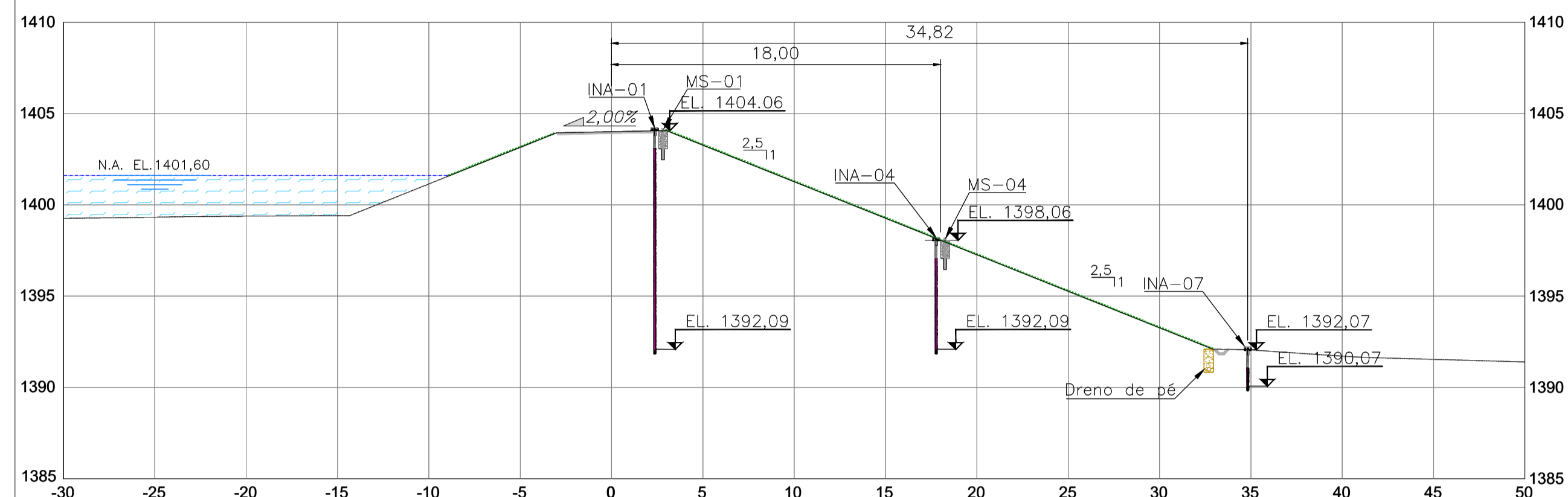
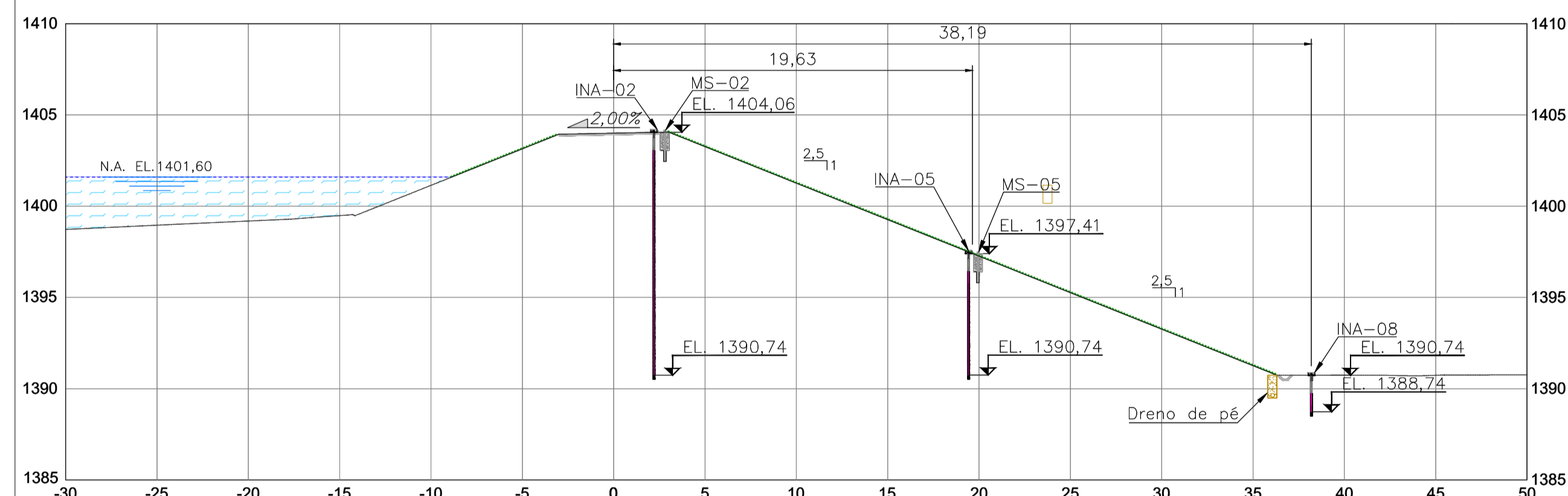


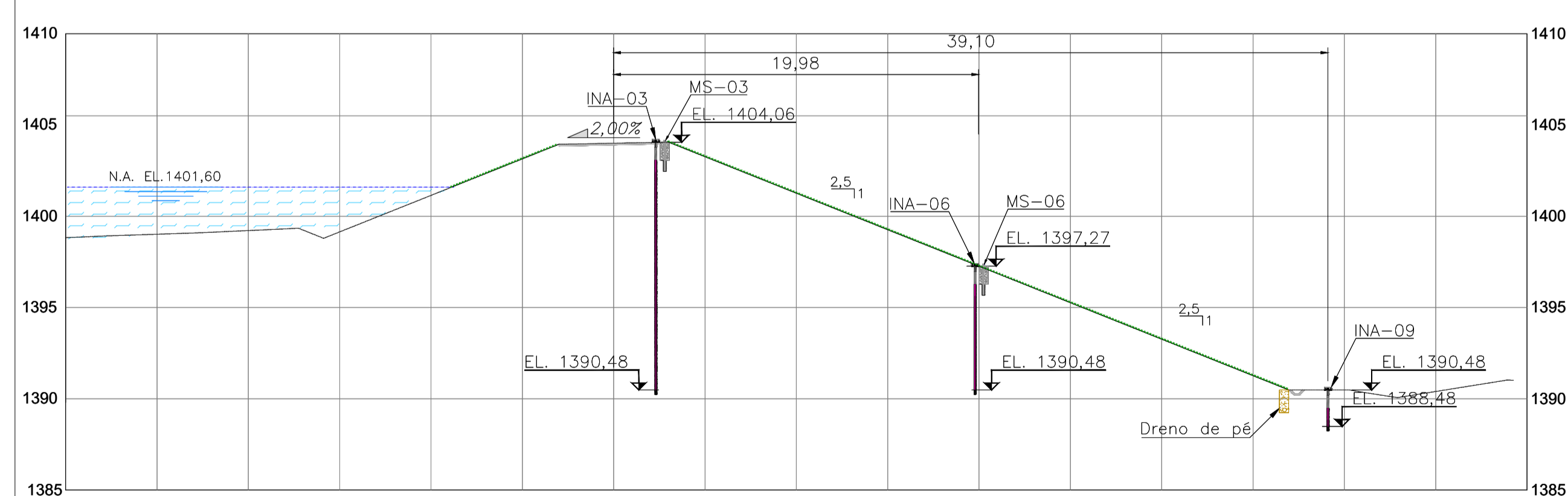
RÉGUA LIMNOMÉTRICA
CORTE A-A
ESC:1:250



INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA E MARCO SUPERFICIAL - EST. 8 + 1,10
CORTE B-B
ESC:1:250



INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA E MARCO SUPERFICIAL - EST. 9 + 15,64
CORTE C-C
ESC:1:250



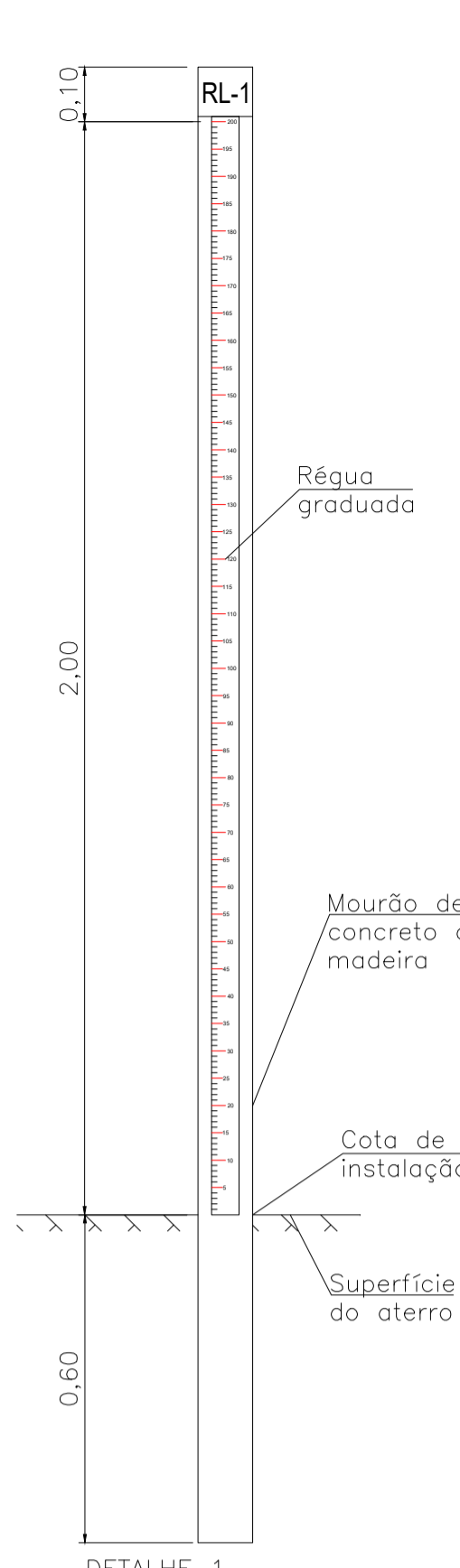
INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA E MARCO SUPERFICIAL - EST. 11 + 6,69
CORTE D-D
ESC:1:250

LOCAÇÃO DAS RÉGUAS LIMNOMÉTRICAS			
INSTRUMENTO	COORDENADAS		COTA DE INSTALAÇÃO
	LESTE	NORTE	
MS - 01	416.269	7.502.213	1402,00
MS - 02	416.282	7.502.242	1400,00
MS - 03	416.296	7.502.271	1398,80

LOCAÇÃO DOS MARCOS SUPERFICIAIS			
INSTRUMENTO	COORDENADAS		COTA DE INSTALAÇÃO
	LESTE	NORTE	
MS - 01	416.269	7.502.211	1404,06
MS - 02	416.283	7.502.243	1404,06
MS - 03	416.296	7.502.271	1404,06
MS - 04	416.282	7.502.205	1398,06
MS - 05	416.298	7.502.236	1397,41
MS - 06	416.312	7.502.264	1397,27

LOCAÇÃO DOS MARCOS DE REFERÊNCIA			
INSTRUMENTO	COORDENADAS		COTA DE INSTALAÇÃO
	LESTE	NORTE	
MR - 01	416.258	7.502.138	1405,43
MR - 02	416.313	7.502.307	1406,07

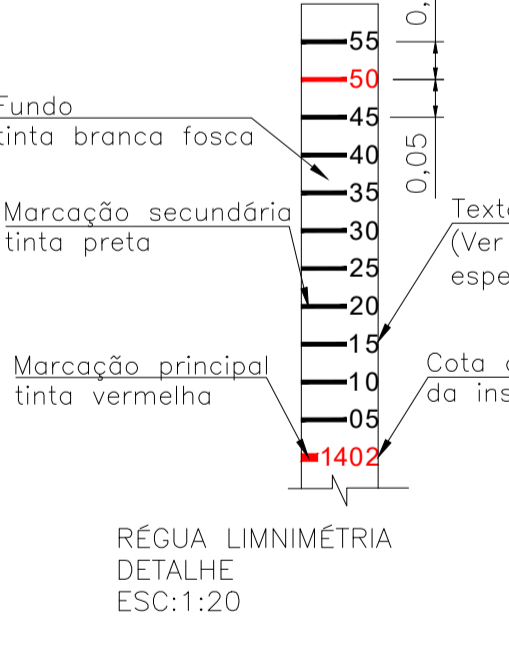
INSTRUMENTO	COORDENADAS		COTA DE INSTALAÇÃO		PROFUNDIDADE (m)
	LESTE	NORTE	COTA DE TOPO (m)	COTA DE FUNDO (m)	
INA - 01	416.267	7.502.209	1404,06	1392,09	11,97
INA - 02	416.282	7.502.241	1404,06	1390,74	13,32
INA - 03	416.295	7.502.269	1404,06	1390,48	13,58
INA - 04	416.281	7.502.203	1398,06	1392,09	5,97
INA - 05	416.297	7.502.234	1397,41	1390,74	6,67
INA - 06	416.311	7.502.263	1397,27	1390,48	6,79
INA - 07	416.296	7.502.197	1392,07	1390,07	2,00
INA - 08	416.315	7.502.228	1390,74	1388,74	2,00
INA - 09	416.329	7.502.255	1390,48	1388,48	2,00



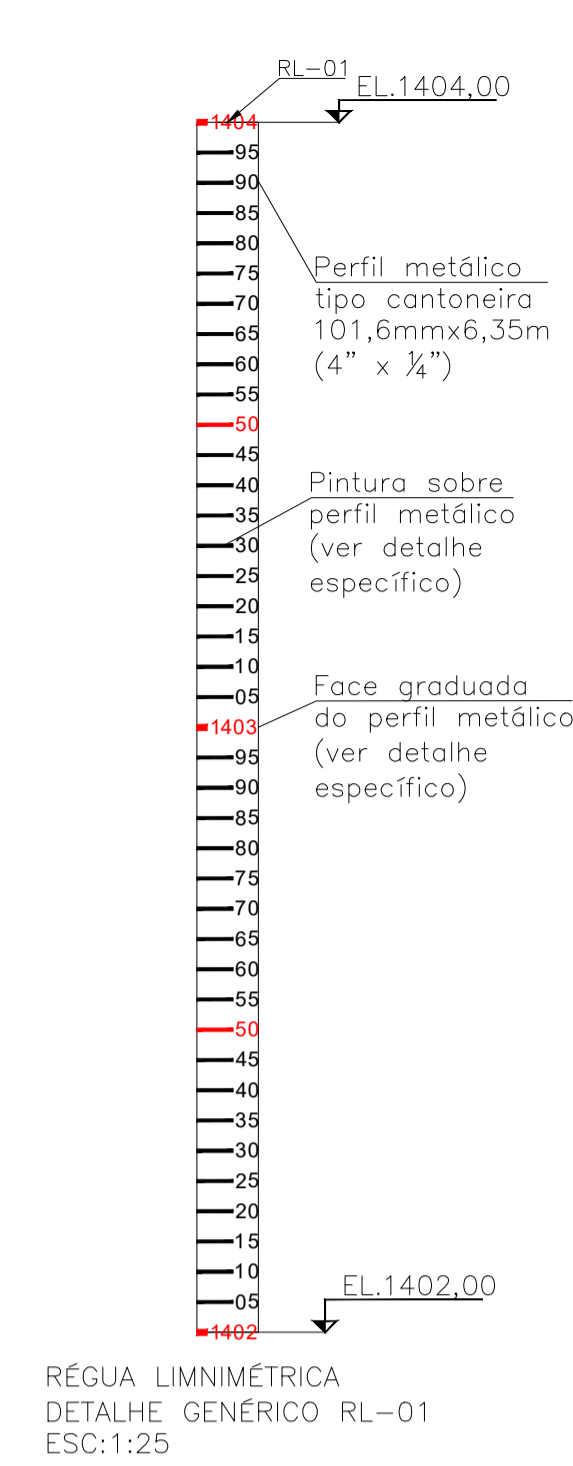
DETALHE 1
RÉGUA LIMNOMÉTRICA
ESCALA 1:25



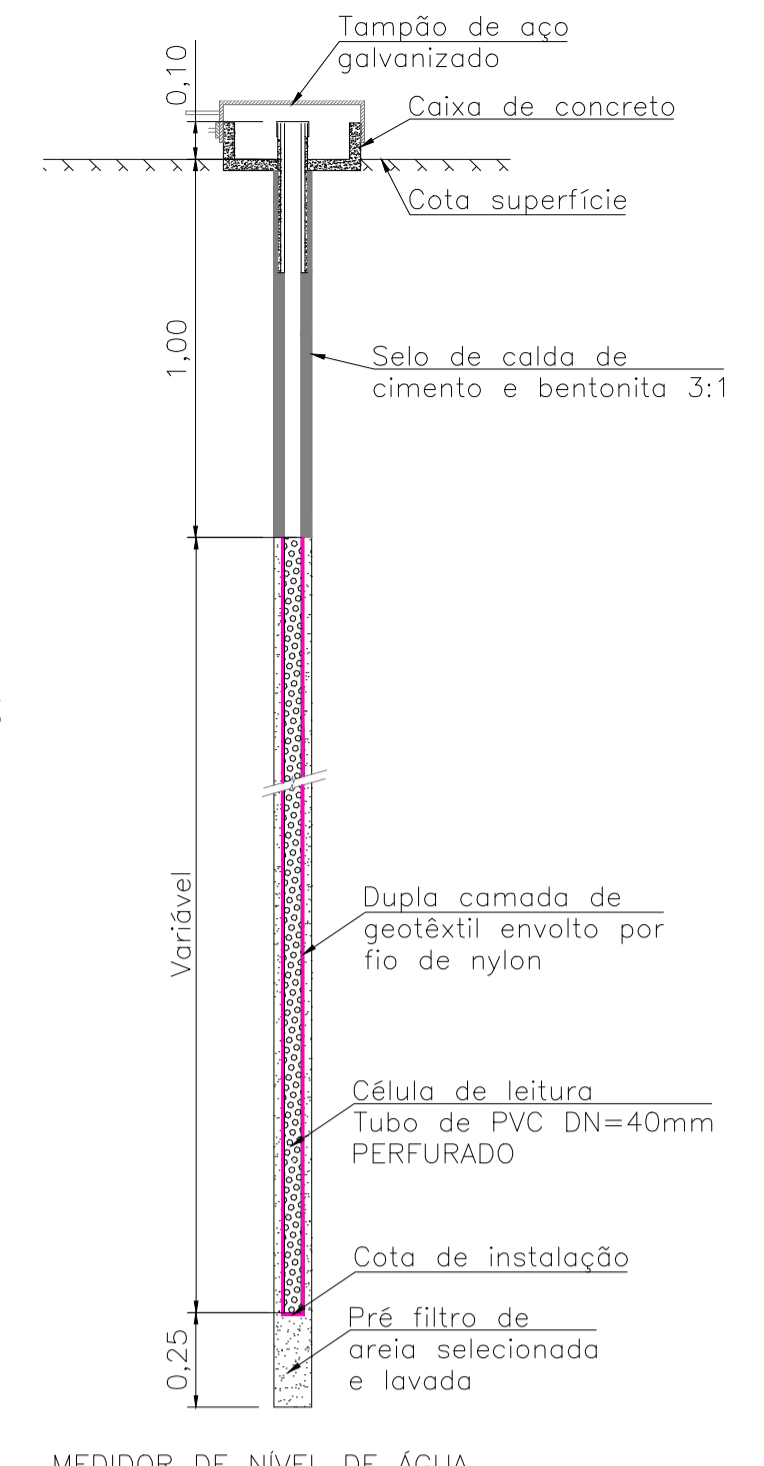
DIMENSÃO MÍNIMA DO TEXTO
DETALHE
ESC:1:2
Medidas em mm



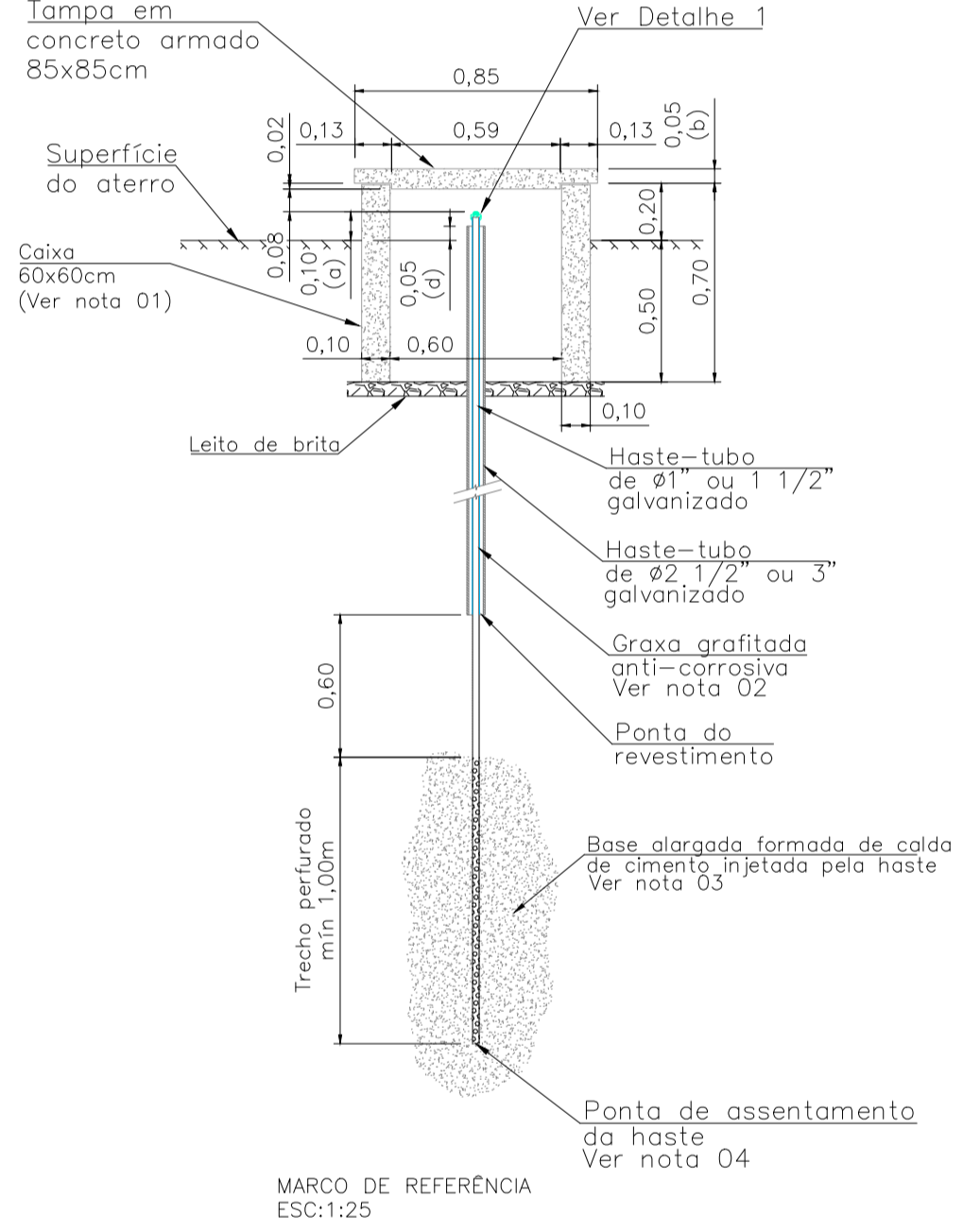
RÉGUA LIMNOMÉTRICA
DETALHE
ESC:1:20



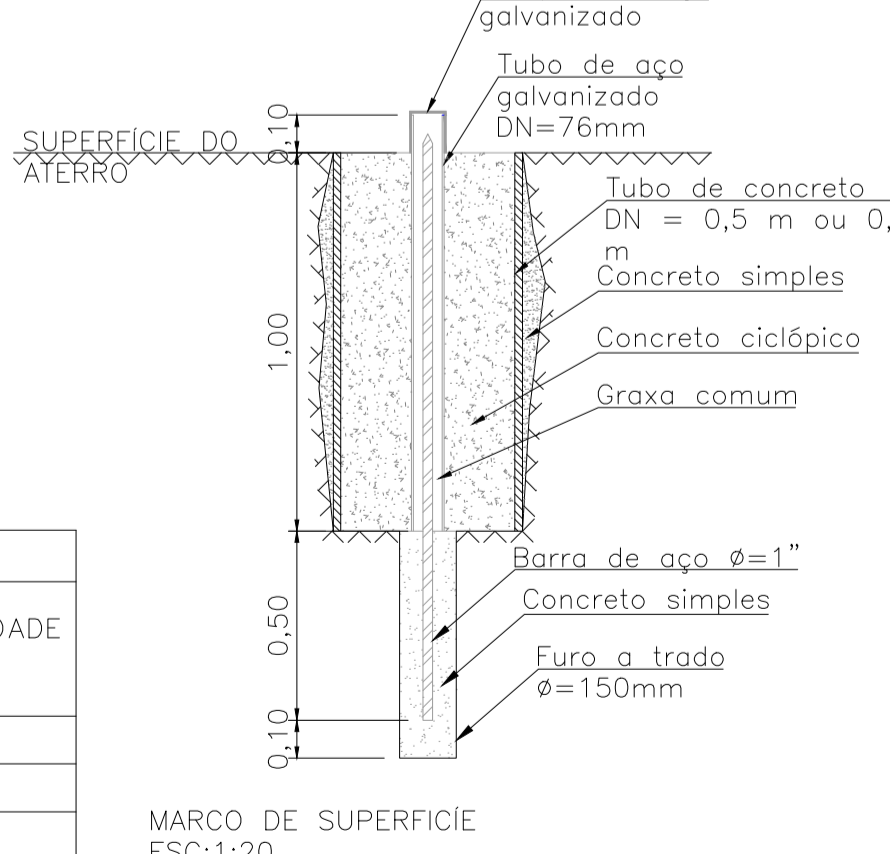
RÉGUA LIMNOMÉTRICA
DETALHE GÊNÉRICO RL-01
ESC:1:25



MEDIDOR DE NÍVEL DE ÁGUA
ESC:1:20



MARCO DE REFERÊNCIA
ESC:1:25



MARCO DE SUPERFÍCIE
ESC:1:20

- NOTAS:
Gerais:
1. Cotas e dimensões em metros, exceto indicação contrária;
2. Sistema de coordenadas UTM 23S e Datum SIRGAS-2000;
3. Os instrumentos deverão ser instalados conforme recomendações constantes no documento VTB-237-ET-001.
4. Os documentos deverão ser instalados nas posições e cotas indicadas neste documento. Em caso de necessidade de alteração de algum ponto, a mesma deverá ser registrada no relatório de instalação do instrumento.
5. Os locais de instalação dos instrumentos deverão ser isolados, com uma cerca de madeira ou com um tambor metálico, e sinalizados com uma haste ou bandeirala de modo a evitar que os piezômetros sejam danificados por equipamentos que trafeguem durante as obras na barragem.
6. A leitura de todos os instrumentos deverão ser realizada em conjunto com leitura do nível do reservatório.

- Medidores de nível de água:
1. A célula de leitura será constituída por um trecho de tubo de DN = 40 mm, de PVC rígido perfurado, em quatro linhas longitudinais com furos com φ = 3,0 mm na parte central. O trecho perfurado do tubo deverá ser revestido por duas camadas de manta geotêxtil e areia graduada, com dimensões indicadas nos detalhes dos desenhos de instrumentação.
2. Fica definido como "cota de instalação", aquele correspondente ao ponto mais baixo da célula de leitura. Este ponto é definido em relação à superfície do terreno natural.
3. Os medidores de nível d'água deverão ser instalados nos furos de sondagens.
4. O furo deverá ser conduzido até 0,25 m abaixo do nível de instalação. Nesta posição, deve-se ésgotar totalmente o furo de sondagem, limpando-o com o auxílio de um baldinho e conservando-o revestido.
5. Lançar areia saturada através de uma mangueira com sua extremidade inferior abaixo do N.A., até preencher 10 cm acima do fundo do furo, erguendo-se concomitantemente o tubo de revestimento. Repetir a operação até completar uma camada de areia com 25 cm de altura acima do fundo do furo.
6. Descer a célula acoplada ao tubo de leitura, previamente montado, juntamente com uma trena para certificação da cota de instalação. Garantir que a célula de leitura esteja centrada com o furo de sondagem. Se necessário, poderão ser utilizados espaçadores de arame ou outro material para garantir esta condição.
7. Lançar areia saturada através da mangueira, apoiando-a com o auxílio de um varejeiro ou barra de aço, retirando concomitantemente o tubo de revestimento do furo. Continuar o lançamento da areia saturada, até faltar em torno de 1 metro para a superfície do terreno, retirando-se simultaneamente o tubo de revestimento do furo.
8. Sobre a camada de areia, lançar uma camada de selo sobre a camada de bentonita, constituída por uma calda grossa de cimento, com adição de 5% a 10% de bentonita em peso, seguindo com este selo até o topo do furo.
9. A frequência mínima das leituras dos instrumentos deverá ser:
a) Leitura inicial imediatamente após a instalação do instrumento;
b) Quinzenal, durante os primeiros 6 meses e;
c) Mensal, após os primeiros 6 meses.

- Marcos de referência:
1. A caixa de proteção da cabeça do MR pode ser executada em concreto, manilha ou tubo de concreto ou aço, desde que mantidas as dimensões (a), (b), (c) e (d) assinaladas no detalhe.
2. O espaço anelar entre os dois tubos deve ser preenchido com graxa grafitada anticorrosiva.
3. Através da haste deve ser injetado, sob pressão, uma calda de cimento com teor de água/cimento de 0,5 (cinco décimos), que extrusará para o solo através de orifícios localizados na ponta da haste, de tal modo que permita a formação de uma base alargada, fixando a haste no solo, podendo ser usados outros técnicas de fixação da haste. Esta calda de cimento deve preencher todo o interior da haste, até sua extremidade superior.
4. A haste da MR deve ter sua extremidade inferior (cota de assentamento) assente na cota correspondente ao impenetrável à percussão obtida na instalação do revestimento ou, quando o impenetrável estiver a grande profundidade, forem obtidos índices de resistência à percussão iguais ou superiores a 30/30 nos últimos 4 metros.
5. A cabeça da MR é constituída por uma semi-esfera de latão, colada com epoxi em um tampão de fechamento do topo da haste, a qual serve de apoio da mira.

- Marcos de monitoramento:
1. Em cada local selecionado para a instalação dos marcos, deverá ser escavado um furo circular com profundidade igual a 1,0 metro e diâmetro necessário para instalar um tubo de concreto com 0,5 ou 0,6 m de diâmetro.
2. Abaixo do furo de 0,5 ou 0,6 m, deverá ser feito um furo concêntrico, de 15 cm de diâmetro e 60 cm de comprimento, com o uso de trado manual.
3. Uma haste metálica com 1,55 metros de comprimento deverá ser instalada no furo de 15 cm de diâmetro, de forma centralizada. O espaço anelar entre a haste e o furo de 15 cm deverá ser preenchido com concreto simples, conforme mostram os desenhos executivos.
4. Acima do furo de 15 cm, a haste metálica deverá ser protegida contra erosão e interferências externas através de um tubo de aço galvanizado com DN = 75 mm e 100 cm de comprimento. A haste deverá ser protegida ainda com graxa comum, aplicada com pincel em toda a sua extensão.
5. A base da haste deverá ficar 10 cm acima da base do furo de 15 cm de diâmetro. O topo superior da haste deverá ser pontiagudo e ficar 5 cm acima do topo do tubo de concreto.
6. Em cada furo, um tubo (manilha) de concreto com φ = 0,50 ou 0,60 m deverá ser colocado de forma centralizada. Os espaços existentes entre o solo e o tubo deverão ser preenchidos com concreto simples. O eixo do tubo deverá estar alinhado com a vertical.
7. O tubo de concreto deverá ser instalado de modo concêntrico ao tubo de aço galvanizado. O espaço anelar entre o tubo de concreto e o tubo de aço deverá ser preenchido com concreto ciclópico, tomando todos os cuidados para evitar que a haste metálica e o tubo metálico saiam do alinhamento vertical.
8. O topo do tubo de aço galvanizado deverá ficar a 5 cm acima do topo da haste metálica. Um tampão deverá ser utilizado sobre o tubo para evitar o acúmulo de água da chuva.
9. A frequência mínima das leituras dos instrumentos deverá ser:
a) Leitura inicial imediatamente após a instalação do instrumento;
b) Quinzenal, durante os primeiros 6 meses e;
c) Mensal, após os primeiros 6 meses.

- Réguas limnométricas:
1. As réguas limnométricas deverão ser instaladas no interior do reservatório da barragem, nos locais e cotas indicados em projeto, com o objetivo de permitir o monitoramento do nível d'água armazenado.
2. Para instalação da régua deverá, primeiramente, ser cravado o mourão firmemente no solo. O mourão deve ser posicionado, alinhado e apurado, e o reatero de sua fundação deve ser compactado de modo a não sofrer deslocamentos. Sua execução deverá ser feita de modo que o mourão fique vertical e seu topo fique a 2,00 metros do solo.
3. Após a fixação do mourão, deverá ser feita a fixação das réguas limnométricas. É importante que o conjunto final seja rígido, de modo que a variação do nível de água não movimente as réguas ou danifique sua estrutura.
4. Uma vez fixadas aos mourões, deverá ser feita a conferência topográfica das réguas limnométricas, devendo a verificação da cota precisa da base, ser balizada por marcos topográficos.
5. A leitura das réguas limnométricas deve ser efetuada semanalmente. Na ocorrência de períodos chuvosos, o monitoramento deverá ser intensificado, realizando-se as leituras diárias ou até mesmo, mais de uma leitura por dia, de modo a se monitorar a elevação do nível do reservatório com o tempo. Devem ser anotados em uma planilha a data, o número da régua lida e o nível lido.

- Medidor de vazão:
1. Para instalação do medidor deverá, primeiramente, ser executada a caixa em alvenaria para regularização das vazões provenientes do sistema de drenagem interna.
2. Após a execução da caixa, deverá ser instalada a chapa de aço com abertura triangular para medição das vazões.
3. Uma vez fixada a chapa, deverá ser executado o dissipador de energia conforme previsto no projeto de drenagem.
4. Para fixação da placa do medidor de vazão deverão ser utilizados parafusos 10x50mm, c/ bucha de nylon para alvenaria, toda a extensão da placa que ficará em contato com a parede de alvenaria deverá ser vedada com silicone.
5. A régua para medição das vazões deverá ser fixada à parede de alvenaria, com o auxílio de parafusos.

AUTORES:
SAAE
JHONY MAICON DE PIOLI PIRES
CREA: PR-164.758/O
ENGENHEIRO CIVIL - RESP. TÉCNICO



REV.	DATA	TIPO DE EMISSÃO	RESP. TÉCNICO EMPRESA	DESENHISTA	RESP. TÉCNICO DO CLIENTE	ASSUNTO	NÚMERO DA ART
01	13/11/23	P/ APROVAÇÃO	JHONY PIRES	ANDRE CORREIA		EMISSÃO INICIAL	ART N. MG20232451236

PLANTA DE PRANCHAS
PRANCHA ÚNICA
CLIENTE: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PARAISÓPOLIS
EMPREENDIMENTO: ADEQUAÇÃO DA BARRAGEM DE BREJO GRANDE
TÍTULO: INSTRUMENTAÇÃO - SEÇÕES E DETALHES
CIDADE/UF: PARAISÓPOLIS/MG
ESCALA: INDICADA
EMISSÃO: 13/11/2023
VERSÃO: REV. 01
FOLHA: 07/13
CÓDIGO: VTB-237-DE-007