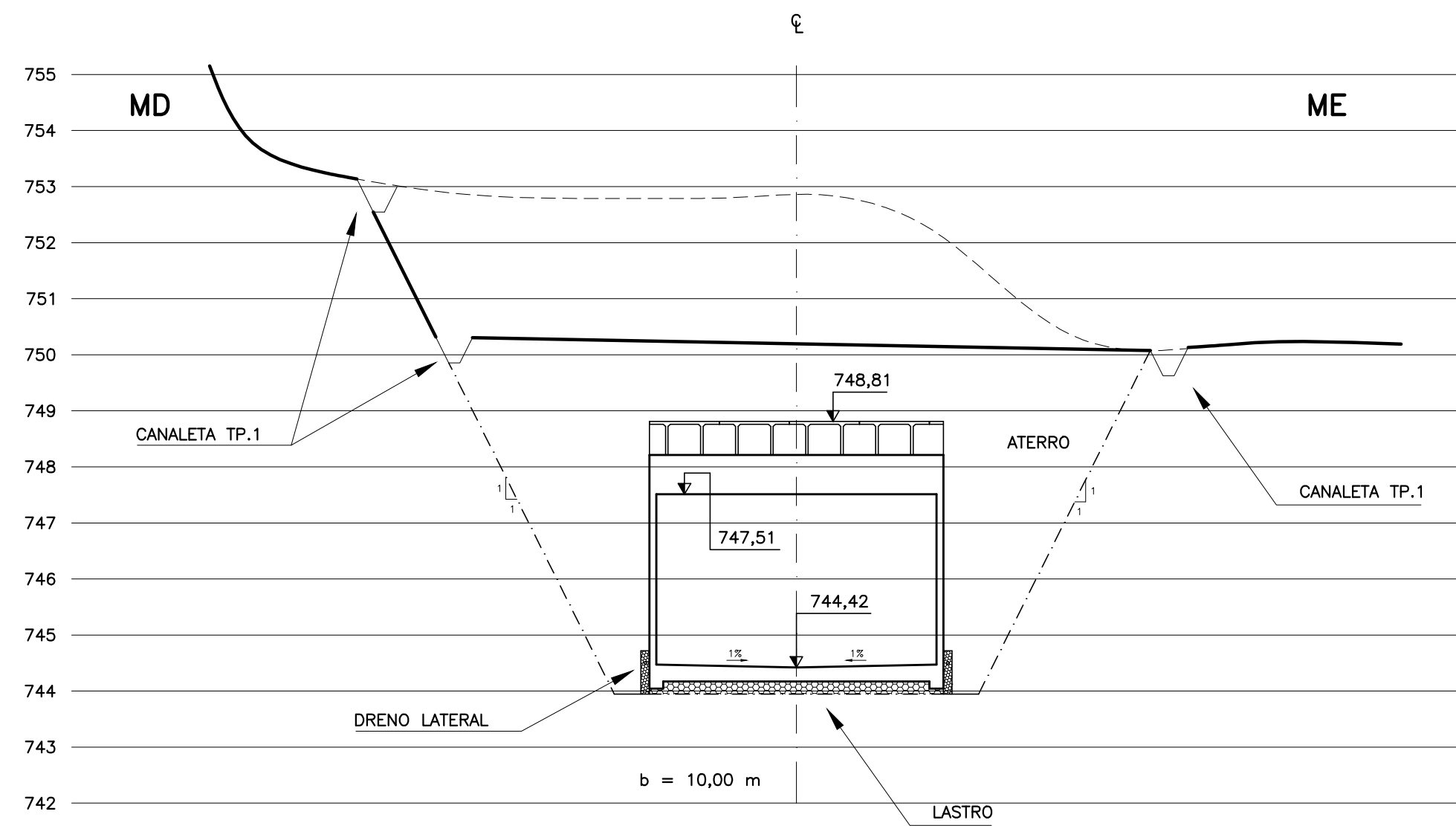
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 2

ESC. H – 1:200
V – 1:100



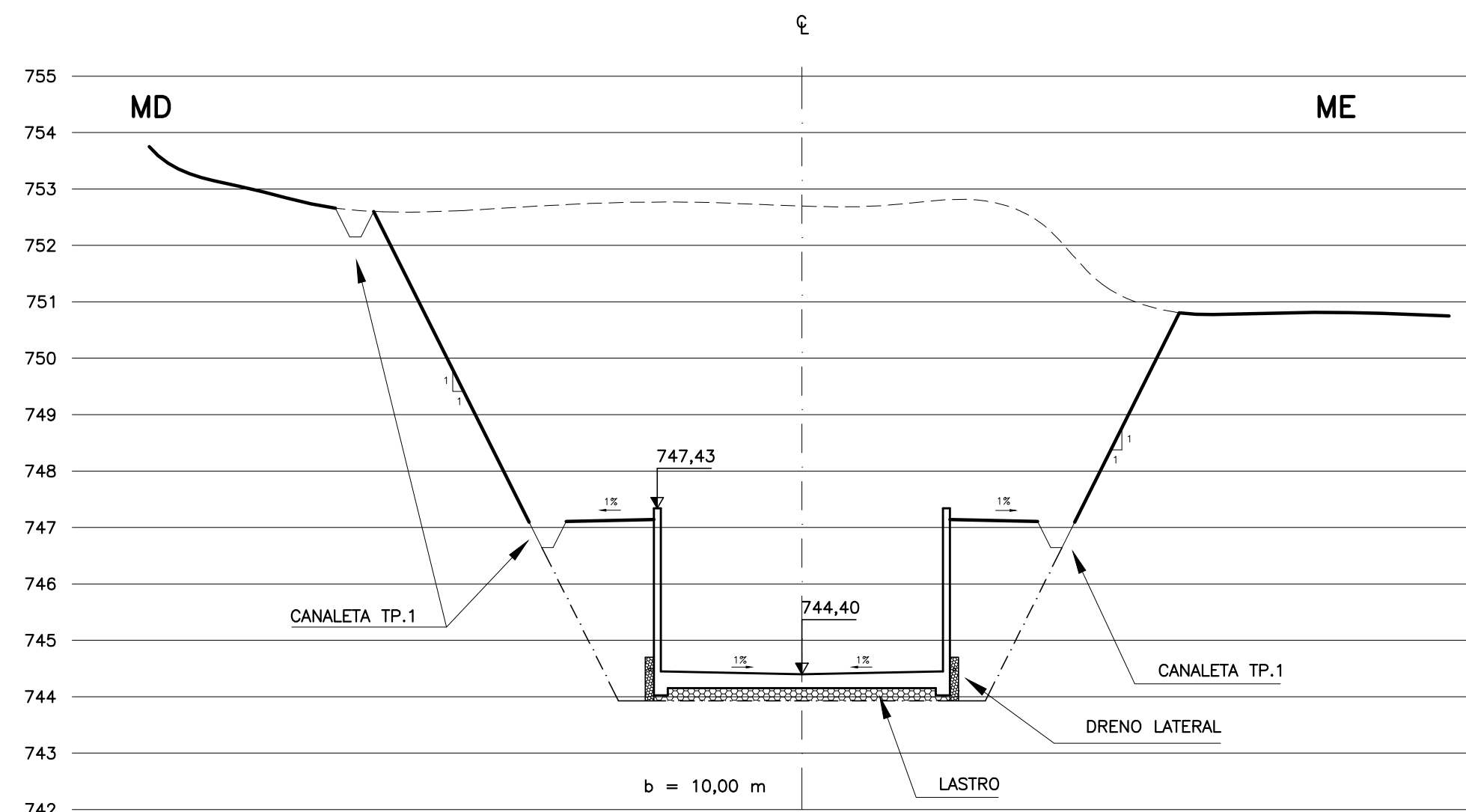
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 3

ESC. H – 1:200
V – 1:100



SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 4

ESC. H – 1:200
V – 1:100



SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 5

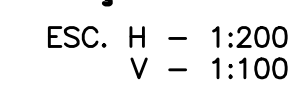
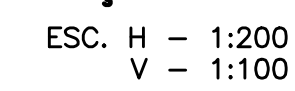
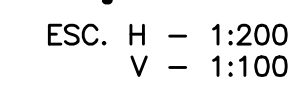
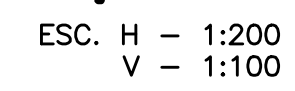
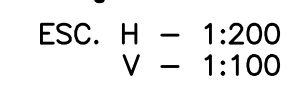
ESC. H – 1:200
V – 1:100

c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				


NOTAS:

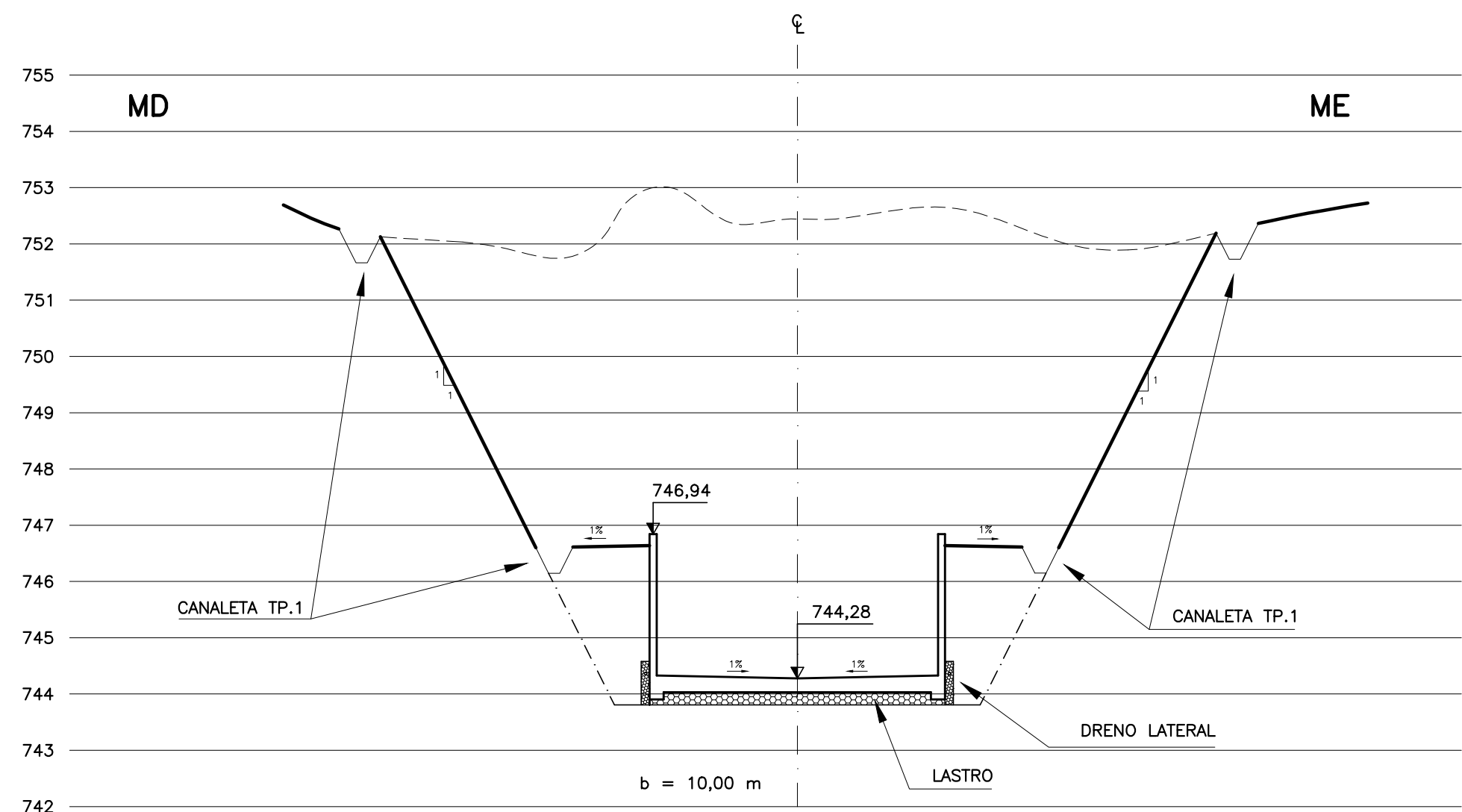
1. VER DETALHE DA CANALETA TIPO 1 NO DESENHO MMS-AG-033-13.
2. ONDE HOUVER ATERRO, ESTE DEVERÁ SER COMPACTADO COM 100% PN.
3. VER DETALHE DOS DRENOS LATERAIS NO DESENHO MMS-AG-033-13.

mms CONSULTORIA			CESAMA			CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE			ESCALA		
						ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG			INDICADA		
ASS. CREA 45.932/D		VISTO		SISTEMA DE JOÃO PENIDO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA SEÇÕES TRANSVERSAIS EST. 0 a EST. 5						Nº	
RT NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS		MATR.								MMS-AG-033-08	
PROJ. JOSÉ ALFREDO C. SANTOS		APROV. MARCOS J. MURTA SANTOS									
DES. J@CS		DATA AGOSTO/2.001		MATR. DATA		ARG.					
						FOLHA 02 DE 08					



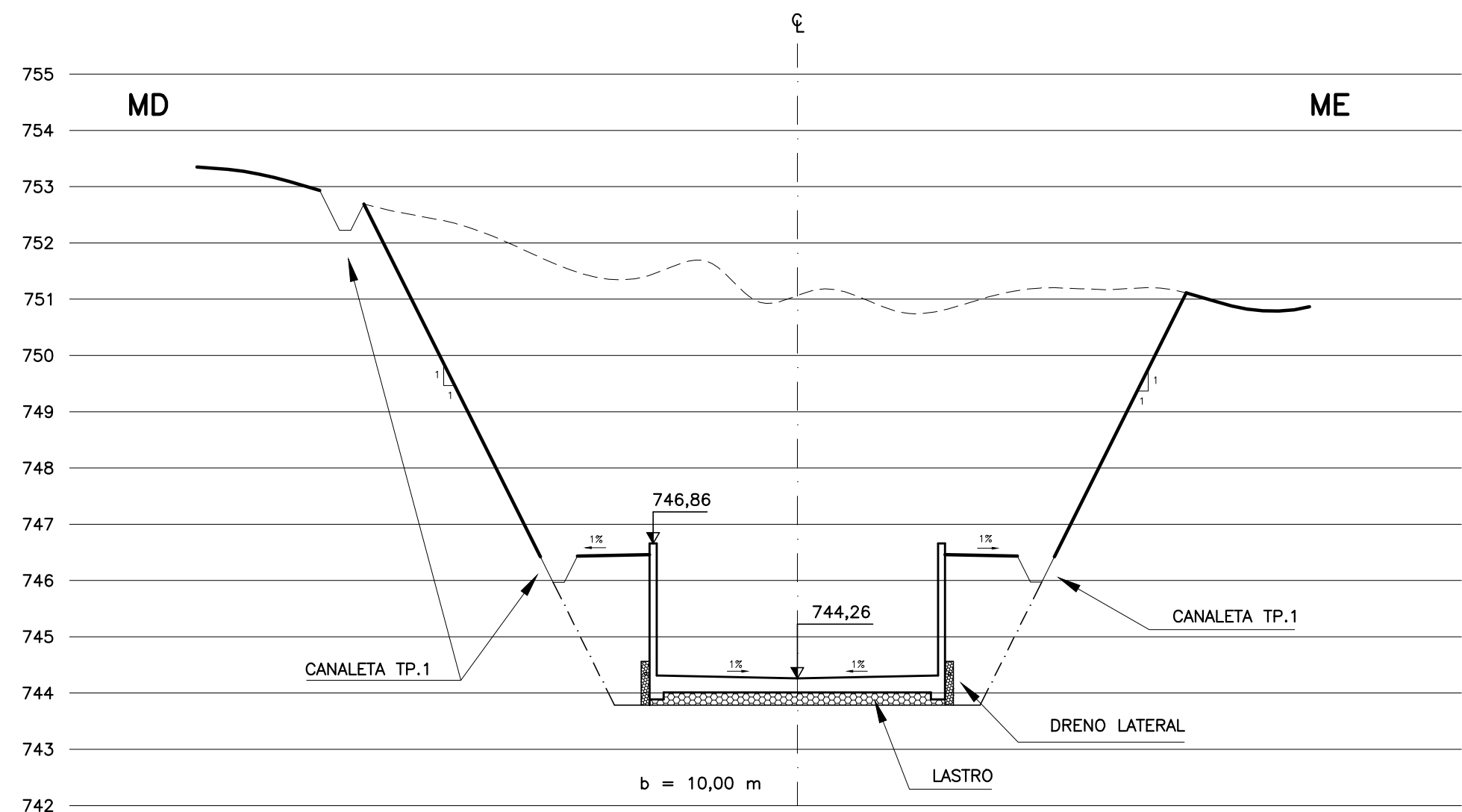
1. VER DETALHE DA CANALETA TIPO 1 NO DESENHO MMS-AG-033-13.
2. ONDE HOUVER ATERRO, ESTE DEVERÁ SER COMPACTADO COM 100% PN.
3. VER DETALHE DOS DRENOS LATERAIS NO DESENHO MMS-AG-033-13.

		CESAMA		CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG		ESCALA INDICADA	
RT	ASS. NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS	CREA 45.932/D VISTO	SISTEMA DE JOÃO PENIDO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA SEÇÕES TRANSVERSAIS EST. 6 a EST. 10			Nº MMS-AG-033-09	
PROJ.	APPROV. JOSÉ ALFREDO C. SANTOS	MATR. MARCOS J. MURTA SANTOS				FOLHA 03 DE 08	
DES.	DATA JCS AGOSTO/2.001	DATA				ARG.	



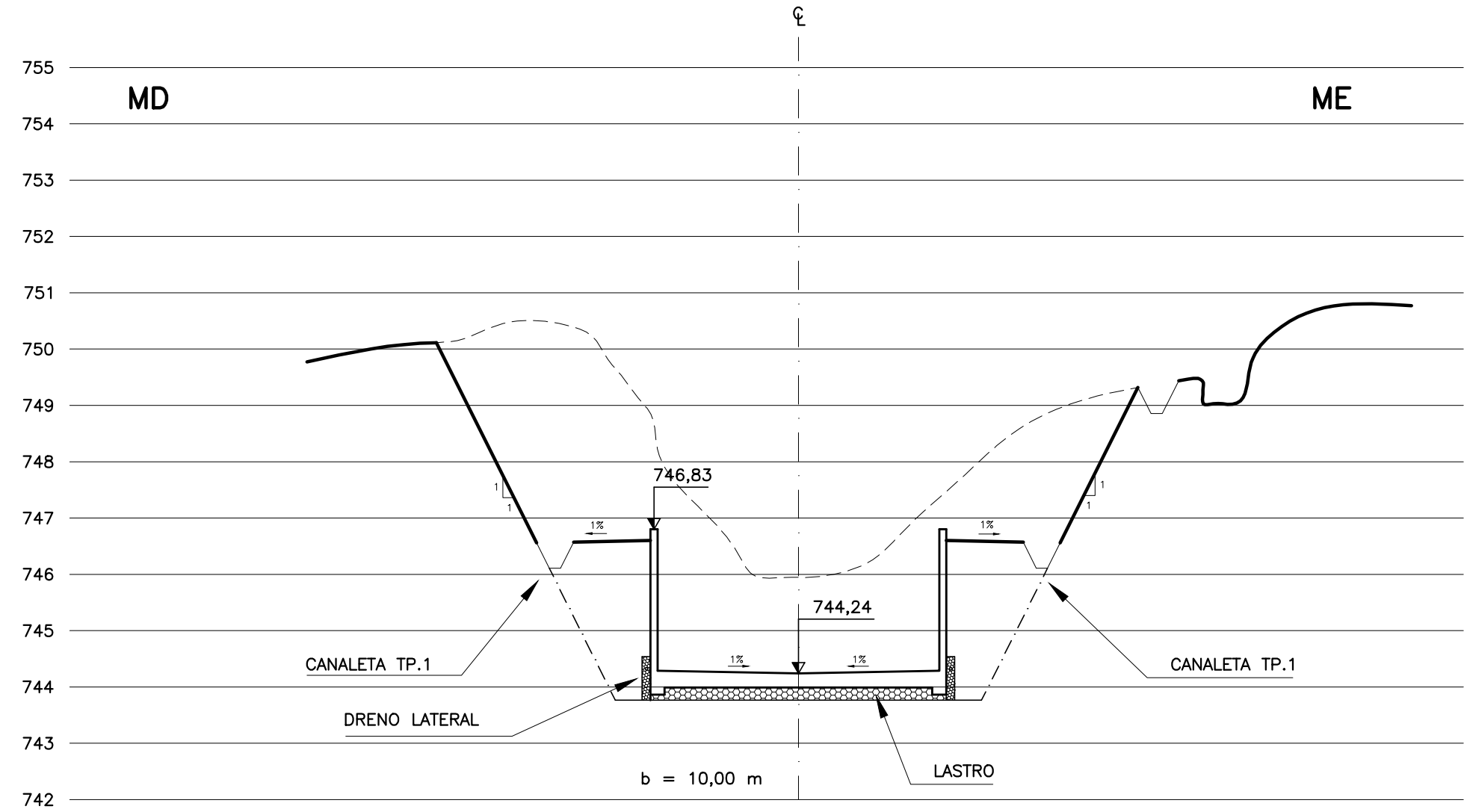
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 11

ESC. H – 1:200
V – 1:100



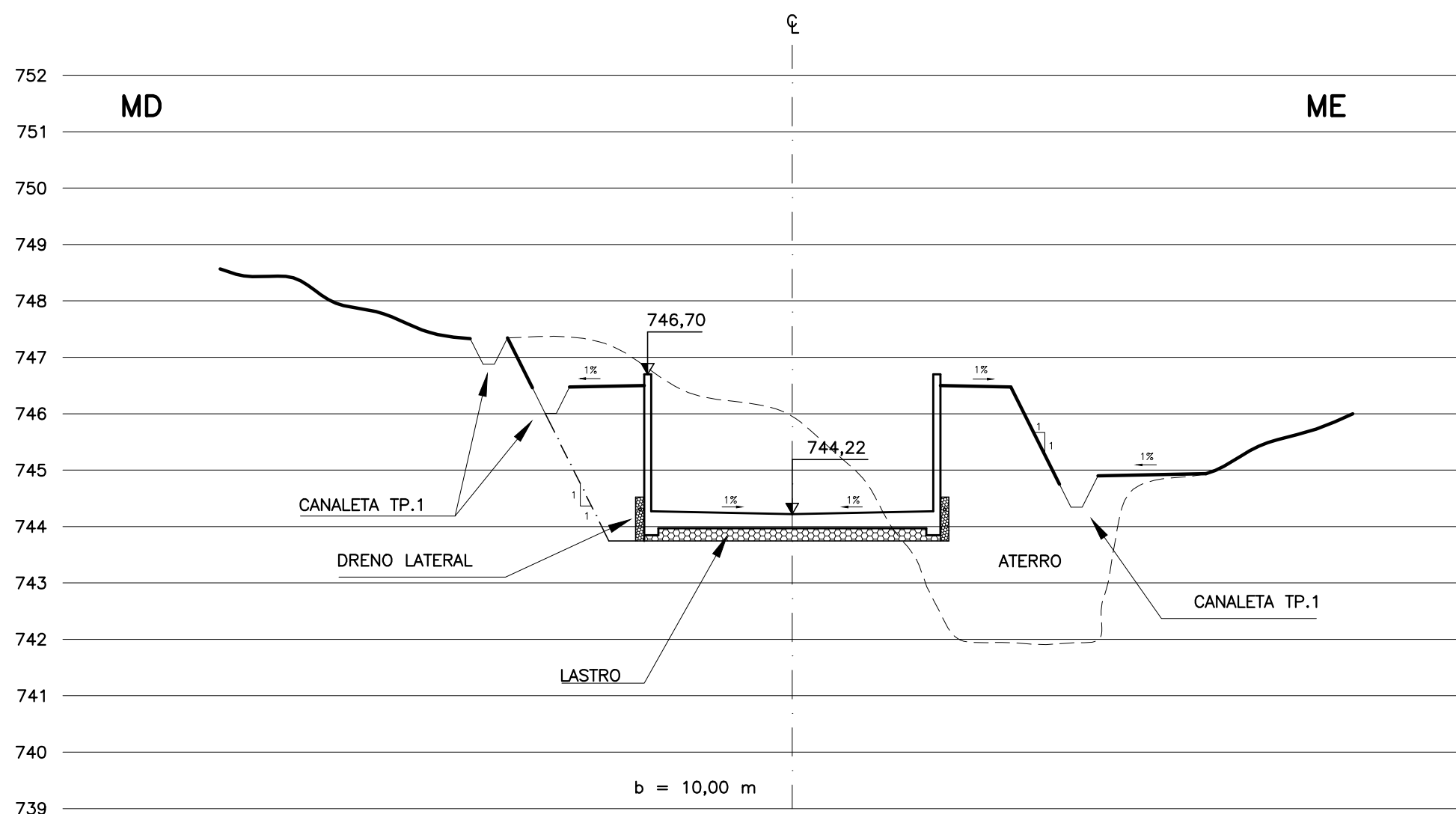
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 12

ESC. H – 1:200
V – 1:100



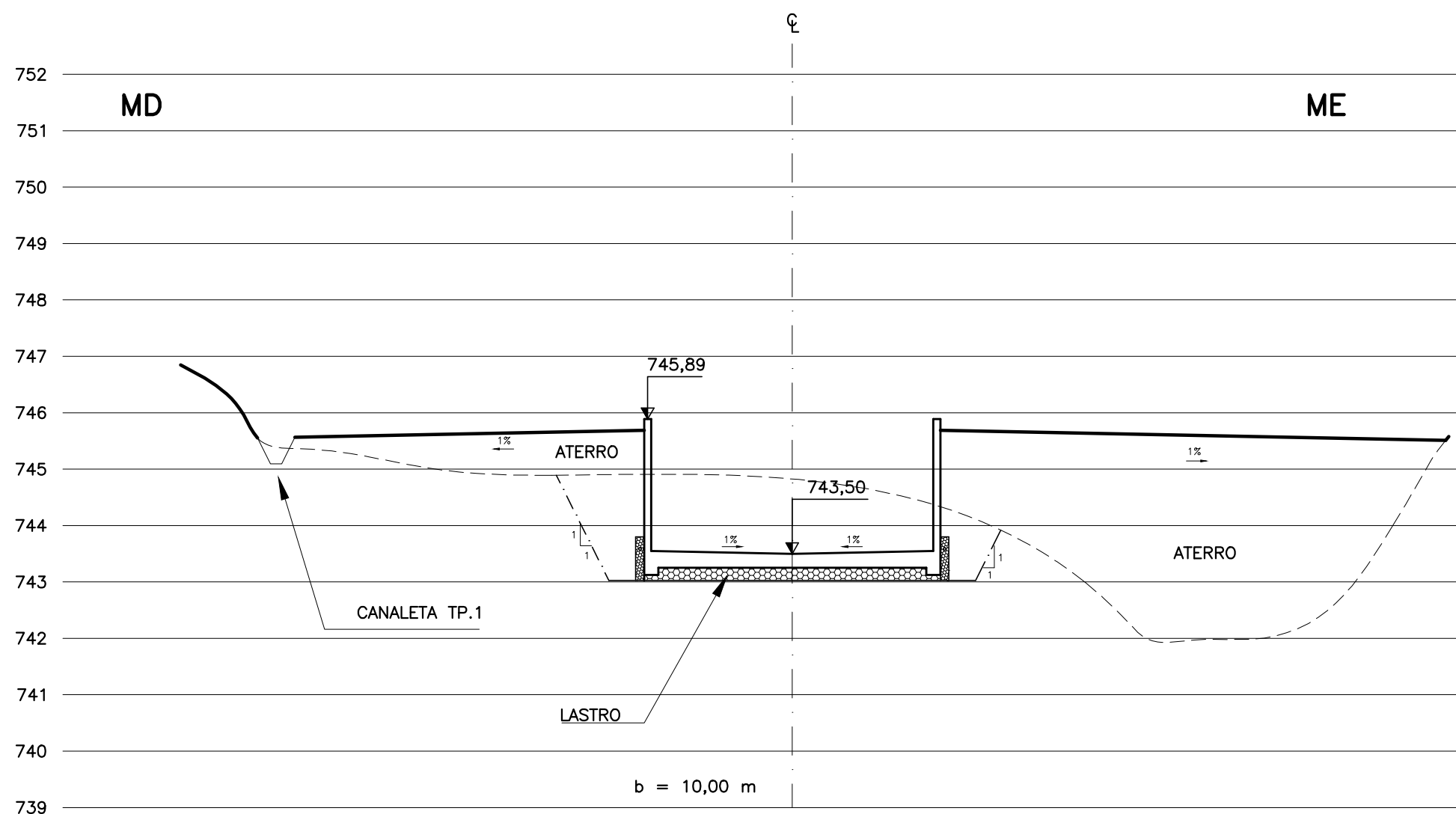
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 13

ESC. H – 1:200
V – 1:100



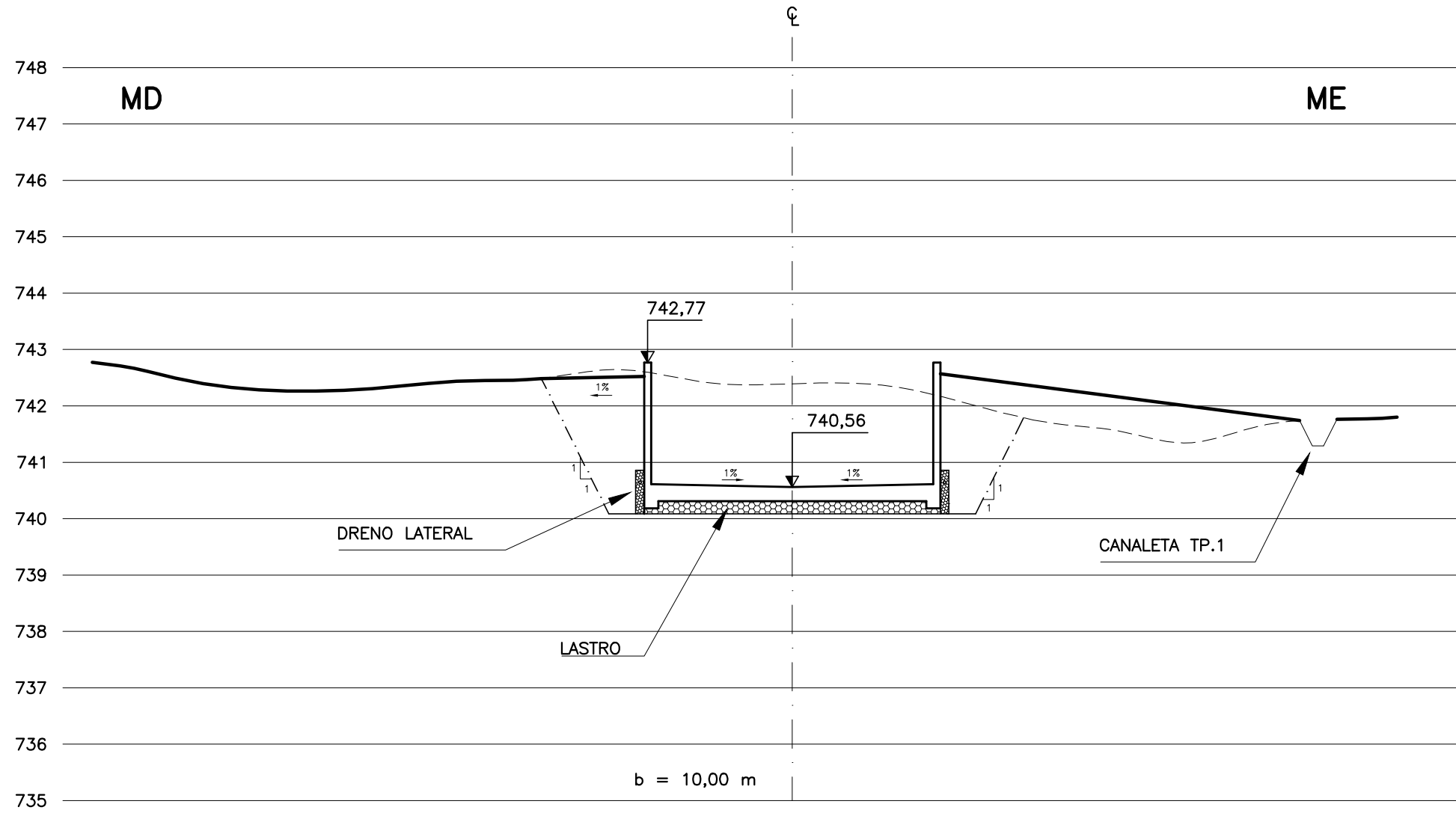
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 14

ESC. H – 1:200
V – 1:100



SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 15

ESC. H – 1:200
V – 1:100



SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 16

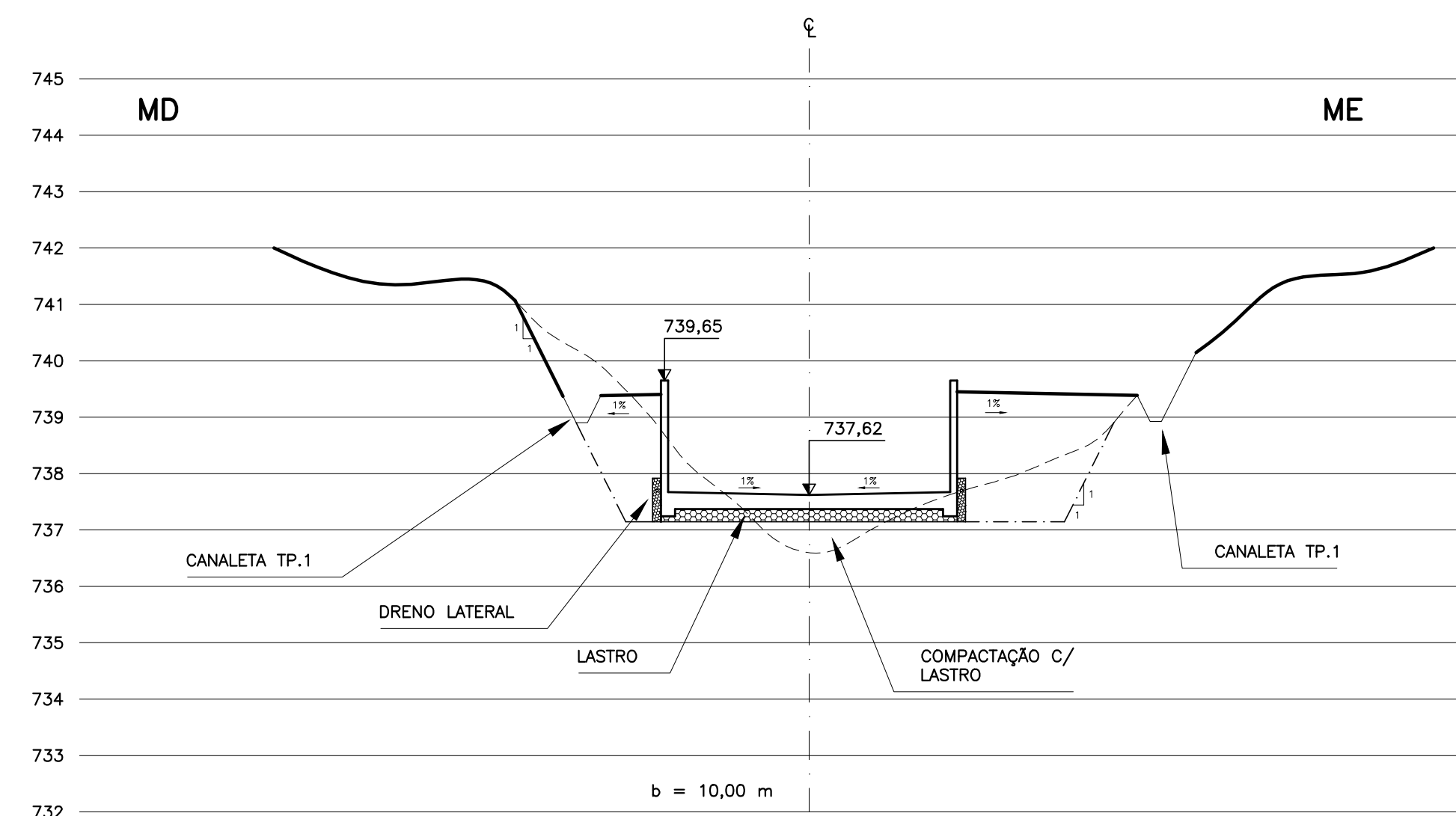
ESC. H – 1:200
V – 1:100

c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				

NOTAS:

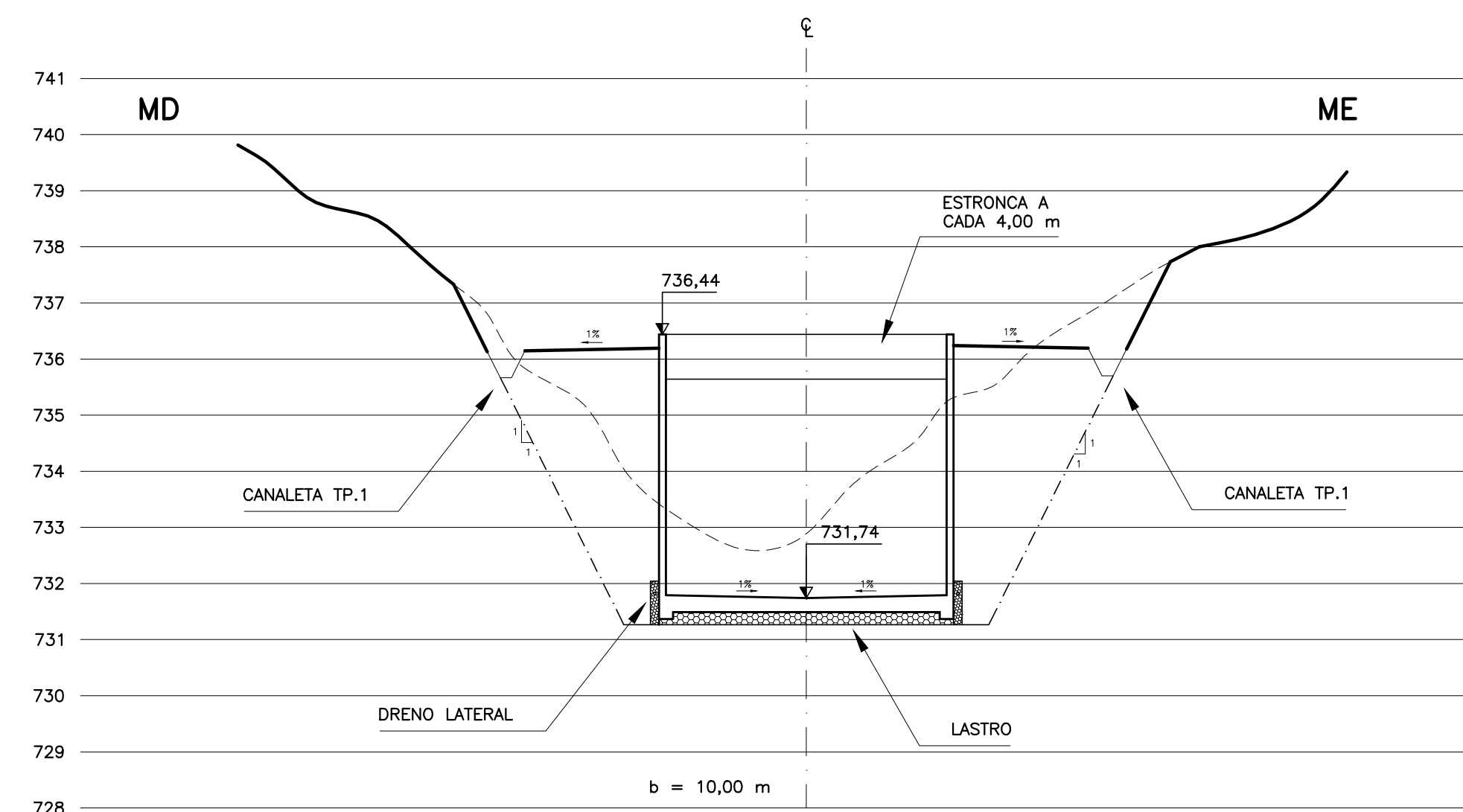
1. VER DETALHE DA CANALETA TIPO 1 NO DESENHO MMS-AG-033-13.
2. ONDE HOUVER ATERRO, ESTE DEVERÁ SER COMPACTADO COM 100% PN.
3. VER DETALHE DOS DRENOS LATERAIS NO DESENHO MMS-AG-033-13.

mms CONSULTORIA		CESAMA		CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG		ESCALA
ASS. RT	CREA 45.932/D	VISTO				INDICADA
PROJ. NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS	APROV. MARCOS J. MURTA SANTOS	MATR.	APROV.			Nº MMS-AG-033-10
JOSÉ ALFREDO C. SANTOS	MARCOS J. MURTA SANTOS	MATR.	APROV.			
DES. J@CS	DATA AGOSTO/2.001	DATA				ARQ.
SISTEMA DE JOÃO PENIDO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA SEÇÕES TRANSVERSAIS EST. 11 a EST. 16						FOLHA 04 DE 08



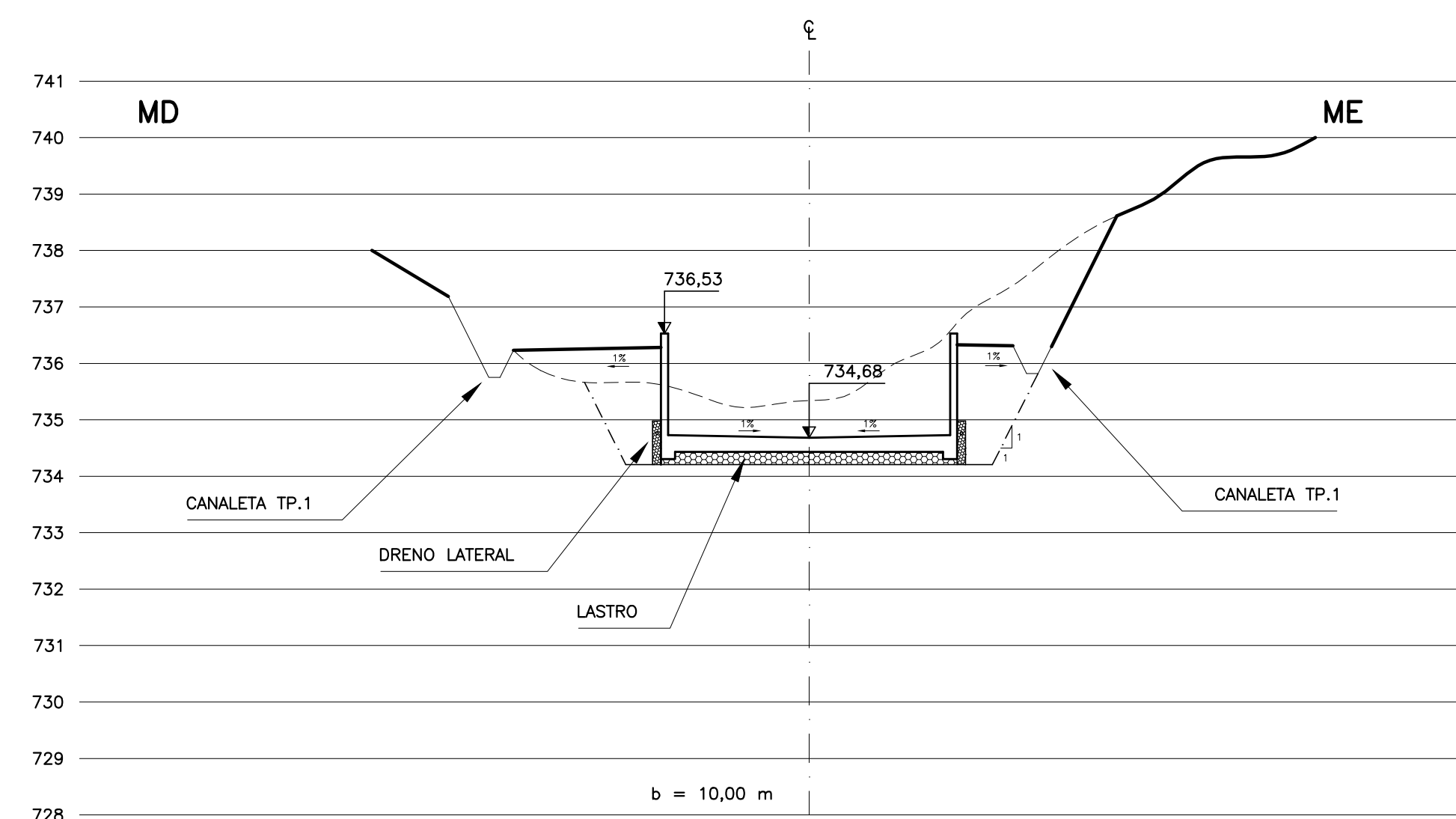
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 17

ESC. H — 1:200
V — 1:100



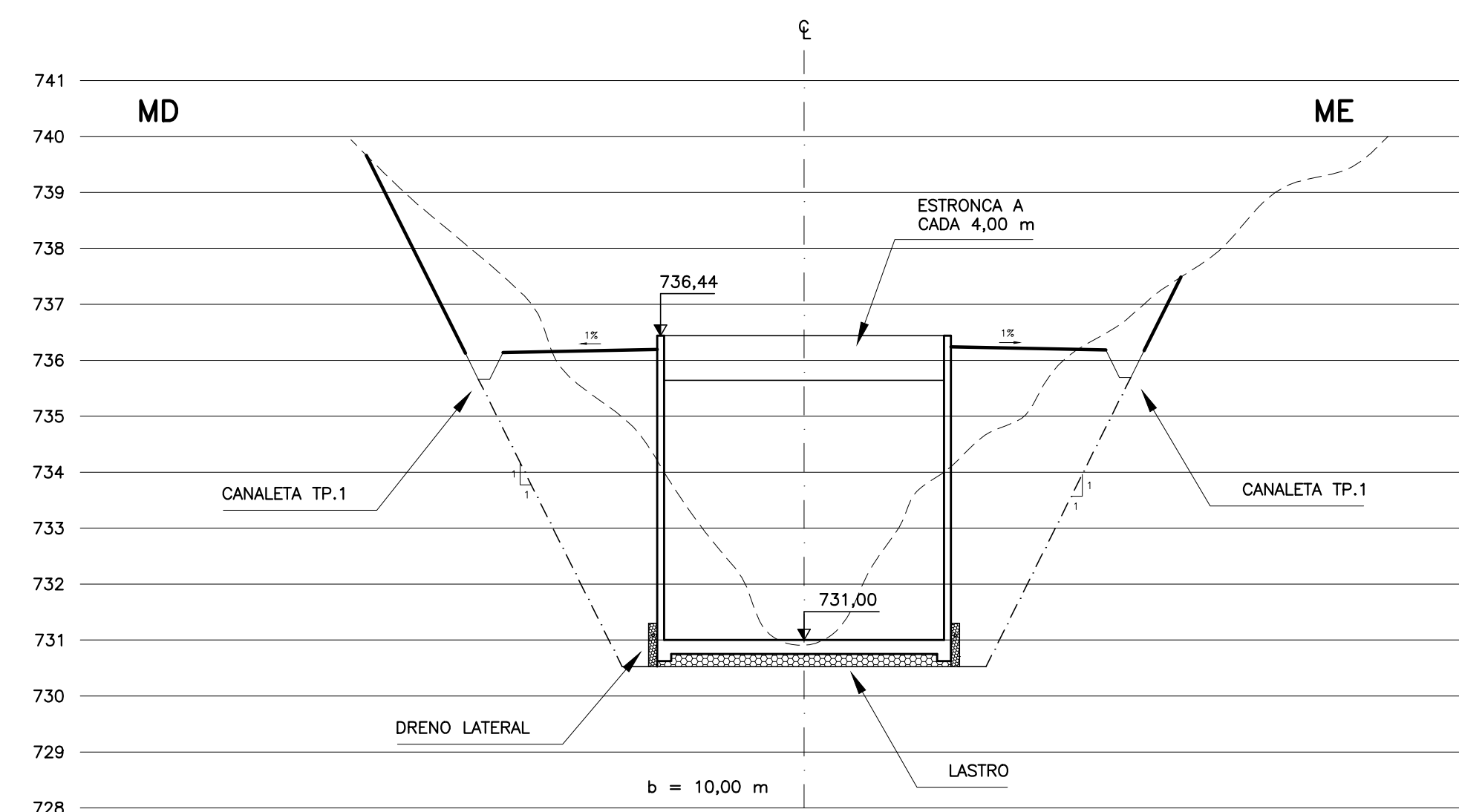
SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 19

ESC. H - 1:200
V - 1:100



SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 18

ESC. H — 1:200
V — 1:100




SEÇÃO TRANSVERSAL – EST. 20

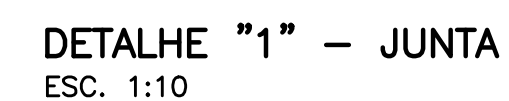
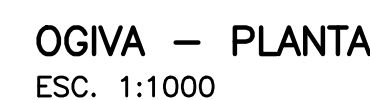
ESC. H - 1:200
V - 1:100

c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				

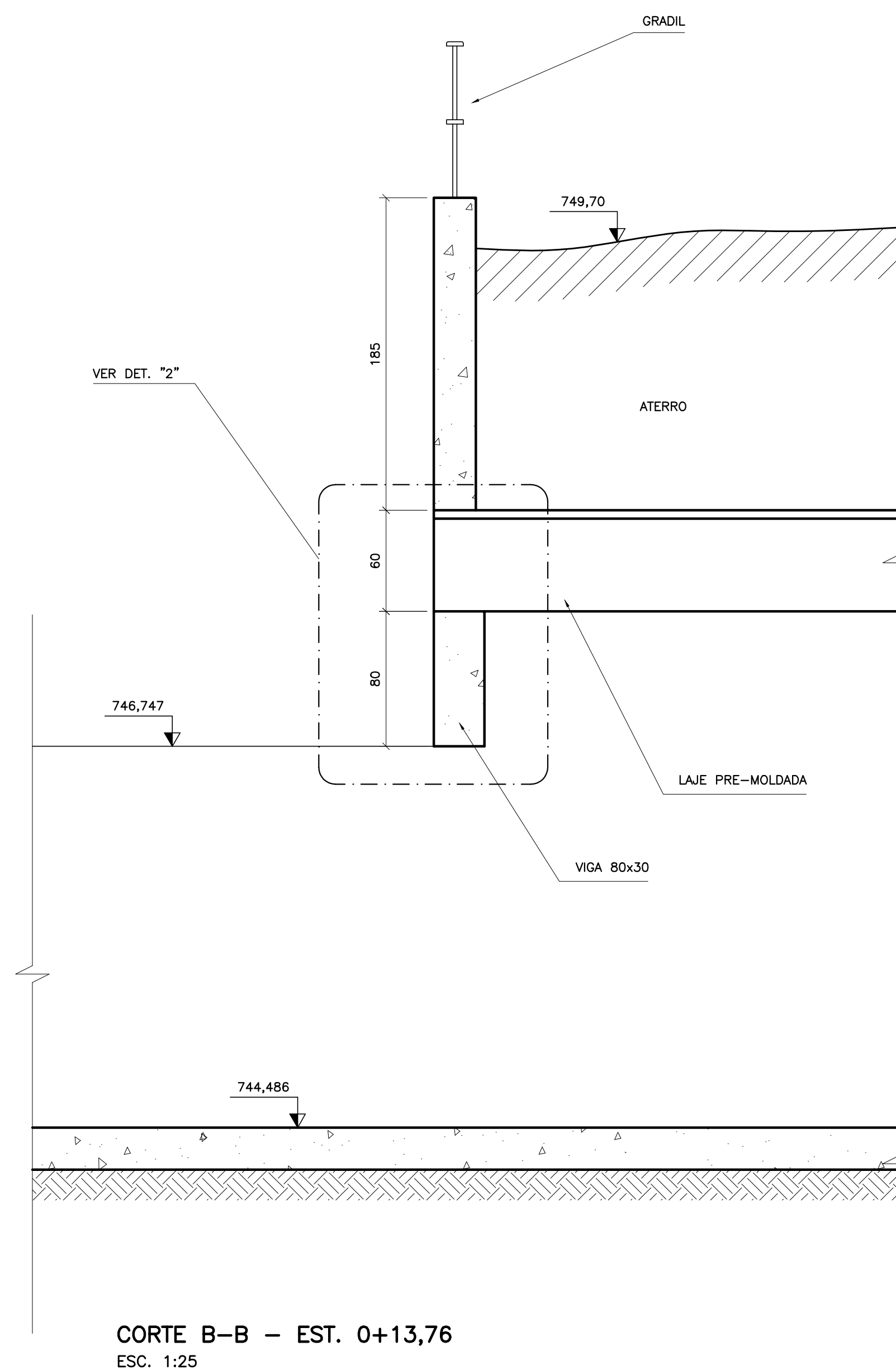
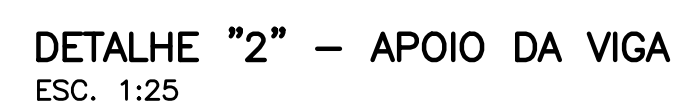
NOTAS:

1. VER DETALHE DA CANALETA TIPO 1 NO DESENHO MMS-AG-033-13.
2. ONDE HOUVER ATERRO, ESTE DEVERÁ SER COMPACTADO COM 100% PN.
3. VER DETALHE DOS DRENOS LATERAIS NO DESENHO MMS-AG-033-13.


		CESAMA		CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG		ESCALA INDICADA	
RT	ASS. NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS	CREA 45.932/D MATR.	SISTEMA DE JOÃO PENIDO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA SEÇÕES TRANSVERSAIS EST. 17 a EST. 20			Nº MMS-AG-033-11	
PROJ.	APROV. JOSÉ ALFREDO C. SANTOS	APROV. MARCOS J. MURTA SANTOS				FOLHA 05 DE 08	
DES.	DATA JCS AGOSTO/2.001	DATA				ARG.	

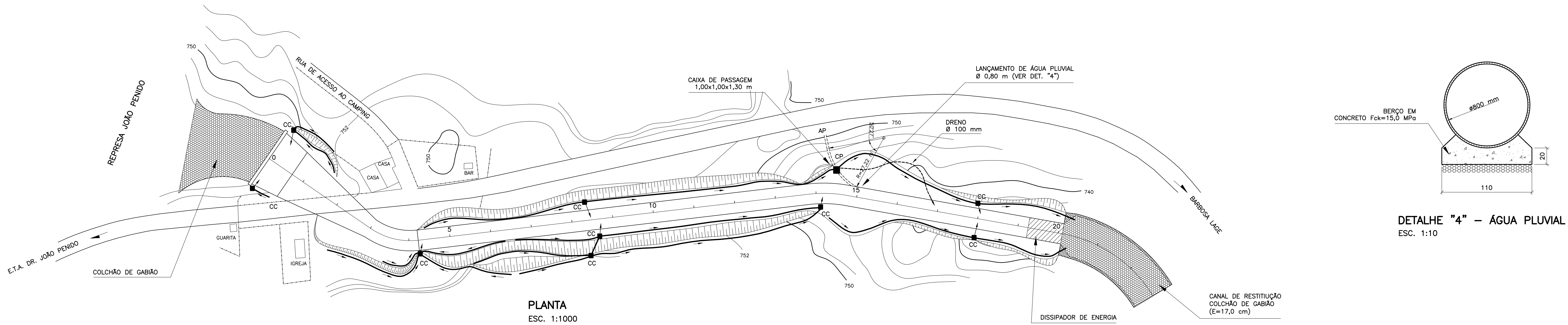


CORTE C-C
ESC. 1:25

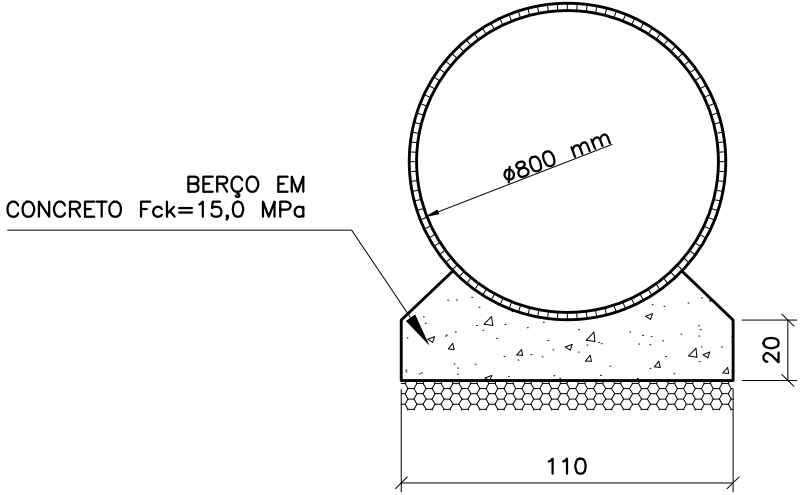


c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				

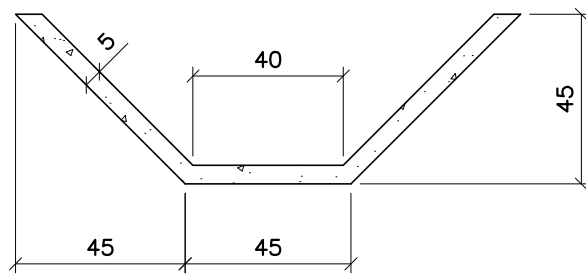
		<p align="center">CESAMA</p> <p align="center">CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE</p> <p align="center">ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG</p>		<p align="center">ESCALA</p> <p align="center">INDICADA</p>
RT	ASS. CREA 45.932/D NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS PROJ. APPROV. JOSÉ ALFREDO C. SANTOS MARCOS J. MURTA SANTOS DES. DATA	VISTO MATR. APPROV. MATR. DATA	<p align="center">SISTEMA DE JOÃO PENIDO</p> <p align="center">VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA</p> <p align="center">OGIVA</p> <p align="center">PLANTA, CORTES E DETALHES</p>	
<p align="center">JPCS</p> <p align="center">AGOSTO/2.001</p>			<p align="center">MMS-AG-033-12</p>	<p align="center">SOLHA 06 DE 08</p>



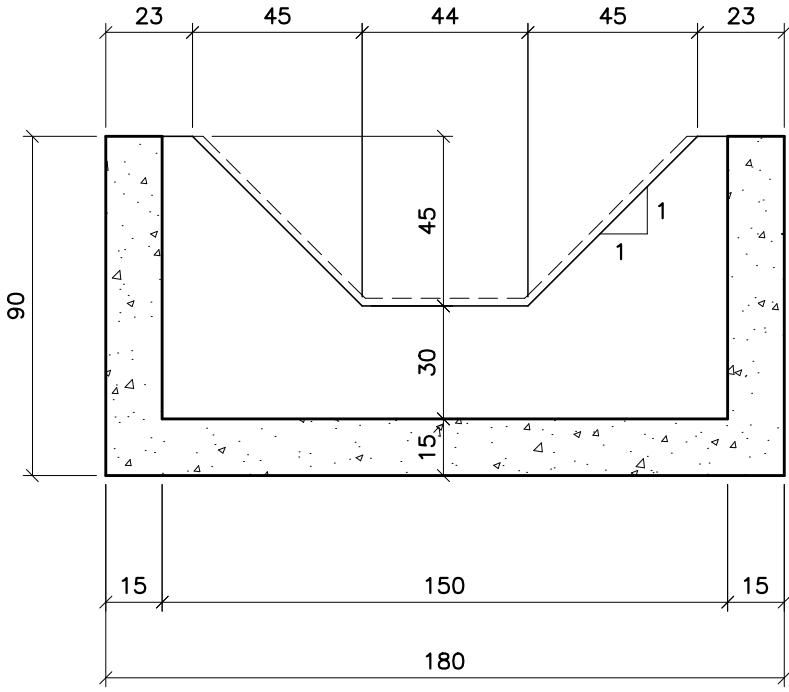
PLANTA
ESC. 1:1000



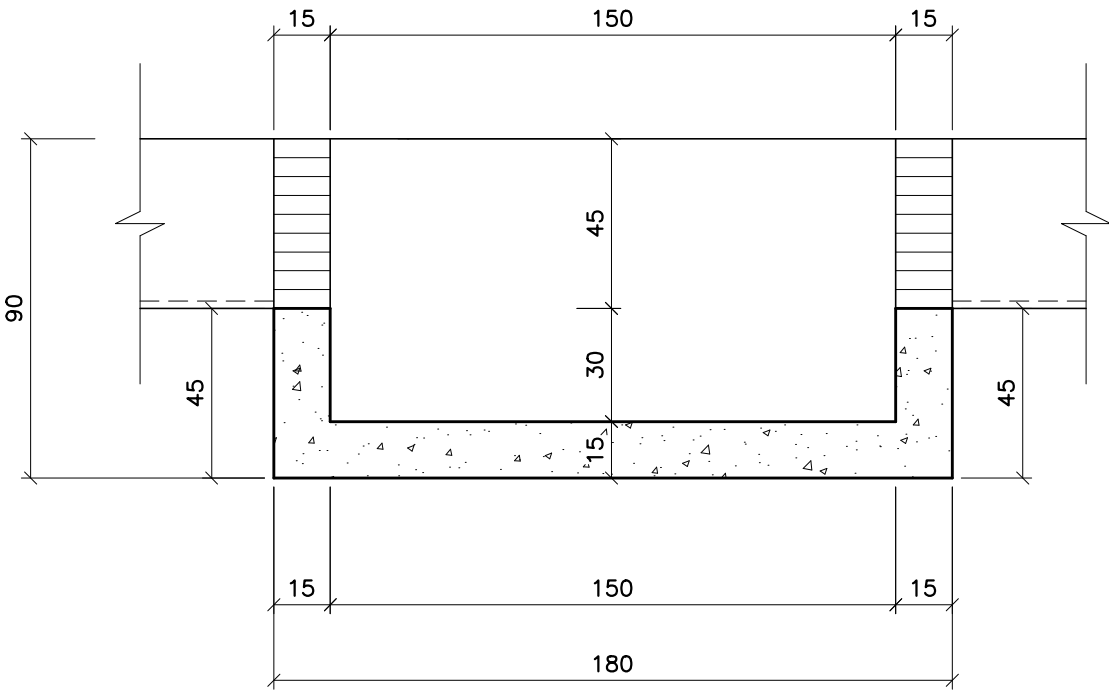
DETALHE "4" – ÁGUA PLUVIAL
ESC. 1:10



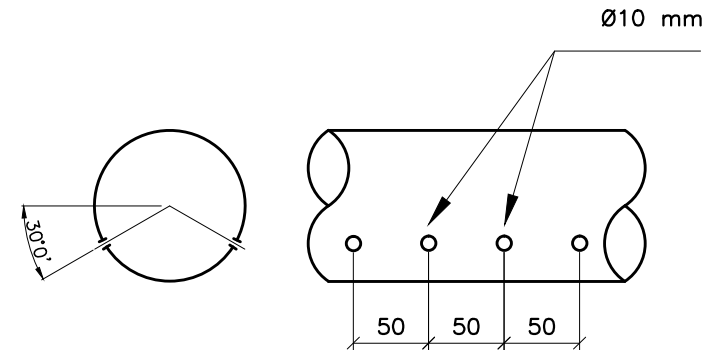
DETALHE "1" – CANALETA TIPO 1
ESC. 1:20



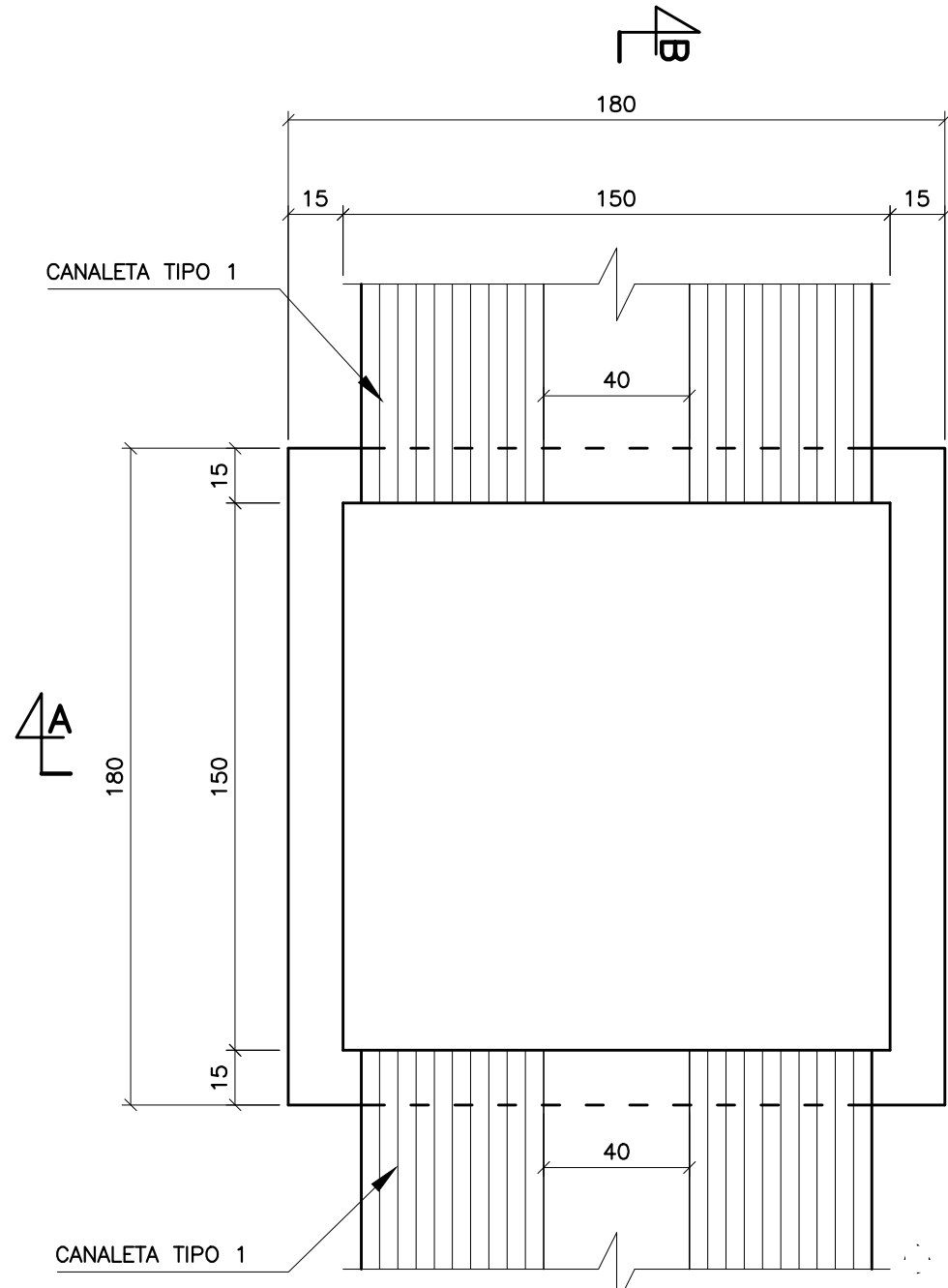
CAIXA COLETORA – CORTE A-A
ESC. 1:20



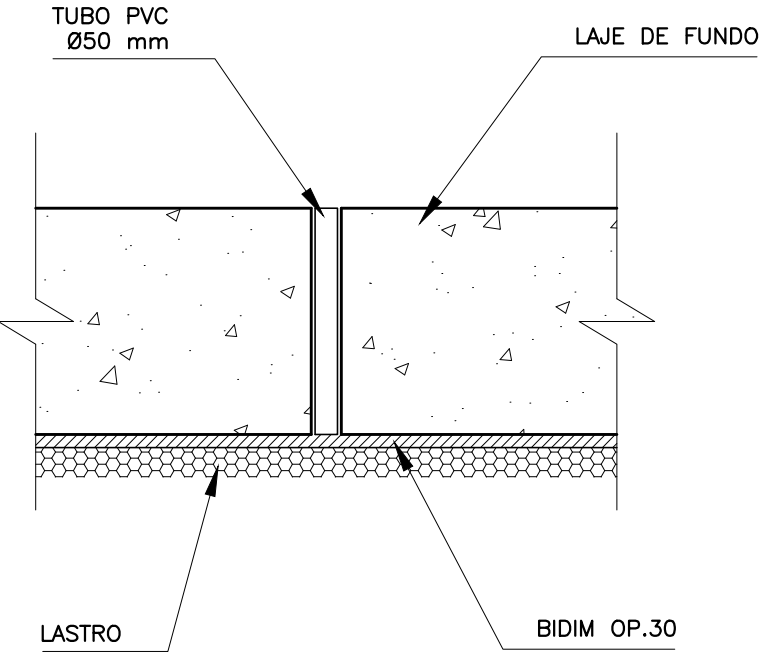
CAIXA COLETORA – CORTE B-B
ESC. 1:20



FURAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DRENO
SEM ESCALA

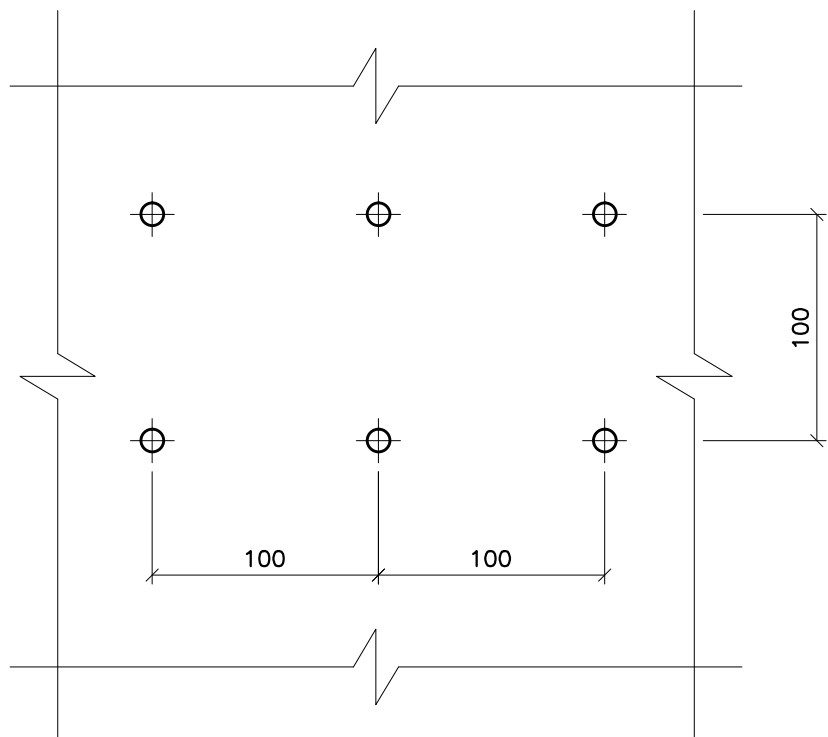


CAIXA COLETORA – PLANTA
ESC. 1:20

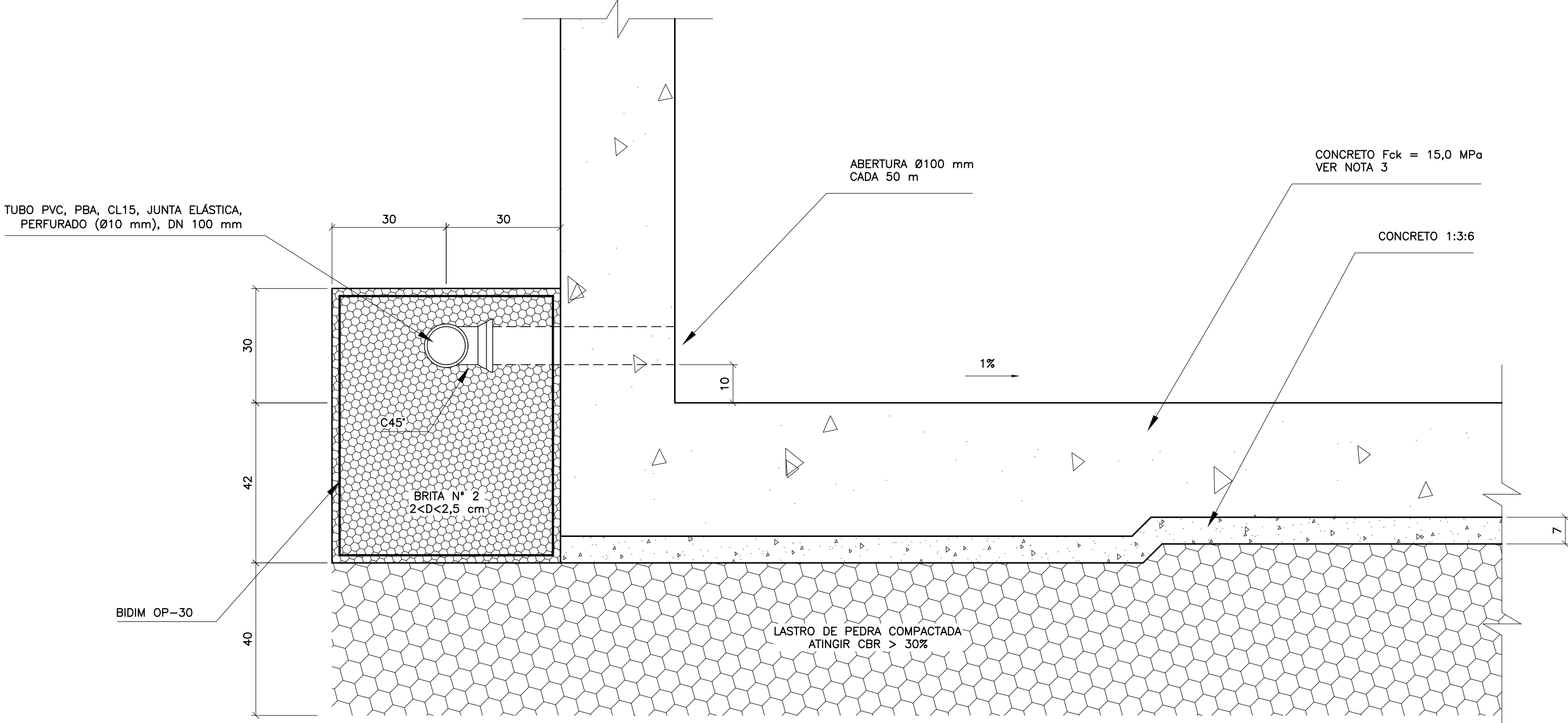


CORTE

DETALHE "2" – DRENO DE FUNDO
SEM ESCALA



PLANTA DO FUNDO



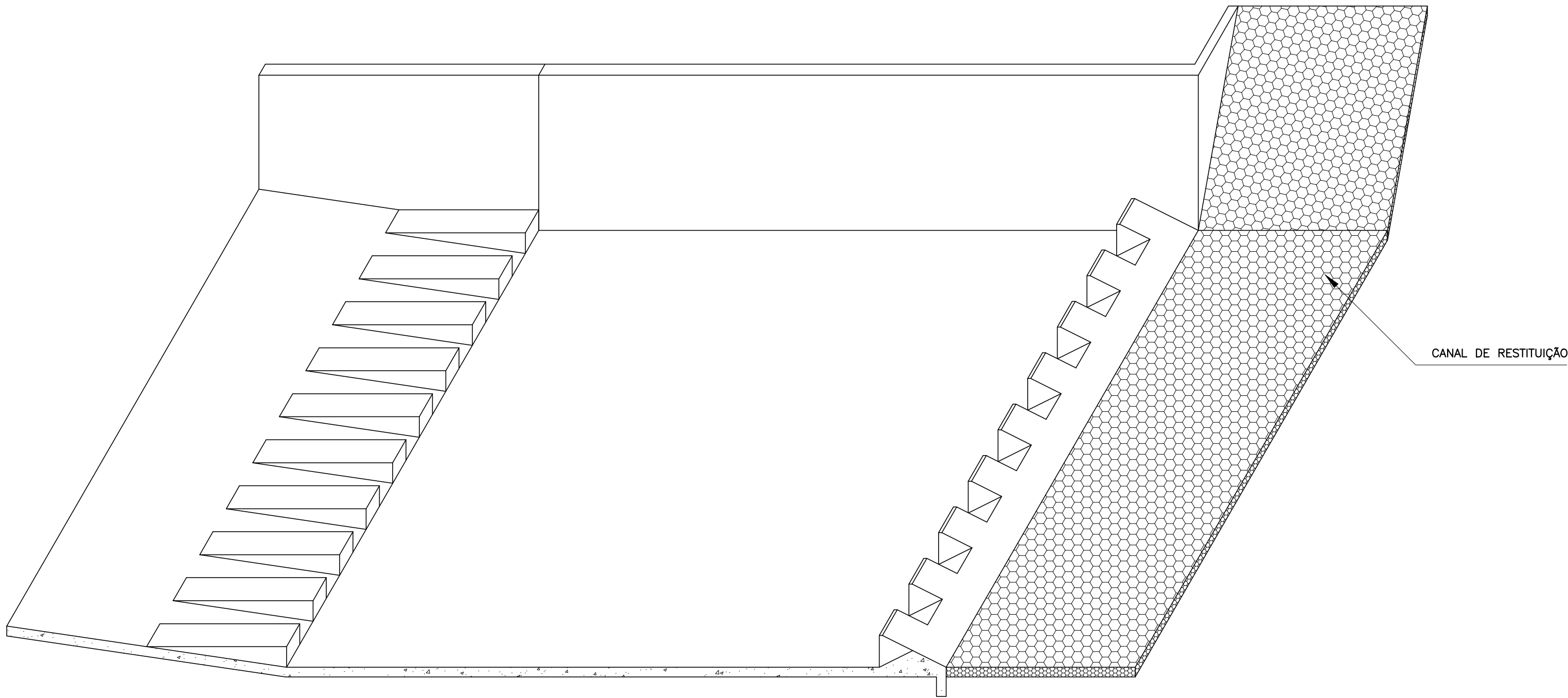
DETALHE "3" – DRENO LATERAL
ESC. 1:10

c					
b					
a					
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.	
ALTERAÇÕES					

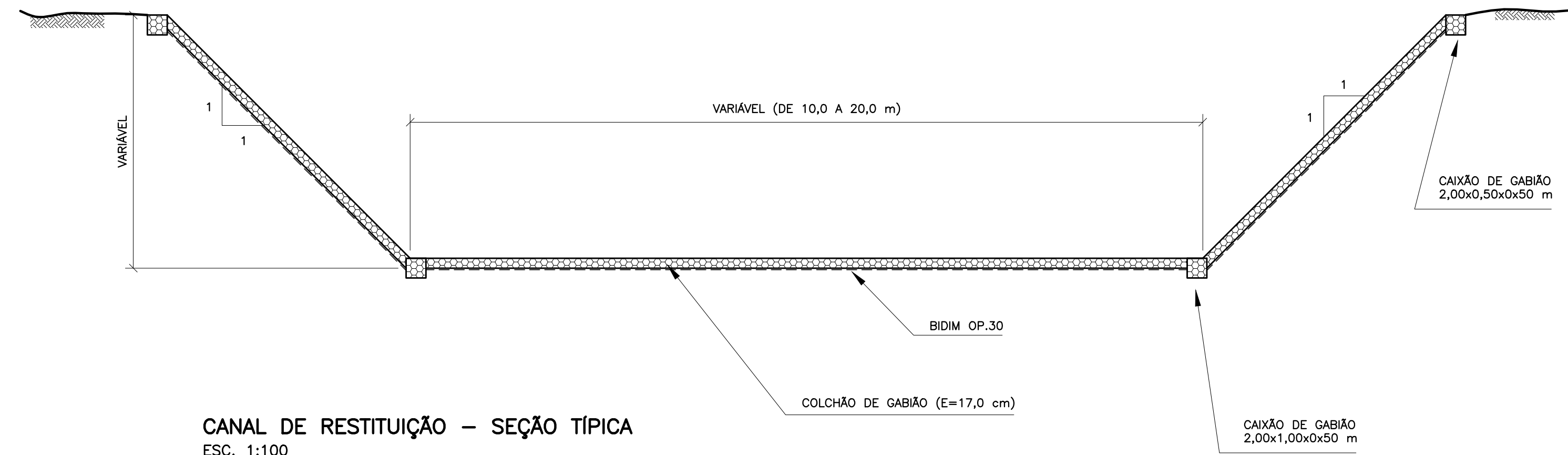
NOTAS:

1. TODAS AS CANALETAS SÃO DO TIPO 1, E DEVEM SEGUIR O DETALHE "1".
2. NO FUNDO DO CANAL, DA ESTACA "0" A ESTACA 3, DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS DRENOS TIPO BARBACÃS COMO MOSTRA O DETALHE "2".
3. O Fck DO CONCRETO NO FUNDO DO CANAL DEVERÁ RESPEITAR O SEGUINTE:
 - . DA ESTACA "0" A ESTACA 15, Fck = 15,0 MPa.
 - . DA ESTACA 15 A ESTACA 19, Fck = 18,0 MPa.
 - . DA ESTACA 19 A ESTACA 20+2,00, Fck = 25 MPa.

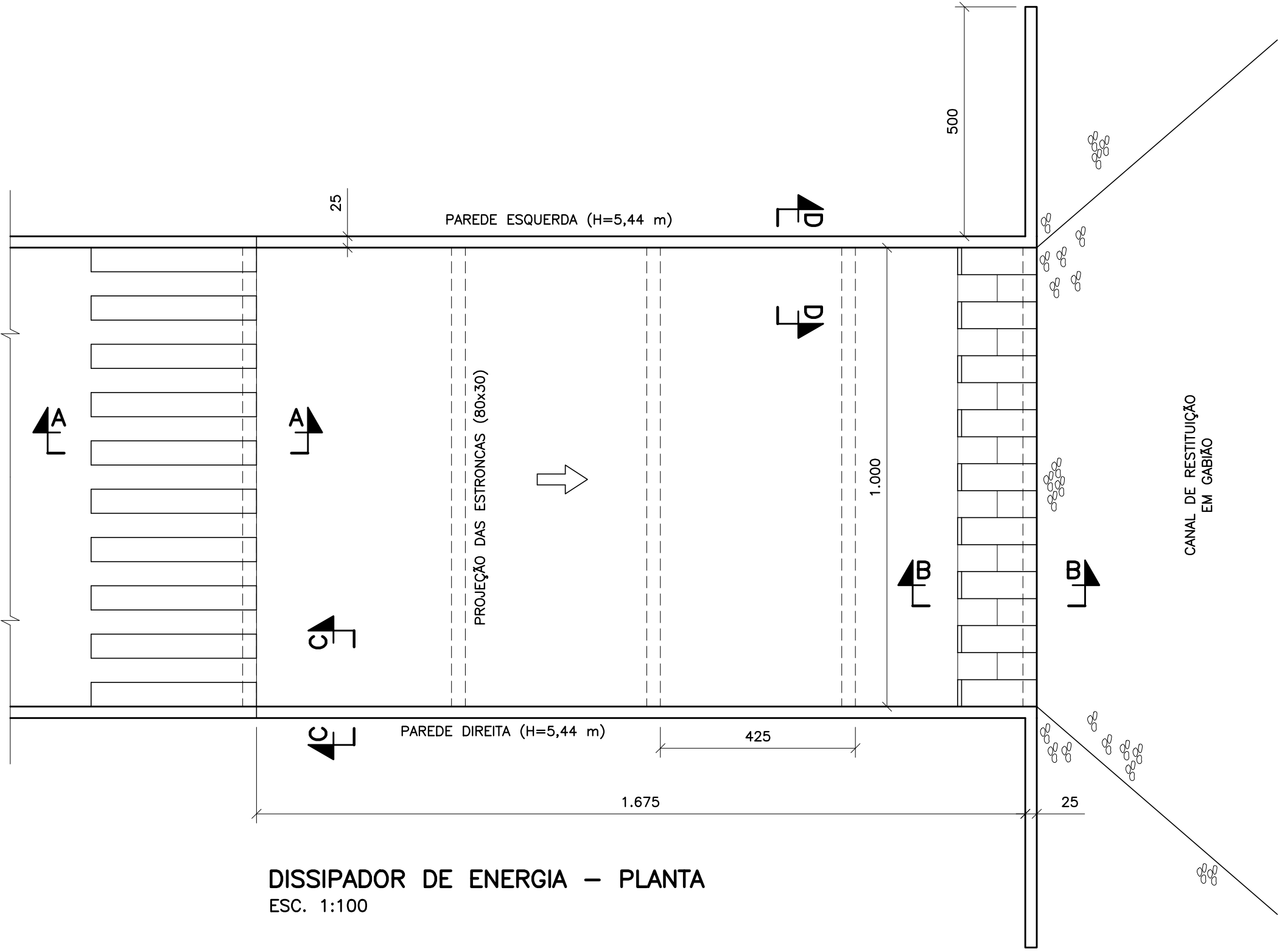
mms		CONSULTORIA		CESAMA		CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE		ESCALA	
				ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG				INDICADA	
ASS.		CREA 45.932/D		VISTO		SISTEMA JOÃO PENIDO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E DETALHES		Nº	
RT NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS				MATR.				MMS-AG-033-13	
PROJ. APROV. MARCOS J. MURTA SANTOS				MATR.					
DES. JOSÉ ALFREDO C. SANTOS		DATA		DATA				FOLHA 07 DE 08	
J@CS		AGOSTO/2.001						ARO.	



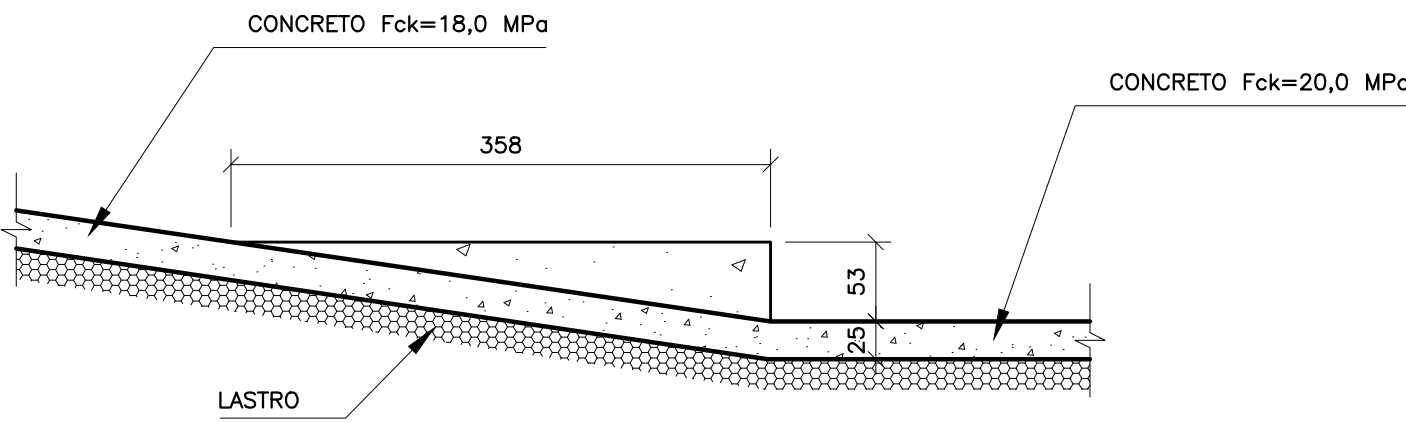
DISSIPADOR DE ENERGIA – PERSPECTIVA
SEM ESCALA



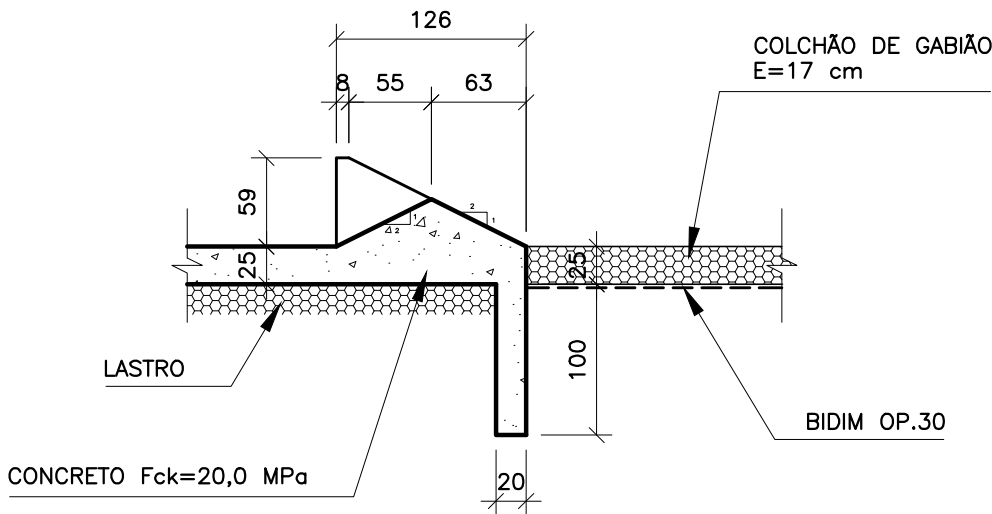
CANAL DE RESTITUIÇÃO – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:100



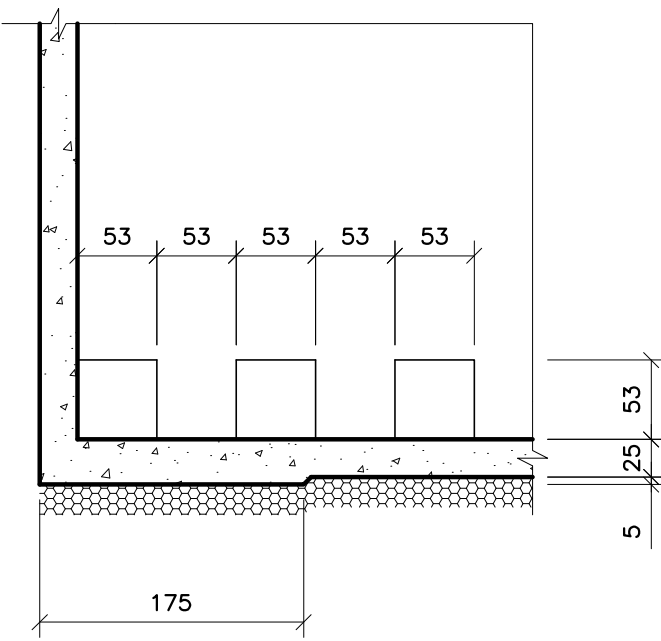
DISSIPADOR DE ENERGIA – PLANTA
ESC. 1:100



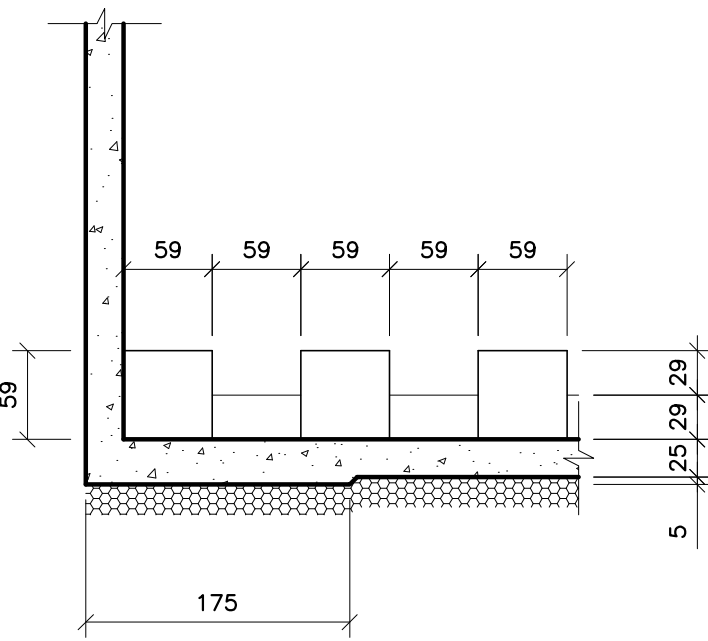
CORTE A-A – BLOCOS DE DISSIPAÇÃO
ESC. 1:50



CORTE B-B – BLOCOS FINAIS
ESC. 1:50



CORTE C-C
ESC. 1:50



CORTE D-D
ESC. 1:50

c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				

NOTAS:

1. AS DIMENSÕES ESTÃO EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
2. O CANAL DE RESTITUIÇÃO DEVERÁ POSSUIR UMA EXTENSÃO MÍNIMA DE 20 m.
3. O TERRENO SOBRE O QUAL SERÁ LANÇADO O COLCHÃO DE GABIÃO DEVERÁ OFERECER CONDIÇÕES MÍNIMAS DE SUPORTE COM CBR > 20%.

mms

CONSULTORIA

CESAMA

CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE

ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG

ESCALA

INDICADA

ASS.	CREA	45.932/D	VISTO
PROJ.	NOME	JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS	MATR.
JOSÉ ALFREDO C. SANTOS	APROV.	MARCOS J. MURTA SANTOS	APROV.
DES.	DATA	AGOSTO/2.001	DATA
JCS			

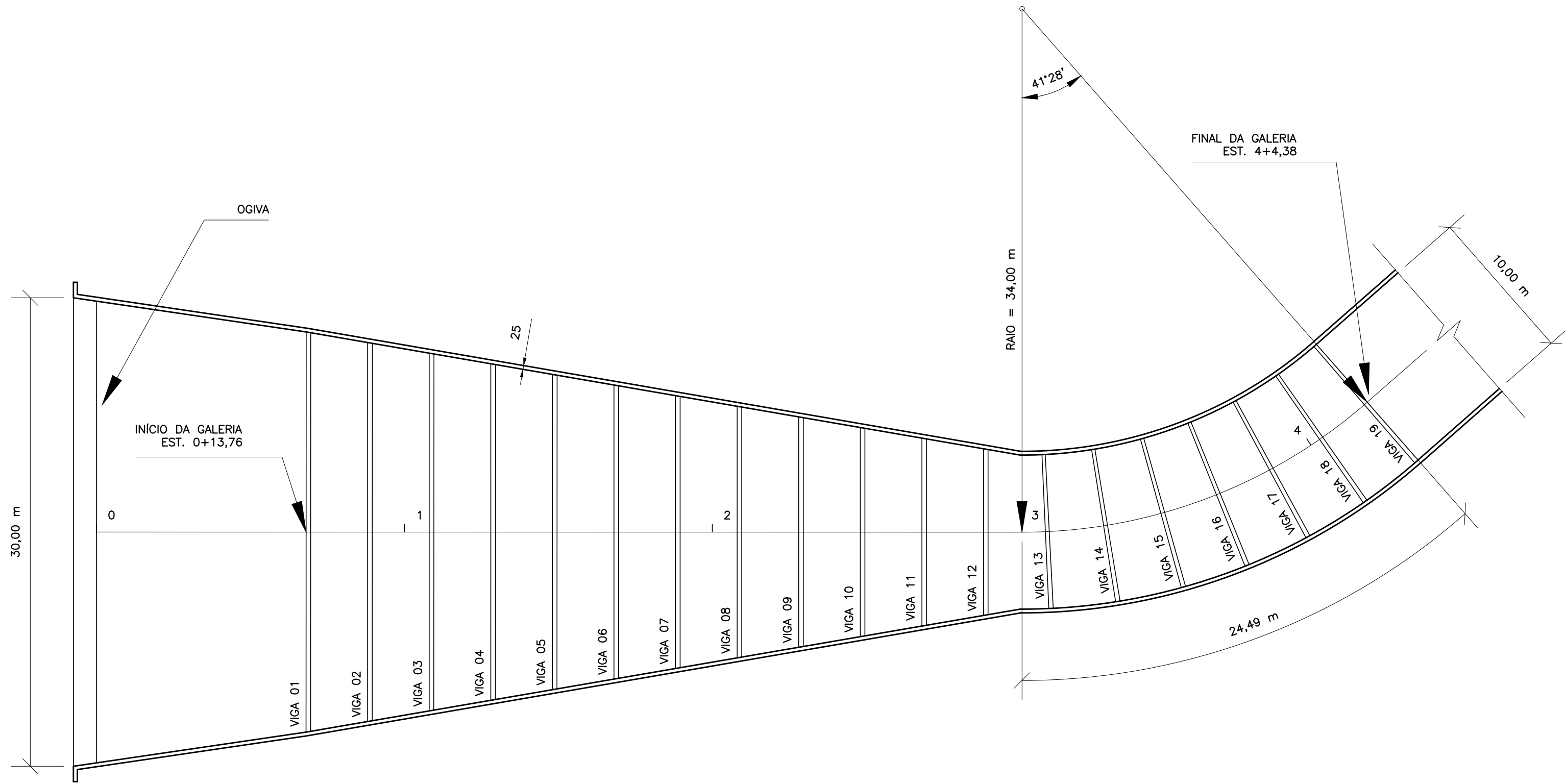
SISTEMA DE JOÃO PENIDO
VERTEDOIRO DE EMERGÊNCIA
DISSIPADOR DE ENERGIA E TRANSIÇÃO
PLANTA E CORTES

Nº

MMS-AG-033-14

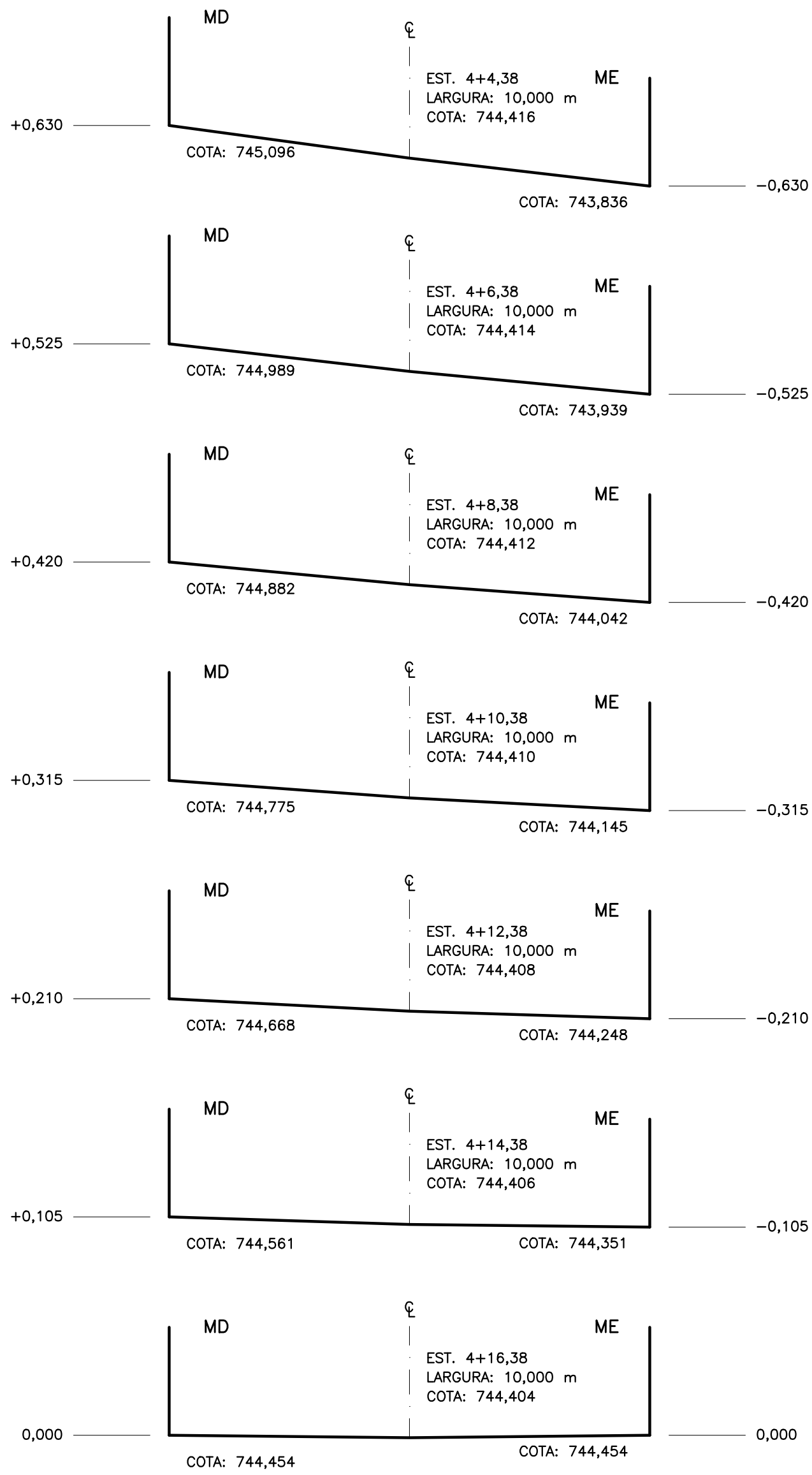
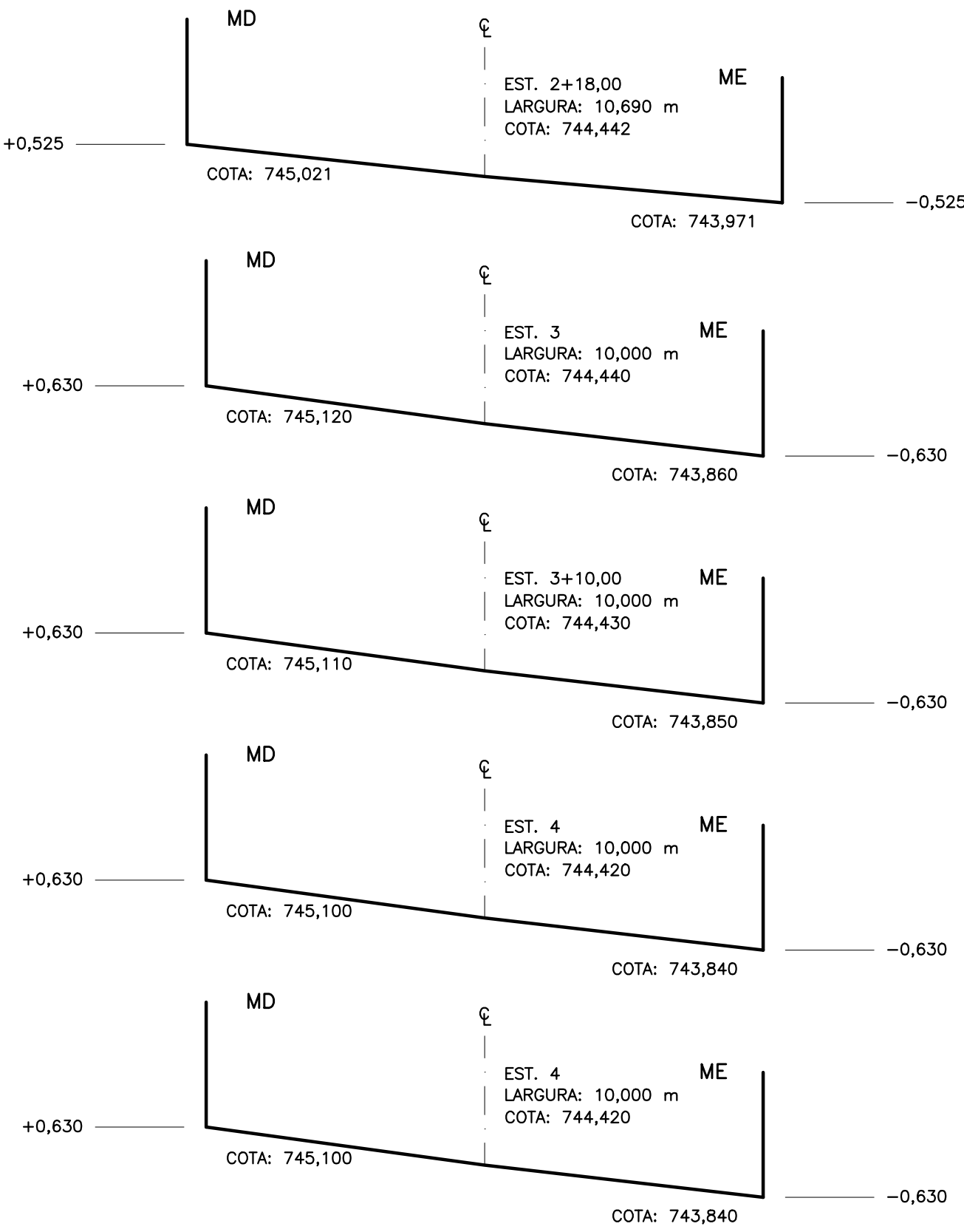
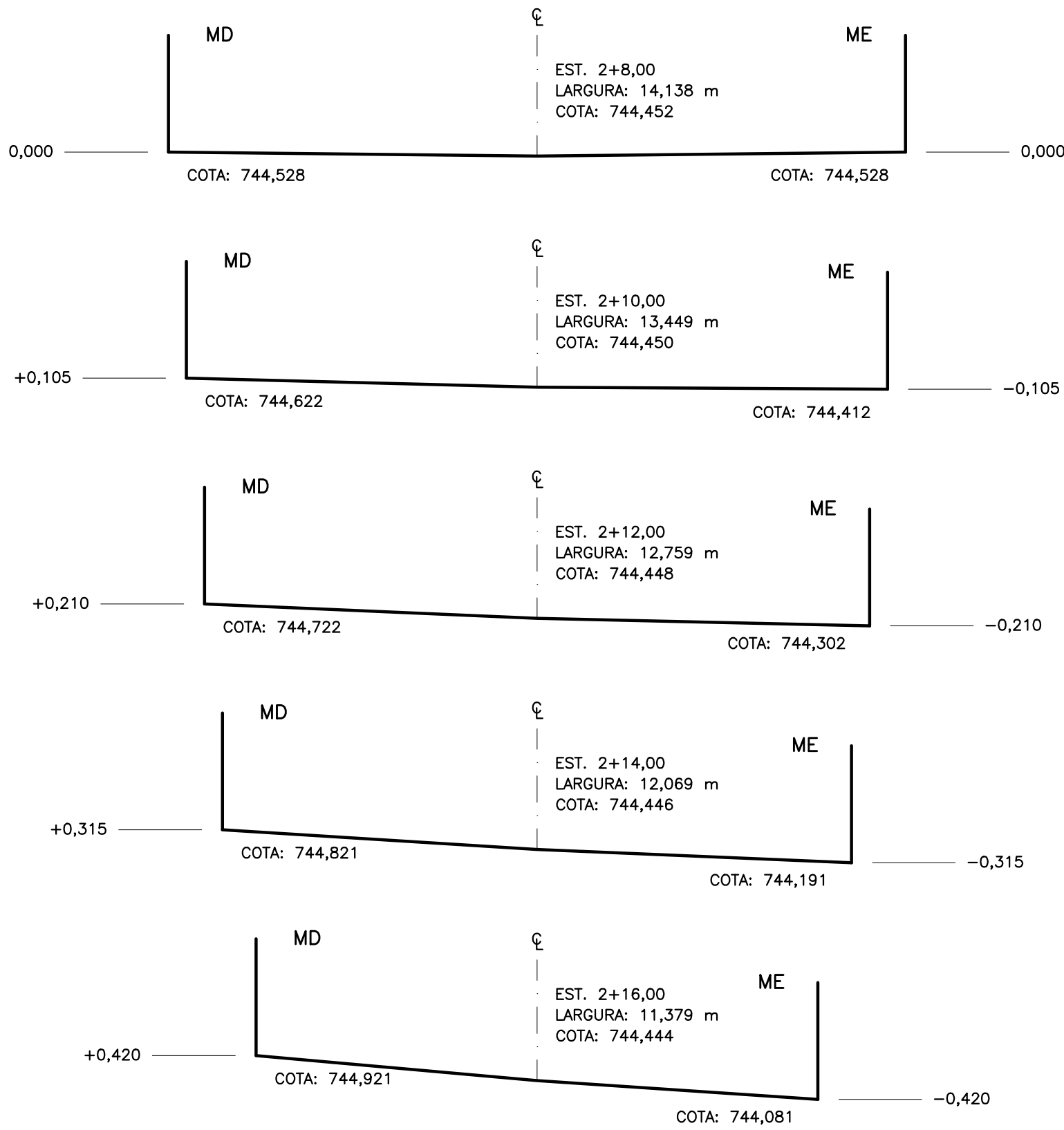
ARO.

FOLHA 08 DE 08



GALERIA – PLANTA
ESC. 1:250

VIGA	DIMENSÃO	COMPRIMENTO	ESTACA
01	80x30	26,00	0+13,76
02	80x30	24,62	0+17,76
03	80x30	23,24	1+1,76
04	80x30	21,86	1+5,76
05	80x30	20,48	1+9,76
06	80x30	19,10	1+13,76
07	80x30	17,72	1+17,76
08	80x30	16,34	2+1,76
09	80x30	14,96	2+5,76
10	80x30	13,58	2+9,76
11	80x30	12,20	2+13,76
12	80x30	10,82	2+17,76
13	70x25	10,00	3+1,65
14	70x25	10,00	3+5,44
15	70x25	10,00	3+9,22
16	70x25	10,00	3+13,01
17	70x25	10,00	3+16,80
18	70x25	10,00	4+0,58
19	70x25	10,00	4+4,37



CONCORDÂNCIA DO FUNDO DO CANAL NA APROXIMAÇÃO E NA SAÍDA DA CURVA
ESC. 1:100

c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				

- NOTAS:
1. VER O DETALHE DO APOIO DAS VIGAS NO DESENHO MMS-AG-33-12.
 2. AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS E AS ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.

mms CONSULTORIA			CIA DE SANEAMENTO E PESQUISA DO MEIO AMBIENTE		ESCALA	
CESAMA			ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE JUIZ DE FORA – MG		INDICADA	
ASS. RT	CREA 45.932/D	VISTO	SISTEMA DE JOÃO PENIDO VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA GALERIA PLANTA, CORTES E DETALHES			Nº MMS-AG-033-13
PROJ. NOME JOSÉ ALFREDO CARNEIRO DOS SANTOS	APROV. MATR.	APROV.				
JOSÉ ALFREDO C. SANTOS	MARCOS J. MURTA SANTOS	MATR.				
DES. JCS	DATA AGOSTO/2.001	DATA				ARO.
					FOLHA 07 DE 10	

9.4 PARTE 3 – RELATÓRIOS DE SONDAAGEM



1ª ETAPA - RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT



SERENCO

Serviços de Engenharia Consultiva

OBRA: REPRESA JOÃO PENIDO - JUIZ DE FORA - MG

MAIO/2021

EMAIL: QUALITECHJF@GMAIL.COM
WWW.QUALITECHENGENHARIA.COM.BR

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

INÍCIO: 31/05/2021

OBRA: SONDAGEM SPT - NAUTICO

TÉRMINO: 31/05/2021

LOCAL: REPRESA JOÃO PENIDO - JUIZ DE FORA

COTA:

**FURO
SP01**

[illegible]

OBS.: - SONDAAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE

2	5	10	19	
M. MOLE	MOLE	MÉDIA	RIJA	DURA
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)				

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	2.00
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
01/06/2021	17:00		10.45

FOLHA:

ESCALA:

COORDENADAS:

SONDADOR:

APROVADO:

01 / 01

SEM ESCALA

FERNANDO L. SALLES

Marcelus Fossati Calcaterra

CREA: 222191/MG



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210319660

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1416918370**

Registro: **MG0000222191D MG**

Empresa contratada: **QUALITECH ENGENHARIA LTDA**

Registro: **61646-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CPF/CNPJ: **75.091.074/0001-80**

AVENIDA SETE DE SETEMBRO

Nº: **3566**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **CURITIBA**

UF: **PR**

CEP: **80250210**

Contrato: **OS 577**

Celebrado em: **31/05/2021**

Valor: **R\$ 1.588,78**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA EUDOXIO INFANTE VIEIRA

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **BARREIRA DO TRIUNFO**

Cidade: **JZ FORA**

UF: **MG**

CEP: **36092390**

Data de Início: **31/05/2021**

Previsão de término: **31/05/2021**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CPF/CNPJ: **75.091.074/0001-80**

4. Atividade Técnica

2016 - Execução

Quantidade

Unidade

36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM
 GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

1 FURROS DE SONDAGEM (SPT) PARA O SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO .

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA - CPF: 078.724.346-95

Local

data

SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA - CNPJ:
75.091.074/0001-80

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **31/05/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8594813157**





2ª ETAPA - RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT

CLIENTE: SERENCO
SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
OBRA: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

JULHO/2022

EMAIL: QUALITECHJF@GMAIL.COM
WWW.QUALITECHENGENHARIA.COM.BR

SONDAGEM A PERCUSSÃO
CROQUI DE LOCAÇÃO
RELATÓRIO Nº:



CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

LOCAL: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

LOCAÇÃO ESQUEMÁTICA (SEM ESCALA)



OBS.:

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
 OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA - REMONTA
 LOCAL: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

INÍCIO: 04/07/2022
 TÉRMINO: 04/07/2022
 COTA: 04/07/2022


**FURO
SP01**

REV.	AVANÇO TC/TH/ CA	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
						1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
											FOFA	POU. C.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
											4	8	18	40	
				1	ARGILA ARENOSA, VERMELHA, MÉDIA A RIJA	3	5	8	8	13					
				2		15	15	15							
			2,52	3		2	4	5	6	9					
				4	ARGILA ARENOSA, MARROM, MÉDIA	15	15	15							
		N.A.	3,40	5		2	3	4	5	7					
			3,81	6		15	15	15							
		05/07/2022	4,20	7	ARGILA ARENOSA, CINZA, MUITO MOLE A MÉDIA	1	1	1	2	2					
				8		15	15	15							
			5,95	9	ARGILA ARENOSA, BRANCA, MUITO MOLE A MÉDIA	2	2	4	4	6					
				10		15	15	15							
			7,62	11	ARGILA SILTO-ARENOSA, AMARELA, MOLE A MÉDIA	1	2	2	3	4					
				12		15	15	15							
			9,06	13	SILTE ARENOSO, ROXO, FOFO A POUCO COMPACTO (SOLO RESIDUAL)	1	2	3	3	5					
				14		15	15	15							
				15	SILTE ARENOSO, VERMELHO, CASCALHO, POUCO COMPACTO A COMPACTO	2	3	5	5	8					
				16		15	15	15							
			13,09	17		4	7	8	11	15					
				18		15	15	15							
				19		4	7	11	11	18					
				20		15	15	15							
				21		5	9	14	14	23					
				22		15	15	15							
				23		50	-	-	50	-					
				24		15			15						
				25	FURO TERMINADO COM 13,09m										
				26											
				27											
				28											
				29											
				30											
				31											
				32											
				33											
				34											
				35											
				36											
				37											
				38											
				39											
				40											
				41											
				42											
				43											
				44											
				45											
				46											
				47											
				48											
				49											
				50											

OBS.: - SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	13.09
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
05/07/2022	17:00	3.40	13.09

FOLHA: 01 / 01 ESCALA: SEM ESCALA COORDENADAS: SONDADOR: FERNANDO L. SALLES APROVADO:  Marcelus Fossati Calcaterra
 CREA: 222191/MG

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

INÍCIO: 05/07/2022

OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA - REMONTA

TÉRMINO: 05/07/2022

LOCAL: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

COTA:

**FURO
SPO2**

[illegible]

OBS.: - SONDAAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE

2	5	10	19	
M. MOLE	MOLE	MÉDIA	RIJA	DURA
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)				

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	4.50
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
06/07/2022	17:00		4.50

FOLHA:

ESCALA:

COORDENADAS:

SONDADOR:

APROVADO:

01 / 01

SEM ESCALA

FERNANDO L. SALLES

Marcelus Fossati Calcaterra
CREA: 222191/MG

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
 OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA - REMONTA
 LOCAL: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

INÍCIO: 05/07/2022
 TÉRMINO: 05/07/2022
 COTA: 05/07/2022

**FURO
SP02-**


REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)			
					1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)			
										FOA	POU	C.	MED. COMP.
										4	8	18	40
			1	ARGILA ARENOSA, MARROM, MÉDIA	3	3	5	6	8				
			2		15	15	15						
			3		2	4	4	6	8				
			4		15	15	15						
				ARGILA ARENOSA, CINZA, MUITO MOLE	1	1	1	2	2				
					15	15	15						
				FURO TERMINADO COM 4,6m IMPENETRÁVEL A LAVAGEM, AMOSTRA NÃO RECUPERADA NO AMOSTRADOR FURO DESLOCADO 5M PARA LADO ESQUERDO	1	1	1	2	2				
					15	15	15						
					30	30	-	60	30				
					15	10		25	10				

OBS.: - SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE

2	5	10	19
M. MOLE	M. MÉDIA	RUA	DURA
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)			

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	4.85
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
06/07/2022	17:00	4.00	4.85

FOLHA: 01 / 01 ESCALA: SEM ESCALA COORDENADAS: SONDADOR: FERNANDO L. SALLES APROVADO:  Marcelus Fossati Calcaterra
 CREA: 222191/MG

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
 OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA - REMONTA
 LOCAL: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

INÍCIO: 06/07/2022
 TÉRMINO: 06/07/2022
 COTA: 06/07/2022

**FURO
SPO3**

REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
AMOSTRADOR PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm				1º		2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)					
										FOFA	POU. C.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.	
AVANÇO TC/TH/ CA											4	8	18	40	
	N.A. 06/07/2022	3,85	1	ARGILA ARENOSA, MARROM, MOLE A MÉDIA	2 15	2 15	3 15	4	5						
			2		2 15	3 15	3 15	5	6						
			3		2 15	2 15	4 15	4	6						
			4		2 15	4 15	4 15	6	8						
			5		3 15	5 15	5 15	8	10						
		5,22	8,45	6	ARGILA ARENO-SILTOSA, AMARELA, MÉDIA (RESIDUAL)	2 15	3 15	3 15	5	6					
				7		2 15	3 15	4 15	5	7					
				8		2 15	3 15	5 15	5	8					
				9		2 15	4 15	5 15	6	9					
				10		3 15	5 15	5 15	8	10					
				11	SILTE ARENOSO, VERMELHO, POUCO COMPACTO A MODERADAMENTE COMPACTO (RESIDUAL)	3 15	5 15	6 15	8	11					
				12		3 15	4 15	5 15	7	9					
				13		3 15	5 15	7 15	8	12					
				14		3 15	6 15	9 15	9	15					
				15		4 15	7 15	10 15	11	17					
		15,45		FURO TERMINADO COM 15,45m											

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
 OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA - REMONTA
 LOCAL: REMONTA - JUIZ DE FORA - MG

INÍCIO: 11/07/2022
 TÉRMINO: 11/07/2022
 COTA: 11/07/2022

**FURO
SP04**


REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
					1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
										FOFA	POU. C.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
										4	8	18	40	
			1	ARGILA ARENOSA, MARROM, MOLE	2	2	3	4	5					
		1,45	2	ARGILA ARENOSA, AMARELA, MOLE A MÉDIA	2	3	3	5	6					
		2,45	3		2	2	4	4	6					
			4	ARGILA ARENOSA, VERMELHA COM VEIOS AMARELO, MÉDIA	2	4	4	6	8					
		4,45	5		3	5	5	8	10					
		4,90	6	ARGILA ARENOSA, MARROM, MÉDIA	2	3	3	5	6					
			7		2	3	4	5	7					
			8		2	3	5	5	8					
			9		2	4	5	6	9					
			10		3	5	5	8	10					
			11	ARGILA ARENOSA, CINZA, MÉDIA A RIJA	3	5	6	8	11					
			12		3	4	5	7	9					
			13		3	5	7	8	12					
			14		3	6	9	9	15					
			15		4	7	10	11	17					
		15,45		FURO TERMINADO COM 15,45m										

OBS.: - SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE

2	5	10	19
M. MOLE	M. MOLE	M. MÉDIA	M. DURA
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)			

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0,00	1,00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1,00	2,00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2,00	15,45
REVESTIMENTO	2 1/4"	0,00	2,00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
12/07/2022	17:00	4,90	15,45

FOLHA: 01 / 01 ESCALA: SEM ESCALA COORDENADAS: SONDADOR: FERNANDO L. SALLES APROVADO:  Marcelus Fossati Calcaterra
 CREA: 222191/MG

REGISTRO FOTOGRÁFICO – VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA – CESAMA

SP 01



SP 02



SP 03



SP 04





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221397673

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1416918370**

Registro: **MG0000222191D MG**

Empresa contratada: **QUALITECH ENGENHARIA LTDA**

Registro Nacional: **61646-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CPF/CNPJ: **75.091.074/0001-80**

AVENIDA SETE DE SETEMBRO

Nº: **3566**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **CURITIBA**

UF: **PR**

CEP: **80250210**

Contrato: **OS 140**

Celebrado em: **23/06/2022**

Valor: **R\$ 9.400,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA EUDOXIO INFANTE VIEIRA

Nº: **18**

Complemento:

Bairro: **JARDIM LERMITAGE**

Cidade: **JUIZ DE FORA**

UF: **MG**

CEP: **36092390**

Data de Início: **05/07/2022**

Previsão de término: **05/09/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CPF/CNPJ: **75.091.074/0001-80**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM	4,00	un
GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO		

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Execução de 4 furos de sondagem a percussão (SPT): **RUA EUDÓXIO INFANTE VIEIRA Nº 18 ? JARDIM LERMITAGE CEP 36092-390 RUA DAS FLÓRES 351 ? GRAMA CEP: 36.048-500**

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA - CPF: 078.724.346-95

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA - CNPJ: 75.091.074/0001-80

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **23/08/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599400958**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: C1Yy0
 Impresso em: 23/08/2022 às 15:02:33 por: , ip: 187.109.115.51





ANEXO 1- 3ª ETAPA - RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT

CLIENTE: NOVA ENGENVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

OBRA: Cesama - Vertedouro de Emergência

AGOSTO/2023

**EMAIL: QUALITECHJF@GMAIL.COM
WWW.QUALITECHENGENHARIA.COM.BR**

	QUALITECH ENGENHARIA LTDA		0015/23
	Relatório de Sondagem		Código do cliente: 661
	Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A Obra: CESAMA Local: JUIZ DE FORA/MG		Emissão 31/08/2023

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos este relatório de prospecção geotécnica e geológica do solo através de sondagem de simples reconhecimento com SPT, executada conforme as versões atuais das seguintes normas da ABNT: NBR 6484, NBR 6502 e NBR 13441.

2. SERVIÇOS EXECUTADOS

Execução de **12** sondagem(ns), com o total de **115,62** m perfurado(s).

3. METODOLOGIA

O processo de perfuração da sondagem inicia-se com emprego do trado concha ou cavadeira até a profundidade de 1m, nos avanços de perfuração subsequentes, intercalados pela realização de ensaio e amostragem, utiliza-se o trado helicoidal até atingir o nível d'água ou quando o avanço da perfuração for inferior a 5 cm após 10 min de operação. A partir de então passa-se ao método de perfuração por circulação d'água. Durante o processo de perfuração utiliza-se a instalação de tubo de revestimento para estabilidade das paredes do furo.

A cada metro de perfuração, a partir de 1 m de profundidade, são colhidas amostras do solo por meio do amostrador-padrão e executado o SPT.

O SPT é realizado apoiando-se, inicialmente, a composição de cravação na profundidade da cota de ensaio e, em seguida, posicionando o martelo sobre a cabeça de bater, anotando-se as penetrações relativas ao avanço estático, caso ocorram, nesses dois estágios iniciais. A cravação do amostrador-padrão se dá através de impactos sucessivos do martelo caindo livremente de uma altura de 75 cm de elevação, anotando-se, separadamente, a quantidade de golpes para a penetração de cada um dos três segmentos de 15 cm do amostrador-padrão. O índice de resistência à penetração N é soma da quantidade de golpes da 2ª e da 3ª sequência de penetração correspondente aos dois últimos segmentos de 15 cm do amostrador-padrão.

As amostras são coletadas do bico do amostrador-padrão e acondicionadas em recipientes herméticos para, através de exames tátil visuais, determinar a classificação do material quanto a sua granulometria, plasticidade, cor e origem.

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- a) torre com roldana, moitão e corda;
- b) tubos de revestimento;
- c) hastes de perfuração/cravação;
- d) trado-concha ou cavadeira manual;
- e) trado helicoidal;
- f) trépano/peça de lavagem;
- g) amostrador-padrão;
- h) cabeça de bater;
- i) martelo padronizado;
- j) baldinho para esgotar o furo;
- k) medidor de nível d'água;
- l) metro de balcão ou trena;
- m) recipientes para amostras;
- n) bomba d'água centrífuga motorizada;
- o) caixa d'água ou tambor com divisória interna para decantação;
- p) ferramentas gerais necessárias para a operação.

5. ANEXOS

- Perfil individual de sondagem;
- Laudo fotográfico;
- Croqui de localização de sondagem.

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

Obra: CESAMA

Local: REMONTA, Juiz de Fora/MG



Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:	661
--------------------	-----

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-001

Obra: CESAMA

	Data
--	------

Local: REMONTA, Juiz de Fora/MG

15/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf					
	Escala vertical: 1:100					
Ø Revestimento: 63,5 mm	Sistema: Manual					

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material		
		1ª + 2ª	2ª + 3ª	1ª + 2ª			2ª + 3ª						
				0	10	20	30	40	50				
Final: Ausente Inicial: 4,20 m	TC TH CA			0						0,00	Argila arenosa, marrom, de média a muito mole.		
		5	6										
		3	2									Argila arenosa, cinza, muito mole.	
		3	3										
		2	2									Argila arenosa, amarela, muito mole.	
		2/45	1/25										
		2/47	1/22									Argila arenosa, branca, mole.	
		3	2										
		3	3									Argila siltosa, amarela e rosa, média.	
		6	8										
		7	11									Silte, rosa com pigmentos amarelos, de medianamente compacto a muito compacto ou de rijo a duro.	
		13	19										
		36/4	—										
						12						12,06	LIMITE DE SONDAGEM
						13							Obs.: • Amostra 006: Paralisação do ensaio penetrométrico CORRETA na 2ª sequência após penetrar, ao menos, 45 cm. • Amostra 012: Paralisação do ensaio penetrométrico antes de penetrar os 45 cm. Entretanto a paralisação deveria ter ocorrido no 30º golpe, 30º da 1ª sequência. • Sondagem paralisação por apresentar impenetrabilidade ao trépano de lavagem após a última cravação.
						14							
						15							
						16							
				17									
				18									
				19									
				20									

Av. Juiz de Fora, 398
Grama - Juiz de Fora/MG
Contato (32)98873-0310 / (32)99989-1982

		Resp. Técnico

Marcelus F. Calcaterra
Eng.Civil - CREA/MG 222191



QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-002

Obra: CESAMA

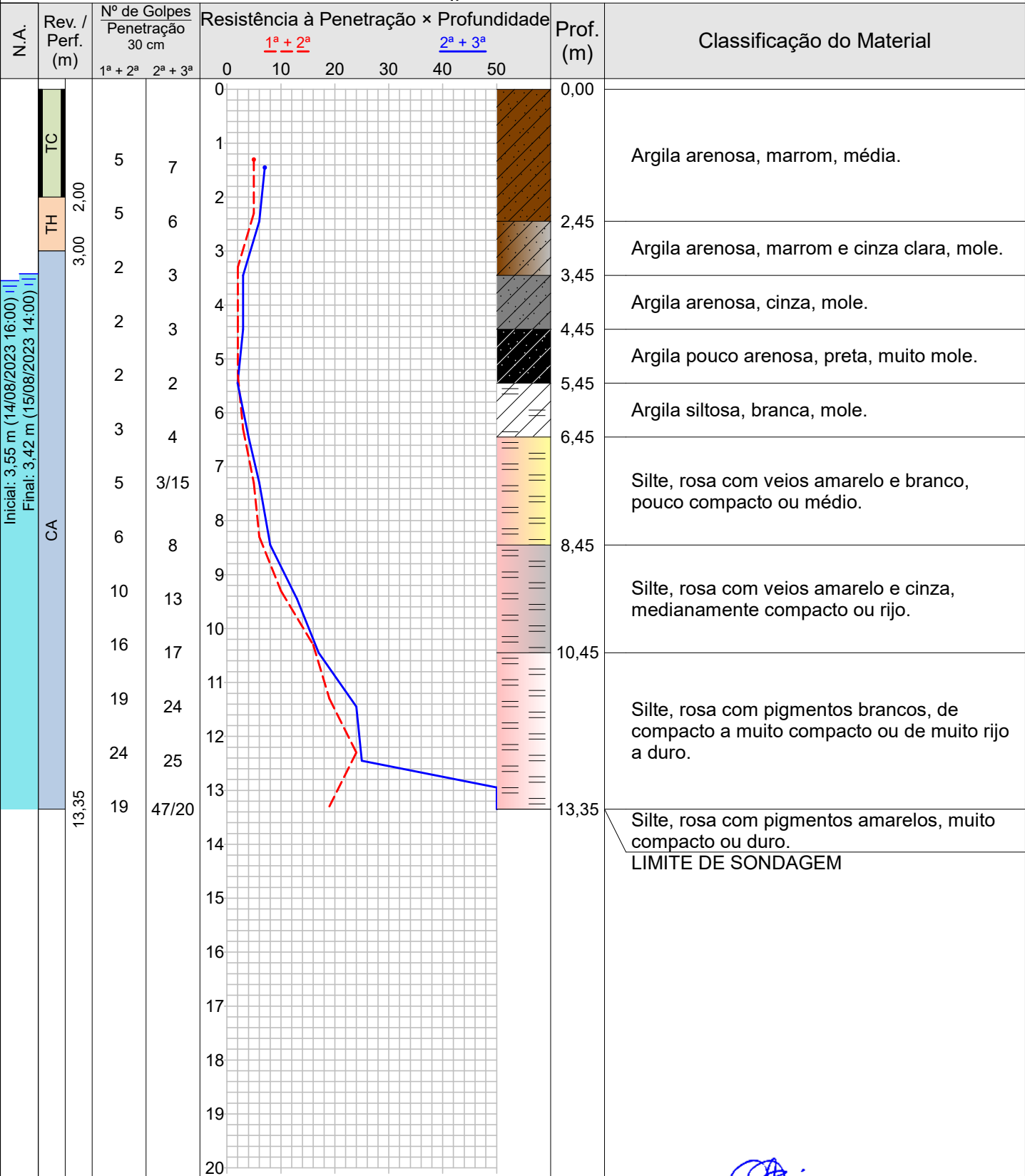
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

14/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Ø Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 3,55 m	13,35 m	0,0 cm	0,0 cm	0,0 cm	13,35 m
	Sistema: Manual	3,42 m					

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento





QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente: 661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-003

Obra: CESAMA

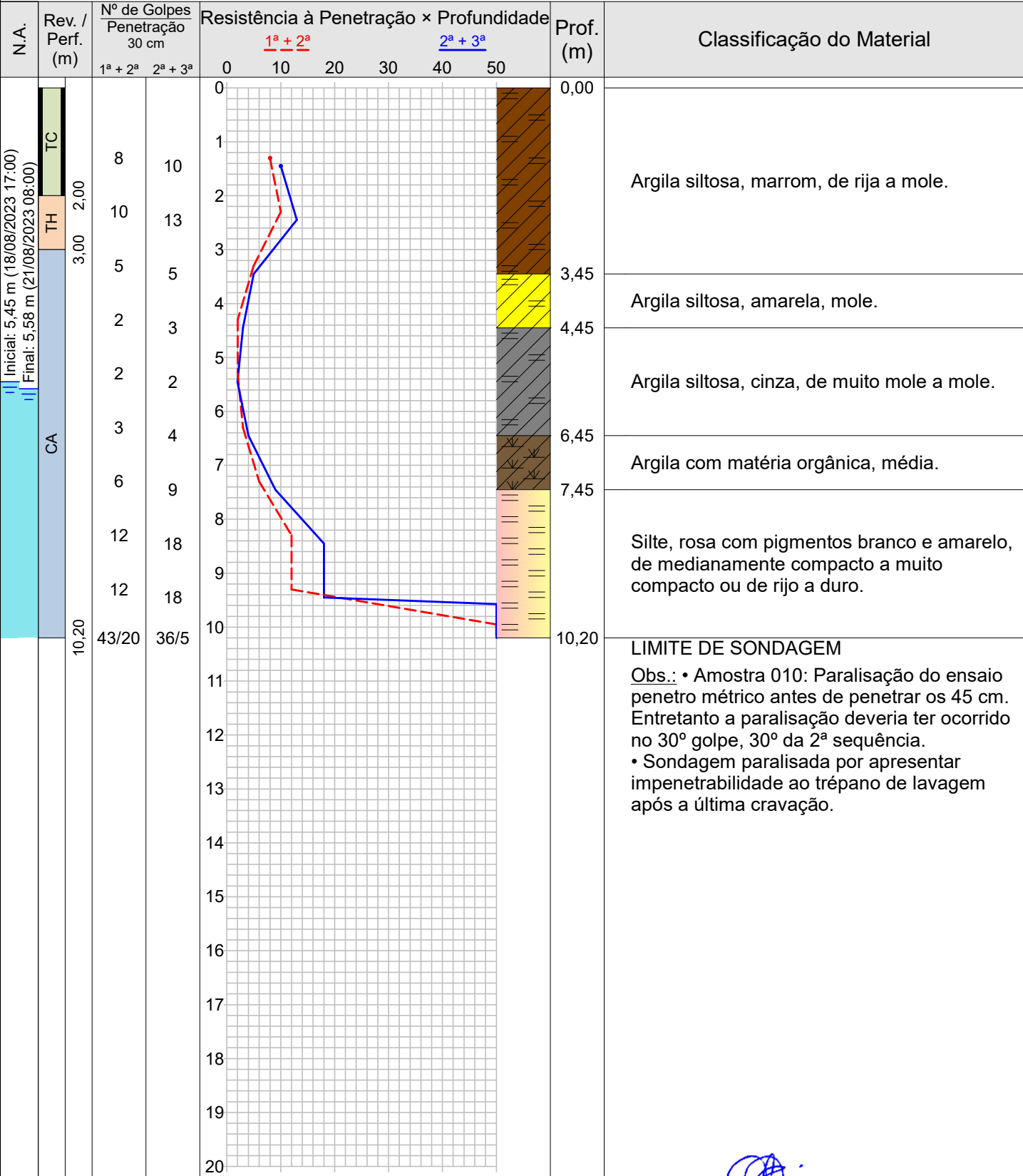
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

18/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 5,45 m	10,20 m	0,0 cm	0,0 cm	0,0 cm	10,20 m
	Sistema: Manual	5,58 m					

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento



Obs.: • Amostra 010: Paralisação do ensaio penetrométrico antes de penetrar os 45 cm. Entretanto a paralisação deveria ter ocorrido no 30º golpe, 30º da 2ª sequência.
• Sondagem paralisaada por apresentar impenetrabilidade ao trépano de lavagem após a última cravação.

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:	661
--------------------	-----

SP-005

	Data
--	------

23/08/2023

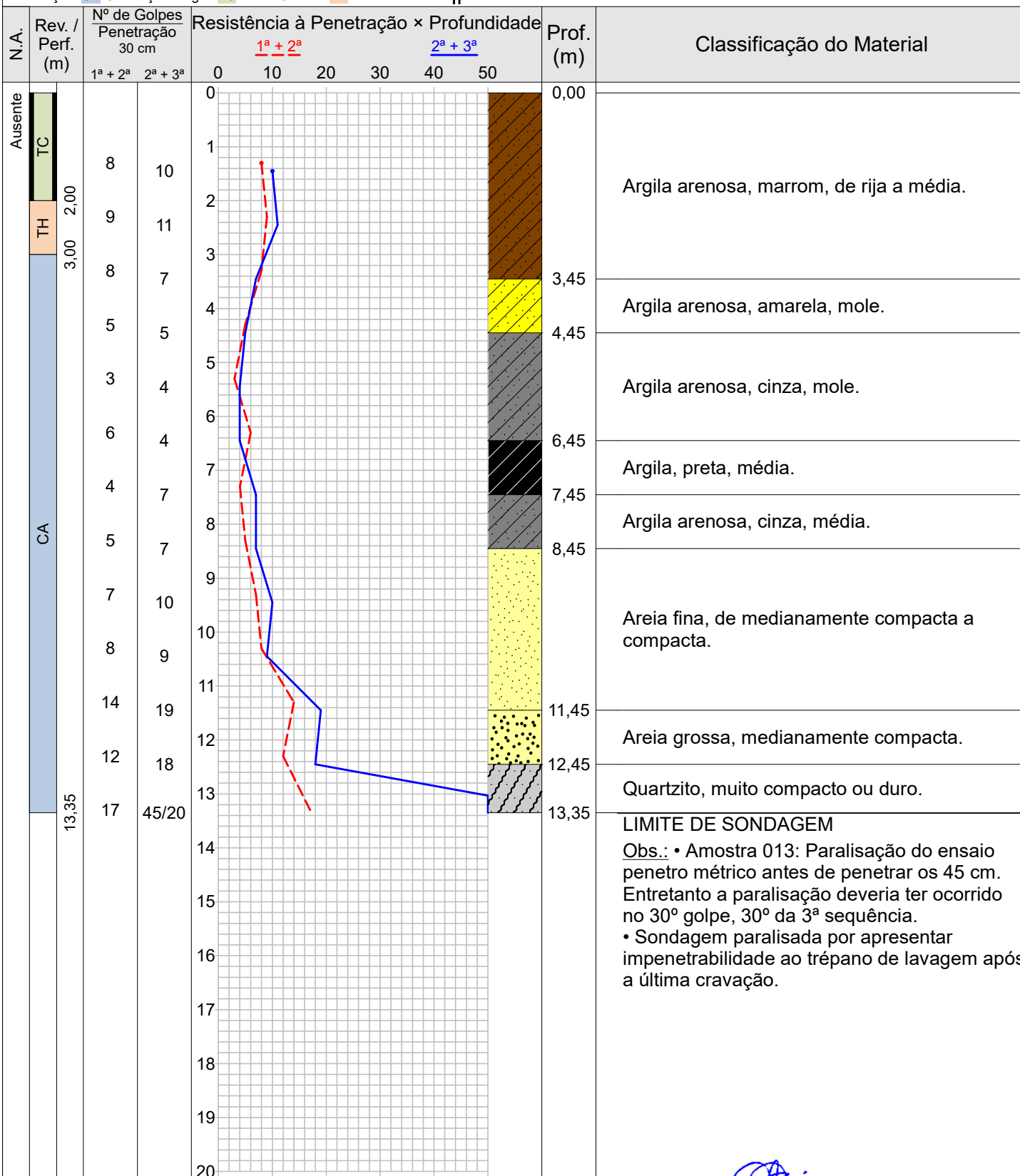
Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

Obra: CESAMA

Local: JUIZ DE FORA/MG

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm	Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100	Cota da boca do furo: — Revestimento: 2,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Ø Revestimento:	63,5 mm	Sistema: Manual	Nível d'água: Ausente	Início	10 min	20 min	30 min	Término
				13,35 m	0,0 cm	0,0 cm	0,0 cm	13,35 m

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal II-Revestimento



Av. Juiz de Fora, 398
Grama - Juiz de Fora/MG
Contato (32)98873-0310 / (32)99989-1982

		Resp. Técnico

Marcelus F. Calcaterra
Eng.Civil - CREA/MG 222191



QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-006

Obra: CESAMA

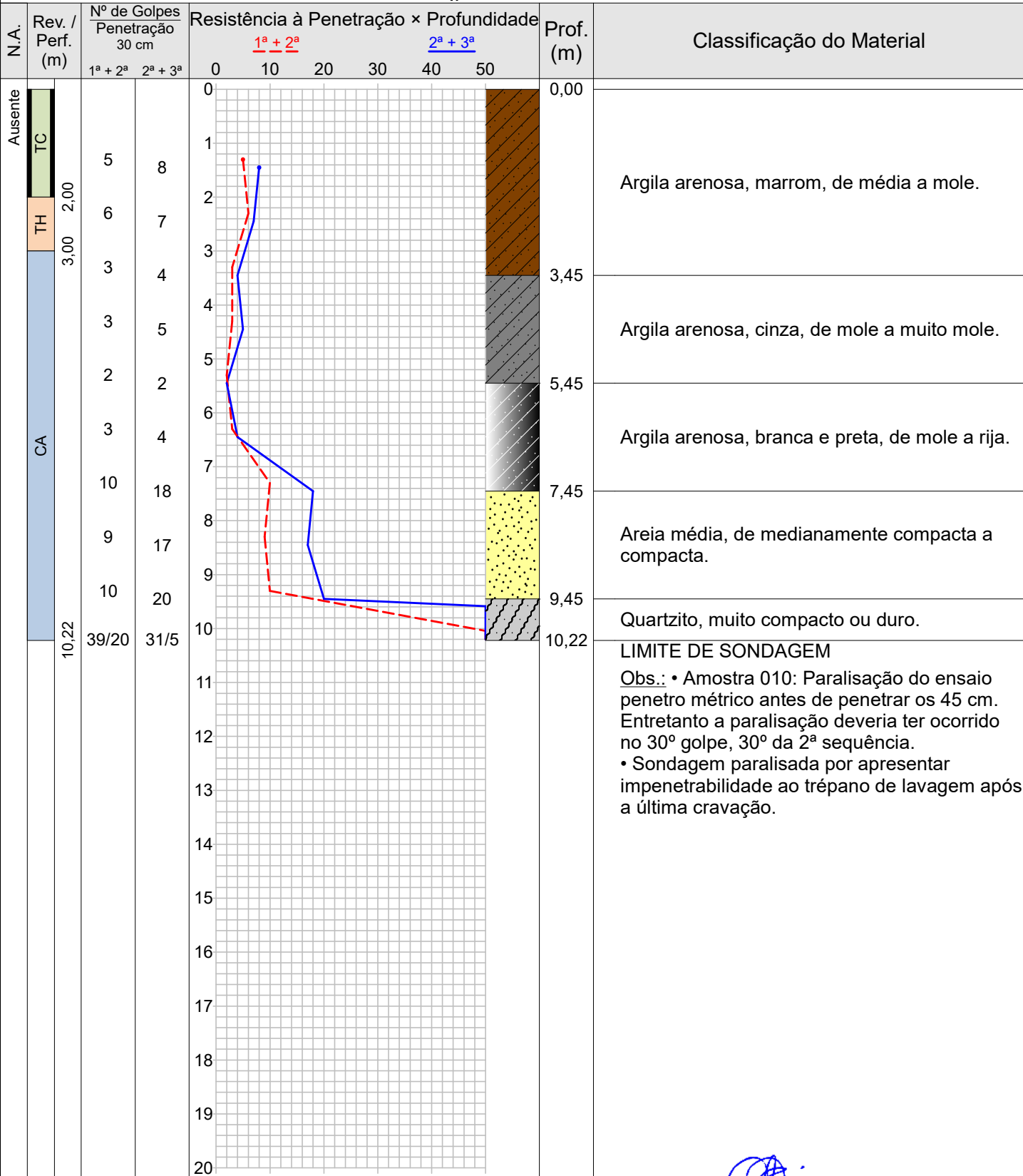
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

24/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	10,20 m	1,0 cm	1,0 cm	0,0 cm	10,22 m
Sistema: Manual							

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento





QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-007

Obra: CESAMA

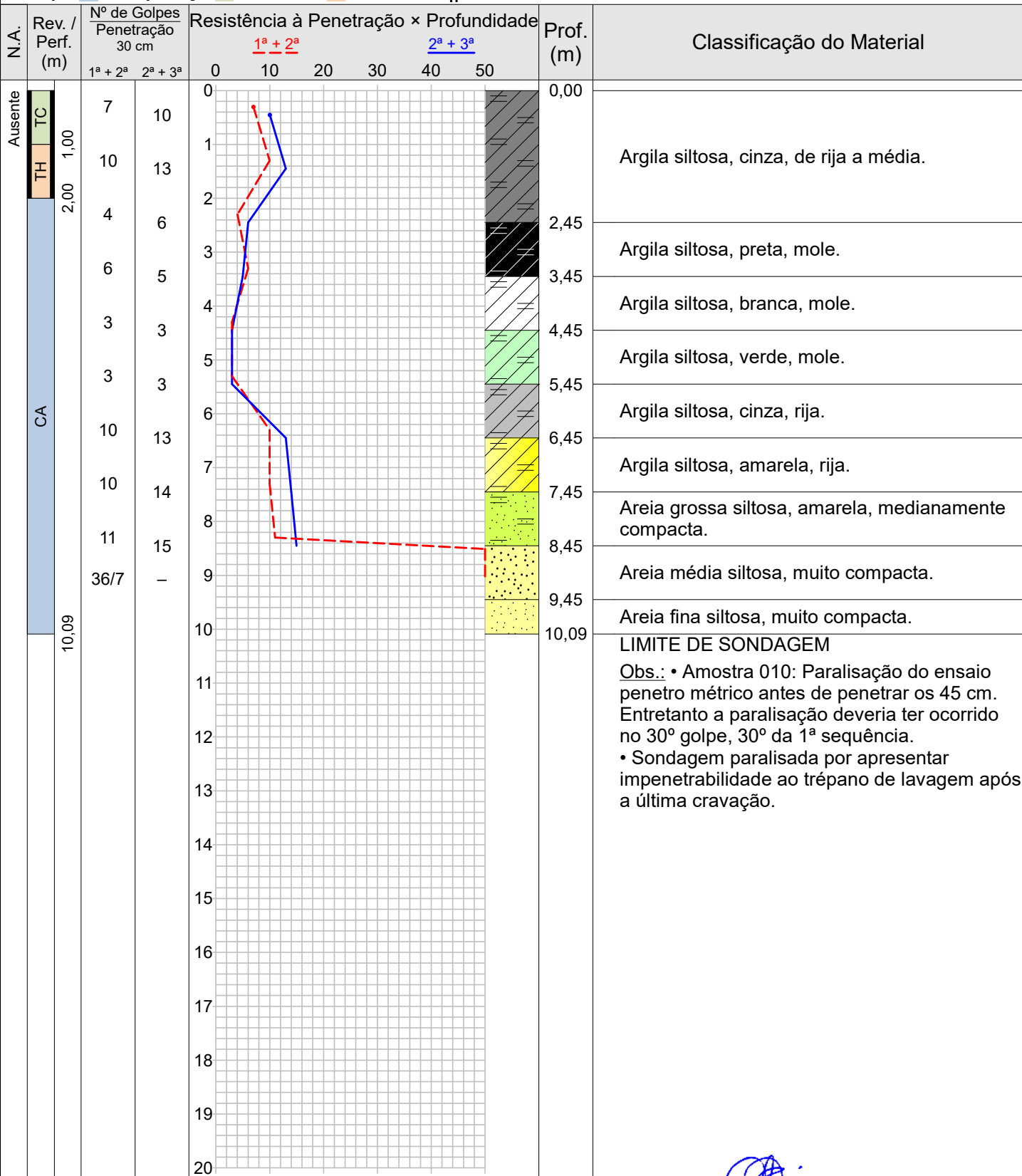
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

18/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	10,07 m	0,0 cm	1,0 cm	1,0 cm	10,09 m
Sistema: Manual							

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento





QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente: 661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-008

Obra: CESAMA

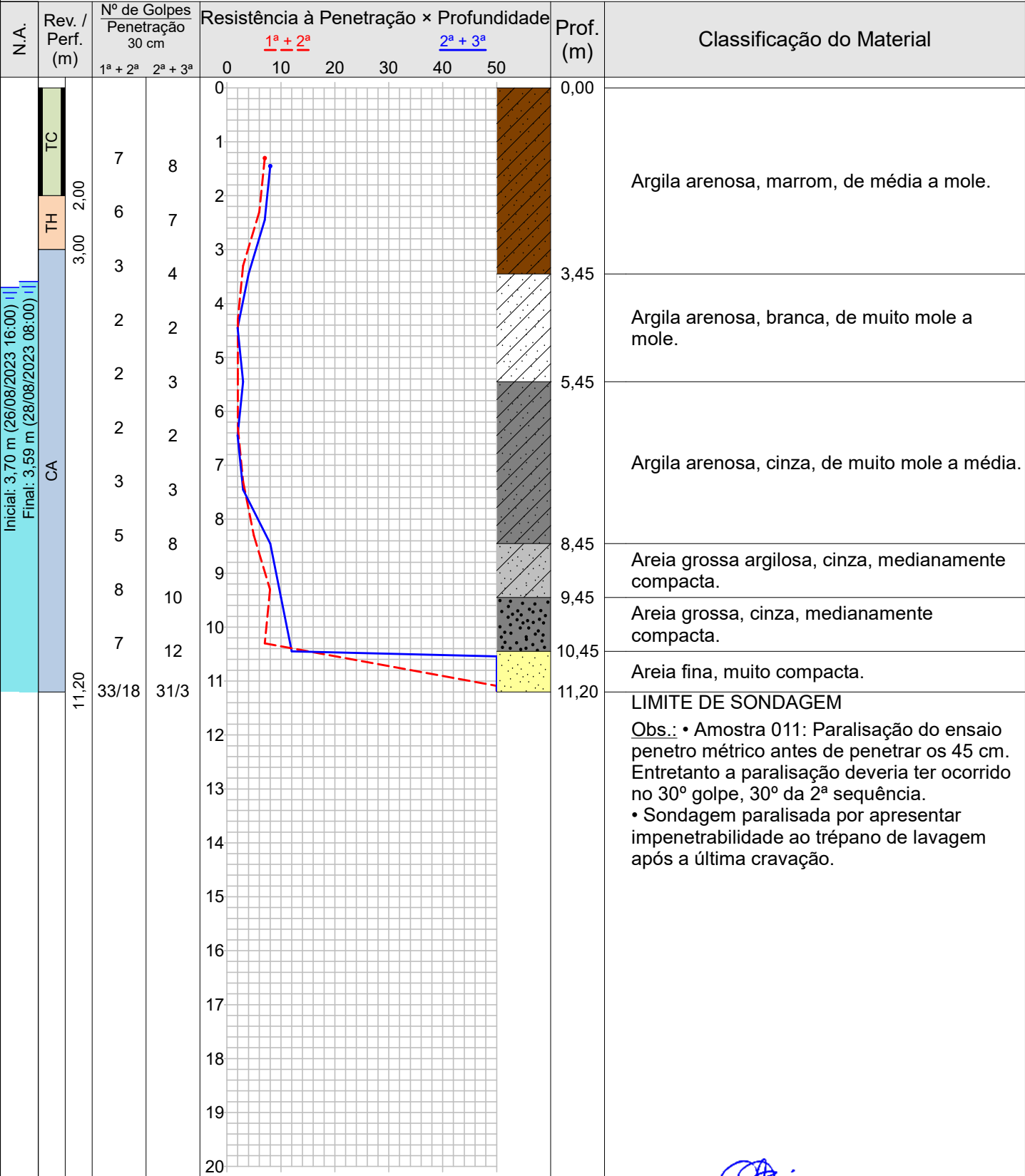
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

26/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Ø Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 3,70 m	11,18 m	1,0 cm	0,0 cm	1,0 cm	11,20 m
	Sistema: Manual	3,59 m					

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento



Av. Juiz de Fora, 398
Gramma - Juiz de Fora/MG
Contato (32)98873-0310 / (32)99989-1982

Resp. Técnico
Marcelus F. Calcaterra
Eng.Civil - CREA/MG 222191



QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-010

Obra: CESAMA

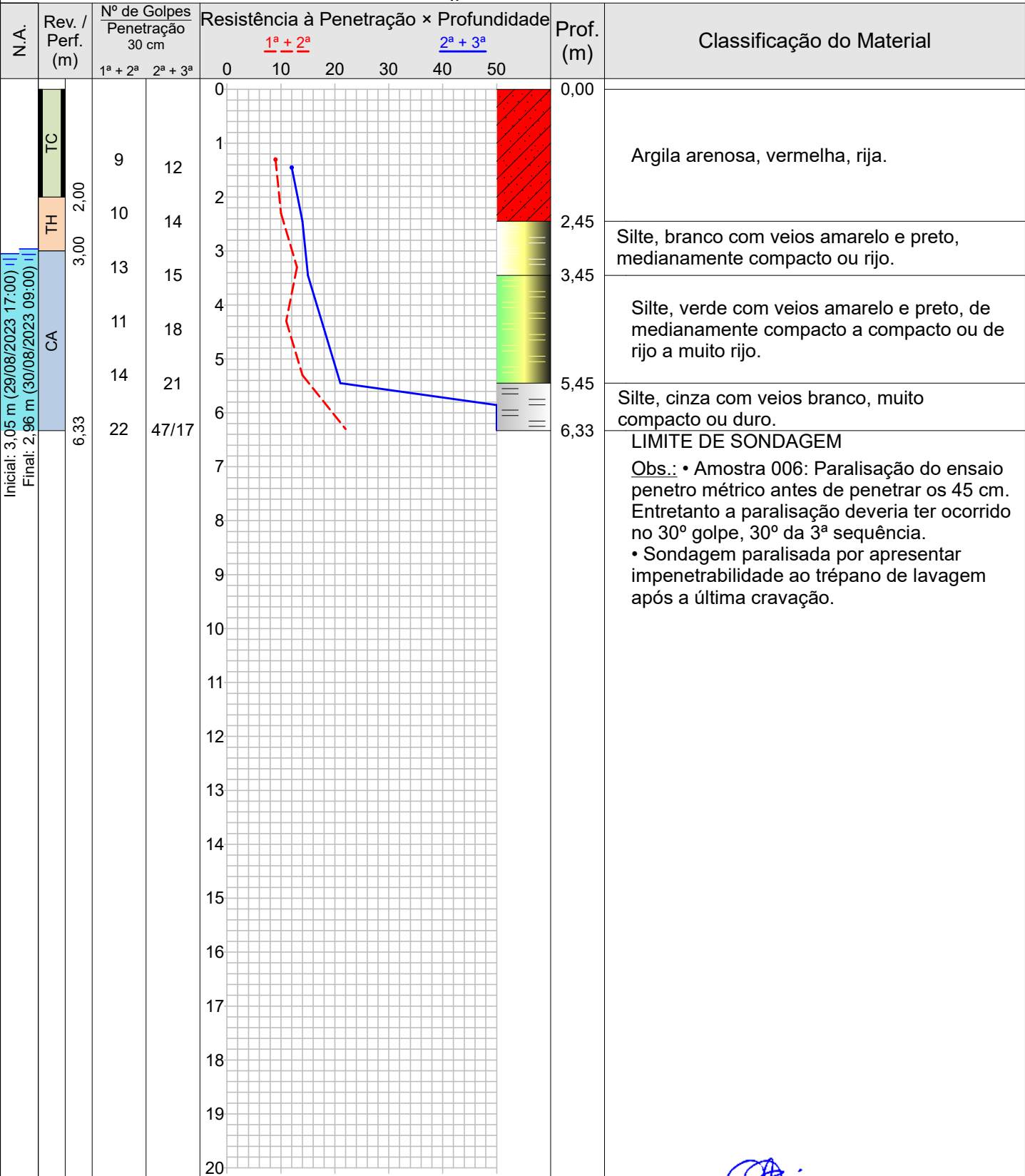
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

29/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 3,05 m	6,32 m	1,0 cm	0,0 cm	0,0 cm	6,33 m
	Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento





QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-011

Obra: CESAMA

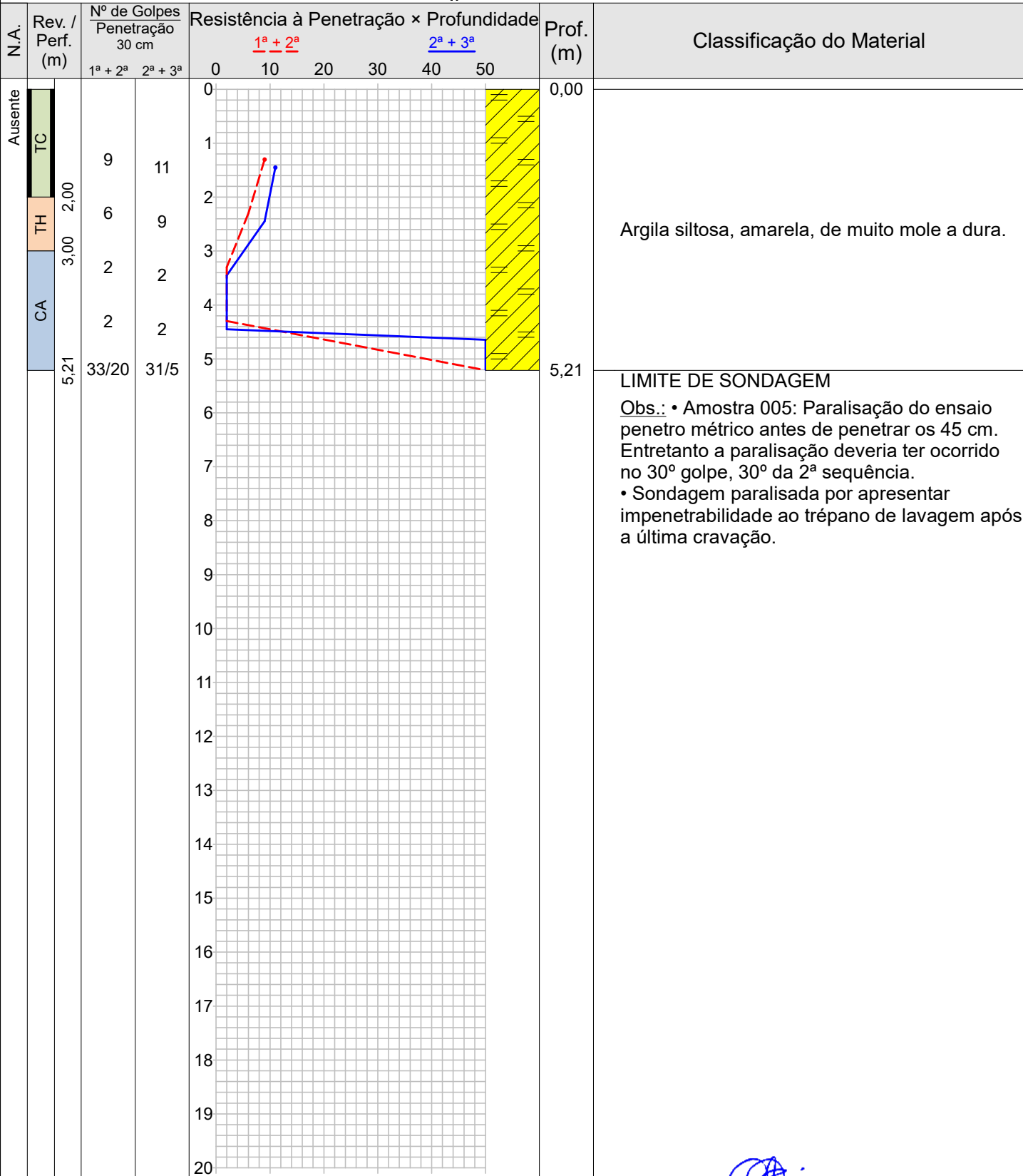
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

31/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Ø Amostrador	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	5,20 m	1,0 cm	0,0 cm	0,0 cm	5,21 m
Ø Revestimento: 63,5 mm	Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento





QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

SP-012

Obra: CESAMA

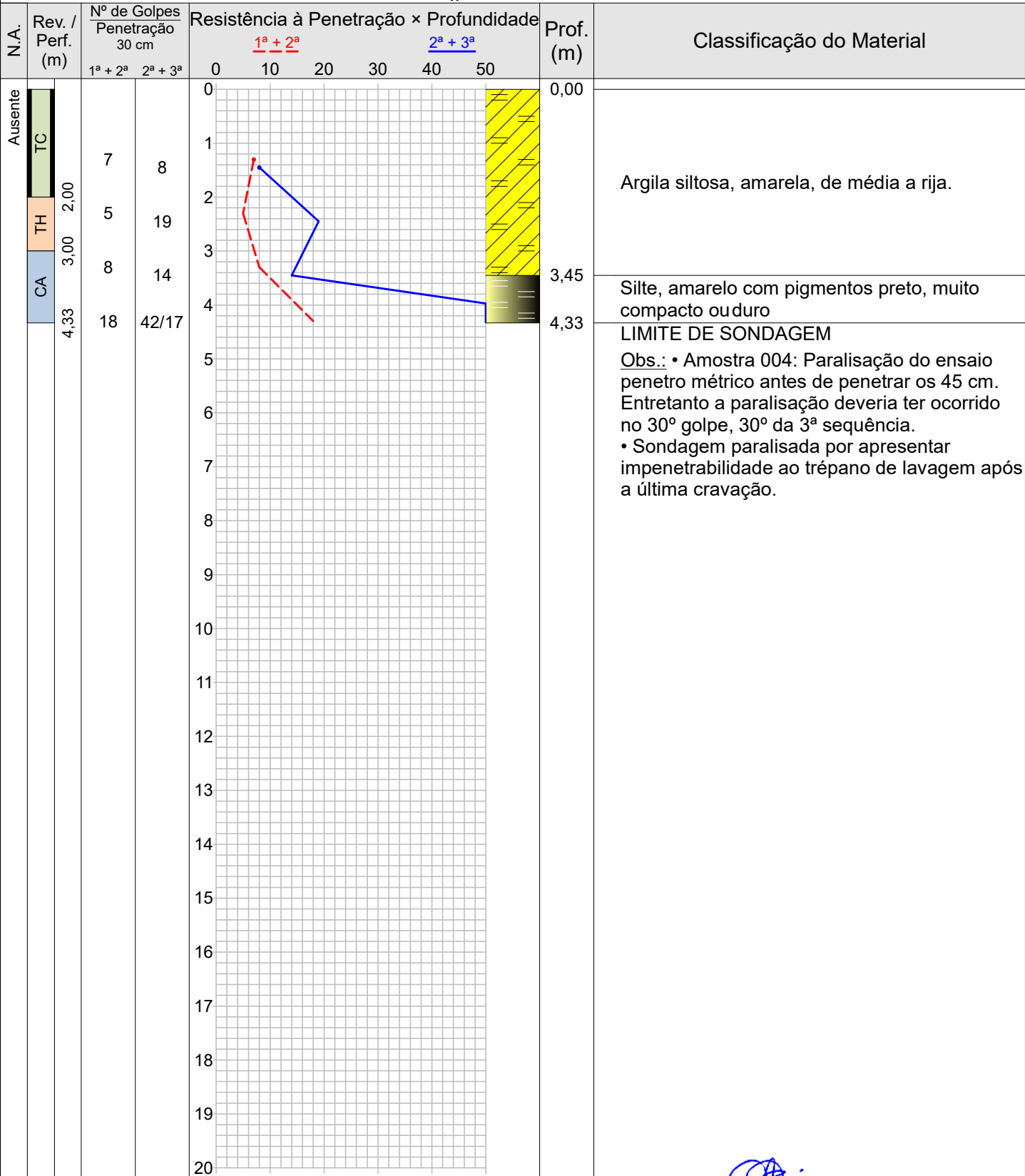
Data

Local: JUIZ DE FORA/MG

31/08/2023

Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água				
Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min	Término
Revestimento: 63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	4,32 m	1,0 cm	0,0 cm	0,0 cm	4,33 m
Sistema: Manual							

Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal ||-Revestimento





QUALITECH ENGENHARIA LTDA

0015/23

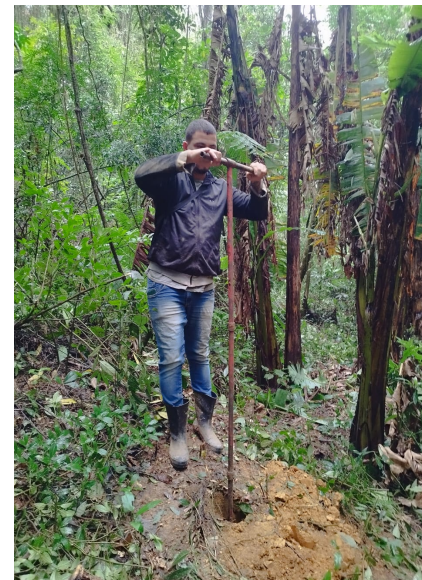
Memorial Fotográfico

Código do cliente:
661

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A


Obra: CESAMA

Local: REMONTA, Juiz de Fora/MG



Av. Juiz de Fora, 398
Grama - Juiz de Fora/MG
Contato (32)98873-0310 / (32)99989-1982

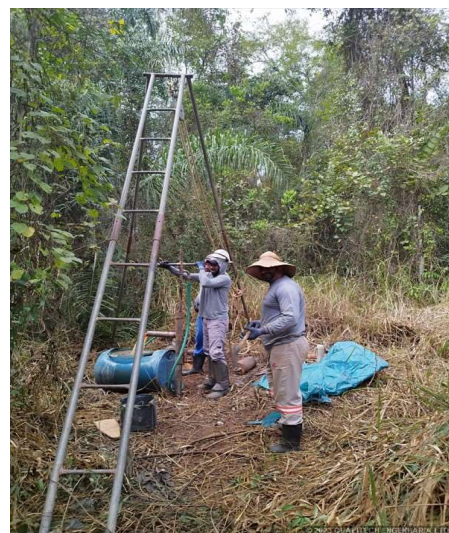
Resp. Técnico


Marcelus F. Calcaterra
Eng.Civil - CREA/MG 222191

Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

Obra: CESAMA

Local: JUIZ DE FORA/MG



Cliente: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A

Obra: CESAMA

Local: REMONTA, Juiz de Fora/MG





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232344841

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1416918370**

Registro: **MG0000222191D MG**

Empresa contratada: **QUALITECH ENGENHARIA LTDA**

Registro Nacional: **61646-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A**

CPF/CNPJ: **00.103.582/0001-31**

RODOVIA ADMAR GONZAGA

Nº: **440**

Complemento: **BLOCO B**

Bairro: **ITACORUBI**

Cidade: **FLORIANÓPOLIS**

UF: **SC**

CEP: **88034000**

Contrato: **1684/223**

Celebrado em: **14/08/2023**

Valor: **R\$ 36.254,59**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA EUDOXIO INFANTE VIEIRA

Nº: **3648**

Complemento:

Bairro: **JARDIM LERMITAGE**

Cidade: **JUIZ DE FORA**

UF: **MG**

CEP: **36092390**

Data de Início: **14/08/2023**

Previsão de término: **05/09/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL - CESAMA**

CPF/CNPJ: **21.572.243/0001-74**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM
 GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO

12,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Execução de 12 Furos de sondagem em SPT realizado no Vertedouro de Emergência da Represa de João Penido

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA - CPF: 078.724.346-95

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A - CNPJ: 00.103.582/0001-31

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: b729Z
 Impresso em: 13/09/2023 às 12:56:01 por: , ip: 187.85.159.181





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232344841

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 254,59**

Registrada em: **12/09/2023**

Valor pago: **R\$ 254,59**

Nosso Número: **8602355246**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: b729Z
Impresso em: 13/09/2023 às 12:56:02 por: , ip: 187.85.159.181



10 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro inicial foi desenvolvido com base nas principais fases do orçamento, conforme estimado pela CONTRATADA, que previu um prazo de 5 meses para a elaboração dos projetos e 12 meses para a execução das obras. No entanto, é importante ressaltar que esse cronograma é uma estimativa inicial. Portanto, cabe à empresa CONTRATADA elaborar e apresentar um novo cronograma físico-financeiro, detalhado com marcos pré-estabelecidos por ela, os quais devem ser aprovados pela CONTRATANTE.

Esse novo cronograma servirá como um parâmetro essencial para o acompanhamento e medição do contrato, permitindo um controle mais eficaz do progresso do projeto e a garantia de que os prazos e metas sejam cumpridos de acordo com as necessidades e requisitos estabelecidos. A revisão e atualização do cronograma são práticas comuns em projetos para garantir sua adequação às condições reais e assegurar o sucesso da empreitada.

11 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO																				
OBRA/SERVIÇO: VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA - SISTEMA DE JOÃO PENIDO - JUIZ DE FORA - MG																				
Valor da Obra: R\$ 22.697.257,41																		Prazo total : 17MESES		
ITEM	DESCRIÇÃO	FÍSICO / FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17
1	PROJETOS EXECUTIVOS		R\$ 513.377,36	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 309.460,40	R\$ 203.916,97	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Físico %	0,47%					100,00%												
1.1	SERVIÇOS DE SONDAgens																			
		Financeiro	105.543,43	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 105.543,43	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		Físico %	1,80%					50,00%	50,00%											
1.2	ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO																			
		Financeiro	407.833,93	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 203.916,97	R\$ 203.916,97	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	VERTEDOURO DE EMERGÊNCIA		R\$ 22.183.880,05	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.191,07	R\$ 591.127,10	R\$ 2.018.483,57	R\$ 3.064.364,28	R\$ 3.064.364,28	R\$ 3.672.669,02	R\$ 3.714.533,55	R\$ 1.732.869,22	R\$ 1.775.849,99	R\$ 795.374,40	R\$ 811.411,39	R\$ 706.546,02	R\$ 151.096,16
		Físico %	8,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,74%	3,50%	8,89%	13,50%	13,50%	16,18%	16,37%	7,63%	7,82%	3,50%	3,57%	3,11%	0,67%
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL																			
		Financeiro	1.915.410,71	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 33.304,45	R\$ 67.093,39	R\$ 170.338,86	R\$ 258.600,24	R\$ 258.600,24	R\$ 309.934,78	R\$ 313.467,71	R\$ 146.236,01	R\$ 149.863,13	R\$ 67.121,27	R\$ 68.474,62	R\$ 59.625,08	R\$ 12.750,93
		Físico %	2,87%						8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
2.2	CANTEIROS DE OBRAS																			
		Financeiro	651.621,10	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76	R\$ 54.301,76
		Físico %	1,61%						8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
2.3	SERVIÇOS PRELIMINARES E SINALIZAÇÃO DE OBRA																			
		Financeiro	365.562,08	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51	R\$ 30.463,51
		Físico %	0,23%					100,00%												
2.4	DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DE ÁRVORES																			
		Financeiro	51.886,62	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 51.886,62	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		Físico %	38,71%						5,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%						
2.5	TRABALHOS EM TERRA																			
		Financeiro	8.785.369,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 439.288,45	R\$ 1.757.073,80	R\$ 1.757.073,80	R\$ 1.757.073,80	R\$ 1.757.073,80	R\$ 1.317.805,35	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		Físico %	41,53%						10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	20,00%	15,00%	15,00%	5,00%	5,00%	5,00%	
2.6	ESTRUTURA DO VERTEDOURO																			
		Financeiro	9.425.888,25	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 942.588,83	R\$ 942.588,83	R\$ 1.413.883,24	R\$ 1.885.177,65	R\$ 1.413.883,24	R\$ 1.413.883,24	R\$ 471.294,41	R\$ 471.294,41	R\$ 471.294,41	R\$ 0,00
		Físico %	1,29%												10,00%	15,00%	25,00%	30,00%	10,00%	10,00%
2.7	OBRAS DE DRENAGEM																			
		Financeiro	293.672,71	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 29.367,27	R\$ 44.050,91	R\$ 73.418,18	R\$ 88.101,81	R\$ 29.367,27	R\$ 29.367,27
		Físico %	0,75%												50,00%	50,00%				
2.8	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO PAVIMENTO																			
		Financeiro	171.351,56	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 85.675,78	R\$ 85.675,78	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		Físico %	1,36%												10,00%	20,00%	25,00%	25,00%	15,00%	5,00%
2.9	SERVIÇOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE																			
		Financeiro	309.756,51	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 30.975,65	R\$ 61.951,30	R\$ 77.439,13	R\$ 77.439,13	R\$ 46.463,48	R\$ 15.487,83
		Físico %	0,38%								10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
2.10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES																			
		Financeiro	87.248,70	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87	R\$ 8.724,87
		Físico %	0,56%							5,00%	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%	
2.11	CONTROLE TECNOLÓGICO																			
		Financeiro	126.112,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6.305,64	R\$ 12.611,28	R\$ 12.611,28	R\$ 12.611,28	R\$ 18.916,92	R\$ 18.916,92	R\$ 12.611,28	R\$ 12.611,28	R\$ 12.611,28	R\$ 6.305,64	R\$ 0,00
TOTAL		Financeiro	R\$ 22.697.257,41	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 394.651,46	R\$ 795.044,07	R\$ 2.018.483,57	R\$ 3.064.364,28	R\$ 3.064.364,28	R\$ 3.672.669,02	R\$ 3.714.533,55	R\$ 1.732.869,22	R\$ 1.775.849,99	R\$ 795.374,40	R\$ 811.411,39	R\$ 706.546,02	R\$ 151.096,16
		Acumulado		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 394.651,46	R\$ 1.189.695,53	R\$ 3.208.179,10	R\$ 6.272.543,38	R\$ 9.336.907,66	R\$ 13.009.576,68	R\$ 16.724.110,23	R\$ 18.456.979,45	R\$ 20.232.829,44	R\$ 21.028.203,84	R\$ 21.839.615,23	R\$ 22.546.161,25	R\$ 22.697.257,41
		Físico %	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,74%	3,50%	8,89%	13,50%	16,18%	16,37%	7,63%	7,82%	3,50%	3,57%	3,11%	0,67%	
		Acumulado		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,74%	5,24%	14,13%	27,64%	41,14%	57,32%	73,68%	81,32%	89,14%	92,65%	96,22%	99,33%	100,00%

LEGENDA	
	CONSIDERADO 2 MESES PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO
	CONSIDERADO 1 MÊS PARA AVALIAÇÃO E APROVAÇÃO DA CESAMA
	CONSIDERADO 1 MÊS PARA EVENTUAL REVISÃO DO PROJETO PELA CONTRATADA E REAPROVAÇÃO PELA CESAMA
	PRAZO DE PAGAMENTO DO PROJETO E INÍCIO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS

0,00

11 MEIO AMBIENTE

Neste item, apresentaremos os principais documentos relacionados ao Meio Ambiente que são partes integrantes e condicionantes para a realização das obras do Vertedouro de Emergência na Represa de João Penido.

- a) **Declaração de Dispensa do Licenciamento Ambiental:** A Declaração de Dispensa do Licenciamento Ambiental, identificada sob o número 196/2012, informa que a Companhia de Saneamento Municipal está dispensada do processo de licenciamento ambiental para a atividade de implantação do Vertedouro de Emergência na Represa de João Penido.
- a) **Inventário Florestal e Supressão de Vegetação Nativa:** O presente Inventário Florestal desempenha um papel crucial no processo, pois está relacionado à formalização da supressão de vegetação nativa junto à Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, por meio da Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Ordenamento Urbano (SESMAUR). A supressão da vegetação se faz necessária para a instalação de equipamentos de segurança da Represa João Penido, incluindo o Vertedouro de Emergência. O principal objetivo deste inventário foi diagnosticar e caracterizar qualitativamente e quantitativamente as fitocenoses que serão diretamente afetadas pela implantação do empreendimento. Esse diagnóstico é fundamental para maximizar atividades de manejo e conservação da diversidade biológica local. Além disso, a manutenção da qualidade ambiental visa a conservação de diversos aspectos, tais como:
- Caracterizar os tipos predominantes de vegetação ocorrentes de acordo com suas fisionomias e diagnosticar as espécies colonizadoras destas tipologias através do Levantamento Florístico Qualitativo e Quantitativo da área.

Estas medidas visam garantir que a implantação do Vertedouro de Emergência seja conduzida de forma responsável e sustentável, minimizando impactos negativos no ambiente natural e promovendo a preservação dos recursos naturais da região.

11.1 DECLARAÇÃO DE DISPENSA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL



DECLARAÇÃO DE DISPENSA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

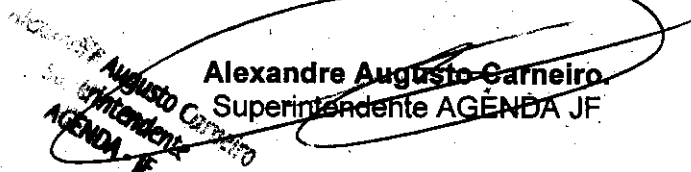
Nº 196/2012,

O Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA, por intermédio do Órgão Executor do SISMA, nos termos do art. 4º, inciso VIII, da Lei 9680 de 20 de dezembro de 1999, declara que em atendimento ao FCE protocolado sob nº 84.725/12, anexado ao processo ambiental nº 9951/12 que a “**COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL - CESAMA**”, CNPJ 21.572.243/0001-74, está dispensada do licenciamento ambiental para a atividade de implantação de vertedouro emergencial para a Represa Dr. João Penido, por não possuírem enquadramento na DN COPAM nº 74/04 ou em suas alterações:

Fica o empreendedor ciente de que:

- 1 – Deverá comunicar previamente à Agenda JF caso ocorra qualquer alteração das atividades do empreendimento que possam implicar em ampliações e/ou modificações de suas dependências, para fins de verificação quanto ao enquadramento;
- 2 - A dispensa de licenciamento ambiental não isenta o empreendedor do cumprimento de outras exigências legais pertinentes, especialmente aquelas citadas na legislação ambiental, de segurança no trabalho e urbanística;
- 3 - Esta declaração deverá permanecer no local da obra para apresentação às autoridades competentes, caso requerido;
- 4 - O empreendimento estará sujeito à fiscalização dos órgãos ambientais, podendo ser oportunamente convocado ao licenciamento ambiental, a critério da autoridade competente;
- 5 - Fica o empreendedor ciente que, caso seja necessário, deverá solicitar previamente autorização para supressão de vegetação arbustiva e/ou arbórea, junto a Agenda JF;
- 6 - Deverá ser dada destinação adequada aos resíduos de construção civil gerados no empreendimento;
- 7 - O Empreendimento não deverá realizar intervenções em Áreas de Preservação Permanente sem autorização prévia dos Órgãos Ambientais competentes;
- 8 - A veracidade das informações fornecidas nos relatórios e plantas apresentadas é de inteira responsabilidade do empreendedor;

Juiz de Fora, 22 de outubro de 2012.


Alexandre Augusto Carneiro
Superintendente AGENDA JF

Secretaria de Governo



Avenida Barão do Rio Branco nº1843, 6º andar, Centro. Cep 36013-020 - Juiz de Fora - MG
Tel 3690-7142

11.2 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO – INVENTÁRIO FLORESTAL

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

INVENTÁRIO FLORESTAL

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL – CESAMA

Vertedouro Represa João Penido

Juiz de Fora - MG

Agosto de 2021

ÍNDICE

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
3. OBJETIVOS	10
3.1. Geral	10
3.2. Específico	10
4. METODOLOGIA APLICADA	10
4.1. Amostragem - Coleta de dados	10
4.2. Caracterização Florística – Levantamento Qualitativo	12
4.3. Inventário Fitossociológico – Levantamento Quantitativo	12
4.3.1. Estrutura Horizontal	13
4.3.2. Composição Florística - Diversidade	14
4.3.3. Estrutura Vertical	15
4.3.4. Estrutura Paramétrica	15
5. RESULTADOS	16
5.1. Composição Florística	22
5.2. Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção	24
5.3. Inventário Fitossociológico – Estrato 1	24
5.3.1. Estrutura Horizontal – Estrato 1	24
5.3.2. Estrutura Paramétrica – Estrato 1	25
5.4. Inventário Fitossociológico – Estrato 2	27

5.4.1.	Estrutura Horizontal – Estrato 2	27
5.4.2.	Estrutura Vertical – Estrato 2	31
5.4.3.	Estrutura Paramétrica – Estrato 2	34
5.5.	Diversidade Florística	39
5.6.	Análises Estatísticas e Resumo do Desmatamento	40
6.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	42
7.1.	Medidas mitigadoras	43
7.2.	Medidas compensatórias.....	44
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
10.	ANEXOS.....	48
10.1.	Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.....	48
10.2.	Planta do Inventário Florestal	48
10.3.	Planilha de Campo.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Localização do empreendimento perante imagem de satélite. Fonte: Google Earth Pro.....	9
Figura 2. Localização da área do empreendimento perante carta do IBGE. Fonte: Carta IBGE Juiz de Fora – Folha MI2681-1, 1976.	9
Figura 3. Localização do empreendimento com definição dos estratos florestais para execução do levantamento fitossociológico. Estrato 1: hachura azul. Estrato 2: hachura verde. Fonte: Google Earth Pro, CESAMA e Autor.	11
Figura 4. Vista da área do Estrato 1, com presença de estruturas urbanísticas. Detalhe para a predominância de vegetação gramínea e indivíduos arbóreos isolados. Fonte: Autor.....	18
Figura 5. Vista da área do Estrato 1. Detalhe para a predominância de vegetação gramínea e indivíduos arbóreos isolados. Fonte: Autor.	18
Figura 6. Vista para área do Estrato 1, com vegetação gramínea e indivíduos arbóreos isolados. Fonte: Autor.	19
Figura 7. Exemplo das plaquetas fixadas nos indivíduos arbóreos isolados levantados no Estrato 1. Fonte: Autor.	19
Figura 8. Vista de parte da área do Estrato 2, ao lado direito da figura, com remanescente florestal de vegetação nativa. Fonte: Autor.....	20
Figura 9. Vista do interior da área de fragmento florestal do Estrato 2, onde é possível verificar a delimitação das unidades amostrais (fita zebra) e a fixação de plaquetas nas árvores levantadas. Fonte: Autor.	20
Figura 10. Vista do interior das unidades amostrais, onde foi feito o levantamento florestal. Detalhe para a coleta de partes da vegetação para identificação. Fonte: Autor.....	21
Figura 11. Vista das árvores levantadas no interior das unidades amostrais, com fixação de plaquetas para identificação. Fonte: Autor.....	21

Figura 12. Distribuição do percentual de indivíduos arbóreos amostrados pelo estrato de altura do remanescente florestal. 31

Figura 13. Distribuição diamétrica (densidade) do levantamento fitossociológico no estrato 2..... 34

Tabela 1. Parâmetros para classificação de estágio sucessional de FES. Fonte: CONAMA, 2007..... 17

Tabela 2. Check-list com as espécies encontradas na área de estudo, apresentando a família, o nome científico, o número de indivíduos levantados e sua localização e a origem dessa espécie. 22

Tabela 3. Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no Estrato 1, em ordem decrescente de VC. Área Seccional (AS); Número de indivíduos (Ni); Densidade Absoluta (Dai) e Relativa (Dri); Dominância Absoluta (DoAi) e Relativa (DoRi) e Valor de Cobertura (VC%). 25

Tabela 4. Estrutura paramétrica da densidade do Estrato 1 (Árvores Isoladas). Estimativas médias do número de árvores por hectare (n/ha), considerando a área de 0,35 ha, por espécie, por classe de DAP..... 26

Tabela 5. Estrutura paramétrica da dominância do Estrato 1 (Árvores Isoladas). Estimativas médias da área basal por hectare (m²/ha), considerando a área de 0,35 ha, por espécie, por classe de DAP..... 26

Tabela 6. Estrutura paramétrica da volumetria do Estrato 1 (Árvores Isoladas). Estimativas médias do volume por hectare (m³/ha), considerando a área de 0,35 ha, por espécie, por classe de DAP..... 26

Tabela 7. Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no Estrato 2, em ordem decrescente de VI. Área Seccional (AS); Número de indivíduos (Ni); Número de presença em unidades amostrais (Ui); Densidade Absoluta (Dai) e Relativa (Dri); Dominância Absoluta (DoAi) e Relativa (DoRi); Frequência Absoluta (FAi) e Relativa (FRi), Valor de Cobertura (VC%) e Valor de Importância (VI%). 28

Tabela 8. Definição dos Estrato de Altura dos indivíduos levantados no Estrato 2.....	31
Tabela 9. Estimativas médias de número de árvores, por espécie, por hectare (n/ha), por estrato de altura total (Ht), em ordem decrescente de PSR. Em que: DAE1 = dens. absoluta estrato 1 (Ht < 5,13 m); DAE2 = dens. absoluta estrato 2 (5,13 m ≤ Ht < 12,12 m); DAE3 = dens. absoluta estrato 3 (Ht ≥ 12,12 m); PSA = Posição Sociológica Absoluta e PSR = Posição Sociológica Relativa, Estrato 2.....	32
Tabela 10. Estimativas médias do número de árvores por hectare (n/ha), por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI, no Estrato 2.	34
Tabela 11. Estimativas médias da área basal por hectare (m ² /ha), por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI, no Estrato 2.	36
Tabela 12. Estimativas médias do volume por hectare (m ³ /ha), por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI, no Estrato 2.	38
Tabela 13. Índices de diversidade do levantamento florestal executado na área do empreendimento, no Estrato 1 e no Estrato 2.....	40
Tabela 14. Distribuição do número de árvores, altura média e DAP, área basal e volume, da área total do Estrato 1.....	40
Tabela 15. Distribuição do número de árvores, altura média e DAP por parcela amostrada e número de árvores, área basal e volume, por hectare, por parcela amostrada, no polígono da lavra.....	41
Tabela 16. Análises estatísticas do inventário florestal por amostragem executado para levantamento fitossociológico do Estrato 2.....	41
Tabela 17. Quadro resumo do desmatamento do levantamento da vegetação presente na área do empreendimento.	42

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: Companhia de Saneamento Municipal - CESAMA

CNPJ: 21.572.243/0001-74

Endereço: Av. Barão do Rio Branco, 1843 - Centro - Juiz de Fora/MG

IDENTIFICAÇÃO DO EMPRENDIMENTO

Denominação: Vertedouro Represa João Penido

Endereço: Rua Eudócio Infante Vieira, Represa João Penido – Juiz de Fora/MG

IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA

Empresa: Biosfera Consultoria Ambiental e Engenharia Ltda.

CNPJ: 11.292.818/0001-41

Telefone: (32) 4141-4871

Endereço: Av. Barão do Rio Branco, 3.500/sala 304 – Passos, Juiz de Fora/MG

Responsável Técnico:

Samuel Wilke M. de Souza - Engenheiro Florestal

CREA/MG: 222337/D

ART: MG20210530797

1. INTRODUÇÃO

O presente Inventário Florestal destina-se à formalização do processo de supressão de vegetação nativa junto à Prefeitura Municipal de Juiz de Fora – Secretaria de Sustentabilidade em Meio Ambiente e Ordenamento Urbano – SESMAUR. A supressão da vegetação se faz necessária para a instalação de equipamentos de segurança da represa João Penido (vertedouro). O empreendimento está localizado na Rua Eudócio Infante Vieira, s/n, no município de Juiz de Fora, MG.

A área total onde será instalado do empreendimento (vertedouro) é de aproximadamente 1,35 hectares, sendo que, deste total, aproximadamente 0,35 ha está recoberto com estruturas urbanas e árvores isoladas e 1,0 ha está recoberto com um remanescente florestal de vegetação nativa.

A área de vegetação nativa levantada insere-se nas coordenadas geográficas UTM 23K Longitude 666100.60 m E; Latitude 7601628.72 m S, DATUM SIRGAS 2000.

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O roteiro de acesso é assim definido: Saindo do Centro de Juiz de Fora, acessar a Av. Brasil sentido Zona Norte até o ponto de virar à direita no sentido da Represa João Penido. Atravessar a ponte da estrada Ribeirão das Rosas e em seguida virar à esquerda na Rua Eudócio Infante Vieira. Seguir por esta rua por aproximadamente 6,0 km e chegará à área do empreendimento.



Figura 1. Localização do empreendimento perante imagem de satélite. **Fonte:** Google Earth Pro.

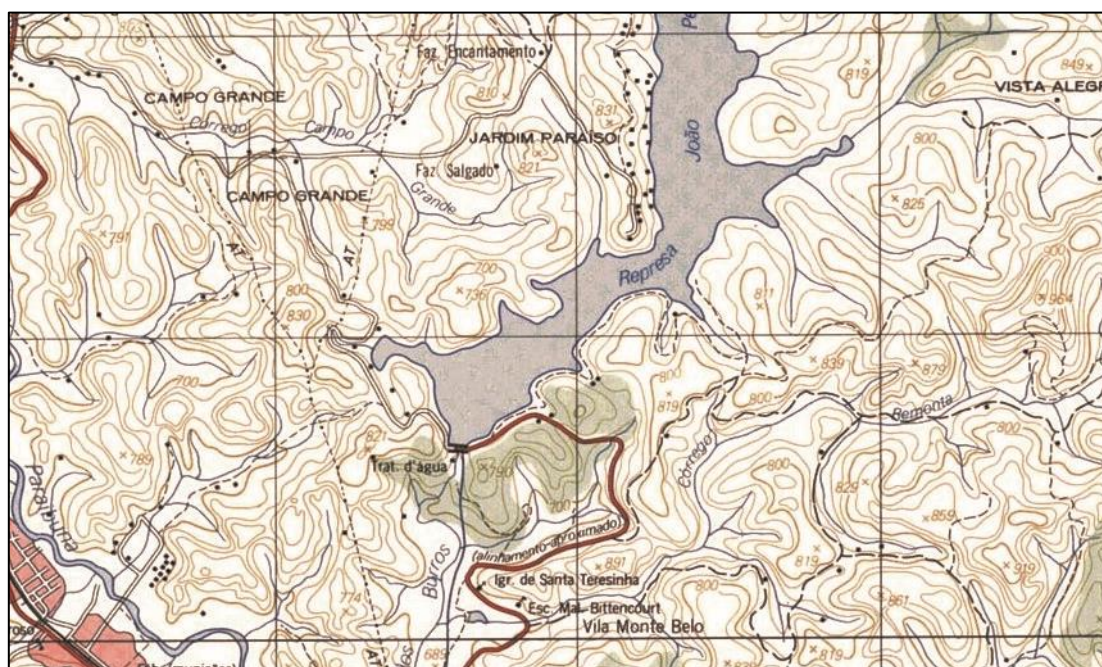


Figura 2. Localização da área do empreendimento perante carta do IBGE. **Fonte:** Carta IBGE Juiz de Fora – Folha MI2681-1, 1976.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

A partir de expedições à área de estudo pretendeu-se diagnosticar e caracterizar qualitativamente e quantitativamente as fitocenoses que serão afetadas diretamente pela implantação do empreendimento, a fim de maximizar atividades de manejo e conservação da diversidade biológica local. A manutenção da qualidade ambiental objetiva a conservação de recursos hídricos, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico de flora e fauna, a manutenção das relações trofoecológicas entre os representantes da comunidade biológica, além da proteção do solo.

3.2. Específico

Caracterizar os tipos predominantes de vegetação ocorrentes de acordo com suas fisionomias e diagnosticar as espécies colonizadoras destas tipologias através do Levantamento Florístico Qualitativo e Quantitativo da área.

4. METODOLOGIA APLICADA

4.1. Amostragem - Coleta de dados

O inventário fitossociológico das áreas a serem suprimidas foi realizado em quatro campanhas de campo, as quais ocorreram dos dias 29/06/2021, 30/06/2021, 05/07/2021 e 06/08/2021. A área de estudo foi estratificada em duas, para melhor entendimento da vegetação e para o levantamento florestal, sendo o primeiro estrato composto por indivíduos arbóreos isolados, onde foi realizado o inventário tipo Censo Florestal, totalizando uma área de 0,35 ha, e o segundo estrato composto por remanescentes florestais de vegetação nativa, onde foi realizado o inventário florestal por meio de amostragem aleatória simples com unidades amostrais de 100 m² e área total de intervenção 1,00 ha. Portanto, a área total destinada à instalação do

empreendimento onde foi executado o estudo do levantamento florestal foi de aproximadamente 1,35 hectares.

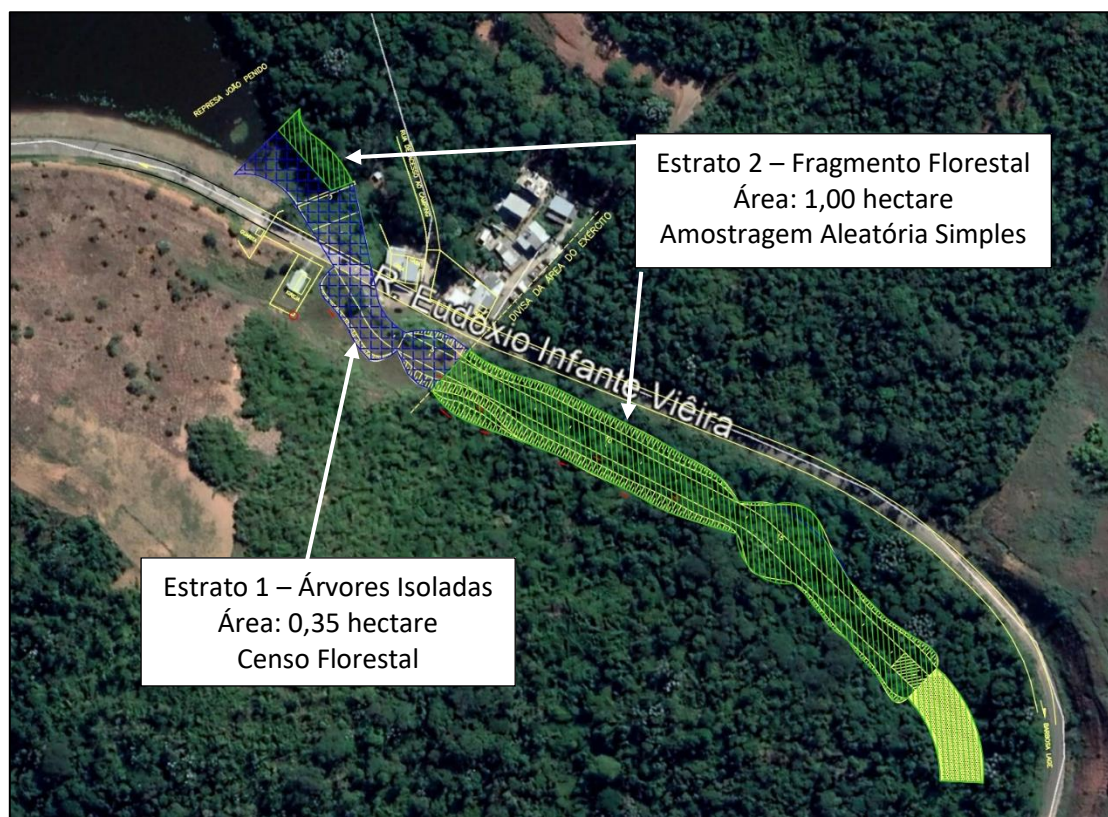


Figura 3. Localização do empreendimento com definição dos estratos florestais para execução do levantamento fitossociológico. Estrato 1: hachura azul. Estrato 2: hachura verde. **Fonte:** Google Earth Pro, CESAMA e Autor.

O censo florestal como forma de levantamento fitossociológico, ou inventário 100%, realizado no estrato 1, foi utilizado devido ao tamanho da área e às características do terreno e da vegetação. Este estrato encontra-se antropizado, com estruturas urbanas instaladas, como a rua Eudócio Infante Vieira, e está predominantemente recoberto com vegetação gramínea, apresentando árvores isoladas em seu interior.

A amostragem aleatória simples, técnica de amostragem utilizada para realizar o inventário florestal no estrato 2, ou seja, a área de instalação do empreendimento recoberta com remanescente florestal de vegetação nativa, baseia-se na seleção aleatória das unidades amostrais, considerando que cada indivíduo da população tem a mesma chance de ser sorteado como elemento da amostra. É um método eficiente em termos de cálculo das estimativas por apresentar um nível de erro aceitável.

4.2. Caracterização Florística – Levantamento Qualitativo

O levantamento qualitativo da flora foi realizado considerando-se toda a área de intervenção ambiental do estrato 1 e das unidades amostrais do estrato 2, sendo que as espécies vegetais foram identificadas em campo a partir de conhecimento prévio, quando possível. A identificação das espécies desconhecidas previamente foi realizada após a coleta e registro fotográfico do material botânico e consultando literatura específica, chaves de identificação, herbários virtuais e especialistas. A classificação das famílias botânicas foi realizada com base no Grupo Filogenético das Angiospermas (APG IV, 2016) e os nomes das espécies foram conferidos com a base de dados disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2020).

O levantamento foi realizado a partir do método de Levantamento Ecológico Rápido, onde foi possível obter informações florísticas e ecológicas em um curto período de tempo, possibilitando avaliar o patrimônio florístico da área de estudo (FELFILI et al., 2006). Este método consiste no reconhecimento dos tipos de vegetação, elaboração de lista de espécies e análise dos resultados.

4.3. Inventário Fitossociológico – Levantamento Quantitativo

Para levantamento quantitativo arbóreo da área foram coletados dados de altura, CAP e identificação botânica de todos os indivíduos arbóreos com CAP > 15 cm presentes no estrato 1 e nas unidades amostrais do estrato 2. Todos os indivíduos arbóreos levantados foram plaqueteados com numeração única, e, para o estrato 1, composto por árvores isoladas, foram também coletadas as coordenadas geográficas de cada indivíduo.

Os principais parâmetros analisados, e que traduzem a forma de distribuição das espécies, e consequentemente, a estrutura da comunidade, forma, área basal, densidade e volume, o qual foi estimado por indivíduo, por meio dos valores de diâmetro e altura, associadas à equações volumétricas. A partir deste dado foi possível estimar o rendimento lenhoso da área a ser suprimida. Para tal, foi utilizada a equação

de volume total com casca do CETEC para matas secundárias da Mata Atlântica ($V_{\text{total}} = 0,000074 * \text{DAP}^{1,707348} * \text{HT}^{1,16873}$).

As análises fitossociológicas são fundamentais para conhecimento da estrutura da comunidade arbórea, e a partir destes estudos é que se pode classificar um remanescente florestal. As análises são realizadas a partir dos dados coletados em campo (espécie, CAP e altura) e transformadas em dados numéricos significativos, que representam a distribuição das espécies e estrutura da comunidade.

Segundo Chaves *et. al* (2013), a fitossociologia é considerada uma ferramenta para determinar espécies mais importantes dentro de uma comunidade florestal. Através de levantamentos fitossociológicos podemos analisar o grau de hierarquização entre as espécies e avaliar a necessidade de medidas de conservação e preservação voltadas para a unidade florestal. A fitossociologia envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo, o que se refere ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal (Martins, 1989). Este estudo nos dá base para tomar decisões no planejamento de futuras atividades de intervenção na floresta, seja de preservação ou exploração sustentável.

4.3.1. Estrutura Horizontal

Os principais parâmetros analisados, e que traduzem a forma de distribuição das espécies, e conseqüentemente, a estrutura horizontal da comunidade, são:

- Área basal (AB): A área basal corresponde à área em m² ocupada pelo indivíduo, obtida a partir da circunferência a altura do peito (CAP) mensurada em campo;
- Densidade absoluta (DA): A densidade absoluta corresponde ao número de indivíduos de uma dada espécie “i” por unidade de área (ind.ha-1);
- Densidade relativa (DR): A densidade relativa corresponde à proporção (%) que o número de indivíduos de cada espécie representa na comunidade;

- Frequência absoluta (FA): A frequência absoluta corresponde ao número de ocorrência da espécie na amostragem;
- Frequência relativa (FR): A frequência relativa corresponde à proporção de ocorrências de cada espécie na comunidade (%);
- Dominância absoluta (DoA): A dominância absoluta corresponde a área em m², ocupada pelos indivíduos de uma dada espécie “i” por unidade de área (m².ha-1);
- Dominância relativa (DoR): A dominância relativa corresponde à proporção (%) que a área ocupada pelos indivíduos de cada espécie representa na comunidade;
- Valor de importância (VI%): O valor de importância consiste em uma representação da importância ecológica da espécie, calculada a partir do somatório dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.
- Valor de Cobertura (VC%): O índice de valor de cobertura corresponde à combinação dos valores relativos de densidade e dominância, de cada espécie. A importância de uma espécie se caracteriza pelo número de árvores e suas dimensões (abundância e dominância), que determina o seu espaço dentro da biocenose florestal, não importando se as árvores apareçam isoladas ou em grupos.

4.3.2. Composição Florística - Diversidade

Estudos sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais são importantes, pois oferecem subsídios para a compreensão da estrutura e da dinâmica destas formações, parâmetros necessários para o manejo e regeneração das comunidades vegetais (Chaves *et al*, 2013).

Os índices de diversidade de espécies podem ser compreendidos como descritores da estrutura de uma comunidade, sendo consideradas comunidades muito ricas aquelas que possuem muitas espécies presentes e, igualmente abundantes. Desse modo, os índices ponderam tanto a presença de espécies como a relação de abundância nas comunidades pesquisadas. O índice de diversidade utilizado foi o Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e o Índice de Pielou (J).

4.3.3. Estrutura Vertical

A análise da estrutura vertical nos dá uma ideia da importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica no povoamento em estudo.

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical, somadas às da estrutura horizontal, propiciam análise mais completa da importância ecológica das espécies na comunidade florestal.

Os parâmetros analisados foram:

- Posição Sociológica Absoluta;
- Posição Sociológica Relativa.

Para o estudo da posição sociológica de cada espécie na população estudada, foi necessário estabelecer separação de estratos dos indivíduos por classe de altura: estrato inferior, médio e superior. A metodologia para a divisão dos estratos da floresta foi seguida segundo Souza (1989).

4.3.4. Estrutura Paramétrica

A estrutura paramétrica de uma comunidade de floresta natural é analisada em termos das estimativas dos parâmetros: números de árvore ou densidade absoluta (DA), área basal por hectare ou dominância absoluta (DoA) e volume por hectare ou volume absoluto (VoA), respectivamente por classe de DAP. Os parâmetros DA, DoA e VoA são estimados geralmente, por espécie e por classe de DAP.

5. RESULTADOS

A composição das unidades paisagísticas em toda a área foi resultado dos eventos relacionados à história geológica da terra e suas conseqüentes características geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas, juntamente com as variações climáticas espaço-temporais, além dos aspectos relacionados ao histórico do processo de uso da terra. Devido à complexidade destes eventos, as unidades paisagísticas naturais encontram-se alteradas e podem ser caracterizadas em Floresta Estacional Semidecidual Montana.

De acordo com IBGE (1992), as Florestas Semidecíduas são formações vegetacionais onde aproximadamente 20% a 50% dos indivíduos componentes de dossel perdem suas folhas nos períodos de estacionalidade definida (seca fisiológica). Quando localizadas acima de 500 metros de altitude, estas fitofisionomias podem ser subclassificadas como Montana.

A área amostrada no Estrato 1 é composta em sua maioria por vegetação gramínea exótica, com a presença de indivíduos arbóreos isolados nativos. O Decreto Estadual Nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 define como “árvores isoladas nativas: aquelas situadas em área antropizada, que apresentam mais de 2 m (dois metros) de altura e diâmetro do caule à altura do peito - DAP maior ou igual a 5,0 cm (cinco centímetros), cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si ou, quando agrupadas, suas copas superpostas ou contíguas não ultrapassem 0,2 hectare”. Desta forma, a vegetação levantada no Estrato 1 atende ao definido na legislação estadual.

A área amostrada no Estrato 2, composta por remanescentes florestais de vegetação nativa, classificado como Floresta Estacional Semidecidual Montana, segundo a Normativa CONAMA 392, pode ser classificada como vegetação secundária, resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, em estágio médio de sucessão, conforme apresentado na tabela abaixo, onde a maioria dos parâmetros abrangidos pela Resolução foram classificados como médio.

Tabela 1. Parâmetros para classificação de estágio sucessional de FES. **Fonte:** CONAMA, 2007.

Estágio de Regeneração – Floresta Estacional Semidecidual (CONAMA nº 392/2007)		
a) Inicial	b) Médio	c) Avançado
1. ausência de estratificação definida;	1. estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque;	1. estratificação definida com a formação de três estratos: dossel, subdossel e subbosque;
2. predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros;	2. predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas;	2. dossel superior a 12 (doze) metros de altura e com ocorrência freqüente de árvores emergentes;
3. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude com DAP médio de até 10 (dez) centímetros;	3. presença marcante de cipós;	3. sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;
4. espécies pioneiras abundantes;	4. maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes nas Florestas Ombrófilas;	4. menor densidade de cipós e arbustos em relação ao estágio médio;
5. dominância de poucas espécies indicadoras;	5. trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas;	5. riqueza e abundância de epífitas, especialmente nas Florestas Ombrófilas;
6. epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade;	6. serapilheira presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;	6. trepadeiras geralmente lenhosas, com maior freqüência e riqueza de espécies na Floresta Estacional;
7. serapilheira, quando existente, forma uma fina camada, pouco decomposta, contínua ou não;	7. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com DAP médio entre 10 (dez) centímetros a 20 (vinte) centímetros;	7. serapilheira presente variando em função da localização;
8. trepadeiras, se presentes, geralmente herbáceas;	8. espécies indicadoras referidas na alínea “a” deste inciso, com redução de arbustos.	8. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de grande amplitude com DAP médio superior a 18 (dezoito) centímetros;
9. espécies indicadoras		9. espécies indicadoras em Floresta Estacional Semidecidual



Figura 4. Vista da área do Estrato 1, com presença de estruturas urbanísticas. Detalhe para a predominância de vegetação gramínea e indivíduos arbóreos isolados. **Fonte:** Autor.



Figura 5. Vista da área do Estrato 1. Detalhe para a predominância de vegetação gramínea e indivíduos arbóreos isolados. **Fonte:** Autor.



Figura 6. Vista para área do Estrato 1, com vegetação gramínea e indivíduos arbóreos isolados.
Fonte: Autor.



Figura 7. Exemplo das plaquetas fixadas nos indivíduos arbóreos isolados levantados no Estrato 1. **Fonte:** Autor.



Figura 8. Vista de parte da área do Estrato 2, ao lado direito da figura, com remanescente florestal de vegetação nativa. **Fonte:** Autor.



Figura 9. Vista do interior da área de fragmento florestal do Estrato 2, onde é possível verificar a delimitação das unidades amostrais (fita zebra) e a fixação de plaquetas nas árvores levantadas. **Fonte:** Autor.



Figura 10. Vista do interior das unidades amostrais, onde foi feito o levantamento florestal. Detalhe para a coleta de partes da vegetação para identificação. **Fonte:** Autor.



Figura 11. Vista das árvores levantadas no interior das unidades amostrais, com fixação de plaquetas para identificação. **Fonte:** Autor.

5.1. Composição Florística

Em toda área amostrada foram encontradas 65 espécies divididas em 31 famílias. As famílias mais representativas são Fabaceae (com 11 espécies), Sapindaceae (com 6 espécies), Lauraceae (com 5 espécies), Euphorbiaceae (com 4 espécies), Annonaceae, Myrtaceae e Bignoniaceae (todas com 03 espécies) e as demais famílias apresentam entre duas e uma espécie (Tabela 2). Em um levantamento online no banco de dados do Specieslink com várias coleções de herbários compiladas virtualmente, somente dois registros de coletas foram encontrados para o município de São Pedro dos Ferros, mostrando o quanto a área é negligenciada para inventários florísticos.

Tabela 2. Check-list com as espécies encontradas na área de estudo, apresentando a família, o nome científico, o número de indivíduos levantados e sua localização e a origem dessa espécie.

Família	Nome científico	Qtd.	Localização	GE	Origem
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	6	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Annona sylvatica</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Xylopia sericea</i>	15	Estrato 2	SI	Nativa
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i>	8	Estrato 2	ST	Nativa
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Didymopanax morototoni</i>	2	Estrato 2	SI	Nativa
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	6	Estrato 1 e 2	ST	Nativa
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	4	Estrato 2	PI	Nativa
	<i>Vernonanthura divaricata</i>	4	Estrato 2	PI	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	Estrato 1	SI	Nativa
	<i>Jacaranda macrantha</i>	3	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	6	Estrato 2	SI	Nativa
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i>	2	Estrato 2	NP	Nativa
Decídua	<i>Decídua</i>	5	Estrato 2	-	Nativa
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	3	Estrato 2	IN	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Alchornea triplinervia</i>	2	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Croton floribundus</i>	4	Estrato 2	PI	Nativa
	<i>Croton urucurana</i>	2	Estrato 1 e 2	PI	Nativa
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	2	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Bauhinia forficata</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Dalbergia nigra</i>	5	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	Estrato 1	SI	Nativa
	<i>Erythrina velutina</i>	10	Estrato 1	PI	Nativa
	<i>Inga vera</i>	2	Estrato 2	PI	Nativa
	<i>Machaerium hirtum</i>	2	Estrato 2	PI	Nativa

	<i>Machaerium nyctitans</i>	18	Estrato 1 e 2	PI	Nativa
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	24	Estrato 2	PI	Nativa
	<i>Platypodium elegans</i>	8	Estrato 2	PI	Nativa
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i>	6	Estrato 2	SI	Nativa
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	3	Estrato 1	PI	Nativa
	<i>Aniba firmula</i>	1	Estrato 2	ST	Nativa
	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	Estrato 2	ST	Nativa
Lauraceae	<i>Nectandra cf. nitidula</i>	4	Estrato 2	CL	Nativa
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	4	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Persea americana</i>	1	Estrato 2	PI	Exótica
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	2	Estrato 2	PI	Nativa
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma estrellense</i>	2	Estrato 2	PI	Nativa
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	1	Estrato 2	ST	Nativa
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
Morta	<i>Morta</i>	6	Estrato 2	-	Nativa
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	1	Estrato 2	ST	Nativa
	<i>Eugenia subundulata</i>	2	Estrato 2	ST	Nativa
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	17	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Myrtaceae sp1</i>	3	Estrato 2	-	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	10	Estrato 2	SI	Nativa
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	3	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Gallesia integrifolia</i>	2	Estrato 2	PI	Nativa
Phytolaccaceae	<i>Seguieria langsdorffii</i>	3	Estrato 2	SI	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	1	Estrato 2	ST	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	1	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Casearia decandra</i>	4	Estrato 2	ST	Nativa
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	5	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Allophylus edulis</i>	3	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Cupania ludowigii</i>	6	Estrato 2	SI	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	6	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Cupania vernalis</i>	2	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	Estrato 2	SI	Nativa
	<i>Matayba juglandifolia</i>	2	Estrato 2	SI	Nativa
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	17	Estrato 2	IN	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i>	1	Estrato 2	PI	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	2	Estrato 1 e 2	PI	Nativa
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i>	1	Estrato 2	ST	Nativa
Total Geral		279			

5.2. Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção

Segundo a Portaria Nº 443 de 17 de dezembro de 2014 do MMA foram encontradas as seguintes espécies com grau de ameaça:

- *Virola bicuhyba* – Categoria “Em perigo” EN;
- *Apuleia leiocarpa* – Categoria “Vulnerável” VU;
- *Dalbergia nigra* – Categoria “Vulnerável” VU;
- *Handroanthus chrysotrichus* – Categoria “Protegida”.

Onde:

“Em perigo” EN - São espécies que enfrentam um risco muito elevado de extinção na natureza.

“Vulnerável” VU – São espécies que enfrentam um risco de extinção elevado na natureza.

“Protegida” – Espécie protegida ou imune de corte por legislação específica, no caso do Ipê amarelo ou Pau d’Arco amarelo - Lei Estadual nº 9.743/1988, Lei Estadual nº 20.308/2012.

5.3. Inventário Fitossociológico – Estrato 1

5.3.1. Estrutura Horizontal – Estrato 1

Para a obtenção dos resultados referentes à Estrutura Horizontal do Estrato 1, ou seja, das árvores isoladas, foram calculados os seguintes parâmetros: Área seccional (AS); Densidade Absoluta (DAi) e Relativa (DRi); Dominância Absoluta (DoAi) e Relativa (DoRi) e Valor de Cobertura (VC%). As tabelas com os resultados obtidos são apresentadas abaixo:

Tabela 3. Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no Estrato 1, em ordem decrescente de VC. Área Seccional (AS); Número de indivíduos (Ni); Densidade Absoluta (Dai) e Relativa (Dri); Dominância Absoluta (DoAi) e Relativa (DoRi) e Valor de Cobertura (VC%).

Espécies	AS	Ni	Dai	DoAi	Dri	DoRi	VC(%)
<i>Erytrina velutina</i>	0,139	10	2,75	0,04	43,48	22,33	32,90
<i>Aegiphila integrifolia</i>	0,188	3	0,83	0,05	13,04	30,21	21,62
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,131	3	0,83	0,04	13,04	21,07	17,06
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,065	2	0,55	0,02	8,70	10,50	9,60
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,052	1	0,28	0,01	4,35	8,34	6,34
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	0,018	2	0,55	0,01	8,70	2,94	5,82
<i>Cecropia glaziovii</i>	0,022	1	0,28	0,01	4,35	3,46	3,91
<i>Croton urucurana</i>	0,007	1	0,28	0,00	4,35	1,15	2,75
Total Geral	0,621	23	6,34	0,17	100,00	100,00	100,00

Conforme observado na tabela acima, as espécies com maior cobertura no Estrato 1, ou seja, na área de 0,35 ha com árvores isoladas são *Erytrina velutina*, *Aegiphila integrifolia* e *Machaerium nyctitans*.

Os dados de Estrutura Vertical não foram calculados para o Estrato 1, visto que não há estratificação de altura nesta área, uma vez que é representada por árvores isoladas sem a formação de conexão de copas, não havendo assim dominância e posição sociológica. Quanto aos dados de Diversidade do Estrato 1, estes serão apresentados junto aos dados do Estrato 2.

5.3.2. Estrutura Paramétrica – Estrato 1

As estimativas médias do número de árvores por hectare do Estrato 1, por espécie, por classe de DAP, constam na tabela abaixo. Considerou-se a área do Estrato 1 de 0,35 hectares, correspondente à área total com presença de árvores isoladas conforme descrito anteriormente.

Segue também a seguir os valores da área basal por hectare (m^2/ha) do Estrato 1, por espécie, e por classe de diâmetro, assim com o volume por hectare (m^3/ha), por espécie e por classe de diâmetro.

Tabela 4. Estrutura paramétrica da densidade do Estrato 1 (Árvores Isoladas). Estimativas médias do número de árvores por hectare (n/ha), considerando a área de 0,35 ha, por espécie, por classe de DAP.

Espécie	7,5	12,5	17,5	22,5	32,5	37,5	Total
<i>Aegiphila integrifolia</i>				5,71		2,86	8,57
<i>Cecropia glaziovii</i>			2,86				2,86
<i>Croton urucurana</i>	2,86						2,86
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	5,71						5,71
<i>Erytrina velutina</i>	14,29	14,29					28,57
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>				2,86			2,86
<i>Machaerium nyctitans</i>	2,86			2,86	2,86		8,57
<i>Syagrus romanzoffiana</i>			2,86	2,86			5,71
Total Geral	25,71	14,29	5,71	14,29	2,86	2,86	65,71

Tabela 5. Estrutura paramétrica da dominância do Estrato 1 (Árvores Isoladas). Estimativas médias da área basal por hectare (m²/ha), considerando a área de 0,35 ha, por espécie, por classe de DAP.

Espécie	7,5	12,5	17,5	22,5	32,5	37,5	Total
<i>Aegiphila integrifolia</i>				0,256		0,280	0,536
<i>Cecropia glaziovii</i>			0,061				0,061
<i>Croton urucurana</i>	0,020						0,020
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	0,021	0,031					0,052
<i>Erytrina velutina</i>	0,174	0,222					0,396
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>		0,046		0,102			0,148
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,015			0,131	0,227		0,374
<i>Syagrus romanzoffiana</i>			0,087	0,099			0,186
Total Geral	0,231	0,299	0,149	0,589	0,227	0,280	1,776

Tabela 6. Estrutura paramétrica da volumetria do Estrato 1 (Árvores Isoladas). Estimativas médias do volume por hectare (m³/ha), considerando a área de 0,35 ha, por espécie, por classe de DAP.

Espécie	7,5	12,5	17,5	22,5	32,5	37,5	Total
<i>Aegiphila integrifolia</i>				0,873		0,612	1,484
<i>Cecropia glaziovii</i>			0,248				0,248
<i>Croton urucurana</i>	0,066						0,066
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	0,042	0,062					0,104
<i>Erytrina velutina</i>	0,503	0,535					1,038
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>		0,227		0,448			0,674
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,028			0,637	0,394		1,060
<i>Syagrus romanzoffiana</i>			0,101	0,373			0,474
Total Geral	0,639	0,824	0,349	2,330	0,394	0,612	5,148

5.4. Inventário Fitossociológico – Estrato 2

5.4.1. Estrutura Horizontal – Estrato 2

Para a obtenção dos resultados referentes à Estrutura Horizontal do Estrato 2, ou seja, no estrato do fragmento florestal, foram calculados os seguintes parâmetros: Área seccional (AS); Densidade Absoluta (DAi) e Relativa (DRi); Dominância Absoluta (DoAi) e Relativa (DoRi), Frequência Absoluta (FAi) e Relativa (FRi), Valor de Importância (VI%) e Valor de Cobertura (VC%). As tabelas com os resultados obtidos são apresentadas abaixo:

Tabela 7. Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no Estrato 2, em ordem decrescente de VI. Área Seccional (AS); Número de indivíduos (Ni); Número de presença em unidades amostrais (Ui); Densidade Absoluta (Dai) e Relativa (Dri); Dominância Absoluta (DoAi) e Relativa (DoRi); Frequência Absoluta (FAi) e Relativa (FRi), Valor de Cobertura (VC%) e Valor de Importância (VI%).

Espécies	AS	Ni	Ui	Dai	DoAi	Fai	Dri	DoRi	Fri	VC(%)	VI(%)
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,633	24	11	171,43	4,52	78,57	9,38	15,23	6,25	12,30	10,28
<i>Xylopia sericea</i>	0,347	15	8	107,14	2,48	57,14	5,86	8,33	4,55	7,10	6,25
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,205	15	9	107,14	1,47	64,29	5,86	4,93	5,11	5,40	5,30
<i>Platypodium elegans</i>	0,323	8	4	57,14	2,31	28,57	3,13	7,76	2,27	5,44	4,39
<i>Siparuna guianensis</i>	0,049	17	9	121,43	0,35	64,29	6,64	1,18	5,11	3,91	4,31
<i>Myrcia splendens</i>	0,104	17	6	121,43	0,75	42,86	6,64	2,51	3,41	4,57	4,19
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	0,264	6	5	42,86	1,89	35,71	2,34	6,35	2,84	4,35	3,85
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,189	4	4	28,57	1,35	28,57	1,56	4,53	2,27	3,05	2,79
<i>Annona dolabripetala</i>	0,090	6	6	42,86	0,64	42,86	2,34	2,17	3,41	2,26	2,64
<i>Guapira opposita</i>	0,066	10	4	71,43	0,47	28,57	3,91	1,58	2,27	2,74	2,59
<i>Morta</i>	0,052	6	5	42,86	0,37	35,71	2,34	1,25	2,84	1,80	2,15
<i>Cupania ludowigii</i>	0,052	6	5	42,86	0,37	35,71	2,34	1,24	2,84	1,79	2,14
<i>Lacistema pubescens</i>	0,033	6	5	42,86	0,24	35,71	2,34	0,80	2,84	1,57	1,99
<i>Cupania oblongifolia</i>	0,031	6	5	42,86	0,22	35,71	2,34	0,74	2,84	1,54	1,97
<i>Piptocarpha macropoda</i>	0,103	4	3	28,57	0,73	21,43	1,56	2,46	1,70	2,01	1,91
<i>Decídua</i>	0,062	5	4	35,71	0,45	28,57	1,95	1,50	2,27	1,73	1,91
<i>Luehea divaricata</i>	0,151	2	2	14,29	1,08	14,29	0,78	3,63	1,14	2,21	1,85
<i>Pleroma estrellense</i>	0,150	2	2	14,29	1,07	14,29	0,78	3,61	1,14	2,19	1,84
<i>Ilex cerasifolia</i>	0,052	8	1	57,14	0,37	7,14	3,13	1,24	0,57	2,18	1,65
<i>Dalbergia nigra</i>	0,028	5	4	35,71	0,20	28,57	1,95	0,67	2,27	1,31	1,63
<i>Croton floribundus</i>	0,066	4	3	28,57	0,47	21,43	1,56	1,58	1,70	1,57	1,62
<i>Nectandra oppositifolia</i>	0,036	4	4	28,57	0,26	28,57	1,56	0,87	2,27	1,22	1,57
<i>Gallesia integrifolia</i>	0,113	2	2	14,29	0,81	14,29	0,78	2,71	1,14	1,75	1,54

<i>Casearia decandra</i>	0,029	4	4	28,57	0,21	28,57	1,56	0,70	2,27	1,13	1,51
<i>Vernonanthura divaricata</i>	0,049	4	3	28,57	0,35	21,43	1,56	1,19	1,70	1,37	1,48
<i>Casearia sylvestris</i>	0,032	5	3	35,71	0,23	21,43	1,95	0,77	1,70	1,36	1,47
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	0,023	3	3	21,43	0,16	21,43	1,17	0,55	1,70	0,86	1,14
<i>Nectandra cf. nitidula</i>	0,030	4	2	28,57	0,21	14,29	1,56	0,72	1,14	1,14	1,14
<i>Myrtaceae sp1</i>	0,015	3	3	21,43	0,11	21,43	1,17	0,37	1,70	0,77	1,08
<i>Matayba juglandifolia</i>	0,053	2	2	14,29	0,38	14,29	0,78	1,26	1,14	1,02	1,06
<i>Persea americana</i>	0,091	1	1	7,14	0,65	7,14	0,39	2,19	0,57	1,29	1,05
<i>Sequoiella langsdorffii</i>	0,035	3	2	21,43	0,25	14,29	1,17	0,83	1,14	1,00	1,05
<i>Vochysia magnifica</i>	0,088	1	1	7,14	0,63	7,14	0,39	2,11	0,57	1,25	1,02
<i>Inga vera</i>	0,046	2	2	14,29	0,33	14,29	0,78	1,11	1,14	0,95	1,01
<i>Roupala montana</i>	0,083	1	1	7,14	0,59	7,14	0,39	1,99	0,57	1,19	0,98
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0,022	3	2	21,43	0,16	14,29	1,17	0,54	1,14	0,85	0,95
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,036	2	2	14,29	0,26	14,29	0,78	0,86	1,14	0,82	0,93
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,033	2	2	14,29	0,24	14,29	0,78	0,80	1,14	0,79	0,91
<i>Didymopanax morototoni</i>	0,032	2	2	14,29	0,23	14,29	0,78	0,76	1,14	0,77	0,89
<i>Allophylus edulis</i>	0,014	3	2	21,43	0,10	14,29	1,17	0,34	1,14	0,76	0,88
<i>Monteverdia evonymoides</i>	0,030	2	2	14,29	0,21	14,29	0,78	0,72	1,14	0,75	0,88
<i>Jacaranda macrantha</i>	0,008	3	2	21,43	0,06	14,29	1,17	0,19	1,14	0,68	0,83
<i>Alchornea triplinervia</i>	0,015	2	2	14,29	0,11	14,29	0,78	0,37	1,14	0,58	0,76
<i>Eugenia subundulata</i>	0,009	2	2	14,29	0,07	14,29	0,78	0,22	1,14	0,50	0,71
<i>Machaerium hirtum</i>	0,009	2	2	14,29	0,06	14,29	0,78	0,21	1,14	0,50	0,71
<i>Cupania vernalis</i>	0,006	2	2	14,29	0,05	14,29	0,78	0,15	1,14	0,47	0,69
<i>Maclura tinctoria</i>	0,045	1	1	7,14	0,32	7,14	0,39	1,08	0,57	0,73	0,68
<i>Croton urucurana</i>	0,019	1	1	7,14	0,14	7,14	0,39	0,46	0,57	0,42	0,47
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,018	1	1	7,14	0,13	7,14	0,39	0,42	0,57	0,41	0,46
<i>Dendropanax cuneatus</i>	0,015	1	1	7,14	0,11	7,14	0,39	0,37	0,57	0,38	0,44

<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	0,011	1	1	7,14	0,08	7,14	0,39	0,26	0,57	0,33	0,41
<i>Cecropia glaziovii</i>	0,010	1	1	7,14	0,07	7,14	0,39	0,25	0,57	0,32	0,40
<i>Virola bicuhyba</i>	0,009	1	1	7,14	0,06	7,14	0,39	0,21	0,57	0,30	0,39
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,007	1	1	7,14	0,05	7,14	0,39	0,17	0,57	0,28	0,38
<i>Myrsine coriacea</i>	0,007	1	1	7,14	0,05	7,14	0,39	0,17	0,57	0,28	0,38
<i>Andira fraxinifolia</i>	0,007	1	1	7,14	0,05	7,14	0,39	0,16	0,57	0,28	0,37
<i>Solanum swartzianum</i>	0,006	1	1	7,14	0,04	7,14	0,39	0,15	0,57	0,27	0,37
<i>Bauhinia forficata</i>	0,005	1	1	7,14	0,04	7,14	0,39	0,12	0,57	0,26	0,36
<i>Psychotria vellosiana</i>	0,005	1	1	7,14	0,04	7,14	0,39	0,12	0,57	0,26	0,36
<i>Cabralea canjerana</i>	0,004	1	1	7,14	0,03	7,14	0,39	0,09	0,57	0,24	0,35
<i>Aniba firmula</i>	0,003	1	1	7,14	0,02	7,14	0,39	0,07	0,57	0,23	0,34
<i>Annona sylvatica</i>	0,003	1	1	7,14	0,02	7,14	0,39	0,07	0,57	0,23	0,34
Total Geral	4,161	256		1828,57	29,72	1257,14	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

A partir da análise da estrutura horizontal da comunidade florestal presente no Estrato 2, as cinco espécies que apresentaram maior Valor de Importância foram *Piptadenia gonoacantha* (10,28%), *Xylopia sericea* (6,25%), *Machaerium nyctitans* (5,30%); *Platypodium elegans* (4,39%) e *Siparuna guianensis* (4,31%). O Valor de Importância relaciona os parâmetros de Densidade Relativa, Dominância Relativa e Frequência Relativa, gerando uma ordem de importância de cada espécie na comunidade florestal. As cinco espécies mais importantes apresentadas acima totalizam 30,53% do VI, 30,86% da Densidade Relativa (DR), 37,43% da Dominância Relativa (DoR) e 23,30% da Frequência Relativa (FR). Essas espécies representam 8,06% do total de espécies encontradas no Estrato 2. Em termos absolutos, essas cinco espécies somaram 11,12 m²/hectare de um total de 29,72 m²/hectare de área basal estimado pelo inventário florestal.

5.4.2. Estrutura Vertical – Estrato 2

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem as espécies, as posições sociológicas, estimadas em função do valor fitossociológico por espécie, nas classes de altura total.

Para o estudo da posição sociológica de cada espécie na população estudada, foi necessário estabelecer separação de estratos dos indivíduos por classe de altura: estrato inferior (E1), médio (E2) e superior (E3). Segundo Souza (1989), a divisão dos estratos seguiu a seguinte classificação:

Tabela 8. Definição dos Estrato de Altura dos indivíduos levantados no Estrato 2.

Área	Estratos de Altura			Altura média (metros)	Desvio-padrão
	E1	E2	E3		
Estrato 2	$h < 5,13$	$5,13 \leq h < 12,12$	$h \geq 12,12$	8,62	3,49

Do número total de indivíduos amostrados no Estrato 2, 7,03% das árvores encontram-se no estrato de altura inferior ($Ht < 5,13$ m), 69,92% no estrato médio ($5,13 \leq Ht < 12,12$ m) e 23,05% no estrato superior ($Ht \geq 12,12$ m). Em termos absolutos, 128,57 ind.ha⁻¹ estão localizados no estrato 1, 1.278,57 ind.ha⁻¹ no estrato 2 e 421,42 ind.ha⁻¹ são pertencentes do estrato 3.

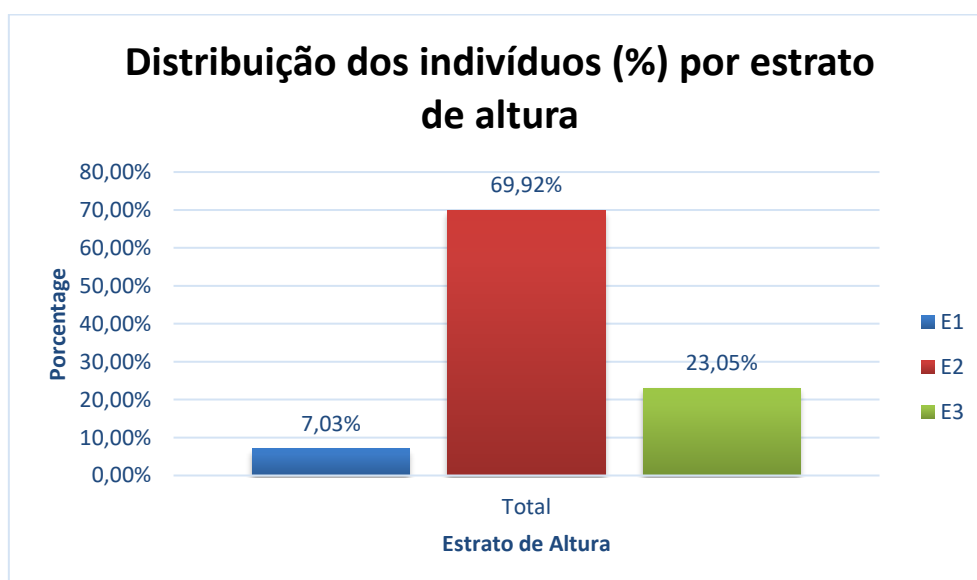


Figura 12. Distribuição do percentual de indivíduos arbóreos amostrados pelo estrato de altura do remanescente florestal.

As alturas das árvores seguem uma distribuição normal, indicando que o fragmento florestal se encontra em estágio de regeneração. Os maiores valores de posição sociológica relativa no Estrato 2 foram encontrados nas seguintes espécies florestais: *Piptadenia gonoacantha* (11,15%), *Myrcia splendens* (9,43%), *Machaerium nyctitans* (6,94%), *Xylopia sericea* (6,81%) e *Siparuna guianensis* (6,64%), as quais predominam no estrato médio de altura.

Tabela 9. Estimativas médias de número de árvores, por espécie, por hectare (n/ha), por estrato de altura total (Ht), em ordem decrescente de PSR. Em que: DAE1 = dens. absoluta estrato 1 (Ht < 5,13 m); DAE2 = dens. absoluta estrato 2 (5,13 m ≤ Ht < 12,12 m); DAE3 = dens. absoluta estrato 3 (Ht ≥ 12,12 m); PSA = Posição Sociológica Absoluta e PSR = Posição Sociológica Relativa, Estrato 2.

Espécies	DA E1	DA E2	DA E3	PSA	PSR
<i>Piptadenia gonoacantha</i>		107,1	64,3	89,73	11,15
<i>Myrcia splendens</i>	14,3	107,1		75,92	9,43
<i>Machaerium nyctitans</i>	14,3	71,4	21,4	55,89	6,94
<i>Xylopia sericea</i>		64,3	42,9	54,83	6,81
<i>Siparuna guianensis</i>	50,0	71,4		53,46	6,64
<i>Guapira opposita</i>	7,1	64,3		45,45	5,65
<i>Ilex cerasifolia</i>		57,1		39,96	4,96
<i>Cupania oblongifolia</i>		42,9		29,97	3,72
<i>Lacistema pubescens</i>		42,9		29,97	3,72
<i>Platypodium elegans</i>		28,6	28,6	26,56	3,30
<i>Annona dolabripetala</i>		28,6	14,3	23,27	2,89
<i>Cupania ludowigii</i>		28,6	14,3	23,27	2,89
Morta	7,1	28,6	7,1	22,13	2,75
<i>Casearia sylvestris</i>		28,6	7,1	21,62	2,69
<i>Decidua</i>		28,6	7,1	21,62	2,69
<i>Dalbergia nigra</i>	7,1	28,6		20,48	2,54
<i>Casearia decandra</i>		21,4	7,1	16,63	2,07
<i>Croton floribundus</i>		21,4	7,1	16,63	2,07
<i>Nectandra cf. nitidula</i>		21,4	7,1	16,63	2,07
<i>Nectandra oppositifolia</i>		21,4	7,1	16,63	2,07
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>		21,4		14,98	1,86
<i>Hyeronima alchorneoides</i>		21,4		14,98	1,86
<i>Jacaranda macrantha</i>		21,4		14,98	1,86
<i>Myrtaceae sp1</i>		21,4		14,98	1,86
<i>Syagrus romanzoffiana</i>		14,3	14,3	13,28	1,65
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	7,1	7,1	28,6	12,08	1,50
<i>Allophylus edulis</i>		14,3	7,1	11,64	1,45
<i>SeQUIERIA langsdorffii</i>		14,3	7,1	11,64	1,45

<i>Apuleia leiocarpa</i>		14,3		9,99	1,24
<i>Cupania vernalis</i>		14,3		9,99	1,24
<i>Eugenia subundulata</i>		14,3		9,99	1,24
<i>Gallesia integrifolia</i>		14,3		9,99	1,24
<i>Machaerium hirtum</i>		14,3		9,99	1,24
<i>Matayba elaeagnoides</i>		14,3		9,99	1,24
<i>Piptocarpha macropoda</i>		7,1	21,4	9,93	1,23
<i>Vernonanthura divaricata</i>	7,1	7,1	14,3	8,79	1,09
<i>Didymopanax morototoni</i>		7,1	7,1	6,64	0,82
<i>Inga vera</i>		7,1	7,1	6,64	0,82
<i>Luehea divaricata</i>		7,1	7,1	6,64	0,82
<i>Monteverdia evonymoides</i>		7,1	7,1	6,64	0,82
<i>Alchornea triplinervia</i>	7,1	7,1		5,50	0,68
<i>Alchornea glandulosa</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Andira fraxinifolia</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Aniba firmula</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Annona sylvatica</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Bauhinia forficata</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Cabralea canjerana</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Cecropia glaziovii</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Dendropanax cuneatus</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Endlicheria paniculata</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Maclura tinctoria</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Myrsine coriacea</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Psychotria vellosiana</i>		7,1		4,99	0,62
<i>Matayba juglandifolia</i>			14,3	3,29	0,41
<i>Pleroma estrellense</i>			14,3	3,29	0,41
<i>Croton urucurana</i>			7,1	1,65	0,20
<i>Persea americana</i>			7,1	1,65	0,20
<i>Roupala montana</i>			7,1	1,65	0,20
<i>Viola bicuhyba</i>			7,1	1,65	0,20
<i>Vochysia magnifica</i>			7,1	1,65	0,20
<i>Solanum swartzianum</i>	7,1			0,50	0,06
Total Geral	128,6	1278,6	421,4	805,05	100,00

Pode-se observar que quatro espécies que corresponderam aos maiores valores de Posição Sociológica Relativa são as mesmas espécies que apresentaram os maiores valores de Valor de Importância para a comunidade florestal, havendo divergência apenas na espécie *Myrcia splendens*, a qual está presente na sexta posição do Valor de Importância da estrutura horizontal do Estrato 2.

5.4.3. Estrutura Paramétrica – Estrato 2

A distribuição de diâmetros mostra que a vegetação presente no Estrato 2 segue o padrão de “J invertido”, dado típico de uma floresta inequiana. Observa-se que grande parte das árvores se concentram nas classes diamétricas iguais ou inferiores a 22,5 cm de DAP.

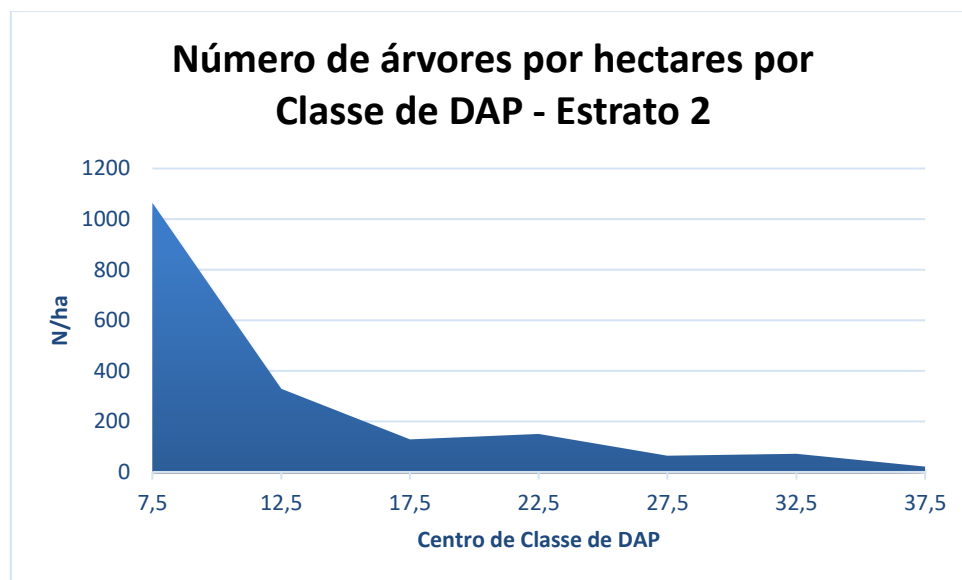


Figura 13. Distribuição diamétrica (densidade) do levantamento fitossociológico no estrato 2.

As estimativas médias do número de árvores por hectare, por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI constam-se na Tabela 10.

Tabela 10. Estimativas médias do número de árvores por hectare (n/ha), por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI, no Estrato 2.

Espécies	Centro de Classe de DAP							Total
	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	57,14	35,71	21,43	28,57	14,29	14,29		171,43
<i>Xylopia sericea</i>	50,00	7,14	14,29	7,14	21,43	7,14		107,14
<i>Machaerium nyctitans</i>	57,14	21,43	14,29	14,29				107,14
<i>Platypodium elegans</i>	21,43	7,14		7,14	7,14		14,29	57,14
<i>Siparuna guianensis</i>	121,43							121,43
<i>Myrcia splendens</i>	85,71	35,71						121,43
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	7,14	7,14		7,14	7,14	14,29		42,86
<i>Syagrus romanzoffiana</i>				21,43	7,14			28,57
<i>Annona dolabripetala</i>	28,57		7,14	7,14				42,86
<i>Guapira opposita</i>	42,86	28,57						71,43
Morta	35,71			7,14				42,86

<i>Cupania ludowigii</i>	35,71		7,14		42,86
<i>Lacistema pubescens</i>	35,71	7,14			42,86
<i>Cupania oblongifolia</i>	35,71	7,14			42,86
<i>Piptocarpha macropoda</i>		7,14	14,29	7,14	28,57
<i>Decídua</i>	28,57			7,14	35,71
<i>Luehea divaricata</i>				7,14	7,14
<i>Pleroma estrellense</i>	7,14			7,14	14,29
<i>Ilex cerasifolia</i>	42,86	14,29			57,14
<i>Dalbergia nigra</i>	28,57	7,14			35,71
<i>Croton floribundus</i>	14,29	7,14		7,14	28,57
<i>Nectandra oppositifolia</i>	21,43		7,14		28,57
<i>Gallesia integrifolia</i>				7,14	7,14
<i>Casearia decandra</i>	21,43	7,14			28,57
<i>Vernonanthura divaricata</i>	7,14	14,29	7,14		28,57
<i>Casearia sylvestris</i>	21,43	14,29			35,71
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	21,43				21,43
<i>Nectandra cf. nitidula</i>	21,43		7,14		28,57
<i>Myrtaceae sp1</i>	14,29	7,14			21,43
<i>Matayba juglandifolia</i>		7,14		7,14	14,29
<i>Persea americana</i>				7,14	7,14
<i>Sequoiella langsdorffii</i>	7,14	7,14	7,14		21,43
<i>Vochysia magnifica</i>				7,14	7,14
<i>Inga vera</i>	7,14			7,14	14,29
<i>Roupala montana</i>				7,14	7,14
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	14,29	7,14			21,43
<i>Apuleia leiocarpa</i>	7,14	7,14			14,29
<i>Matayba elaeagnoides</i>	7,14		7,14		14,29
<i>Didymopanax morototoni</i>	7,14		7,14		14,29
<i>Allophylus edulis</i>	14,29	7,14			21,43
<i>Monteverdia evonymoides</i>		14,29			14,29
<i>Jacaranda macrantha</i>	21,43				21,43
<i>Alchornea triplinervia</i>	7,14	7,14			14,29
<i>Eugenia subundulata</i>	14,29				14,29
<i>Machaerium hirtum</i>	14,29				14,29
<i>Cupania vernalis</i>	14,29				14,29
<i>Maclura tinctoria</i>				7,14	7,14
<i>Croton urucurana</i>			7,14		7,14
<i>Alchornea glandulosa</i>		7,14			7,14
<i>Dendropanax cuneatus</i>		7,14			7,14
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>		7,14			7,14
<i>Cecropia glaziovii</i>		7,14			7,14
<i>Virola bicuhyba</i>		7,14			7,14
<i>Endlicheria paniculata</i>	7,14				7,14

<i>Myrsine coriacea</i>	7,14	7,14
<i>Andira fraxinifolia</i>	7,14	7,14
<i>Solanum swartzianum</i>	7,14	7,14
<i>Bauhinia forficata</i>	7,14	7,14
<i>Psychotria vellosiana</i>	7,14	7,14
<i>Cabralea canjerana</i>	7,14	7,14
<i>Aniba firmula</i>	7,14	7,14
<i>Annona sylvatica</i>	7,14	7,14
Total Geral	1064,29 328,57 128,57 150,00 64,29 71,43 21,43	1828,57

As estimativas médias da área basal por hectare (m²/ha) do Estrato 2, por espécie, e por classe de diâmetro, em ordem decrescente de VI constam na Tabela 11.

Tabela 11. Estimativas médias da área basal por hectare (m²/ha), por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI, no Estrato 2.

Espécies	Centro de Classe de DAP							Total
	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,28	0,46	0,50	1,25	0,89	1,15		4,52
<i>Xylopia sericea</i>	0,18	0,07	0,29	0,25	1,18	0,51		2,48
<i>Machaerium nyctitans</i>	0,25	0,33	0,34	0,54				1,47
<i>Platypodium elegans</i>	0,08	0,12		0,27	0,43		1,41	2,31
<i>Siparuna guianensis</i>	0,35							0,35
<i>Myrcia splendens</i>	0,40	0,35						0,75
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	0,02	0,07		0,23	0,44	1,14		1,89
<i>Syagrus romanzoffiana</i>				0,92	0,43			1,35
<i>Annona dolabripetala</i>	0,14		0,17	0,34				0,64
<i>Guapira opposita</i>	0,14	0,33						0,47
<i>Morta</i>	0,12			0,25				0,37
<i>Cupania ludowigii</i>	0,20		0,17					0,37
<i>Lacistema pubescens</i>	0,13	0,11						0,24
<i>Cupania oblongifolia</i>	0,16	0,06						0,22
<i>Piptocarpha macropoda</i>		0,06	0,42	0,25				0,73
<i>Decídua</i>	0,13			0,32				0,45
<i>Luehea divaricata</i>					0,39		0,69	1,08
<i>Pleroma estrellense</i>	0,05		0,17	0,29		0,57		1,07
<i>Ilex cerasifolia</i>	0,18	0,19						0,37
<i>Dalbergia nigra</i>	0,12	0,08						0,20
<i>Croton floribundus</i>	0,08	0,06		0,33				0,47
<i>Nectandra oppositifolia</i>	0,09		0,17					0,26
<i>Gallesia integrifolia</i>				0,23		0,58		0,81
<i>Casearia decandra</i>	0,12	0,09						0,21
<i>Vernonanthura divaricata</i>	0,04	0,17	0,14					0,35
<i>Casearia sylvestris</i>	0,08	0,15						0,23

<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	0,16								0,16
<i>Nectandra cf. nitidula</i>	0,06		0,15						0,21
<i>Myrtaceae sp1</i>	0,04	0,07							0,11
<i>Matayba juglandifolia</i>		0,12		0,26					0,38
<i>Persea americana</i>							0,65		0,65
<i>Sequoiaria langsdorffii</i>	0,03	0,09	0,13						0,25
<i>Vochysia magnifica</i>							0,63		0,63
<i>Inga vera</i>	0,02			0,31					0,33
<i>Roupala montana</i>							0,59		0,59
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0,06	0,10							0,16
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,03	0,23							0,26
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,02		0,22						0,24
<i>Didymopanax morototoni</i>	0,04		0,19						0,23
<i>Allophylus edulis</i>	0,04	0,06							0,10
<i>Monteverdia evonymoides</i>	0,02	0,20							0,21
<i>Jacaranda macrantha</i>	0,06								0,06
<i>Alchornea triplinervia</i>	0,01	0,10							0,11
<i>Eugenia subundulata</i>	0,07								0,07
<i>Machaerium hirtum</i>	0,06								0,06
<i>Cupania vernalis</i>	0,05								0,05
<i>Maclura tinctoria</i>				0,32					0,32
<i>Croton urucurana</i>			0,14						0,14
<i>Alchornea glandulosa</i>		0,13							0,13
<i>Dendropanax cuneatus</i>		0,11							0,11
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>		0,08							0,08
<i>Cecropia glaziovii</i>		0,07							0,07
<i>Virola bicuhyba</i>		0,06							0,06
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,05								0,05
<i>Myrsine coriacea</i>	0,05								0,05
<i>Andira fraxinifolia</i>	0,05								0,05
<i>Solanum swartzianum</i>	0,04								0,04
<i>Bauhinia forficata</i>	0,04								0,04
<i>Psychotria vellosiana</i>	0,04								0,04
<i>Cabralea canjerana</i>	0,03								0,03
<i>Aniba firmula</i>	0,02								0,02
<i>Annona sylvatica</i>	0,02								0,02
Total Geral	4,42	4,08	3,20	6,34	3,77	5,82	2,10		29,72

As estimativas médias do volume por hectare (m³/ha) do Estrato 2, por espécie, e por classe de diâmetro, em ordem decrescente de VI constam

Tabela 12. Estimativas médias do volume por hectare (m³/ha), por espécie, por classe de DAP, em ordem decrescente de VI, no Estrato 2.

Espécies	Centro de Classe de DAP							Total
	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1,59	3,20	4,05	9,86	6,02	9,07		33,81
<i>Xylopia sericea</i>	1,11	0,51	2,88	1,42	10,19	4,90		21,00
<i>Machaerium nyctitans</i>	1,15	2,37	2,20	4,96				10,67
<i>Platypodium elegans</i>	0,30	0,65		2,26	3,36		11,16	17,74
<i>Siparuna guianensis</i>	1,25							1,25
<i>Myrcia splendens</i>	1,78	1,98						3,75
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	0,05	0,48		2,10	3,72	8,89		15,23
<i>Syagrus romanzoffiana</i>				6,08	1,50			7,57
<i>Annona dolabripetala</i>	0,60		1,49	3,19				5,28
<i>Guapira opposita</i>	0,61	1,94						2,56
<i>Morta</i>	0,51			1,75				2,26
<i>Cupania ludowigii</i>	1,35		0,83					2,18
<i>Lacistema pubescens</i>	0,61	0,76						1,37
<i>Cupania oblongifolia</i>	0,81	0,32						1,12
<i>Piptocarpha macropoda</i>		0,48	3,83	1,75				6,06
<i>Decídua</i>	0,53			2,18				2,71
<i>Luehea divaricata</i>					3,36		3,39	6,75
<i>Pleroma estrellense</i>	0,50		1,37	2,18		3,56		7,61
<i>Ilex cerasifolia</i>	0,83	0,76						1,59
<i>Dalbergia nigra</i>	0,55	0,42						0,98
<i>Croton floribundus</i>	0,37	0,41		3,12				3,90
<i>Nectandra oppositifolia</i>	0,53		1,41					1,94
<i>Gallesia integrifolia</i>				1,46		3,27		4,73
<i>Casearia decandra</i>	0,65	0,71						1,37
<i>Vernonanthura divaricata</i>	0,11	1,16	1,31					2,58
<i>Casearia sylvestris</i>	0,34	0,88						1,22
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	0,78							0,78
<i>Nectandra cf. nitidula</i>	0,34		1,17					1,51
<i>Myrtaceae sp1</i>	0,19	0,32						0,50
<i>Matayba juglandifolia</i>		1,13		1,80				2,93
<i>Persea americana</i>						6,01		6,01
<i>Seguiera langsdorffii</i>	0,13	0,44	1,02					1,59
<i>Vochysia magnifica</i>						6,22		6,22
<i>Inga vera</i>	0,08			2,98				3,07
<i>Roupala montana</i>						5,16		5,16
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0,35	0,65						1,00
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,15	1,56						1,72
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,15		1,27					1,42
<i>Didymopanax morototoni</i>	0,27		1,68					1,95

<i>Allophylus edulis</i>	0,18	0,59						0,77
<i>Monteverdia evonymoides</i>	0,15	1,57						1,73
<i>Jacaranda macrantha</i>	0,26							0,26
<i>Alchornea triplinervia</i>	0,04	0,41						0,46
<i>Eugenia subundulata</i>	0,37							0,37
<i>Machaerium hirtum</i>	0,39							0,39
<i>Cupania vernalis</i>	0,21							0,21
<i>Maclura tinctoria</i>				1,97				1,97
<i>Croton urucurana</i>			1,05					1,05
<i>Alchornea glandulosa</i>		0,79						0,79
<i>Dendropanax cuneatus</i>		0,55						0,55
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>		0,53						0,53
<i>Cecropia glaziovii</i>		0,33						0,33
<i>Virola bicuhyba</i>		0,54						0,54
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,24							0,24
<i>Myrsine coriacea</i>	0,37							0,37
<i>Andira fraxinifolia</i>	0,15							0,15
<i>Solanum swartzianum</i>	0,13							0,13
<i>Bauhinia forficata</i>	0,18							0,18
<i>Psychotria vellosiana</i>	0,15							0,15
<i>Cabralea canjerana</i>	0,14							0,14
<i>Aniba firmula</i>	0,11							0,11
<i>Annona sylvatica</i>	0,10							0,10
Total Geral	21,78	26,47	25,55	49,06	28,15	47,07	14,54	212,62

5.5. Diversidade Florística

Para o presente estudo, foram levantados os seguintes índices: Índice de Shannon-Weaver (H'), Índice de dominância de Simpson (C), Índice de Equabilidade de Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM).

O Índice de diversidade de Shannon baseia-se na teoria da informação (Ludwig & Reynolds, 1988) e fornece uma ideia do grau de incerteza em prever, a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. Já o índice de Simpson, tem formulação derivada da teoria das probabilidades e é utilizado em análises quantitativas de comunidades biológicas. Este índice fornece a ideia da probabilidade de se coletar aleatoriamente dois indivíduos da comunidade e, obrigatoriamente, pertencerem à espécies diferentes.

O índice de Equabilidade de Pielou é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

O “Coeficiente de Mistura de Jentsch” (HOSOKAWA, 1981), dá uma ideia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de indivíduos de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e as possíveis condições de manejo.

Tabela 13. Índices de diversidade do levantamento florestal executado na área do empreendimento, no Estrato 1 e no Estrato 2.

Índices	Área	
	Estrato 1	Estrato 2
Índice de Shannon-Weaver (H')	1,73	3,68
Índice de dominância de Simpson (C)	0,10	0,03
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,83	0,89
Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)	0,34	0,24

5.6. Análises Estatísticas e Resumo do Desmatamento

O número total de árvores, altura média, diâmetro a altura do peito, área basal e volume, observados no censo florestal do Estrato 1 que serão suprimidos são apresentados abaixo.

Tabela 14. Distribuição do número de árvores, altura média e DAP, área basal e volume, da área total do Estrato 1.

Estrato 1	
Quadro resumo	
Número total de árvores	23
Altura média (m)	4,82
DAP médio (cm)	13,62
Área basal total (m ²)	0,621
Volume total (m ³)	1,801

As estimativas médias do número de árvores, área basal e volume, observados por parcela, no Estrato 2 são apresentados abaixo, juntamente com o número total de árvores, altura média e diâmetro à altura do peito, por parcela. O memorial de cálculos estatísticos é apresentado a seguir, de acordo com a Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 1905, de 12 de agosto de 2013, a qual define os parâmetros para análise dos dados estatísticos de inventários florestais por amostragem.

Tabela 15. Distribuição do número de árvores, altura média e DAP por parcela amostrada e número de árvores, área basal e volume, por hectare, por parcela amostrada, no polígono da lavra.

Parcela	Nº total de árvores	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Nº de árvores (n/ha)	Área Basal (m²/ha)	Volume (m³/ha)
1	14	10,00	13,51	1400	27,51	230,17
2	15	7,20	13,20	1500	32,86	168,88
3	16	7,63	11,32	1600	22,76	150,01
4	9	9,22	12,70	900	17,64	143,71
5	14	9,21	13,75	1400	30,90	242,28
6	21	8,67	11,71	2100	32,34	240,67
7	16	9,13	13,35	1600	30,85	236,57
8	16	9,75	13,55	1600	32,42	241,21
9	18	9,17	12,77	1800	32,75	224,91
10	19	9,79	10,74	1900	25,04	205,16
11	16	8,41	12,59	1600	26,78	154,06
12	19	8,61	10,92	1900	25,61	199,41
13	34	7,82	11,08	3400	44,40	294,59
14	29	8,31	10,68	2900	34,20	245,00
Média	18	8,78	12,28	1828	29,72	212,62

Tabela 16. Análises estatísticas do inventário florestal por amostragem executado para levantamento fitossociológico do Estrato 2.

Estrato 2	
Análise Estatística do Inventário	
Volume médio (m³/ha)	212,62
Variância	1963,45
Desvio-padrão	44,31
Valor de "t" (90% de probabilidade)	1.761
Erro padrão da média	10,98
Coeficiente de variação	20,84
Erro de amostragem permissível	10%
Erro de amostragem calculado	9,14%
Intervalo de confiança	212,62 ± 19,44

A área total de intervenção do Estrato 2, conforme croqui em anexo e os dados apresentados neste documento, é de aproximadamente 1,00 hectare, totalizando assim, de acordo com as estimativas obtidas e apresentadas nas Tabela 15 e

Tabela 16, 1.828 indivíduos a serem suprimidos, gerando um volume total com casca de 212,62 m³, dentro de um intervalo de confiança entre 193,18 m³ a 232,06 m³.

Na tabela abaixo, é apresentado o resumo final com os valores totais do desmatamento pleiteado, na área total de intervenção ambiental.

Tabela 17. Quadro resumo do desmatamento do levantamento da vegetação presente na área do empreendimento.

Parâmetros	Estrato 1	Estrato 2	Total
Tipo de Inventário	Censo Florestal	Amostragem Simples	-
Área Total (ha)	0,35	1,00	1,35
Nº total de árvores suprimidas	23	1.828	1.851
Área basal total de supressão (m ²)	0,62	29,72	30,34
Volume total de supressão (m ³)	1,80	212,62	214,42
Volume total de supressão (st)	2,70	318,93	321,63

6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

No Brasil, a definição de impacto ambiental é estabelecida pela Resolução Nº 01 do CONAMA, de 23/01/86, que definiu impacto ambiental como sendo: “Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de energia ou matéria resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais”.

Os impactos ambientais decorrentes da eliminação da vegetação nativa são visivelmente perceptíveis ao iniciar as atividades de supressão. Entre os impactos observados podemos citar:

- Impedimento da regeneração natural;
- Isolamento de organismos;
- Perda de biodiversidade;

- Diminuição do fluxo gênico;
- Eliminação de espécies;
- Afugentamento de animais silvestres;
- Diminuição de espécies da microfauna presente no solo;
- Diminuição da atividade microbiana;
- Alteração do regime hídrico;
- Perda de habitat;
- Perda de solo por carreamento.

O controle dos impactos ambientais pode ser alcançado através de medidas mitigadoras a serem adotadas no local. Os impactos que não podem ser mitigados devem ser compensados através de ações de proteção e ou conservação de recursos naturais na área ou em outras áreas adjacentes.

7. PROPOSTAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

As propostas mitigadoras e compensatórias objetivam-se a propor formas de diminuir possíveis danos ambientais causados pelas intervenções no meio ambiente a partir da apresentação e adoção de práticas de conservação dos recursos naturais durante o desenvolvimento das ações impactantes. Para as ações que causam danos que não podem ser mitigados, se propõe medidas compensatórias que possam, em algum grau, compensar os danos irreversíveis.

7.1. Medidas mitigadoras

Propõe-se como medidas mitigadoras na área de supressão de vegetação nativa atender os seguintes procedimentos:

- Retirada de topsoil da área a ser suprimida em uma camada de 5 cm e utilização do material na revegetação de áreas degradadas dentro da propriedade;

- Retirada de epífitas (caso houver) das árvores a serem suprimidas e relocação do material em árvores presentes na mata ciliar e Reserva Legal da propriedade;
- Coleta de sementes das árvores que se apresentarem em período reprodutivo e beneficiamento das mesmas para serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas na propriedade;
- Isolamento da área de supressão para evitar danos à animais silvestres;
- Retirada de ninhos de pássaros das árvores a serem suprimidas (caso houver).

Recomenda-se o acompanhamento de profissional técnico (Engenheiro Florestal, Biólogo) no momento de supressão de vegetação para monitoramento e mitigação dos impactos ambientais.

7.2. Medidas compensatórias

As medidas compensatórias deverão seguir o preconizado nas legislações estaduais e municipais vigentes para supressão de vegetação nativa do Bioma mata Atlântica em estágio médio de regeneração e supressão de árvores isoladas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo, analisar a composição florística e as estruturas fitossociológicas de uma área de 1,35 ha nos domínios do Bioma Mata Atlântica, para formalização do processo de supressão de vegetação nativa junto ao órgão ambiental competente, localizado na Rua Eudócio Infante Vieira, s/n, no município de Juiz de Fora, MG.

A supressão objetiva a instalação de um Vertedouro de segurança para a represa de abastecimento público do município João Penido. A área total para instalação do equipamento de segurança é de aproximadamente 1,35 ha, estratificada nesse estudo em duas áreas, sendo Estrato 1 com aproximadamente 0,35 ha, composto por árvores isoladas, onde foi realizado o Censo Florestal, e Estrato 2 com aproximadamente 1,00 ha, composto por fragmento florestal de vegetação nativa, onde foi realizado o Inventário Florestal por amostragem casual simples.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o fragmento florestal analisado no Estrato 2, Segundo a Normativa CONAMA 392, pode ser classificado como vegetação secundária, ou em regeneração, resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, no estágio médio de regeneração.

A exploração florestal, executada a partir de um criterioso estudo, que atenda aos critérios de sustentabilidade ambiental, econômica e social, estará permitindo ao homem utilizar racionalmente os recursos, causando um menor impacto ao meio ambiente, reduzindo pressões sobre a floresta nativa, satisfazendo as necessidades da sociedade pelo recurso, e trazendo benefícios sociais, como o emprego para a comunidade local.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plant: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 161: 105-121.

Chaves, A.D.G. C. G.; Santos, R. M. S.; Santos, J. O.; Fernandes, A. A.; Maracajá, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, abr - jun, 2013.

CONAMA, 2010. **Resolução 392 de 25 de junho de 2007 que dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e secundária de regeneração na Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.**

Filgueiras, T.S. *et al.* 1994. Caminhamento - Um método expedito para Levantamentos Florísticos Qualitativos. **Cad.Geo.** Rio de Janeiro, n. 12:39-43.

HOSOKAWA, R. T. **Manejo de florestas tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado.** Relatório técnico. Curitiba: UFPR, 1981, 125 p.

IBGE 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, RJ, **Série Manuais Técnicos em Geociências**, número 1.

Lopes, W.P.; Paula, A.; Sevilha, A.C & Silva, A.F. Composição da flora arbórea de um trecho de Floresta Estacional no Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa (Face sudoeste) Viçosa, Minas Gerais. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.3, p.339-347, 2002.

LUDWIG, John A. et al. **Statistical ecology: a primer in methods and computing.** John Wiley & Sons, 1988.

Martins, F. R. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas - série Botânica**, São Leopoldo, n. 40, p. 103-164, 1989.

MMA 2014. Portaria 443 de 17 de dezembro de 2014, **Lista Nacional Oficial de espécies da Flora Ameaçada de Extinção.**

Moro M.F. & Martins F.R, 2011. Métodos de Levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: Felfili J.M., Eilsenlohr P.V., Melo M.M.R.F., Andrade L.A., Meira -Neto J.A.A. (eds) Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos. **Editora da Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 174 p.

Pellico Neto, S.; Brena, D.A. 1997. Inventário Florestal. **Curitiba: Editorado pelos Autores**. 316 p.

PIELOU, Evelyn C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of theoretical biology**, v. 13, p. 131-144, 1966.

Ribas, R.F.; Meira-Neto, J.A.A.; Silva, A.F. & Souza, A.L. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Rev. Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.6, p.821-830, 2003

Souza, A.L. **Análise multivariada para manejo de florestas naturais: alternativas de produção sustentada de madeira para serraria**. Curitiba: UFPR, 1989. 255p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal do Paraná, 1989.

10. ANEXOS

10.1. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

10.2. Planta do Inventário Florestal


10.3. Planilha de Campo





Placa*	Espécie	Coord. X	Coord. Y
28416	Machaerium nyctitans	666040,03	7601699,07
28433	Handroanthus chrysotrichus	666010,36	7601726,61
28417	Machaerium nyctitans	666008,31	7601724,75
28418	Syagrus romanzoffiana	666005,08	7601726,09
28419	Cecropia glaziovii	666026,24	7601724,47
28421	Erytrina velutina	666044,71	7601683,84
28420	Erytrina velutina	666043,43	7601688,78
28423	Erytrina velutina	666045,16	7601686,02
28422	Erytrina velutina	666043,80	7601682,57
28423	Erytrina velutina	666046,33	7601679,51
28431	Aegiphila integrifolia	666051,34	7601672,06
28424	Erytrina velutina	666053,77	7601670,64
28425	Erytrina velutina	666057,46	7601670,43
28430	Aegiphila integrifolia	666040,34	7601678,60
28429	Enterolobium contortisiliquum	666034,28	7601678,60
28428	Syagrus romanzoffiana	666026,78	7601687,67
28427	Machaerium nyctitans	666034,33	7601686,07
28426	Enterolobium contortisiliquum	666036,86	7601658,70
28452	Erytrina velutina	666064,49	7601664,05
28469	Erytrina velutina	666067,32	7601662,23
28453	Erytrina velutina	666068,80	7601661,02
28454	Croton urucurana	666070,88	7601666,15
28461	Aegiphila integrifolia	666077,10	7601664,92

*O número apresentado na planta é referente aos 03 últimos números da placa

Quadro de Áreas e Legenda

 Estrato 1 - Árvores Isoladas - 0,35 ha

 Estrato 2 - Fragmento Florestal - 1,00 ha

 Árvores Isoladas



DATA:
25/08/2021
REVISÃO:
REV. 01
ESCALA:
DATUM:
SIRGAS 2000

EMPRESA	
Biosfera Consultoria Ambiental e Engenharia LTDA	
PROJETO:	
Inventário Florestal - Vertedouro Represa João Penido	
ENDEREÇO:	
Rua Eudócio InfanteVieira - Represa João Penido	
Município:	
Juiz de Fora	
DATA:	CPF ou CNPJ:
25/08/2021	
REVISÃO:	
REV. 01	Companhia de Saneamento Municipal - CESAMA 21.572.243/0001-74
ESCALA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO: Registro Profissional:
DATUM:	
SIRGAS 2000	Samuel Wilke M. de Souza Eng. Florestal - CREA 222337/D

Planilha de Campo										
Parcela	Indivíduo	NF	Nome Popular	Nome Científico	Família	CAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	AS (m²)	Vol (m³)
1	28464	1	Morta	Morta	Morta	22	7	7,00	0,004	0,020
1	28463	1	Morta	Morta	Morta	66	12	21,01	0,035	0,245
1	28462	1	Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	76	16	24,19	0,046	0,437
1	28487	1	Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	24	7	7,64	0,005	0,023
1	28486	1	Carne-de-vaca	<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	102	16	32,47	0,083	0,722
1	28470	1	Janaúba	<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	19	5	6,05	0,003	0,011
1	28485	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	19	6	6,05	0,003	0,013
1	28471	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	25	7	7,96	0,005	0,025
1	28484	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	21	6	6,68	0,004	0,015
1	28483	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	31	7	9,87	0,008	0,036
1	28482	1	Araticum	<i>Annona dolabripetala</i>	Annonaceae	77	16	24,51	0,047	0,447
1	28481	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	46	17	14,64	0,017	0,199
1	28480	1	Espeto-vermelho	<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	31	8	9,87	0,008	0,042
1	28472	1	Caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	35	10	11,14	0,010	0,067
2	28479	1	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	87	7	27,69	0,060	0,209
2	28473	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	22	7	7,00	0,004	0,020
2	28478	1	Guacatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	23	5	7,32	0,004	0,015
2	28477	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	20	4	6,37	0,003	0,009
2	28476	1	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	110	10	35,01	0,096	0,474
2	28475	1	Ingá	<i>Inga vera</i>	Fabaceae	18	6	5,73	0,003	0,012
2	28474	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	19	7	6,05	0,003	0,016
2	17010	1	Tatajuba	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	75	11	23,87	0,045	0,276
2	17009	1	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	20	6	6,37	0,003	0,014
2	17001	1	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	17	6	5,41	0,002	0,011
2	17008	1	Quaresmeira	<i>Pleroma estrellense</i>	Melastomataceae	100	12	31,83	0,080	0,499
2	17007	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	34	11	10,82	0,009	0,071
2	17006	1	Espeto-vermelho	<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	22	5	7,00	0,004	0,014
2	17002	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	22	4	7,00	0,004	0,010
2	17003	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	33	7	10,50	0,009	0,040
3	17034	1	Araticum	<i>Annona dolabripetala</i>	Annonaceae	54	14	17,19	0,023	0,208
3	17035	1	Vassourão	<i>Vernonanthura divaricata</i>	Asteraceae	42	13	13,37	0,014	0,124
3	17036	1	Canela-ferrugem	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Lauraceae	27	8	8,59	0,006	0,033
3	17037	1	Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	22	7	7,00	0,004	0,020
3	17038	1	Cambará-preto	<i>Piptocarpha macropoda</i>	Asteraceae	66	12	21,01	0,035	0,245
3	17039	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	98	12	31,19	0,076	0,482
3	17040	1	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp1</i>	Myrtaceae	19	6	6,05	0,003	0,013
3	17041	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	17	5	5,41	0,002	0,009
3	17042	1	Caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	17	4	5,41	0,002	0,007
3	17043	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	17	4	5,41	0,002	0,007
3	17044	1	Cambará-preto	<i>Piptocarpha macropoda</i>	Asteraceae	61	13	19,42	0,030	0,235
3	17045	1	Vassourão	<i>Vernonanthura divaricata</i>	Asteraceae	28	4	8,91	0,006	0,016
3	17046	1	Morta	Morta	Morta	18	4	5,73	0,003	0,007
3	17047	1	Maria-mole	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Araliaceae	44	8	14,01	0,015	0,076
3	17048	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	19	4	6,05	0,003	0,008
3	17028	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	20	4	6,37	0,003	0,009
4	17049	1	Quaresmeira	<i>Pleroma estrellense</i>	Melastomataceae	30	13	9,55	0,007	0,070
4		2	Quaresmeira	<i>Pleroma estrellense</i>	Melastomataceae	71	13	22,60	0,040	0,305
4		3	Quaresmeira	<i>Pleroma estrellense</i>	Melastomataceae	54	13	17,19	0,023	0,191
4	17050	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	18	3	5,73	0,003	0,005
4	17021	1	Vassourão	<i>Vernonanthura divaricata</i>	Asteraceae	50	14	15,92	0,020	0,183
4	17022	1	Janaúba	<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	18	5	5,73	0,003	0,010
4	17023	1	Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	30	6	9,55	0,007	0,028
4	17024	1	Ingá	<i>Inga vera</i>	Fabaceae	74	16	23,55	0,044	0,417
4	17025	1	Licurana	<i>Hyeronyma alchorneoides</i>	Phyllanthaceae	19	6	6,05	0,003	0,013
4	17026	1	Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	20	7	6,37	0,003	0,017
4	17027	1	Canela-ferrugem	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Lauraceae	55	13	17,51	0,024	0,197
5	17093	1	Morta	Morta	Morta	25	5	7,96	0,005	0,017
5	17092	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	37	9	11,78	0,011	0,065
5	17091	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	24	5	7,64	0,005	0,016
5	17061	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	82	14	26,10	0,054	0,425
5	17062	1	Tanheiro	<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	41	7	13,05	0,013	0,058
5	17063	1	Jasmin-verdadeiro	<i>Psychotria vellosiana</i>	Rubiaceae	25	6	7,96	0,005	0,021
5	17064	1	Angelim-doce	<i>Andira fraxinifolia</i>	Fabaceae	29	5	9,23	0,007	0,022
5	17065	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	21	5	6,68	0,004	0,012
5	17066	1	Caixeta	<i>Vochysia magnifica</i>	Vochysiaceae	105	18	33,42	0,088	0,870
5	17067	1	Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	35	10	11,14	0,010	0,067
5		2	Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	35	10	11,14	0,010	0,067
5		3	Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	40	10	12,73	0,013	0,084
5	17068	1	Espeto-vermelho	<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	39	12	12,41	0,012	0,100
5	17069	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	82	15	26,10	0,054	0,461
5	17070	1	Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	28	7	8,91	0,006	0,030

Planilha de Campo										
Parcela	Indivíduo	NF	Nome Popular	Nome Científico	Família	CAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	AS (m²)	Vol (m³)
5	17051	1	Janaúba	<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	43	11	13,69	0,015	0,107
6	17075	1	Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	25	7	7,96	0,005	0,025
6	17076	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	20	8	6,37	0,003	0,020
6	17077	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	47	9	14,96	0,018	0,098
6	17078	1	Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	32	8	10,19	0,008	0,044
6	17079	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	45	9	14,32	0,016	0,091
6	17080	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	20	6	6,37	0,003	0,014
6	16601	1	Embiruçu	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Malvaceae	37	10	11,78	0,011	0,074
6	16602	1	Arco-de-barril	<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	19	6	6,05	0,003	0,013
6	16603	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	31	11	9,87	0,008	0,061
6	16604	1	Jacarandá-da-bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	18	5	5,73	0,003	0,010
6	16605	1	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	71	13	22,60	0,040	0,305
6	16606	1	Canela-frade	<i>Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	30	7	9,55	0,007	0,034
6	16607	1	Laranjeira-brava	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Phytolaccaceae	39	8	12,41	0,012	0,062
6	16608	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	40	8	12,73	0,013	0,065
6	16609	1	Laranjeira-brava	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Phytolaccaceae	23	6	7,32	0,004	0,018
6	16610	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	18	7	5,73	0,003	0,014
6	16611	1	Camboatá-vermelho	<i>Cupania ludwigii</i>	Sapindaceae	18	6	5,73	0,003	0,012
6	16612	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	32	6	10,19	0,008	0,032
6	16620	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	72	14	22,92	0,041	0,341
6	16619	1	Tiriveira	<i>Monteverdia evonymoides</i>	Celastraceae	43	10	13,69	0,015	0,095
6		2	Tiriveira	<i>Monteverdia evonymoides</i>	Celastraceae	18	10	5,73	0,003	0,022
6	16618	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	111	18	35,33	0,098	0,957
7	17029	1	Morta	<i>Morta</i>		19	7	6,05	0,003	0,016
7	17030	1	Decídua	<i>Decidua</i>	Decidua	18	5	5,73	0,003	0,010
7	16617	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	34	9	10,82	0,009	0,056
7	16616	1	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Fabaceae	25	7	7,96	0,005	0,025
7	16613	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	44	11	14,01	0,015	0,111
7	16614	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	103	17	32,79	0,084	0,788
7	16615	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	19	5	6,05	0,003	0,011
7	16630	1	Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	25	6	7,96	0,005	0,021
7	16629	1	Pau-de-pombo	<i>Matayba juglandifolia</i>	Sapindaceae	67	12	21,33	0,036	0,252
7	16628	1	Decídua	<i>Decidua</i>	Decidua	21	6	6,68	0,004	0,015
7	16627	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	86	17	27,37	0,059	0,579
7	16621	1	Jacarandá-da-bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	38	8	12,10	0,011	0,059
7	16622	1	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp1</i>	Myrtaceae	35	7	11,14	0,010	0,044
7	16623	1	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	74	10	23,55	0,044	0,241
7	16626	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	44	12	14,01	0,015	0,123
7	45782	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	19	7	6,05	0,003	0,016
8	16691	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	24	7	7,639437	0,005	0,023
8	16692	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	36	8	11,45916	0,010	0,054
8	16693	1	Araticum	<i>Annona dolabripetala</i>	Annonaceae	30	6	9,549297	0,007	0,028
8	16694	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	112	12	35,65071	0,100	0,605
8	16695	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	17	6	5,411268	0,002	0,011
8	16696	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	18	6	5,729578	0,003	0,012
8	16697	1	Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	32	10	10,18592	0,008	0,058
8	16698	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	17	5	5,411268	0,002	0,009
8	16699	1	Jacarandá-da-bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	28	8	8,912677	0,006	0,035
8	16700	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	23	9	7,321127	0,004	0,029
8	16681	1	Caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	88	15	28,01127	0,062	0,520
8	16682	1	Pau-de-pombo	<i>Matayba juglandifolia</i>	Sapindaceae	46	14	14,64225	0,017	0,159
8	16683	1	Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	58	14	18,46197	0,027	0,236
8	16684	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	69	14	21,96338	0,038	0,317
8	16685	1	Decídua	<i>Decidua</i>	Decidua	22	6	7,002817	0,004	0,017
8	16686	1	Cambará-preto	<i>Piptocarpha macropoda</i>	Asteraceae	61	16	19,4169	0,030	0,300
9	29005	1	Faveiro	<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	87	14	27,69296	0,060	0,471
9	29004	1	Araticum	<i>Annona dolabripetala</i>	Annonaceae	18	6	5,729578	0,003	0,012
9	29003	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	33	7	10,50423	0,009	0,040
9	29002	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	29	10	9,230987	0,007	0,049
9	29039	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	16	5	5,092958	0,002	0,008
9	29038	1	Jacarandá-da-bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	16	4	5,092958	0,002	0,006
9	29035	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	73	16	23,23662	0,042	0,408
9	29036	1	Canela-de-cheiro	<i>Aniba firmula</i>	Lauraceae	19	7	6,047888	0,003	0,016
9	29037	1	Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	21	8	6,684508	0,004	0,022
9	29033	1	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	75	12	23,87324	0,045	0,305
9	29034	1	Canela-ferrugem	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Lauraceae	20	10	6,366198	0,003	0,026
9	29031	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	91	8	28,9662	0,066	0,264
9	29032	1	Espeto-vermelho	<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	26	9	8,276057	0,005	0,036
9	29024	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	24	4	7,639437	0,005	0,012
9	29025	1	Laranjeira-brava	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Phytolaccaceae	48	12	15,27887	0,018	0,142
9	29030	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	74	14	23,55493	0,044	0,357

Planilha de Campo										
Parcela	Indivíduo	NF	Nome Popular	Nome Científico	Família	CAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	AS (m²)	Vol (m³)
9	29022	1	Camboatá-vermelho	<i>Cupania ludowigii</i>	Sapindaceae	26	12	8,276057	0,005	0,050
9	29023	1	Jacarandá-da-bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae	26	7	8,276057	0,005	0,027
10	29021	1	Janaúba	<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	22	8	7,002817	0,004	0,023
10	29020	1	Janaúba	<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	22	7	7,002817	0,004	0,020
10	29019	1	Bicuíba	<i>Virola bicuhyba</i>	Myristicaceae	33	12	10,50423	0,009	0,075
10	29018	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	25	8	7,957747	0,005	0,029
10	29017	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	20	8	6,366198	0,003	0,020
10	29016	1	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	83	15	26,41972	0,055	0,471
10	29014	1	Caroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	Bignoniaceae	18	5	5,729578	0,003	0,010
10	29013	1	Caroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	Bignoniaceae	17	5	5,411268	0,002	0,009
10	29012	1	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	33	13	10,50423	0,009	0,082
10	29011	1	Tanheiro	<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	16	4	5,092958	0,002	0,006
10	29010	1	farinha-seca	<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	17	6	5,411268	0,002	0,011
10	45781	1	Jacaranda-de-espinho	<i>Machaerium hirtum</i>	Fabaceae	22	10	7,002817	0,004	0,030
10	45779	1	Tiriveira	<i>Monteverdia evonymoides</i>	Celastraceae	40	14	12,7324	0,013	0,125
10	45778	1	Caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	63	15	20,05352	0,032	0,294
10	45780	1	Araticum	<i>Annona dolabripetala</i>	Annonaceae	19	7	6,047888	0,003	0,016
10	45777	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	37	10	11,77747	0,011	0,074
10	45776	1	Camboatá-vermelho	<i>Cupania ludowigii</i>	Sapindaceae	29	14	9,230987	0,007	0,072
10	45775	1	Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	25	10	7,957747	0,005	0,038
10	45774	1	Caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	100	15	31,83099	0,080	0,647
11	31472	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	43	11	13,68733	0,015	0,107
11	31471	1	Camboatá-vermelho	<i>Cupania ludowigii</i>	Sapindaceae	28	6	8,912677	0,006	0,025
11	31470	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	22	6,5	7,002817	0,004	0,018
11	31469	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	20	4,5	6,366198	0,003	0,010
11	31468	1	Pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolaccaceae	101	11	32,1493	0,081	0,458
11	31467	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	37	9	11,77747	0,011	0,065
11	31466	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	75	10	23,87324	0,045	0,247
11	31465	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	66	10	21,00845	0,035	0,198
11	31464	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	20	4	6,366198	0,003	0,009
11	31463	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	27	9	8,594367	0,006	0,038
11	31462	1	Gumirim	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Erythroxylaceae	22	6	7,002817	0,004	0,017
11	31461	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	48	11	15,27887	0,018	0,129
11	31460	1	Caroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	Bignoniaceae	19	8	6,047888	0,003	0,018
11	31459	1	Camboatá-vermelho	<i>Cupania ludowigii</i>	Sapindaceae	54	8,5	17,18873	0,023	0,116
11	31458	1	Cuvantã	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	19	9	6,047888	0,003	0,021
11	31457	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	32	11	10,18592	0,008	0,064
12	31455	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	76	16	24,19155	0,046	0,437
12	31456	1	Arco-de-barril	<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	21	6,5	6,684508	0,004	0,017
12	31473	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	17	9	5,411268	0,002	0,017
12	31474	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	60	11	19,09859	0,029	0,188
12	31475	1	Gumirim	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Erythroxylaceae	25	6	7,957747	0,005	0,021
12	31476	1	Janaúba	<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	26	6	8,276057	0,005	0,022
12	31477	1	Araticum-grande	<i>Annona sylvatica</i>	Annonaceae	19	6,5	6,047888	0,003	0,014
12	31478	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	24	6,5	7,639437	0,005	0,021
12	31479	1	Canela-ferrugem	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Lauraceae	20	6,5	6,366198	0,003	0,016
12	31480	1	Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	20	8	6,366198	0,003	0,020
12	31481	1	Canela-amarela	<i>Nectandra cf. nitidula</i>	Lauraceae	17	8	5,411268	0,002	0,015
12	31482	1	Canela-amarela	<i>Nectandra cf. nitidula</i>	Lauraceae	18	7	5,729578	0,003	0,014
12	31483	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	19	4,5	6,047888	0,003	0,009
12	31484	1	Canela-amarela	<i>Nectandra cf. nitidula</i>	Lauraceae	52	12	16,55211	0,022	0,163
12	31485	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	18	6	5,729578	0,003	0,012
12	31486	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	49	10	15,59718	0,019	0,119
12	31487	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	57	12	18,14366	0,026	0,191
12	31488	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	95	17	30,23944	0,072	0,686
12	31489	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	19	5	6,047888	0,003	0,011
13	31437	1	Pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolaccaceae	63	11	20,05352	0,032	0,205
13	31438	1	Caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Bignoniaceae	100	14	31,83099	0,080	0,597
13	31439	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	50	14	15,91549	0,020	0,183
13	31440	1	Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	37	12	11,77747	0,011	0,091
13	31441	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	17	5,5	5,411268	0,002	0,010
13	31442	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	17	5	5,411268	0,002	0,009
13	31443	1	Canela-amarela	<i>Nectandra cf. nitidula</i>	Lauraceae	21	7	6,684508	0,004	0,018
13	31444	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	19	6,5	6,047888	0,003	0,014
13	31445	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	41	7	13,05071	0,013	0,058
13	23588	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	26	6,5	8,276057	0,005	0,024
13	23589	1	Jacaranda-de-espinho	<i>Machaerium hirtum</i>	Fabaceae	25	7	7,957747	0,005	0,025
13	23590	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	41	6	13,05071	0,013	0,048
13	23591	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	17	5	5,411268	0,002	0,009
13	23592	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	31	5	9,867606	0,008	0,024
13	23593	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	30	7	9,549297	0,007	0,034

Planilha de Campo										
Parcela	Indivíduo	NF	Nome Popular	Nome Científico	Família	CAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	AS (m²)	Vol (m³)
13	23594	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	20	6	6,366198	0,003	0,014
13	23595	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	17	5	5,411268	0,002	0,009
13	23596	1	Gumirim	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Erythroxylaceae	28	7,5	8,912677	0,006	0,033
13	23596	2	Gumirim	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Erythroxylaceae	31	7,5	9,867606	0,008	0,039
13	23597	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	26	7,5	8,276057	0,005	0,029
13	23598	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	86	16	27,37465	0,059	0,539
13	23599	1	Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	36	5	11,45916	0,010	0,031
13	23600	1	Decídua	<i>Decídua</i>	Decídua	75	12	23,87324	0,045	0,305
13	23575	1	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	57	15	18,14366	0,026	0,248
13	23576	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	25	6,5	7,957747	0,005	0,023
13	23577	1	Congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	Aquifoliaceae	25	7	7,957747	0,005	0,025
13	23578	1	Vassourão	<i>Vernonanthura divaricata</i>	Asteraceae	34	6,5	10,82254	0,009	0,039
13	23579	1	Fumeirinho	<i>Solanum swartzianum</i>	Solanaceae	28	4,5	8,912677	0,006	0,018
13	23580	1	Embaúba-vermelha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Urticaceae	36	7	11,45916	0,010	0,046
13	23581	1	Licurana	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Phyllanthaceae	26	9	8,276057	0,005	0,036
13	23582	1	Licurana	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Phyllanthaceae	42	10	13,36902	0,014	0,092
13	23583	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	29	4,5	9,230987	0,007	0,019
13	23584	1	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp1</i>	Myrtaceae	19	6	6,047888	0,003	0,013
13	23585	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	17	4,5	5,411268	0,002	0,008
13	23586	1	Eugenia	<i>Eugenia subundulata</i>	Myrtaceae	26	8	8,276057	0,005	0,031
14	23587	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	35	5,5	11,14085	0,010	0,033
14	23563	1	Decídua	<i>Decídua</i>	Decídua	31	6,5	9,867606	0,008	0,033
14	23564	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	27	6	8,594367	0,006	0,024
14	23565	1	Cuvantã	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	62	10	19,73521	0,031	0,178
14	23566	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	26	5	8,276057	0,005	0,018
14	23567	1	Morta	<i>Morta</i>	Morta	20	5	6,366198	0,003	0,011
14	23568	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	24	10	7,639437	0,005	0,035
14	23569	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	24	6,5	7,639437	0,005	0,021
14	23570	1	Tapiá	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	47	10	14,96056	0,018	0,111
14	23571	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	30	5	9,549297	0,007	0,023
14	23572	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	16	5	5,092958	0,002	0,008
14	23573	1	Eugenia	<i>Eugenia subundulata</i>	Myrtaceae	22	7	7,002817	0,004	0,020
14	23574	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	45	10	14,32394	0,016	0,103
14	23550	1	Abacateiro	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	107	17	34,05916	0,091	0,841
14	23551	1	Cambará-preto	<i>Piptocarpha macropoda</i>	Asteraceae	33	11	10,50423	0,009	0,068
14	23552	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	24	7	7,639437	0,005	0,023
14	23553	1	Camboatá-vermelho	<i>Cupania ludowigii</i>	Sapindaceae	31	6	9,867606	0,008	0,030
14	23554	1	Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	23	7	7,321127	0,004	0,022
14	23555	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	51	16	16,2338	0,021	0,221
14	23556	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	65	14	20,69014	0,034	0,286
14	23557	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	22	7,5	7,002817	0,004	0,022
14	23558	1	Araticum	<i>Annona dolabripetala</i>	Annonaceae	30	6	9,549297	0,007	0,028
14	23559	1	Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	17	6,5	5,411268	0,002	0,012
14	23560	1	Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	49	12	15,59718	0,019	0,148
14	23561	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	17	6	5,411268	0,002	0,011
14	23562	1	Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	22	5,5	7,002817	0,004	0,015
14	31491	1	Guamirim	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	24	10	7,639437	0,005	0,035
14	31492	1	Capororoca	<i>Myrsine coriacea</i>	Primulaceae	30	10	9,549297	0,007	0,052
14	31493	1	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia sericea</i>	Annonaceae	19	8	6,047888	0,003	0,018
Isoladas	28416	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	100	4	31,83099	0,080	0,138
Isoladas	28433	1	Ipê-cascudo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae	67	8	21,32676	0,036	0,157
Isoladas		2	Ipê-cascudo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae	45	8	14,32394	0,016	0,079
Isoladas	28417	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	76	9	24,19155	0,046	0,223
Isoladas	28418	1	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	66	7	21,00845	0,035	0,131
Isoladas	28419	1	Embaúba-vermelha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Urticaceae	52	7	16,55211	0,022	0,087
Isoladas	28421	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	38	4	12,09578	0,011	0,026
Isoladas	28420	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	36	4	11,45916	0,010	0,024
Isoladas		2	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	29	4	9,230987	0,007	0,017
Isoladas	28423	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	26	4	8,276057	0,005	0,014
Isoladas	28422	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	29	4	9,230987	0,007	0,017
Isoladas		2	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	39	4	12,41409	0,012	0,028
Isoladas	28423	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	34	3	10,82254	0,009	0,016
Isoladas	28431	1	Papagaio	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Lamiaceae	72	5	22,91831	0,041	0,102
Isoladas	28424	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	30	5	9,549297	0,007	0,023
Isoladas		2	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	30	5	9,549297	0,007	0,023
Isoladas		3	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	27	5	8,594367	0,006	0,019
Isoladas		4	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	21	5	6,684508	0,004	0,012
Isoladas		5	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	20	5	6,366198	0,003	0,011
Isoladas	28425	1	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae	46	5	14,64225	0,017	0,048
Isoladas	28430	1	Pau-jacaré	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Lamiaceae	111	5	35,3324	0,098	0,214
Isoladas	28429	1	Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	20	2,5	6,366198	0,003	0,005

Planilha de Campo										
Parcela	Indivíduo	NF	Nome Popular	Nome Científico	Família	CAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	AS (m²)	Vol (m³)
Isoladas	28428	1	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	62	2,5	19,73521	0,031	0,035
Isoladas	28427	1	Bico-de-pato	<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	26	3	8,276057	0,005	0,010
Isoladas	28426	1	Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	23	3,5	7,321127	0,004	0,010
Isoladas		2	Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	37	3,5	11,77747	0,011	0,022
Isoladas	28452	1	Mulungu	<i>Erytrina velutina</i>	Fabaceae	27	4	8,594367	0,006	0,015
Isoladas	28469	1	Mulungu	<i>Erytrina velutina</i>	Fabaceae	33	4,5	10,50423	0,009	0,024
Isoladas	28453	1	Mulungu	<i>Erytrina velutina</i>	Fabaceae	24	4	7,639437	0,005	0,012
Isoladas		2	Mulungu	<i>Erytrina velutina</i>	Fabaceae	34	4	10,82254	0,009	0,022
Isoladas		3	Mulungu	<i>Erytrina velutina</i>	Fabaceae	25	4	7,957747	0,005	0,013
Isoladas	28454	1	Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	30	5	9,549297	0,007	0,023
Isoladas	28461	1	Papagaio	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Lamiaceae	78	8	24,82817	0,048	0,203



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210530797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

SAMUEL WILKE MONTEIRO DE SOUZA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1416929304**

Registro: **MG0000222337D MG**

Empresa contratada: **BIOSFERA CONSULTORIA AMBIENTAL E ENGENHARIA LTDA**

Registro: **27003-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Companhia de Saneamento Municipal - CESAMA**

CPF/CNPJ: **21.572.243/0001-74**

AVENIDA BARÃO DO RIO BRANCO

Nº: **1843**

Complemento: **8 - 11 andar**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **JUIZ DE FORA**

UF: **MG**

CEP: **36013020**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 9.712,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA EUDOXIO INFANTE VIEIRA

Nº: **sn**

Complemento: **Represa João Penido**

Bairro: **BARREIRA DO TRIUNFO**

Cidade: **JZ FORA**

UF: **MG**

CEP: **36092390**

Data de Início: **02/06/2021**

Previsão de término: **02/09/2021**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **FLORESTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Companhia de Saneamento Municipal - CESAMA**

CPF/CNPJ: **21.572.243/0001-74**

4. Atividade Técnica

2016 - Execução

Quantidade

Unidade

69 - Mensuração > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA >
 SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL

1,3500

ha

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Trata-se de um Inventário Florestal de uma área para instalação de um Vertedouro

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

SMEF - Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SAMUEL WILKE MONTEIRO DE SOUZA - CPF: 107.343.406-05

Local

data

Companhia de Saneamento Municipal - CESAMA - CNPJ: 21.572.243/0001-74

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 155,38**

Registrada em: **26/08/2021**

Valor pago: **R\$ 155,38**

Nosso Número: **8595540465**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: y87b3
 Impresso em: 26/08/2021 às 17:17:45 por: , ip: 186.235.102.229



12 AUTORIZAÇÃO DE INTERVENÇÃO

O documento a seguir atesta que o local selecionado para a instalação do Vertedouro já recebeu a devida autorização do Exército Brasileiro para a intervenção necessária. Essa autorização foi concedida após uma avaliação criteriosa das implicações e dos impactos que a obra poderia ter em uma área de interesse militar.

Um dos aspectos cruciais a serem observados é que essa autorização do Exército Brasileiro reforça a importância de manter a integridade do projeto conforme originalmente planejado. Isso significa que qualquer revisão do projeto arquitetônico e dos projetos complementares deve ser conduzida com a maior diligência, levando em consideração que o traçado do projeto não pode sofrer alterações significativas.

Essa restrição decorre da necessidade de manter a segurança e a eficácia da intervenção no local, bem como da preservação de interesses estratégicos que estão intrinsecamente ligados a essa área sob jurisdição do Exército.

A autorização prévia do Exército Brasileiro para a intervenção no local do Vertedouro de Emergência é um marco importante que assegura a conformidade e a segurança do projeto, reforçando a responsabilidade da empresa contratada em preservar o traçado originalmente aprovado e contribuir para o sucesso dessa empreitada essencial para a região e o país como um todo.

12.1 AUTORIZAÇÃO DO EXÉRCITO



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
CAMPO DE INSTRUÇÃO DE JUIZ DE FORA
CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CULTURA
(CI Regional - 1957)

Estrada Ribeirão das Rosas s/nº - JUIZ DE FORA (MG) - CEP 36.085-690
FONE (32) 3221-3834 / 3223-4801 - E-mail: cijf@correio.eb.mil.br

Ofício nº 26-Sec Log/CIJF/CEAC
EB: 14811.003990/2017-54

Juiz de Fora, MG, 17 de agosto de 2017.

Sr
Diretor Marcelo Mello do Amaral
Diretor de Desenvolvimento e Expansão
Av Rio Branco, nº 1843-10º Andar
36013-020 Juiz de Fora - MG

Assunto: **Coletor Grama e Vertedor de emergência**

Senhor Diretor

Conforme solicitado Of nº 028/2017/DRDE/CESAMA, de 08 de agosto de 2017 e Of nº 029/2017/DRDE/CESAMA, de 08 de agosto de 2017, remeto anexo as autorizações concedidas pela 4ª Região Militar para início do processo de concessão de direito real de uso resolúvel para realização dos projetos de implantação do coletor do Grama e do Vertedor de Emergência, ambos dessa Empresa.

Atenciosamente


ANDRÉ LUIZ GONÇALVES DA SILVA - Tenente Coronel

Diretor do Campo de Instrução de Juiz de Fora/Centro de Educação Ambiental e Cultura

**"150 ANOS DA RETIRADA DA LAGUNA E DA RETOMADA DE CORUMBÁ: PERSEVERANÇA
NA DEFESA DO TERRITÓRIO E NA INTEGRAÇÃO DO OESTE"**



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
CAMPO DE INSTRUÇÃO DE JUIZ DE FORA
CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CULTURA
(CI Regional - 1957)

DIEx nº 627-Sec Log/CIJF/CEAC
EB: 64178.003740/2017-13

URGENTÍSSIMO

Juiz de Fora, MG, 7 de junho de 2017.

Do Dir CIJF/CEAC

Ao Sr Chefe do Estado Maior do Comando da 4ª Região Militar

Assunto: Concessão de Direito Real de Uso Resolúvel - CIJF/CEAC

1. Sobre o assunto, solicito a esse Grande Comando Administrativo, o que faço por vosso intermédio, realizar gestões junto ao SPIMA/4, para aprovação de abertura de processo para Concessão de Direito Real de Uso Resolúvel - CDRUR, a título oneroso, para a Companhia de Saneamento Municipal - CESAMA, localizada nesta Cidade.

2. São três processos de CDRUR, conforme discriminado a seguir:

a. Aqueduto de Água Potável - regularizar a situação existente na área do CIJF/CEAC, onde existe um aqueduto construído no terreno a mais de 30 anos.

b. Coletores para Esgotamento Sanitário - passagem da tubulação que tem por finalidade evitar o derramamento de esgoto das comunidades, loteamentos e bairros vizinhos ao CIJF, no rio Ribeirão das Rosas, sendo que esse regato atravessa grande parcela do imóvel MG 04-0061.

c. Vertedouro de Emergência da Represa João Penido - a construção ajudará no escoamento d'água do reservatório da represa, propiciando segurança para manutenção desse manancial, que abastece grande parte da Juiz de Fora.

3. Abaixo seguem os dados da planimetria da passagem de tubulação d'água, coletores de esgoto e construção do vertedouro, nas áreas do CIJF/CEAC (MG 04-0061 e MG 04-0078):

IMÓVEL URBANO	AÇÃO	EXTENSÃO (1)	LARGURA (2)	ÁREA TOTAL (1) X (2)
MG 04-0061	CANALIZAÇÃO DE ESGOTO	4.100 m	0.4 m	1.640 m ²
MG 04-0078	AQUEDUTO	9.850 m	0.9 m	8.865 m ²
	VERTEDOURO DE			

	EMERGÊNCIA	330 m	30 m	9.900 m²
--	------------	-------	------	----------

ANDRÉ LUIZ GONÇALVES DA SILVA - TC
Dir CIJF/CEAC

**"150 ANOS DA RETIRADA DA LAGUNA E DA RETOMADA DE CORUMBÁ:
PERSEVERANÇA NA DEFESA DO TERRITÓRIO E NA INTEGRAÇÃO DO OESTE"**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DA 4ª REGIÃO MILITAR
(4º Distrito Militar / 1891)
(REGIÃO DAS MINAS DO OURO)**

**DIEEx nº 78-SPIMA/Esc Ap Rg/Cmdo 4ª RM - CIRCULAR
EB: 64316.014760/2017-80**

Belo Horizonte, MG, 26 de junho de 2017.

Do Chefe do Estado-Maior da 4ª Região Militar

Ao Sr Chefe do Estado-Maior da 4ª Brigada de Infantaria Leve (Mth), Diretor do Campo de Instrução de Juiz de Fora/Centro de Educação Ambiental e Cultura

Assunto: autorização para início de processo de CDRUR

Referência: DIEEx nº 627-Sec Log/ CIJF/ CEAC, de 7 JUN 17

Anexo: 03 (três) Autorizações de CDRUR do Cmt 4ª RM

1. Em atenção ao DIEEx da referência, este G Cmdo remete a essa GU/Dir o documento anexo, que trata de autorizações para dar início a (03) três processos de "Concessão de Direito Real de Uso Resolúvel", para instalação de aqueduto, vertedouro e canalização de esgoto, pela CESAMA, nos imóveis MG 04-0061 e MG 04-0078.

2. Este G Cmdo informa, ainda, que antes da celebração do contrato de CDRUR, o certame licitatório é **obrigatório**, como disciplinado na Lei 8.666/93, cujo processo deve ser analisado, antecipadamente, pela CJU/AGU, e o valor da obrigação contratual será o praticado no mercado local, conforme IN nº 2 da SPU/2017 (Laudo de Avaliação ou Relatório do Valor de Referência, este último para os casos de cessão de uso e CDRUR gratuitas). O Laudo de Avaliação deverá, obrigatoriamente, ser submetido à DPIMA, para emissão de parecer.

Por ordem do Comandante da 4ª Região Militar.

JOÃO VICENTE BARRETO FERREIRA - Cel
Chefe do Estado-Maior da 4ª Região Militar

**"150 ANOS DA RETIRADA DA LAGUNA E DA RETOMADA DE CORUMBÁ:
PERSEVERANÇA NA DEFESA DO TERRITÓRIO E NA INTEGRAÇÃO DO OESTE"**




MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
Comando da 4ª Região Militar
(4º Distrito Militar / 1891)
(REGIÃO MINAS DO OURO)

**AUTORIZAÇÃO PARA INÍCIO DO PROCESSO DE CONCESSÃO DE DIREITO
REAL DE USO RESOLÚVEL**

No uso das atribuições que me conferem o inciso I do Art. 7º das IG 10-03 (INSTRUÇÕES GERAIS PARA A UTILIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO JURISDICIONADO AO COMANDO DO EXÉRCITO), alterada pela Portaria Nº 693, de 29 de agosto de 2012, do Comandante do Exército, **AUTORIZO** o início do Processo de Concessão de Direito Real de Uso Resolúvel de uma parcela de 9.900,00 m² do imóvel MG 04-0078, composta por uma faixa de 330,00 m de extensão por 30,00 m de largura, sob responsabilidade administrativa do Campo de Instrução de Juiz de Fora/Centro de Educação Ambiental e Cultura, cujo objeto é a construção de um vertedouro pela CESAMA.

Belo Horizonte, MG, 22, de junho de 2017


Gen Div **HENRIQUE MARTINS NOLASCO SOBRINHO**
Comandante da 4ª Região Militar




MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
Comando da 4ª Região Militar
(4º Distrito Militar / 1891)
(REGIÃO MINAS DO OURO)

**AUTORIZAÇÃO PARA INÍCIO DO PROCESSO DE CONCESSÃO DE DIREITO
REAL DE USO RESOLÚVEL**

No uso das atribuições que me conferem o inciso I do Art. 7º das IG 10-03 (INSTRUÇÕES GERAIS PARA A UTILIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO JURISDICIONADO AO COMANDO DO EXÉRCITO), alterada pela Portaria Nº 693, de 29 de agosto de 2012, do Comandante do Exército, **AUTORIZO** o início do Processo de Concessão de Direito Real de Uso Resolúvel de uma parcela de 1.640,00 m² do imóvel MG 04-0061, composta por uma faixa de 4.100,00 m de extensão por 0,40 m de largura, sob responsabilidade administrativa do Campo de Instrução de Juiz de Fora/Centro de Educação Ambiental e Cultura, cujo objeto é a canalização do esgoto oriundo de bairros vizinhos pela CESAMA.

Belo Horizonte, MG, 22, de junho de 2017


Gen Div **HENRIQUE MARTINS NOLASCO SOBRINHO**
Comandante da 4ª Região Militar