



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – *CAMPUS* UBERLÂNDIA



**MINUTA DO EDITAL**

**UASG 158099**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**Processo Administrativo nº 23201.003824/2023-75**

Torna-se público, para conhecimento dos interessados, que Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *CAMPUS* UBERLÂNDIA, por meio da Coordenação de Licitações, Contratos e Compras, sediada na Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG, realizará licitação, na modalidade **CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**, do tipo menor preço global, nos termos da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, da Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente, do Decreto nº 8.538, de 06 de outubro de 2015, do Decreto n. 7.983, de 08 de abril de 2013, do Decreto 9.507, de 21 de setembro de 2018, das Instruções Normativas SEGES/MP nº 05, de 26 de maio de 2017, Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19 de janeiro de 2010, da Instrução Normativa SEGES/MP nº 3, de 26 de abril de 2018, Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de junho de 2018 e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital.

**Data da sessão:** 30/11/2023

**Horário:** 09:30 – Horário de Brasília – DF

**Local:** IFTM – *CAMPUS* UBERLÂNDIA - Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG.

**Critério de Julgamento:** Menor Preço Global.

**Regime de Execução:** Empreitada por Preço Global.

**1. HORÁRIO, DATA E LOCAL PARA A ENTREGA DOS ENVELOPES CONTENDO A DOCUMENTAÇÃO E PROPOSTAS:**

1.1. Até às 08:30 horas (Horário de Brasília – DF), do dia 30/11/2023, no endereço IFTM – *CAMPUS* UBERLÂNDIA - Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG para entrega dos Envelopes n. 01, com os documentos de habilitação e declarações complementares, e n. 02, com a proposta.

**2. HORÁRIO, DATA E LOCAL PARA INÍCIO DA SESSÃO PÚBLICA**

2.1. Às 09:30 horas do dia 30/11/2023, na Coordenação de Licitação, Contratos e Compras (Sala de Reuniões), localizado no endereço IFTM – *CAMPUS* UBERLÂNDIA - Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG terá início a sessão, prosseguindo-se com o credenciamento dos participantes e a abertura dos envelopes contendo a documentação de habilitação e a realização de consulta “on line” ao SICAF.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – *CAMPUS UBERLÂNDIA*



2.2. Os conjuntos de documentos relativos à habilitação e à proposta de preços deverão ser entregues separadamente, em envelopes fechados e lacrados, rubricados no fecho e identificados com o nome do licitante e contendo em suas partes externas e frontais, em caracteres destacados, os seguintes dizeres:

ENVELOPE Nº 1  
DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO  
E DE CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO  
*CAMPUS UBERLÂNDIA*  
CONCORRÊNCIA Nº 03/2023  
(RAZÃO SOCIAL DO PROPONENTE)  
(CNPJ)

ENVELOPE Nº 2  
PROPOSTA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO  
*CAMPUS UBERLÂNDIA*  
CONCORRÊNCIA Nº 03/2023  
(RAZÃO SOCIAL DO PROPONENTE )  
( CNPJ )

2.3. Os licitantes interessados em participar do certame não necessitam encaminhar seus representantes legais para entregar os envelopes com a documentação e as propostas, podendo, inclusive, encaminhá-los via Correio ou outro meio similar de entrega, atentando para as datas e horários finais para recebimento dos mesmos, constantes neste Edital. A correspondência deverá ser endereçada com aviso de recebimento para a Comissão de Licitação no endereço indicado no Item 1 deste Edital e conter os dois envelopes acima mencionados, com antecedência mínima de 1 (uma) hora do momento marcado para abertura da sessão pública.

### 3. DO REPRESENTANTE E DO CREDENCIAMENTO



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



3.1. Os licitantes que desejarem manifestar-se durante as fases do procedimento licitatório deverão estar devidamente representados por:

3.1.1. **Titular da empresa licitante**, devendo apresentar cédula de identidade ou outro documento de identificação oficial, acompanhado de: registro comercial no caso de empresa individual, contrato social ou estatuto em vigor, no caso de sociedades comerciais e, no caso de sociedades por ações, dos documentos de eleição de seus administradores; inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício; sendo que em tais documentos devem constar expressos poderes para exercerem direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura;

3.1.2. **Representante designado pela empresa licitante**, que deverá apresentar instrumento particular de procuração ou documento equivalente, com poderes para se manifestar em nome da empresa licitante em qualquer fase da licitação, acompanhado de documento de identificação oficial e do registro comercial, no caso de empresa individual; contrato social ou estatuto em vigor no caso de sociedades comerciais e no caso de sociedades por ações, acompanhado, neste último, de documentos de eleição de seus administradores; inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;

3.2. Cada representante legal/credenciado deverá representar apenas uma empresa licitante.

#### **4. OBJETO**

- 4.1. O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a contratação de empresa especializada para a execução de obra para a construção da Nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no IFTM - *CAMPUS UBERLÂNDIA*, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.
- 4.2. A licitação será realizada em único item.
- 4.3. O critério de julgamento adotado será o menor preço do item, observadas as exigências contidas neste Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.
- 4.4. A licitação será realizada de acordo com as regras específicas para o regime de execução empreitada por preço global.

#### **5. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS**

5.1. As despesas para atender a esta licitação estão programadas em dotação orçamentária própria, prevista no orçamento da União para o exercício de 2023, na classificação abaixo:

- 5.1.1. Gestão/Unidade: 26413
- 5.1.2. Fonte: 1444
- 5.1.3. Programa de Trabalho: 170694
- 5.1.4. Elemento de Despesa: 449051
- 5.1.5. PI: L20RGP0105R

#### **6. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



- 6.1. Poderão participar desta licitação, os interessados cujo ramo de atividade seja compatível com o objeto desta licitação
- 6.2. Será concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, nos limites previstos da Lei Complementar nº 123, de 2006.
- 6.3. Não poderão participar desta licitação:
- 6.3.1. proibidos de participar de licitações e celebrar contratos administrativos, na forma da legislação vigente;
  - 6.3.2. que não atendam às condições destes Edital e seus anexos;
  - 6.3.3. estrangeiros que não tenham representação legal no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa ou judicialmente;
  - 6.3.4. que se enquadrem nas vedações previstas no artigo 9º da Lei nº 8.666, de 1993;
  - 6.3.5. que estejam sob falência, concurso de credores, concordata ou insolvência, em processo de dissolução ou liquidação;
  - 6.3.6. entidades empresariais que estejam reunidas em consórcio;
  - 6.3.7. organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição (Acórdão nº 746/2014-TCU-Plenário);
  - 6.3.8. sociedades cooperativas, considerando a vedação contida no art. 10 da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 2017.
- 6.4. Nos termos do art. 5º do Decreto nº 9.507, de 2018, é vedada a contratação de pessoa jurídica na qual haja administrador ou sócio com poder de direção, familiar de:
- a) detentor de cargo em comissão ou função de confiança que atue na área responsável pela demanda ou contratação; ou
  - b) de autoridade hierarquicamente superior no âmbito do órgão contratante:
- 6.4.1. Para os fins do disposto neste item, considera-se familiar o cônjuge, o companheiro ou o parente em linha reta ou colateral, por consanguinidade ou afinidade, até o terceiro grau (Súmula Vinculante/STF nº 13, art. 5º, inciso V, da Lei nº 12.813, de 16 de maio de 2013 e art. 2º, inciso III, do Decreto nº 7.203, de 04 de junho de 2010);
- 6.5. Nos termos do art. 7º do Decreto nº 7.203, de 2010, é vedada, ainda, a utilização, na execução dos serviços contratados, de empregado da futura Contratada que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança neste órgão contratante. (Anexo III do edital).

## **7. DA HABILITAÇÃO**

- 7.1. O licitante cadastrado, ou não, no SICAF, deve inserir no envelope nº 01, dos documentos de habilitação e das condições de participação, as declarações complementares que consistem nos seguintes documentos:
- 7.1.1. de que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 2006, ou cooperativa equiparada – COOP, nos termos do art. 34 da Lei n. 11.488, de 2007, caso opte por usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**  
**TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



(Anexo IV do edital):

- 7.1.1.1. nos itens exclusivos para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, a ausência da declaração impedirá o prosseguimento no certame;
- 7.1.1.2. nos itens em que a participação não for exclusiva para microempresas e empresas de pequeno porte, a ausência da declaração apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa.
- 7.1.2. que está ciente e concorda com as condições contidas no Edital e seus anexos, bem como de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no Edital (Anexo V do edital);
- 7.1.3. que inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no certame, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores (Anexo VI do edital);
- 7.1.4. que a proposta foi elaborada de forma independente, nos termos da Instrução Normativa SLTI/MP nº 2, de 16 de setembro de 2009 (Anexo VII do edital);
- 7.1.5. que não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal (Anexo VIII do edital);
- 7.1.6. que os serviços são prestados por empresas que comprovem cumprimento de reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social e que atendam às regras de acessibilidade previstas na legislação, conforme disposto no art. 93 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, caso opte pelo benefício previsto no art. 3º, § 2º, inciso V, da Lei nº 8.666/1993 (Anexo IX do edital);
- 7.1.7. que não utiliza de mão de obra direta ou indireta de menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e de qualquer trabalho a menores de 16 (dezesesseis) anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos da Lei 9.854, 1999 (Anexo X do edital).
- 7.2. A declaração falsa relativa ao cumprimento de qualquer condição sujeitará o licitante às sanções previstas em lei e neste Edital.
- 7.3. Os licitantes que não estiverem cadastrados no Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF, nos termos da Instrução Normativa SEGES/MP nº 3, de 2018, deverão apresentar, no envelope nº 1, a seguinte documentação relativa à Habilitação Jurídica e à Regularidade Fiscal e trabalhista, bem como a Qualificação Econômico-Financeira, nas condições descritas adiante:
  - 7.3.1. O interessado, para efeitos de habilitação prevista na Instrução Normativa SEGES/MP nº 03, de 2018, mediante utilização do sistema, deverá atender às condições exigidas no cadastramento no SICAF até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas.
- 7.4. **Habilitação Jurídica:**
  - 7.4.1. No caso de sociedade empresária ou empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, acompanhado de documento comprobatório de seus administradores;
  - 7.4.2. Inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz, no caso de ser o participante sucursal, filial ou agência;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



- 7.4.3. No caso de sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de prova da indicação dos seus administradores;
- 7.4.4. Decreto de autorização, em se tratando de sociedade empresária estrangeira em funcionamento no País;
- 7.4.5. Os documentos acima deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

**7.5. Regularidades Fiscal e Trabalhista:**

- 7.5.1. prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas;
- 7.5.2. prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02/10/2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.
- 7.5.3. prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
- 7.5.4. prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
- 7.5.5. prova de inscrição no cadastro de contribuintes municipal, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- 7.5.6. prova de regularidade com a Fazenda Municipal do domicílio ou sede do licitante:
  - 7.5.6.1. caso o licitante seja considerado isento de tributos relacionados ao objeto licitatório, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração emitida pela correspondente Fazenda do domicílio ou sede do fornecedor, ou outra equivalente, na forma da lei.

**7.6. Qualificação Econômico-Financeira:**

- 7.6.1. certidão negativa de falência ou recuperação judicial expedida pelo distribuidor da sede do licitante:
  - 7.6.1.1. No caso de certidão positiva de recuperação judicial ou extrajudicial, o licitante deverá apresentar a comprovação de que o respectivo plano de recuperação foi acolhido judicialmente, na forma do art. 58, da Lei n.º 11.101, de 09 de fevereiro de 2005, sob pena de inabilitação, devendo, ainda, comprovar todos os demais requisitos de habilitação.
- 7.6.2. balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**  
**TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta:

7.6.2.1. no caso de empresa constituída no exercício social vigente, admite-se a apresentação de balanço patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao período de existência da sociedade;

7.6.2.2. é admissível o balanço intermediário, se decorrer de lei ou contrato/estatuto social.

7.6.3. comprovação da boa situação financeira da empresa mediante obtenção de índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

7.6.4. O licitante que apresentar índices econômicos iguais ou inferiores a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral, Solvência Geral e Liquidez Corrente deverá comprovar que possui (capital mínimo ou patrimônio líquido) equivalente a 10% (dez por cento) do valor total estimado da contratação ou do item pertinente.

#### **7.7. Qualificação Técnica:**

7.7.1. Apresentar atestado de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado que comprove que a licitante executou obras semelhantes ao objeto da licitação, executados a qualquer tempo, com os aspectos compatíveis em características e quantidade com o objeto da licitação, admitindo-se somatório de atestados ou certidões para efeitos de comprovação deste desempenho (Anexo XI do edital);

7.7.2. São considerados aspectos compatíveis em características e quantidades com o objeto da licitação, e em análise ao Orçamento Sintético, a comprovação de que as empresas executaram, no mínimo, conforme atestados de capacidade técnica, o quantitativo dos itens que seguem a seguir:

| ITEM | DESCRIÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE |
|------|-----------|---------|------------|
|------|-----------|---------|------------|

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



|   |                                                                                                                                                                                  |      |        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| 1 | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PRÉFABRICADA EM PRFV, PARA ATENDER POPULAÇÃO MÉDIA DE 1.500 HAB., Q=2,05 L/S (FINAL DE PLANO) - FORNECIMENTO, CARGA, MONTAGEM, COMISS E STARTUP | UNID | 1      |
| 2 | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 5,00 MM A 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                      | KG   | 5.000  |
| 3 | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021                                                        | M³   | 55     |
| 4 | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                           | M³   | 40     |
| 5 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/201                                       | M²   | 220,00 |
| 6 | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020_PA   | M    | 35     |
| 7 | TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)                                                                                                                           | M    | 90     |

- 7.7.3. Para a avaliação dos atestados, os quantitativos e unidades presentes na planilha anterior serão seguidos rigorosamente. Ou seja, não serão aceitos atestados com quantidades inferiores e nem com unidades divergentes que não possibilitem a aferição dos quantitativos;
- 7.7.4. Na habilitação da Licitação, caso opte a Licitante por apresentar os atestados em nome de profissional habilitado (CPF), este profissional deverá ser:
- Pertencente ou que irá pertencer ao quadro de profissionais contratados pela Licitante, mediante comprovação por documentação hábil da relação trabalhista, como contrato de trabalho com vínculo empregatício, GFIP/SEFIP (Previdência Social) e outros, ou compromisso bilateral válido de futura contratação para o quadro de profissionais da Licitante, firmado por ambos, ou;
- 7.7.5. Sócio com comprovação de seu vínculo por intermédio de contrato/estatuto social válido. No decorrer da execução do objeto, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 30, §10, da Lei nº 8.666, de 1993, por profissionais com as capacidades técnicas equivalentes exigidas na fase de



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



habilitação, comprovadas por meio de atestados de capacidade técnica, desde que a substituição seja aprovada pela Administração;

- 7.7.6. As licitantes, quando solicitadas, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT/CRT), endereço atual da contratante e local em que foram executadas as obras, serviços de engenharia ou de técnica industrial;
- 7.7.7. Apresentação de Registro ou inscrição da empresa licitante e de seus Responsáveis Técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou respectivo Conselho de Classe Profissional competente;
- 7.7.8. Os atestados de capacidade técnica podem ser apresentados em nome da matriz ou da filial da empresa licitante;
- 7.7.9. Apresentação de Certidões de Acervo Técnico (CAT), em nome de profissional (is) da área de Engenharia ou profissional de área legalmente habilitada com comprovação da respectiva atribuição, integrante (s) do seu quadro de pessoal permanente, ou com apresentação de compromisso bilateral válido de futura contratação para o quadro de profissionais da Licitante, emitidas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou respectivo Conselho de Classe Profissional competente, nos quais fiquem demonstradas experiências na execução de serviços semelhantes à natureza do objeto:
- a) apresentar declaração da licitante indicando um responsável técnico (engenheiro ou profissional legalmente habilitado com comprovação da respectiva atribuição) para o acompanhamento da execução da obra/serviços de engenharia, com experiência em trabalhos similares, devidamente comprovado pelo CREA e/ou Conselho de Classe Profissional Competente. Sendo o profissional indicado, obrigatoriamente, o responsável técnico pela execução dos serviços ora contratados, bem assim o respectivo termo de concordância com a indicação. (Observação: na declaração deverão constar os dados mínimos e necessários do profissional indicado tais como: nome completo, CPF, identidade, registro no CREA e/ou Conselho de Classe Profissional a que estiver vinculado - Anexo XII do edital);
  - b) Será admitida a substituição, do profissional indicado na letra “a” por outro de experiência equivalente ou superior devidamente comprovada, desde que haja prévia comunicação e concordância.
- 7.8. As empresas, cadastradas ou não no SICAF, deverão apresentar atestado de vistoria assinado pelo servidor responsável:
- 7.8.1 O atestado de vistoria poderá ser substituído por declaração emitida pelo licitante em que conste, alternativamente, ou que conhece as condições locais para execução do objeto; ou que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza do trabalho, assumindo total responsabilidade por este fato e que não utilizará deste para quaisquer questionamentos futuros que ensejem desavenças técnicas ou financeiras com a contratante.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



- 7.9. O licitante enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado (a) da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal e (b) da apresentação do balanço patrimonial e das demonstrações contábeis do último exercício.
- 7.10. Os documentos para habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração, ou publicação em órgão da imprensa oficial.
- 7.11. Não serão aceitos documentos com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.
- 7.12. Se o licitante for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o licitante for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz:
- 7.12.1. Serão aceitos registros de CNPJ de licitante matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.
- 7.13. As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte deverão encaminhar a documentação de habilitação, ainda que haja alguma restrição de regularidade fiscal e trabalhista, nos termos do art. 43, § 1º da LC nº 123, de 2006:
- 7.13.1. A existência de restrição relativamente à regularidade fiscal e trabalhista não impede que a licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte seja habilitada, uma vez que atenda a todas as demais exigências do edital.
- 7.14. Constatado o atendimento às exigências de habilitação fixadas no Edital, o licitante estará habilitado para a fase de classificação.

## **8. DA PROPOSTA**

- 8.1. A proposta de preço, apresentada no envelope nº 2, será redigida no idioma pátrio, impressa, rubricada em todas as suas páginas e ao final firmada pelo representante legal da empresa licitante, sem emendas, entrelinhas ou ressalvas (Anexo XIII do Edital), devendo conter:
- 8.1.1. Prazo de validade da proposta não inferior a 60 (sessenta) dias, a contar da data de abertura do certame;
- 8.1.2. descrição do objeto de forma clara, observadas as especificações constantes do Projeto Básico e demais documentos técnicos anexos;
- 8.1.3. preços unitários e valor global da proposta, em algarismo, expresso em moeda corrente nacional (real), de acordo com os preços praticados no mercado, considerando o modelo de Planilha Orçamentária anexo ao Edital:
- 8.1.3.1. Na composição dos preços unitários o licitante deverá apresentar discriminadamente as parcelas relativas à mão de obra, materiais, equipamentos e serviços;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



- 8.1.3.2. Nos preços cotados deverão estar incluídos custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto e todos os insumos que os compõem, tais como despesas com impostos, taxas, fretes, seguros e quaisquer outros que incidam na contratação do objeto;
- 8.1.3.3. Todos os dados informados pelo licitante em sua planilha deverão refletir com fidelidade os custos especificados e a margem de lucro pretendida;
- 8.1.3.4. Não se admitirá, na proposta de preços, custos identificados mediante o uso da expressão “verba” ou de unidades genéricas.
- 8.1.4. Cronograma físico-financeiro, conforme modelo Anexo ao Edital:
- 8.1.4.1. O cronograma físico-financeiro proposto pelo licitante deverá observar o cronograma de desembolso máximo por período constante do Projeto Básico, bem como indicar os serviços pertencentes ao caminho crítico da obra.
- 8.1.5. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI, detalhando todos os seus componentes, inclusive em forma percentual, conforme modelo anexo ao Edital:
- 8.1.5.1. Os custos relativos à administração local, mobilização e desmobilização e instalação de canteiro e acampamento, bem como quaisquer outros itens que possam ser apropriados como custo direto da obra, não poderão ser incluídos na composição do BDI, devendo ser cotados na planilha orçamentária;
- 8.1.5.2. As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária;
- 8.1.5.3. Os tributos considerados de natureza direta e personalística, como o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ e a Contribuição Sobre o Lucro Líquido - CSLL, não deverão ser incluídos no BDI, nos termos do art. 9º, II do Decreto 7.983, de 2013 (TCU, Súmula 254);
- 8.1.5.4. As licitantes sujeitas ao regime de tributação de incidência não-cumulativa de PIS e COFINS devem apresentar demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivos recolhidos em virtude do direito de compensação dos créditos previstos no art. 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela Administração Pública reflitam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária;
- 8.1.5.5. As empresas optantes pelo Simples Nacional deverão apresentar os percentuais de ISS, PIS e COFINS, discriminados na composição do BDI, compatíveis com as alíquotas a que estão obrigadas a recolher, conforme previsão contida na Lei Complementar 123/2006.
- 8.1.5.6. A composição de encargos sociais das empresas optantes pelo Simples Nacional não poderá incluir os gastos relativos às contribuições que estão dispensadas de recolhimento, conforme dispõe o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



- 8.1.5.7. Quanto aos custos indiretos incidentes sobre as parcelas relativas ao fornecimento de materiais e equipamentos, o licitante deverá apresentar um percentual reduzido de BDI, compatível com a natureza do objeto, conforme modelo anexo ao Edital;
- 8.1.5.8. será adotado o pagamento proporcional dos valores pertinentes à administração local relativamente ao andamento físico do objeto contratual, nos termos definidos no Projeto Básico e no respectivo cronograma.
- 8.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam a Contratada.
- 8.3. A Contratada deverá arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, tais como os valores providos com o quantitativo de vale transporte, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados nos incisos do §1º do artigo 57 da Lei nº 8.666, de 1993:
- 8.3.1. Caso o eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos se revele superior às necessidades da contratante, a Administração deverá efetuar o pagamento seguindo estritamente as regras contratuais de faturamento dos serviços demandados e executados, concomitantemente com a realização, se necessário e cabível, de adequação contratual do quantitativo necessário, com base na alínea "b" do inciso I do art. 65 da Lei n. 8.666/93.
- 8.4. A empresa é a única responsável pela cotação correta dos encargos tributários. Em caso de erro ou cotação incompatível com o regime tributário a que se submete, serão adotadas as orientações a seguir:
- 8.4.1. cotação de percentual menor que o adequado: o percentual será mantido durante toda a execução contratual;
- 8.4.2. cotação de percentual maior que o adequado: o excesso será suprimido, unilateralmente da planilha e haverá glosa, quando do pagamento.
- 8.5. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses, devendo o licitante ou contratada apresentar ao pregoeiro ou à fiscalização, a qualquer tempo, comprovação da adequação dos recolhimentos, para os fins do previsto no subitem anterior.
- 8.6. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento dos serviços, serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.
- 8.7. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta:
- 8.7.1. A planilha poderá ser ajustada pelo licitante, no prazo indicado pela Comissão, desde que não haja majoração do preço proposto.
- 8.8. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Projeto Básico, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto nos seus termos, bem como de fornecer os materiais,



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

- 8.9. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.
- 8.10. Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas federais, quando participarem de licitações públicas:
- 8.10.1. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas da União e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.
- 8.11. Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, será colhida a manifestação escrita do setor requisitante do serviço ou da área especializada no objeto.

## **9. DA ABERTURA DOS ENVELOPES**

- 9.1. No dia, hora e local designados neste Edital, em ato público, na presença dos licitantes, a Comissão Permanente de Licitação receberá, de uma só vez, os Envelopes nº 01 e nº 02, e procederá à abertura da licitação:
- 9.1.1. Os atos públicos poderão ser assistidos por qualquer pessoa, mas somente deles participarão ativamente os licitantes ou representantes credenciados, não sendo permitida a intercomunicação entre eles, nem atitudes desrespeitosas ou que causem tumultos e perturbem o bom andamento dos trabalhos.
- 9.2. Depois de ultrapassado o horário para recebimento dos envelopes, nenhum outro será recebido.
- 9.3. A seguir, serão identificados os licitantes e proceder-se-á à abertura dos Envelopes nº 01 - Documentos de Habilitação:
- 9.3.1. O conteúdo dos envelopes será rubricado pelos membros da Comissão e pelos licitantes presentes ou por seus representantes.
- 9.4. Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante, a Comissão verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:
- a) SICAF;
  - b) Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União ([www.portaldatransparencia.gov.br/ceis](http://www.portaldatransparencia.gov.br/ceis));
  - c) Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Atos de Improbidade Administrativa,



mantido pelo Conselho Nacional de Justiça  
([www.cnj.jus.br/improbidade\\_adm/consultar\\_requerido.php](http://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/consultar_requerido.php)).

d) Lista de Inidôneos, mantida pelo Tribunal de Contas da União - TCU;

- 9.4.1. Para a consulta de licitantes pessoa jurídica poderá haver a substituição das consultas das alíneas “b”, “c” e “d” acima pela Consulta Consolidada de Pessoa Jurídica do TCU (<https://certidoesapf.apps.tcu.gov.br/>)
- 9.4.2. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário:
  - 9.4.2.1. Caso conste na Consulta de Situação do Fornecedor a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas:
    - 9.4.2.1.1. A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros;
    - 9.4.2.1.2. O licitante será convocado para manifestação previamente à sua desclassificação.
  - 9.4.3. Constatada a existência de sanção, o licitante será declarado inabilitado, por falta de condição de participação.
- 9.5. Após a verificação de sanções que impeçam a participação no certame, serão verificadas as condições de participação objeto das declarações complementares.
- 9.6. Realizadas ambas as verificações, a documentação de habilitação dos licitantes será então verificada, observando-se as demais exigências previstas neste instrumento convocatório:
  - 9.6.1. Também será consultado o Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF, em relação aos licitantes nele cadastrados e que optaram por comprovar sua habilitação por meio deste sistema, em relação à habilitação jurídica, à regularidade fiscal, à qualificação econômica financeira e habilitação técnica, conforme o disposto na Instrução Normativa SEGES/MP nº 03, de 2018;
  - 9.6.2. Também poderão ser consultados os sítios oficiais emissores de certidões, especialmente quando o licitante esteja com alguma documentação vencida junto ao SICAF.
- 9.8. Caso a Comissão julgue conveniente, poderá suspender a reunião para analisar os documentos apresentados, marcando, na oportunidade, nova data e horário em que voltará a reunir-se, informando os licitantes. Nessa hipótese, todos os documentos de habilitação já rubricados e os Envelopes nº 02 - Proposta de Preços, rubricados externamente por todos os licitantes e pelos membros da Comissão, permanecerão em poder desta, até que seja concluída a fase de habilitação.
- 9.9. Ao licitante inabilitado será devolvido o respectivo Envelope nº 02, sem ser aberto, depois de transcorrido o prazo legal sem interposição de recurso ou de sua desistência, ou da decisão desfavorável do recurso.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



9.10. Após o procedimento de verificação da documentação de habilitação, os Envelopes nº 02 - Proposta de Preços dos licitantes habilitados serão abertos, na mesma sessão, desde que todos os licitantes tenham desistido expressamente do direito de recorrer, ou em ato público especificamente marcado para este fim, após o regular decurso da fase recursal:

9.10.1. Não ocorrendo a desistência expressa de todos os licitantes, quanto ao direito de recorrer, os Envelopes nº 02 - Proposta de Preços serão rubricados pelos licitantes presentes ao ato e mantidos invioláveis até a posterior abertura;

9.10.2. Ultrapassada a fase de habilitação e abertas as propostas, não cabe desclassificar o licitante por motivo relacionado com a habilitação, salvo em razão de fatos supervenientes ou só conhecidos após o julgamento.

9.11. As propostas de preços dos licitantes habilitados serão então julgadas, conforme item próprio deste Instrumento Convocatório.

9.12. Se todos os licitantes forem inabilitados ou todas as propostas forem desclassificadas, a Comissão Permanente de Licitação poderá fixar o prazo de 08 (oito) dias úteis para a apresentação de nova documentação ou proposta, escoimadas das causas que as inabilitaram ou desclassificaram.

9.13. Em todos os atos públicos, serão lavradas atas circunstanciadas, assinadas pelos membros da Comissão e pelos representantes credenciados e licitantes presentes.

9.14. Será considerado inabilitado o licitante que:

9.14.1. Incluir a proposta de preços no Envelope nº 01;

9.14.2. Não apresentar os documentos exigidos por este Instrumento Convocatório no prazo de validade e/ou devidamente atualizados, ou não comprovar sua habilitação por meio do SICAF, ressalvado o disposto quanto à comprovação da regularidade fiscal das microempresas, empresas de pequeno porte e cooperativas enquadradas no artigo 34 da Lei nº 11.488, de 2007.

9.15. Constatada a existência de alguma restrição no que tange à regularidade fiscal e trabalhista de microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa, a mesma terá o prazo de 5 (cinco) dias úteis para a regularização da documentação, a realização do pagamento ou parcelamento do débito e a emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa. O prazo para regularização fiscal será contado a partir da divulgação do resultado do julgamento das propostas e poderá ser prorrogado por igual período a critério da administração pública, quando requerida pelo licitante, mediante apresentação de justificativa:

9.15.1. A não regularização fiscal e trabalhista no prazo previsto no subitem anterior acarretará a inabilitação do licitante, sem prejuízo das sanções previstas no art. 87 da Lei nº 8.666, de 1993, sendo facultado à administração pública convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, ou revogar a licitação.

9.16. Como condição para a aplicação do tratamento diferenciado previsto na Lei Complementar n. 123/2006, a Comissão de Licitação poderá realizar consultas e diligências para verificar se o somatório dos valores das ordens bancárias recebidas pela ME/EPP/COOP, no exercício anterior, extrapola o limite previsto no artigo 3º, inciso II, da referida Lei, ou o



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



limite proporcional de que trata o artigo 3º, §2º, do mesmo diploma, em caso de início de atividade no exercício considerado:

9.16.1. Para a microempresa ou empresa de pequeno porte, a consulta também abrangerá o exercício corrente, para verificar se o somatório dos valores das ordens bancárias por ela recebidas, até o mês anterior ao da sessão pública da licitação, extrapola os limites acima referidos, acrescidos do percentual de 20% (vinte por cento) de que trata o artigo 3º, §§ 9º-A e 12, da Lei Complementar nº 123, de 2006;

9.16.2. A participação em licitação na condição de microempresa ou empresa de pequeno porte, sem que haja o enquadramento nessas categorias, ensejará a aplicação das sanções previstas em Lei e a não-aplicação, na presente licitação, dos benefícios decorrentes dessa qualificação.

9.17. A intimação dos atos de habilitação ou inabilitação dos licitantes será feita mediante publicação na imprensa oficial, salvo se presentes os prepostos dos licitantes no ato público em que foi adotada a decisão, caso em que a intimação será feita por comunicação direta aos interessados e lavrada em ata.

## **10. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS**

10.1. O critério de julgamento será o menor preço global.

10.2. Na data da abertura dos envelopes contendo as propostas, serão rubricados os documentos pelos membros da Comissão de Licitação e pelos representantes legais das entidades licitantes. A Comissão, caso julgue necessário, poderá suspender a reunião para análise das mesmas.

10.3. A Comissão de Licitação verificará as propostas apresentadas, desclassificando desde logo aquelas que não estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos neste Edital.

10.4. Não será considerada qualquer oferta ou vantagem não prevista neste Edital, para efeito de julgamento da proposta.

10.5. As propostas serão classificadas em ordem crescente de preços propostos.

10.6. A Comissão de Licitação verificará o porte das empresas licitantes classificadas. Havendo microempresas, empresas de pequeno porte, proceder-se-á a comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 8.538, de 2015:

10.6.1. Nessas condições, as propostas de microempresas, empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 10% (dez por cento) acima da proposta de menor preço serão consideradas empatadas com a primeira colocada;

10.6.2. A melhor classificada nos termos do item anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 30 (trinta) minutos, caso esteja presente na sessão ou no prazo de 2 (dois) dias, contados da comunicação da Comissão de Licitação, na hipótese de ausência. Neste caso, a oferta deverá ser escrita e assinada para posterior inclusão nos



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



autos do processo licitatório;

10.6.3. Caso a microempresa, empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresas, empresas de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 10% (dez por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, nos mesmos prazos estabelecidos no subitem anterior.

10.7. Caso sejam identificadas propostas de preços idênticos de microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa empatadas na faixa de até 10% (dez por cento) sobre o valor cotado pela primeira colocada, a Comissão de Licitação convocará os licitantes para que compareçam ao sorteio na data e horário estipulados, para que se identifique aquela que poderá reduzir a oferta.

10.8. Havendo êxito no procedimento de desempate, será elaborada a nova classificação das propostas para fins de aceitação do valor ofertado. Não sendo aplicável o procedimento, ou não havendo êxito na aplicação deste, prevalecerá a classificação inicial.

10.9. Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, ao objeto executado:

10.9.1. prestados por empresas brasileiras;

10.9.2. prestados por empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

10.9.3. produzidos ou prestados por empresas que comprovem cumprimento de reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social e que atendam às regras de acessibilidade previstas na legislação.

10.10. Esgotados todos os demais critérios de desempate previsto em lei, a escolha do licitante vencedor ocorrerá por meio de sorteio, para o qual os licitantes habilitados serão convocados.

10.11. Quando todos os licitantes forem desclassificados, a Comissão de Licitação poderá fixar o prazo de 8 (oito) dias úteis para a apresentação de novas propostas, escoimadas das causas de desclassificação.

10.12. Será desclassificada a proposta que:

10.12.1. não estiver em conformidade com os requisitos estabelecidos neste edital;

10.12.2. conter vício insanável ou ilegalidade;

10.12.3. não apresentar as especificações técnicas exigidas no projeto básico ou anexos;

10.12.4. Apresentar, na composição de seus preços:

10.12.4.1. taxa de Encargos Sociais ou taxa de B.D.I. inverossímil;

10.12.4.2. custo de insumos em desacordo com os preços de mercado;

10.12.4.3. quantitativos de mão-de-obra, materiais ou equipamentos insuficientes para compor a unidade dos serviços.



- 10.12.5. apresentar preço final superior ao preço máximo fixado (Acórdão nº 1455/2018 -TCU - Plenário) ou desconto menor do que o mínimo exigido, tanto em custos unitários como no valor global, ou que apresentar preço manifestamente inexequível.
- 10.13. Caso o Regime de Execução seja o de empreitada por preço global ou empreitada integral, será desclassificada a proposta ou lance vencedor nos quais se verifique que qualquer um dos seus custos unitários supera o correspondente custo unitário de referência fixado pela Administração, salvo se o preço de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro não superar os valores de referência discriminados nos projetos anexos a este edital.
- 10.14. Ainda nessa hipótese, de o regime de execução ser o de empreitada por preço global ou empreitada integral, a participação na presente licitação implica a concordância do licitante com a adequação de todos os projetos anexos a este edital, de modo que eventuais alegações de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares dos projetos não poderão ultrapassar, no seu conjunto, a dez por cento do valor total do futuro contrato, nos termos do art. 13, II do Decreto n. 7.983/2013.
- 10.15. Caso o Regime de Execução seja o de empreitada por preço unitário, será desclassificada a proposta ou o lance vencedor nos quais se verifique que qualquer um dos seus custos unitários supera o correspondente custo unitário de referência fixado pela Administração, em conformidade com os projetos anexos a este edital.
- 10.16. Quando o licitante não conseguir comprovar que possui ou possuirá recursos suficientes para executar a contento o objeto, será considerada inexequível a proposta de preços ou menor lance que:
- 10.16.1. for insuficiente para a cobertura dos custos da contratação, apresente preços unitários simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que o ato convocatório da licitação não tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração.
- 10.16.2. apresentar um ou mais valores da planilha de custo que sejam inferiores àqueles fixados em instrumentos de caráter normativo obrigatório, tais como leis, medidas provisórias e convenções coletivas de trabalho vigentes
- 10.16.3. O exame da inexequibilidade observará a fórmula prevista no art. 48, §§ 1º e 2º da Lei nº 8.666, de 1993.
- 10.16.4. Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, na forma do § 3º do artigo 43 da Lei nº 8.666, de 1993, a exemplo das enumeradas no subitem 9.4 do Anexo VII-A da IN SEGES/MP nº 5, de 2017, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.
- 10.16.5. Quando o licitante apresentar preço final inferior a 30% (trinta por cento) da média dos preços ofertados para o mesmo item, não sendo possível a sua imediata



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



desclassificação por inexecuibilidade, será obrigatória a realização de diligências para o exame da proposta.

- 10.16.6. Qualquer interessado poderá requerer que se realizem diligências para aferir a exequibilidade e a legalidade das propostas, devendo apresentar as provas ou os indícios que fundamentam a suspeita.

Será facultado ao licitante o prazo de 2 (dois) dias úteis para comprovar a viabilidade dos preços constantes em sua proposta, conforme parâmetros do artigo 48, inciso II, da Lei nº 8.666, de 1993, sob pena de desclassificação.

10.17. Erros formais no preenchimento da planilha não são motivo suficiente para a desclassificação da proposta, quando a planilha puder ser ajustada sem a necessidade de majoração do preço ofertado, atendidas as demais condições de aceitabilidade:

- 10.17.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

- 10.17.2. Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

10.18. Se a proposta de preço não for aceitável, a Comissão de Licitação examinará a proposta subsequente, e, assim sucessivamente, na ordem de classificação.

10.19. Sempre que a proposta não for aceita, e antes de a Comissão de Licitação passar à subsequente, haverá nova verificação da eventual ocorrência do empate ficto, previsto nos artigos 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, seguindo-se a disciplina antes estabelecida, se for o caso.

10.20. Do julgamento das propostas e da classificação, será dada ciência aos licitantes para apresentação de recurso no prazo de 5 (cinco) dias úteis. Interposto o recurso, será comunicado aos demais licitantes, que poderão impugná-lo no mesmo prazo.

10.21. Transcorrido o prazo recursal, sem interposição de recurso, ou decididos os recursos interpostos, a Comissão de Licitação encaminhará o procedimento licitatório para homologação do resultado do certame pela autoridade competente e, após, adjudicação do objeto licitado ao licitante vencedor.

10.22. A intimação do resultado final do julgamento das propostas será feita mediante publicação na imprensa oficial, salvo se presentes os prepostos dos licitantes no ato público em que foi adotada a decisão, caso em que a intimação será feita por comunicação direta aos interessados e lavrada em ata.

10.23. O resultado do certame será divulgado no Diário Oficial da União e no site <https://iftm.edu.br/licitacoes/>.

## **11. DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS**

11.1. A interposição de recurso referente à habilitação ou inabilitação de licitantes e julgamento das propostas observará o disposto no art. 109, § 4º, da Lei 8.666, de 1993.

11.2. Após cada fase da licitação, os autos do processo ficarão com vista franqueada aos interessados, pelo prazo necessário à interposição de recursos.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



11.3. O recurso da decisão que habilitar ou inhabilitar licitantes e que julgar as propostas terá efeito suspensivo, podendo a autoridade competente, motivadamente e presentes razões de interesse público, atribuir aos demais recursos interpostos, eficácia suspensiva.

11.4. Os recursos deverão ser encaminhados para a Comissão Especial de Licitação instalada no endereço no endereço Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG, nos dias úteis, no horário das 07:30 às 11:30 horas e das 12:30 às 16:30 horas.

11.5. O recurso será dirigido à Direção – Geral do Campus, por intermédio do Presidente da Comissão de Licitação, a qual poderá reconsiderar sua decisão, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, fazê-lo subir, devidamente informado, devendo, neste caso, a decisão ser proferida dentro do prazo de 5 (cinco) dias úteis, contado do recebimento do recurso, sob pena de responsabilidade.

11.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

## **12. DA GARANTIA DE EXECUÇÃO**

12.1. Será exigida a prestação de garantia na presente contratação, conforme regras constantes do Projeto Básico.

## **13. DO TERMO DE CONTRATO**

13.1. Após a homologação da licitação, em sendo realizada a contratação, será firmado Termo de Contrato.

13.2. O adjudicatário terá o prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de sua convocação, para assinar o Termo de Contrato, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital:

13.2.1. Alternativamente à convocação para comparecer perante o órgão ou entidade para a assinatura do Termo de Contrato, a Administração poderá encaminhá-lo para assinatura, mediante correspondência postal com aviso de recebimento (AR) ou meio eletrônico, para que seja assinado no prazo de 5 (cinco) dias, a contar da data de seu recebimento;

13.2.2. O prazo previsto no subitem anterior poderá ser prorrogado, por igual período, por solicitação justificada do adjudicatário e aceita pela Administração.

13.3. O prazo de vigência da contratação é estabelecido no Projeto Básico:

13.3.1. Previamente à contratação a Administração realizará consulta ao SICAF para identificar possível suspensão temporária de participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas, observado o disposto no art. 29, da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018, e nos termos do



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



art. 6º, III, da Lei nº 10.522, de 19 de julho de 2002, consulta prévia ao CADIN:

- 13.3.1.1. Nos casos em que houver necessidade de assinatura do instrumento de contrato, e o fornecedor não estiver inscrito no SICAF, este deverá proceder ao seu cadastramento, sem ônus, antes da contratação;
- 13.3.1.2. Na hipótese de irregularidade do registro no SICAF, o contratado deverá regularizar a sua situação perante o cadastro no prazo de até 05 (cinco) dias úteis, sob pena de aplicação das penalidades previstas no edital e anexos.
- 13.4. Na assinatura do contrato ou da ata de registro de preços, será exigida a comprovação das condições de habilitação consignadas no edital, que deverão ser mantidas pelo licitante durante a vigência do contrato ou da ata de registro de preços.
- 13.5. Se o adjudicatário, no ato da assinatura do Termo de Contrato, não comprovar que mantém as mesmas condições de habilitação, ou quando, injustificadamente, recusar-se à assinatura, poderá ser convocado outro licitante, desde que respeitada a ordem de classificação, para, após a verificação da aceitabilidade da proposta, negociação e comprovados os requisitos de habilitação, celebrar a contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital e das demais cominações legais.

#### **14. DO REAJUSTAMENTO EM SENTIDO GERAL**

- 14.1. As regras acerca do reajustamento em sentido geral do valor contratual são as estabelecidas no Projeto Básico, anexo a este Edital.

#### **15. DA ENTREGA E DO RECEBIMENTO DO OBJETO E DA FISCALIZAÇÃO**

- 15.1. Os critérios de recebimento e aceitação do objeto e de fiscalização estão previstos no Projeto Básico, ANEXO – I.

#### **16. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E DA CONTRATADA**

- 16.1. As obrigações da Contratante e da Contratada são as estabelecidas neste Edital e seus anexos, na proposta apresentada e no Projeto Básico – ANEXO – I.

#### **17. DO PAGAMENTO**

- 17.1. As regras acerca do pagamento são as estabelecidas no Projeto Básico, anexo a este Edital:
  - 17.1.1. É admitida a cessão de crédito decorrente da contratação de que trata este Instrumento Convocatório, nos termos do previsto na minuta contratual anexa a este Edital.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



## **18. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

18.1. Comete infração administrativa nos termos da Lei nº 8.666, de 1993, o licitante/adjudicatário que:

- 18.1.1. não assinar o termo de contrato, quando convocado dentro do prazo de validade da proposta;
- 18.1.2. apresentar documentação falsa;
- 18.1.3. deixar de entregar os documentos exigidos no certame;
- 18.1.4. ensejar o retardamento da execução do objeto;
- 18.1.5. não mantiver a proposta;
- 18.1.6. cometer fraude fiscal;
- 18.1.7. comportar-se de modo inidôneo.

18.2. Considera-se comportamento inidôneo, entre outros, a declaração falsa quanto às condições de participação, quanto ao enquadramento como ME/EPP ou o conluio entre os licitantes, em qualquer momento da licitação, mesmo após o encerramento da fase de lances.

18.3. O licitante/adjudicatário que cometer qualquer das infrações acima discriminadas ficará sujeita, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, às seguintes sanções:

- 18.3.1. advertência por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;
- 18.3.2. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor estimado do(s) item(s) prejudicado(s) pela conduta do licitante;
- 18.3.3. Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;
- 18.3.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados.

18.4. A penalidade de multa pode ser aplicada cumulativamente com as demais sanções.

18.4. Se, durante o processo de aplicação de penalidade, se houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**  
**TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



18.5. A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.

18.6. O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a participação de agente público.

18.7. Caso o valor da multa não seja suficiente para cobrir os prejuízos causados pela conduta do licitante, a União ou Entidade poderá cobrar o valor remanescente judicialmente, conforme artigo 419 do Código Civil.

18.8. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente na Lei nº 9.784, de 1999.

18.9. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

18.10. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

18.11. As sanções por atos praticados no decorrer da contratação estão previstas no Projeto Básico.

## **19. DA IMPUGNAÇÃO**

19.1. Decairá do direito de impugnar os termos deste Edital perante esta Administração, o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação, pelas falhas ou irregularidades que viciariam este Edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

19.2. A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente.

19.3. Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 8.666, de 1993, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação, devendo a Administração julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113 da referida Lei.

19.4. A impugnação poderá ser realizada por forma eletrônica, pelo e-mail [licitacao.udi@iftm.edu.br](mailto:licitacao.udi@iftm.edu.br), ou por petição dirigida ou protocolada no endereço Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG, na Coordenação Geral de Administração e Planejamento.

## **20. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

20.1. A autoridade competente poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**  
**TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



tal conduta, devendo anulá-la por ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.

20.2. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

20.3. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

20.4. A participação na licitação implica plena aceitação, por parte do licitante, das condições estabelecidas neste instrumento convocatório e seus Anexos, bem como da obrigatoriedade do cumprimento das disposições nele contidas.

20.5. Qualquer modificação no instrumento convocatório exige divulgação pelo mesmo instrumento de publicação em que se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

20.6. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário e local anteriormente estabelecidos, desde que não haja comunicação da Comissão em sentido contrário.

20.7. No julgamento das propostas e da habilitação, a Comissão poderá sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas, dos documentos e sua validade jurídica, mediante despacho fundamentado, registrado em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes validade e eficácia para fins de habilitação e classificação.

20.8. É facultada à Comissão ou Autoridade Superior, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar no ato da sessão pública.

20.9. Os licitantes, quando solicitados, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT), endereço atual da contratante e local em que foram executadas as obras e serviços de engenharia.

20.10. As normas que disciplinam este certame serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

20.11. Em caso de cobrança pelo fornecimento de cópia da íntegra deste Edital e de seus anexos, o valor se limitará ao custo efetivo da reprodução gráfica de tais documentos, nos termos do artigo 32, § 5º, da Lei nº 8.666, de 1993.

20.12. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

20.13. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**



- 20.14. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus Anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerão as deste Edital.
- 20.15. Os casos omissos serão dirimidos pela Comissão com base nas disposições da Lei n. 8.666, de 1993, e demais diplomas legais eventualmente aplicáveis.
- 20.16. O Edital está disponibilizado, na íntegra, no endereço <https://iftm.edu.br/licitacoes>, e também poderá ser lido e/ou obtido no endereço Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG, nos dias úteis, no horário das 07:30 às 11:30 horas e das 12:30 às 16:30 horas, mesmo endereço e período no qual os autos do processo administrativo permanecerão com vista franqueada aos interessados.
- 20.17. O foro para dirimir questões relativas ao presente Edital será o da Subseção Judiciária de Uberlândia/MG - Justiça Federal, com exclusão de qualquer outro.
- 20.18. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:
- 20.18.1. ANEXO I – Projeto Básico;
  - 20.18.2. ANEXO II – Minuta do Termo de Contrato;
  - 20.18.3. ANEXO III – Declaração de não parentesco com agentes públicos do IFTM;
  - 20.18.4. ANEXO IV – Declaração de microempresa ou de empresa de pequeno porte;
  - 20.18.5. ANEXO V – Declaração de aceite do edital;
  - 20.18.6. ANEXO VI – Declaração de inexistência de fato superveniente impeditivo de habilitação;
  - 20.18.7. ANEXO VII - Declaração de elaboração independente de proposta;
  - 20.18.8. ANEXO VIII – Declaração de não empregar trabalho degradante ou forçado;
  - 20.18.9. ANEXO IX – Declaração de cumprimento de reserva de cargos;
  - 20.18.10. ANEXO X – Declaração de cumprimento ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal;
  - 20.18.11. ANEXO XI – Modelo de atestado de capacidade técnica;
  - 20.18.12. ANEXO XII – Modelo de declaração de experiência do responsável técnico;
  - 20.18.13. ANEXO XIII – Modelo de proposta.

Uberlândia, 30 de outubro de 2023.

HELIOMAR BALEEIRO  
DE MELO  
JUNIOR:07348600646

Assinado de forma digital por  
HELIOMAR BALEEIRO DE MELO  
JUNIOR:07348600646  
Dados: 2023.10.30 08:59:08  
-03'00'

Heliomar Baleeiro de Melo Júnior

**Diretor-Geral  
IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



**PROJETO BÁSICO**

CONCORRÊNCIA : XXXXX/2023

Processo Administrativo nº 23201.003824/2023-75

**1. OBJETO**

- 1.1. Contratação de empresa especializada para a construção da Nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do IFTM - Campus Uberlândia, , conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento e seus anexos;
- 1.2. O objeto da licitação tem a **natureza de obra**;
- 1.3. Os quantitativos e respectivos códigos dos itens são os discriminados na planilha orçamentária;
- 1.4. A presente contratação adotará como regime de execução a Empreitada por Preço Global, visto que, foi possível definir previamente no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem executados;
- 1.5. O contrato terá vigência pelo período de **12 (doze) meses**, não sendo prorrogável na forma do art. 57, II, da Lei de Licitações.
- 1.6. O prazo de execução é de 06 (seis) meses.

**2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO**

- 2.1. A Justificativa e objetivo da contratação encontra-se pormenorizada em Tópico específico do Termo de Justificativa Técnicas Relevantes, apêndice deste Projeto Básico.

**3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO:**

- 3.1. Construção de um sistema de tratamento dos esgotos gerados nas diversas unidades localizadas no Campus de Uberlândia do IFTM, para atendimento de uma população média de 3.000 pessoas.
- 3.2. A infra e a supraestrutura serão executados em concreto armado.
- 3.3. O sistema de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto será executado em estruturas pré-moldadas.

**4. DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO E FORMA DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

- 4.1. Trata-se de obra, a ser contratado mediante licitação, na modalidade concorrência, em função de ser a modalidade mais ampla para licitações.
- 4.2. Os serviços a serem contratados enquadram-se nos pressupostos do Decreto nº 9.507, de 21 de setembro de 2018, não se constituindo em quaisquer das atividades, previstas no art. 3º do aludido decreto, cuja execução indireta é vedada.
- 4.3. A execução do contrato não gerará vínculo empregatício entre os empregados da



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

## **5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

5.1. Conforme Termo de Justificativa Técnicas Relevantes, os requisitos da contratação abrangem o seguinte:

5.1.1. Os participantes do certame licitatório deverão ser constituídos por empresas do ramo de engenharia com os profissionais das várias áreas necessárias para a perfeita implantação e posterior funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto (incluindo todas as licenças e demais autorizações em órgão municipais que se façam necessárias).

5.1.2. O presente objeto trata-se de contrato por escopo, sendo finalizado quando da entrega dos serviços;

5.1.3. O contrato terá vigência pelo período de 12 (doze) meses.

5.1.4. Realizar a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos da contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços.

5.1.5. Como solução de mercado as empresas licitantes deverão ser do ramo da construção civil, ou similar, com capacidade técnico-operacional, junto aos órgãos competentes, para a execução do objeto.

5.2. Além dos pontos acima, o adjudicatário deverá apresentar declaração de que tem pleno conhecimento das condições necessárias para a prestação do serviço como requisito para celebração do contrato.

## **6. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE**

6.1. Como critérios e práticas de sustentabilidade a licitante deverá utilizar recursos naturais de origem ambientalmente regular. Os resíduos sólidos das obras deverão ser destinados ao reaproveitamento, se possível, ou outra destinação final ambientalmente adequada, através de logística reversa ou outros meios similares. Os materiais de iluminação deverão ser de alto rendimento e eficientes. Deverá a licitante prezar pela menor presença de materiais perigosos ou tóxicos.

6.2. Os resíduos produzidos durante a execução dos trabalhos deverão ser gerenciados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (e suas alterações/revogações contidas na Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012). A contratada responderá, sempre que solicitado ou exigido pelo órgão ambiental local ou pela Fiscalização do TJ/MA, devendo prestar informações completas sobre a caracterização dos resíduos produzidos na realização dos trabalhos, o transporte e a disposição final.

6.3. O presente projeto básico contempla diversos itens de sustentabilidade, entre os quais destacamos: lâmpadas em Led; vaso sanitário com válvula de descarga com duplo acionamento e consumo reduzido (3 e 6L); utilização de estrutura metálica na cobertura em substituição a

madeira; utilização de sistema de esgoto eficiente, com instalação de torneira com aerador, entre outros.

6.4. Sempre que possível, os serviços prestados pela contratada deverão obedecer recomendações da Resolução CNJ nº 400/2021 e uso racional de recursos e equipamentos, de forma a evitar e prevenir o desperdício de insumos e materiais consumidos, a fim de atender às diretrizes do Plano de Contratação de Logística Sustentável no âmbito do Poder Judiciário.

6.5. Os critérios de sustentabilidade na edificação devem ser capazes de funcionarem e manter com o menor volume de recursos possíveis, prevendo o aproveitamento da água da chuva - em conformidade com disposto na NBR 15527:2019 (aproveitamento de água pluvial), NBR 16782:2019 (Conservação de água em edificações) e 16783:2019 (Uso de Fontes Alternativas de água não potável em edificações) e Lei nº 11447/2010 – Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 14026/2020 - Marco Legal do Saneamento Básico - e a posição das aberturas para o recebimento e o melhor aproveitamento da ventilação e da luz solar. Deve prever, também, a utilização da edificação, considerando os recursos de projeto, tais como implantação adequada, ventilação e iluminação natural, etc., bem como, soluções tecnológicas para aproveitamento das águas pluviais, eficiência energética, uso de torneiras de pressão, entre outros.

## **7. VISTORIA PARA A LICITAÇÃO**

7.1. Para o correto dimensionamento e elaboração de sua proposta, o licitante poderá realizar vistoria nas instalações do local de execução dos serviços, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 08 horas às 16 horas, devendo o agendamento ser efetuado previamente pelo telefone (34) 3233-8810, com a Engenheira Fernanda Siqueira Prado (Setor de Engenharia – Campus Uberlândia).

7.2. O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o dia útil anterior à data prevista para a abertura da sessão pública.

7.3. A vistoria não é condição obrigatória para participação na licitação. Quando o licitante optar por não realizar a vistoria, deverá constar dentro do Envelope nº 01 (Habilitação), o modelo constante no (Anexo IV), uma declaração formal assinada pelo responsável, sob as penalidades da lei, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com o órgão licitador, conforme previsto no Acórdão 1174/2008 TCU Plenário.

7.3.1. Para a vistoria o licitante, ou o seu representante legal, deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

7.3.2. Quando o licitante optar por realizar a vistoria, deverá constar dentro do Envelope nº 01 (Habilitação), o Atestado de Vistoria (Anexo IV), que será emitido pelo IFTM, e assinado pelo representante da empresa e pelo representante técnico do IFTM. A vistoria deverá ser agendada com 24 horas de antecedência com os Servidores representantes do Serviço de Engenharia – Campus Uberlândia, através dos telefones: (34) 3233-8810.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



7.4. Por ocasião da vistoria, ao licitante, ou ao seu representante legal, poderá ser entregue CD-ROM, “pen-drive” ou outra forma compatível de reprodução, contendo as informações relativas ao objeto da licitação, para que a empresa tenha condições de bem elaborar sua proposta.

7.5. A não realização da vistoria, quando facultativa, não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo a licitante vencedora assumir os ônus dos serviços decorrentes.

7.5.1. A licitante deverá declarar que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

## **8. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO**

8.1. A execução do objeto seguirá o cronograma Físico Financeiro disponibilizado junto a este Projeto Básico.

8.2. Os serviços deverão ser iniciados em até 15 (quinze) dias úteis, após o recebimento da ordem de serviço (O.S) emitida pelo IFTM e o seu prazo de execução será de até 06 (seis) meses, a contar da assinatura da Ordem de Serviço (O.S), conforme cronograma físico-financeiro

## **9. INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA O DIMENSIONAMENTO DA PROPOSTA**

9.1. A demanda do órgão tem como base as seguintes características:

9.1.1. Perdas, sobras, quebras de unidades, ineficiência de mão de obra e outros, deverão ser considerados nos custos unitários.;

9.1.2. Comprovação de aptidão para a prestação dos serviços em características, quantidades e prazos compatíveis com o objeto desta licitação, ou com o item pertinente, mediante a apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado.

9.1.3. A LICITANTE deverá possuir estrutura administrativa, técnica e financeira de forma a atender integralmente o fornecimento dos materiais e prestação dos serviços no prazo estipulado no empenho.

9.1.4. Será facultada a vistoria às edificações do IFTM para melhor dimensionamento da proposta, conforme o Item 7 deste Termo de Referência.

## **10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

10.1. Assegurar o acesso aos empregados da empresa, quando devidamente identificados, aos locais em que devam executar as tarefas;

10.2. Prestar as informações e esclarecimentos necessários ao desenvolvimento das tarefas;

10.3. Exercer fiscalização sobre os registros nas carteiras profissionais, dos empregados da empresa contratada;

10.4. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela Contratada, de acordo com as



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



cláusulas contratuais e os termos de sua proposta;

- 10.5. Exigir, a qualquer tempo, a comprovação das condições da empresa que ensejaram sua contratação, notadamente no tocante a qualificação econômico-financeira;
- 10.6. Relacionar-se com a empresa exclusivamente através de pessoa por ela credenciada;
- 10.7. Exercer o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, por servidor ou comissão especialmente designada, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis;
- 10.8. Notificar a Contratada por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas;
- 10.9. Efetuar, com pontualidade, os pagamentos à empresa, após o cumprimento das formalidades legais;
- 10.10. Pagar à Contratada o valor resultante da prestação do serviço, conforme cronograma físico-financeiro;
- 10.11. Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da fatura de serviços da Contratada, em conformidade com o Anexo XI, Item 6 da IN SEGES/MP nº 5/2017;
- 10.12. Ordenar a imediata retirada do local, bem como a substituição de empregado da empresa que estiver sem uniforme ou crachá, que embarçar ou dificultar a sua fiscalização ou cuja permanência na área, a seu exclusivo critério, julgar conveniente;
- 10.13. Observar e pôr em prática as recomendações feitas pela empresa, no que diz respeito a condições, uso e funcionamento dos equipamentos e instalações;
- 10.14. Permitir aos técnicos, encarregados da prestação dos serviços, completo e livre acesso às dependências do IFTM, possibilitando-os a executar os serviços contratados e as verificações técnicas necessárias;
- 10.15. Não permitir que pessoas estranhas à empresa, examinem ou provoquem qualquer alteração nos serviços do presente objeto;
- 10.16. Não praticar atos de ingerência na administração da Contratada, tais como:
  - 10.16.1. exercer o poder de mando sobre os empregados da Contratada, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto da contratação prever o atendimento direto;
  - 10.16.2. direcionar a contratação de pessoas para trabalhar nas empresas Contratadas;
  - 10.16.3. promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da Contratada, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado; e
  - 10.16.4. considerar os trabalhadores da Contratada como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens.
- 10.17. Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 10.18. Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento;
- 10.19. Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela Contratada;
- 10.20. Arquivar, entre outros documentos, de projetos, "*as built*", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas;
- 10.21. Exigir da Contratada que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:
  - 10.21.1. "*as built*", elaborado pelo responsável por sua execução;
  - 10.21.2. carta "habite-se", emitida pela prefeitura (se aplicável);
  - 10.21.3. certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;
  - 10.21.4. a reparação dos vícios verificados dentro do prazo de garantia do serviço, tendo em vista o direito assegurado à Contratante no art. 69 da Lei nº 8.666/93 e no art. 12 da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor).
- 10.22. Fiscalizar o cumprimento dos requisitos legais, quando a contratada houver se beneficiado da preferência estabelecida pelo art. 3º, § 5º, da Lei nº 8.666, de 1993.

## **11. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

- 11.1. Executar o contrato conforme especificações deste Projeto Básico e de sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, na qualidade e quantidade mínimas especificadas neste Projeto Básico e em sua proposta;
- 11.2. Implantar adequadamente o plano de execução da obra, incluindo metas, metodologia, cronograma, execução e supervisão permanente dos serviços, de forma a obter uma operação correta e eficaz, realizando os serviços de forma meticulosa e constante, mantendo sempre em perfeita ordem todas as dependências do IFTM;
- 11.3. Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços/obras efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;
- 11.4. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando a Contratante autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos;
  - 11.4.1. A responsabilidade de que trata o subitem anterior inclui a reparação por todo e qualquer dano causado à União ou à entidade federal, devendo, em qualquer caso, a contratada ressarcir imediatamente a Administração em sua integralidade;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 11.5. Submeter seus empregados aos regulamentos de segurança e disciplina instituídos pelo IFTM, durante o tempo de permanência nas suas dependências;
- 11.6. Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos do objeto a ser executado, em conformidade com as normas e determinações em vigor;
- 11.7. Manter sigilo, não reproduzindo, divulgando ou utilizando em benefício próprio, ou de terceiros, sob pena de responsabilidade civil, penal e administrativa, sobre todo e qualquer assunto de interesse do IFTM ou de terceiros de que tomar conhecimento em razão da execução do objeto contratual;
- 11.8. Vedar a utilização, na execução dos serviços, de empregado que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança no órgão Contratante, nos termos do artigo 7º do Decreto nº 7.203, de 2010;
- 11.9. Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, a empresa contratada deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante as Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, conforme alínea "c" do item 10.2 do Anexo VIII-B da IN SEGES/MP n. 5/2017;
- 11.10. Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade à Contratante;
- 11.10.1. A Administração Pública não se vincula às disposições contidas em Acordos, Dissídios ou Convenções Coletivas que tratem de pagamento de participação dos trabalhadores nos lucros ou resultados da empresa contratada, de matéria não trabalhista, ou que estabeleçam direitos não previstos em lei, tais como valores ou índices obrigatórios de encargos sociais ou previdenciários, bem como de preços para os insumos relacionados ao exercício da atividade.
- 11.11. Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.
- 11.12. Assegurar aos seus trabalhadores ambiente de trabalho, inclusive equipamentos e instalações, em condições adequadas ao cumprimento das normas de saúde, segurança e bem-estar no trabalho;
- 11.13. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.
- 11.14. Paralisar, por determinação da Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

11.15. Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato.

11.16. Promover a organização técnica e administrativa dos serviços, de modo a conduzi-los eficaz e eficientemente, de acordo com os documentos e especificações que integram este Projeto Básico, no prazo determinado.

11.17. Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

11.18. Submeter previamente, por escrito, à Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo.

11.19. Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

11.20. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

11.21. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social, bem como as regras de acessibilidade previstas na legislação, quando a contratada houver se beneficiado da preferência estabelecida pela Lei nº 13.146, de 2015.

11.22. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

11.23. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, tais como os valores providos com o quantitativo de vale transporte, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados nos incisos do § 1º do art. 57 da Lei nº 8.666, de 1993;

11.24. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da Contratante;

11.25. Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, fornecendo todos os materiais, equipamentos e utensílios em quantidade, qualidade e tecnologia adequadas, com a observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação;

11.26. Assegurar à CONTRATANTE, em conformidade com o previsto no subitem 6.1, “a” e “b”, do Anexo VII – F da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 25/05/2017:

11.26.1. O direito de propriedade intelectual dos produtos desenvolvidos, inclusive sobre as



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



eventuais adequações e atualizações que vierem a ser realizadas, logo após o recebimento de cada parcela, de forma permanente, permitindo à Contratante distribuir, alterar e utilizar os mesmos sem limitações;

- 11.26.2. Os direitos autorais da solução, do projeto, de suas especificações técnicas, da documentação produzida e congêneres, e de todos os demais produtos gerados na execução do contrato, inclusive aqueles produzidos por terceiros subcontratados, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da Contratante, sob pena de multa, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis.
- 11.27. Realizar a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos da contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços.
- 11.28. Manter os empregados nos horários predeterminados pela Contratante;
- 11.29. Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá;
- 11.30. Apresentar à Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço;
- 11.31. Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional;
- 11.32. Atender às solicitações da Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito neste Projeto Básico;
- 11.33. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função;
- 11.34. Manter preposto aceito pela Contratante nos horários e locais de prestação de serviço para representá-la na execução do contrato com capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos;
- 11.35. Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas da Contratante;
- 11.36. Proceder por sua conta aos exames médicos admissional, periódico e demissional dos empregados; Efetuar controle periódico dos riscos ambientais decorrentes de agentes físicos, químicos e biológicos. O exercício do trabalho em condições de insalubridade assegura ao empregado a percepção de adicional de salário, despesa essa também de responsabilidade da Contratada;
- 11.37. Respeitar as recomendações da legislação vigente relativa à ergonomia;
- 11.38. Empregar mão-de-obra habilitada e compatível com o grau de especialização de cada serviço;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



11.39. Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.

11.39.1. Providenciar junto ao CREA e/ou ao CAU-BR as Anotações e Registros de Responsabilidade Técnica referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos das normas pertinentes (Leis ns. 6.496/77 e 12.378/2010);

11.40. Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável;

11.41. Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.

11.42. Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido no instrumento contratual, neste Projeto Básico e seus anexos, bem como substituir aqueles realizados com materiais defeituosos ou com vício de construção, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

11.43. Utilizar somente matéria-prima florestal procedente, nos termos do artigo 11 do Decreto nº 5.975, de 2006, de: (a) manejo florestal, realizado por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS devidamente aprovado pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA; (b) supressão da vegetação natural, devidamente autorizada pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA; (c) florestas plantadas; e (d) outras fontes de biomassa florestal, definidas em normas específicas do órgão ambiental competente.

11.44. Comprovar a procedência legal dos produtos ou subprodutos florestais utilizados em cada etapa da execução contratual, nos termos do artigo 4º, inciso IX, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, por ocasião da respectiva medição, mediante a apresentação dos seguintes documentos, conforme o caso:

11.44.1. Cópias autenticadas das notas fiscais de aquisição dos produtos ou subprodutos florestais;

11.44.2. Cópia dos Comprovantes de Registro do fornecedor e do transportador dos produtos ou subprodutos florestais junto ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF, mantido pelo IBAMA, quando tal inscrição for obrigatória, acompanhados dos respectivos Certificados de Regularidade válidos, conforme artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981, e Instrução Normativa IBAMA nº 5, de 15/03/2014, e legislação correlata;

11.44.2.1. Documento de Origem Florestal – DOF, instituído pela Portaria nº 253, de 18/08/2006, do Ministério do Meio Ambiente, e Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24/12/2014, quando se tratar de produtos ou subprodutos florestais de origem



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



nativa cujo transporte e armazenamento exijam a emissão de tal licença obrigatória.

11.44.2.2. Caso os produtos ou subprodutos florestais utilizados na execução contratual tenham origem em Estado que possua documento de controle próprio, a CONTRATADA deverá apresentá-lo, em complementação ao DOF, a fim de demonstrar a regularidade do transporte e armazenamento nos limites do território estadual.

11.45. Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:

11.45.1. O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso;

11.45.2. Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, a CONTRATADA deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

11.45.2.1. resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

11.45.2.2. resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

11.45.2.3. resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

11.45.2.4. resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

11.45.3. Em nenhuma hipótese a Contratada poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas;

11.45.4. Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, a contratada comprovará, sob pena de



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

11.46. Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:

11.46.1. Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte;

11.46.2. Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90, e legislação correlata;

11.46.3. Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes;

11.47. Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por qualquer causa de destruição, danificação, defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens da Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto à obra.

11.48. Assumir a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica de acidentes do trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados, quando da execução dos serviços, ou em conexão com ele, ainda que acontecido em dependência do IFTM;

11.49. Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto neste Projeto Básico e demais documentos anexos;

11.50. Providenciar, conforme o caso, as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto (água, esgoto, gás, energia elétrica, telefone, etc.), bem como atuar junto aos órgãos federais, estaduais e municipais e concessionárias de serviços públicos para a obtenção de licenças e regularização dos serviços e atividades concluídas (ex.: Habite-se, Licença Ambiental de Operação, AVCB, etc.);

11.51. No caso de execução de obras:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



11.51.1. Apresentar a comprovação, conforme solicitado pela contratada, do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, em relação aos empregados da contratada que efetivamente participarem da execução do contrato;

11.51.2. Em caso de descumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, haverá retenção do pagamento da fatura mensal, em valor proporcional ao inadimplemento, até que a situação seja regularizada e não havendo quitação das obrigações por parte da contratada no prazo de quinze dias, aceitar que contratante efetue o pagamento das obrigações diretamente aos empregados da contratada que tenham participado da execução dos serviços objeto do contrato;

11.51.3. Subcontratar somente empresas que aceitem expressamente as obrigações estabelecidas na Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de 6 de julho de 2018.

11.51.4. Inscrever a Obra no Cadastro Nacional de Obras – CNO da Receita Federal do Brasil em até 30 (trinta) dias contados do início das atividades, em conformidade com a Instrução Normativa RFB nº 1845, de 22 de Novembro de 2018.

11.52. Adotar, além dos procedimentos estabelecidos nestas instruções, todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executam, em especial, as normas regulamentadoras aprovadas pela portaria 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho, e as normas pertinentes editadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);

11.53. Em se tratando do regime empreitada por preço global ou empreitada integral a participação na licitação ou a assinatura do contrato implica a concordância do licitante ou contratado com a adequação de todos os projetos anexos ao edital, de modo que eventuais alegações de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares dos projetos não poderão ultrapassar, no seu conjunto, a dez por cento do valor total do futuro contrato, nos termos do art. 13, II do Decreto n. 7.983/2013.

11.54. Comprovar, ao longo da vigência contratual, a regularidade fiscal das microempresas e/ou empresas de pequeno porte subcontratadas no decorrer da execução do contrato, quando se tratar da subcontratação prevista no artigo 48, II, da Lei Complementar n. 123, de 2006.

11.55. Substituir a empresa subcontratada, no prazo máximo de trinta dias, na hipótese de extinção da subcontratação, mantendo o percentual originalmente subcontratado até a sua execução total, notificando o órgão ou entidade contratante, sob pena de rescisão, sem prejuízo das sanções cabíveis, ou a demonstrar a inviabilidade da substituição, hipótese em que ficará responsável pela execução da parcela originalmente subcontratada.

11.56. Responsabilizar-se pela padronização, pela compatibilidade, pelo gerenciamento centralizado e pela qualidade da subcontratação.

## **12. DA SUBCONTRATAÇÃO**

12.1. É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 10 % (dez por cento) do valor total do contrato, nas seguintes condições:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 12.1.1. A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.
- 12.1.2. Somente será autorizada a subcontratação de empresas que expressamente aceitem o cumprimento das cláusulas assecuratórias de direitos trabalhistas, previstas na Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de 6 de julho de 2018:
- 12.1.3. Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

### **13. ALTERAÇÃO SUBJETIVA**

13.1. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

### **14. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO**

14.1. O acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato consistem na verificação da conformidade da prestação dos serviços, dos materiais, técnicas e equipamentos empregados, de forma a assegurar o perfeito cumprimento do ajuste, que serão exercidos por um ou mais representantes da Contratante, especialmente designados, na forma dos arts. 67 e 73 da Lei nº 8.666, de 1993.

14.2. No curso da execução dos serviços, objeto do contrato, e quando de sua entrega, caberá ao IFTM, diretamente ou por quem vier a indicar, o direito de fiscalizar o cumprimento das especificações exigidas, sem prejuízo daquela exercida pela licitante vencedora. Os trabalhos de Fiscalização serão exercidos por profissionais designados pelo IFTM.

14.3. A Fiscalização comunicará à contratada, por escrito, as deficiências porventura verificadas na execução dos serviços, para imediata correção, sem prejuízo das sanções cabíveis.

14.4. A presença da fiscalização, e inclusive seus possíveis equívocos, não eximem a CONTRATADA de suas obrigações e responsabilidades.

14.5. Os Fiscais se responsabilizarão pelo acompanhamento da execução dos serviços, desde o início dos trabalhos até o recebimento definitivo, com autoridade para exercer, em seu nome, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização do objeto contratado, inclusive na obtenção de quaisquer informações / documentos por parte da CONTRATADA.

14.6. O representante da Contratante deverá ter a qualificação necessária para o acompanhamento e controle da execução dos serviços e do contrato.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 14.7. A verificação da adequação da prestação do serviço deverá ser realizada com base nos critérios previstos neste Projeto Básico.
- 14.8. A fiscalização do contrato, ao verificar que houve subdimensionamento da produtividade pactuada, sem perda da qualidade na execução do serviço, deverá comunicar à autoridade responsável para que esta promova a adequação contratual à produtividade efetivamente realizada, respeitando-se os limites de alteração dos valores contratuais previstos no § 1º do artigo 65 da Lei nº 8.666, de 1993.
- 14.9. A conformidade do material/técnica/equipamento a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da Contratada que contenha a relação detalhada dos mesmos, de acordo com o estabelecido neste Projeto Básico, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.
- 14.10. O representante da Contratante deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais, conforme o disposto nos §§ 1º e 2º do art. 67 da Lei nº 8.666, de 1993.
- 14.11. O descumprimento total ou parcial das obrigações e responsabilidades assumidas pela Contratada, sobretudo quanto às obrigações e encargos sociais e trabalhistas, ensejará a aplicação de sanções administrativas, previstas neste Projeto Básico e na legislação vigente, podendo culminar em rescisão contratual, conforme disposto nos artigos 77 e 87 da Lei nº 8.666, de 1993.
- 14.12. As atividades de gestão e fiscalização da execução contratual devem ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática, podendo ser exercidas por servidores, equipe de fiscalização ou único servidor, desde que, no exercício dessas atribuições, fique assegurada a distinção dessas atividades e, em razão do volume de trabalho, não comprometa o desempenho de todas as ações relacionadas à Gestão do Contrato.
- 14.13. A fiscalização técnica dos contratos avaliará constantemente a execução do objeto.
- 14.14. Durante a execução do objeto, o fiscal técnico deverá monitorar constantemente o nível de qualidade dos serviços para evitar a sua degeneração, devendo intervir para requerer à CONTRATADA a correção das faltas, falhas e irregularidades constatadas.
- 14.15. O fiscal técnico deverá apresentar ao preposto da CONTRATADA a avaliação da execução do objeto ou, se for o caso, a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.
- 14.16. Em hipótese alguma, será admitido que a própria CONTRATADA materialize a avaliação de desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizada.
- 14.17. A CONTRATADA poderá apresentar justificativa para a prestação do serviço com menor nível de conformidade, que poderá ser aceita pelo fiscal técnico, desde que comprovada a excepcionalidade da ocorrência, resultante exclusivamente de fatores imprevisíveis e alheios ao controle do prestador.
- 14.18. Na hipótese de comportamento contínuo de desconformidade da prestação do serviço em relação à qualidade exigida, bem como quando esta ultrapassar os níveis mínimos toleráveis



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



previstos nos indicadores, além dos fatores redutores, devem ser aplicadas as sanções à CONTRATADA de acordo com as regras previstas no ato convocatório.

14.19. O fiscal técnico poderá realizar avaliação diária, semanal ou mensal, desde que o período escolhido seja suficiente para avaliar ou, se for o caso, aferir o desempenho e qualidade da prestação dos serviços.

14.20. A conformidade do material a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da CONTRATADA que contenha sua relação detalhada, de acordo com o estabelecido neste Projeto Básico e na proposta, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.

14.21. Será impugnado, pela Fiscalização, todo o material que não satisfaça às condições contratuais.

14.22. Ficará a licitante vencedora obrigada a remover todo o material impugnado logo após o recebimento de documento de advertência, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessa providência.

14.23. Cumpre, ainda, à fiscalização/Gestão do Contrato:

14.23.1. solicitar, mensalmente, por amostragem, que a contratada apresente os documentos comprobatórios das obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados alocados na execução da obra, em especial, quanto:

14.23.1.1. ao pagamento de salários, adicionais, horas extras, repouso semanal remunerado e décimo terceiro salário;

14.23.1.2. à concessão de férias remuneradas e pagamento do respectivo adicional;

14.23.1.3. à concessão do auxílio-transporte, auxílio-alimentação e auxílio-saúde, quando for devido;

14.23.1.4. aos depósitos do FGTS; e

14.23.1.5. ao pagamento de obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados dispensados até a data da extinção do contrato.

14.23.2. solicitar, por amostragem, aos empregados da contratada, que verifiquem se as contribuições previdenciárias e do FGTS estão ou não sendo recolhidas em seus nomes, por meio da apresentação de extratos, de forma que todos os empregados tenham tido seus extratos avaliados ao final de um ano da contratação, o que não impedirá que a análise de extratos possa ser realizada mais de uma vez em relação a um mesmo empregado;

14.23.3. oficiar os órgãos responsáveis pela fiscalização em caso de indício de irregularidade no cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS;

14.23.4. somente autorizar a subcontratação se as obrigações estabelecidas na Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de 6 de julho de 2018 forem expressamente aceitas pela subcontratada.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



14.24. As disposições previstas nesta cláusula não excluem o disposto no Anexo VIII da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, aplicável no que for pertinente à contratação.

14.25. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade da CONTRATANTE ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993.

## **15. DO RECEBIMENTO DAS ETAPAS DE EXECUÇÃO E DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

15.1. A emissão da Nota Fiscal/Fatura em relação a cada etapa de execução prevista no cronograma físico-financeiro deve ser precedida do recebimento provisório e definitivo da respectiva etapa, nos termos abaixo:

15.1.1. Ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, a Contratada apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, através de planilha e memória de cálculo detalhada.

15.1.2. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.

15.1.3. A Contratada também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.

15.2. O recebimento provisório será realizado pelo **fiscal técnico** da obra após a entrega da documentação acima, da seguinte forma:

15.2.1. A contratante realizará inspeção minuciosa de todos os serviços executados, por meio de profissionais técnicos competentes, acompanhados dos profissionais encarregados pelo serviço, com a finalidade de verificar a adequação dos serviços e constatar e relacionar os arremates, retoques e revisões finais que se fizerem necessários.

15.2.1.1. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor de contrato.

15.2.1.2. A Contratada fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 15.2.1.3. O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.
- 15.2.1.4. A aprovação da medição prévia apresentada pela Contratada não a exime de qualquer das responsabilidades contratuais, nem implica aceitação definitiva dos serviços executados.
- 15.2.1.5. Da mesma forma, ao final de cada período de faturamento, o fiscal administrativo deverá verificar as rotinas previstas no Anexo VIII-B da IN SEGES/MP nº 5/2017, no que forem aplicáveis à presente contratação, emitindo relatório que será encaminhado ao gestor do contrato;
- 15.2.2. No prazo de até 15 dias corridos a partir do recebimento dos documentos da CONTRATADA, cada fiscal ou a equipe de fiscalização deverá elaborar Relatório Circunstanciado em consonância com suas atribuições, e encaminhá-lo ao gestor do contrato.
- 15.2.2.1. quando a fiscalização for exercida por um único servidor, o relatório circunstanciado deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato para recebimento definitivo.
- 15.2.2.2. Será considerado como ocorrido o recebimento provisório com a entrega do relatório circunstanciado ou, em havendo mais de um a ser feito, com a entrega do último.
- 15.2.2.3. Na hipótese de a verificação a que se refere o parágrafo anterior não ser procedida tempestivamente, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento provisório no dia do esgotamento do prazo.
- 15.3. No prazo de até 30 (trinta) dias corridos a partir do recebimento provisório dos serviços, o Gestor do Contrato deverá providenciar o recebimento definitivo, ato que concretiza o ateste da execução dos serviços, obedecendo as seguintes diretrizes:
- 15.3.1. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;
- 15.3.2. Emitir Termo Circunstanciado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e
- 15.3.3. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.
- 15.4. Nos contratos de escopo o recebimento da última etapa de execução equivale ao recebimento do objeto como um todo, e será realizado da seguinte forma:
- 15.4.1. provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;

15.4.2. definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 da Lei 8.666/93;

15.4.3. O prazo para recebimento definitivo será de até 90 dias;

15.4.4. Na hipótese de a verificação a que se refere o subitem anterior não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento.

15.5. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da Contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas em contrato e por força das disposições legais em vigor (Lei nº 10.406, de 2002).

15.6. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Projeto Básico e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos/substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da Contratada, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

## **16. DO PAGAMENTO**

16.1. Os pagamentos serão efetuados mensalmente pela Contratante até 30 (trinta) dias após a entrada da Nota Fiscal ou fatura emitida pela Empresa, na Coordenação de Execução Orçamentária e Financeira do IFTM, por meio de Ordem Bancária para crédito em conta-corrente da contratada. Tudo de acordo com o Relatório de Medição apresentado pela empresa, após aprovação da fiscalização dos serviços, que procederá às aferições e atestará o rigor e perfeição com que foram executados.

16.1.1. Os pagamentos decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 24 da Lei 8.666, de 1993, deverão ser efetuados no prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados da data da apresentação da Nota Fiscal/Fatura, nos termos do art. 5º, § 3º, da Lei nº 8.666, de 1993.

16.2. A emissão da Nota Fiscal/Fatura será precedida do recebimento definitivo do serviço, conforme este Projeto Básico.

16.3. O primeiro pagamento ficará condicionado à apresentação dos seguintes comprovantes, cujas taxas deverão ser pagas pela contratada:

16.3.1. Registro da obra no CREA;

16.3.2. Comprovante de pagamento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável técnico;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



16.4. A partir do segundo pagamento deverá ser apresentada cópia dos documentos referentes ao mês anterior, independentemente de solicitação:

16.4.1. Folha de Pagamento, a partir do início da obra ou serviço de engenharia;

16.4.2. GFIP/SEFIP – Protocolo de envio dessas informações – GFIP; Relação dos Trabalhadores constante do arquivo - SEFIP e os comprovantes de recolhimento do FGTS e da Previdência Social;

16.5. Apresentar ao CONTRATANTE no mês do encerramento dos serviços ou rescisão contratual, no que couber, sob pena do pagamento ficar suspenso, os seguintes documentos:

16.5.1. Cópia dos documentos constantes do item 16.4 referentes ao pagamento do mês anterior e do mês em curso.

16.5.2. Cópia dos comprovantes de pagamentos relativos às despesas com consumo de água e energia elétrica, quando for o caso;

16.5.3. Projetos *As Built*, quando for o caso;

16.6. A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 29 da Lei nº 8.666, de 1993.

16.6.1. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do fornecedor contratado, deverão ser tomadas as providências previstas no do art. 31 da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018.

16.7. O setor competente para proceder o pagamento deve verificar se a Nota Fiscal ou Fatura apresentada expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

16.7.1. o prazo de validade;

16.7.2. a data da emissão;

16.7.3. os dados do contrato e do órgão contratante;

16.7.4. o período de prestação dos serviços;

16.7.5. o valor a pagar; e

16.7.6. eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

16.8. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, o pagamento ficará sobrestado até que a Contratada providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a Contratante;

16.9. Nos termos do item 1, do Anexo VIII-A da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, será efetuada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a Contratada:



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 16.9.1. não produziu os resultados acordados;
- 16.9.2. deixou de executar as atividades contratadas, ou não as executou com a qualidade mínima exigida;
- 16.9.3. deixou de utilizar os materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizou-os com qualidade ou quantidade inferior à demandada.
- 16.10. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.
- 16.11. Antes de cada pagamento à contratada, será realizada consulta ao SICAF para verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital.
- 16.12. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade da contratada, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério da contratante.
- 16.13. Previamente à emissão de nota de empenho e a cada pagamento, a Administração deverá realizar consulta ao SICAF para identificar possível suspensão temporária de participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas, observado o disposto no art. 29, da Instrução Normativa SEGES/MP nº 3, de 26 de abril de 2018.
- 16.14. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, a contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência da contratada, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.
- 16.15. Persistindo a irregularidade, a contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.
- 16.16. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso a contratada não regularize sua situação junto ao SICAF.
- 16.16.1. Será rescindido o contrato em execução com a contratada inadimplente no SICAF, salvo por motivo de economicidade, segurança nacional ou outro de interesse público de alta relevância, devidamente justificado, em qualquer caso, pela máxima autoridade da contratante.
- 16.17. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável, nos termos do item 6 do Anexo XI da IN SEGES/MP n. 5/2017, quando couber.
- 16.18. O IFTM não acatará a negociação de duplicatas com bancos ou outras instituições



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



financeiras.

16.19. É vedado o pagamento, a qualquer título, por serviços prestados, à empresa privada que tenha em seu quadro societário servidor público da ativa do órgão contratante, com fundamento na Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente.

16.20. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, fica convencionado que a taxa de compensação financeira devida pela Contratante, entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela é calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:

EM = I x N x VP, sendo:

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = (TX) \quad I = \frac{(6 / 100)}{365}$$

## 17. REAJUSTE

17.1. Os preços são fixos e irrealizáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento a que a proposta se referir.

17.1.1. *O orçamento estimado pela Administração baseou-se nas planilhas referenciais SINAPI (SICRO) do mês junho do ano de 2023, COPASA SUDOESTE do mês junho do ano de 2023 e Setop (SEINFRA) do mês de abril do ano de 2023.*

17.2. Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o índice Nacional da Construção Civil – INCC - exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade, com base na seguinte fórmula (art. 5º do Decreto n.º 1.054, de 1994):

$R = V (I - I^0) / I^0$ , onde:

R = Valor do reajuste procurado;

V = Valor contratual a ser reajustado;

$I^0$  = índice inicial - refere-se ao índice de custos ou de preços correspondente à data fixada para entrega da proposta na licitação;

I = Índice relativo ao mês do reajustamento;

17.3. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

17.4. No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a CONTRATADA



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

17.5. Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

17.6. Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

17.7. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

17.8. O reajuste será realizado por apostilamento.

**18. GARANTIA DA EXECUÇÃO**

18.1. A contratada vencedora do certame licitatório prestará garantia de execução do contrato, nos moldes do art. 56 da Lei nº 8.666, de 1993, com validade durante a execução do contrato e por 90 (noventa) dias após o término da vigência contratual, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do contrato.

18.2. No prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do contratante, contados da assinatura do contrato, a contratada deverá apresentar comprovante de prestação de garantia, podendo optar por caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, seguro-garantia ou fiança bancária.

18.2.1. A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,07% (sete centésimos por cento) do valor total do contrato por dia de atraso, até o máximo de 2% (dois por cento).

18.2.2. O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autoriza a Administração a promover a rescisão do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõem os incisos I e II do art. 78 da Lei n. 8.666 de 1993.

18.3. A validade da garantia, qualquer que seja a modalidade escolhida, deverá abranger um período de 90 dias após o término da vigência contratual, conforme item 3.1 do Anexo VII-Fda IN SEGES/MP nº 5/2017.

18.4. A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

18.4.1. prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;

18.4.2. prejuízos diretos causados à Administração decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;

18.4.3. multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e

18.4.4. obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pela contratada, quando couber.

18.5. A modalidade seguro-garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados no item anterior, observada a legislação que rege a matéria.

18.6. A garantia em dinheiro deverá ser efetuada em favor da Contratante, em conta



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.

18.7. Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda.

18.8. No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

18.9. No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada à nova situação ou renovada, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

18.10. Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, a Contratada obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 03 (três) dias úteis, contados da data em que for notificada.

18.11. A Contratante executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.

18.12. Será considerada extinta a garantia:

18.12.1. com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da Contratante, mediante termo circunstanciado, de que a Contratada cumpriu todas as cláusulas do contrato;

18.12.2. no prazo de 90 (noventa) dias após o término da vigência do contrato, caso a Administração não comunique a ocorrência de sinistros, quando o prazo será ampliado, nos termos da comunicação, conforme estabelecido na alínea "h2" do item 3.1 do Anexo VII-F da IN SEGES/MP n. 05/2017.

18.13. O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pela contratante com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à contratada.

18.14. A contratada autoriza a contratante a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista no neste Edital e no Contrato.

## **19. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

19.1. Comete infração administrativa nos termos da Lei nº 8.666, de 1993 e Lei nº 10.520, de 2002, a CONTRATADA que:

19.1.1. inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;

19.1.2. ensejar o retardamento da execução do objeto;

19.1.3. falhar ou fraudar na execução do contrato;

19.1.4. comportar-se de modo inidôneo; ou

19.1.5. cometer fraude fiscal.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



- 19.2. Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:
- 19.2.1. **Advertência por escrito**, quando do não cumprimento de quaisquer das obrigações contratuais consideradas faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretam prejuízos significativos para o serviço contratado;
- 19.2.2. **Multa de:**
- 19.2.2.1. 0,1% (um décimo por cento) até 0,2% (dois décimos por cento) por dia sobre o valor adjudicado em caso de atraso na execução dos serviços, limitada a incidência a 15 (quinze) dias. Após o décimo quinto dia e a critério da Administração, no caso de execução com atraso, poderá ocorrer a não-aceitação do objeto, de forma a configurar, nessa hipótese, inexecução total da obrigação assumida, sem prejuízo da rescisão unilateral da avença;
- 19.2.2.2. 0,1% (um décimo por cento) até 10% (dez por cento) sobre o valor adjudicado, em caso de atraso na execução do objeto, por período superior ao previsto no subitem acima, ou de inexecução parcial da obrigação assumida;
- 19.2.2.3. 0,1% (um décimo por cento) até 15% (quinze por cento) sobre o valor adjudicado, em caso de inexecução total da obrigação assumida;
- 19.2.2.4. 0,2% a 3,2% por dia sobre o valor mensal do contrato, conforme detalhamento constante das **tabelas 1 e 2**, abaixo; e
- 19.2.2.5. 0,07% (sete centésimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso na apresentação da garantia (seja para reforço ou por ocasião de prorrogação), observado o máximo de 2% (dois por cento). O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autorizará a Administração CONTRATANTE a promover a rescisão do contrato;
- 19.2.2.6. as penalidades de multa decorrentes de fatos diversos serão consideradas independentes entre si.
- 19.2.3. Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;
- 19.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados;
- 19.3. As sanções previstas nos subitens 18.2.1, 18.2.3 e 18.2.4 poderão ser aplicadas à CONTRATADA juntamente com as de multa, descontando-a dos pagamentos a serem efetuados.
- 19.4. Para efeito de aplicação de multas, às infrações são atribuídos graus, de acordo com as tabelas 1 e 2:

**Tabela 1**



| GRAU | CORRESPONDÊNCIA                              |
|------|----------------------------------------------|
| 1    | 0,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato |
| 2    | 0,4% ao dia sobre o valor mensal do contrato |
| 3    | 0,8% ao dia sobre o valor mensal do contrato |
| 4    | 1,6% ao dia sobre o valor mensal do contrato |
| 5    | 3,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato |

Tabela 2

| INFRAÇÃO                           |                                                                                                                                       |      |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ITEM                               | DESCRIÇÃO                                                                                                                             | GRAU |
| 1                                  | Permitir situação que crie a possibilidade de causar dano físico, lesão corporal ou consequências letais, por ocorrência;             | 05   |
| 2                                  | Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, os serviços contratuais por dia e por unidade de atendimento; | 04   |
| 3                                  | Manter funcionário sem qualificação para executar os serviços contratados, por empregado e por dia;                                   | 03   |
| 4                                  | Recusar-se a executar serviço determinado pela fiscalização, por serviço e por dia;                                                   | 02   |
| Para os itens a seguir, deixar de: |                                                                                                                                       |      |
| 7                                  | Cumprir determinação formal ou instrução complementar do órgão fiscalizador, por ocorrência;                                          | 02   |
| 8                                  | Substituir empregado que se conduza de modo inconveniente ou não atenda às necessidades do                                            | 01   |



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



|    |                                                                                                                                                                                        |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | serviço, por funcionário e por dia;                                                                                                                                                    |    |
| 9  | Cumprir quaisquer dos itens do Edital e seus Anexos não previstos nesta tabela de multas, após reincidência formalmente notificada pelo órgão fiscalizador, por item e por ocorrência; | 03 |
| 10 | Indicar e manter durante a execução do contrato os prepostos previstos no edital/contrato;                                                                                             | 01 |

19.5. Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, as empresas ou profissionais que:

19.5.1. tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

19.5.2. tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

19.5.3. demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

19.6. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à CONTRATADA, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

19.7. As multas devidas e/ou prejuízos causados à Contratante serão deduzidos dos valores a serem pagos, ou recolhidos em favor da União, ou deduzidos da garantia, ou ainda, quando for o caso, serão inscritos na Dívida Ativa da União e cobrados judicialmente.

19.7.1. Caso a Contratante determine, a multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

19.8. Caso o valor da multa não seja suficiente para cobrir os prejuízos causados pela conduta do licitante, a União ou Entidade poderá cobrar o valor remanescente judicialmente, conforme artigo 419 do Código Civil.

19.9. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

19.10. Se, durante o processo de aplicação de penalidade, se houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.

19.11. A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.

19.12. O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a participação de agente público.

19.13. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

## **20. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR.**

20.1. As exigências de habilitação jurídica e de regularidade fiscal e trabalhista são as usuais para a generalidade dos objetos, conforme disciplinado no edital.

20.2. Os critérios de qualificação econômica a serem atendidos pelo fornecedor estão previstos no edital.

20.2.1. Registro ou inscrição da empresa licitante no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e/ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) em plena validade, conforme as áreas de atuação previstas no Termo de Referência, em plena validade;

20.3. Os critérios de qualificação técnica a serem atendidos pelo fornecedor serão:

20.3.1. Apresentar atestado de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado que comprove que a licitante executou obras semelhantes ao objeto da licitação, executados a qualquer tempo, com os aspectos compatíveis em características e quantidade com o objeto da licitação, admitindo-se somatório de atestados ou certidões para efeitos de comprovação deste desempenho;

20.3.2. São considerados aspectos compatíveis em características e quantidades com o objeto da licitação, e em análise ao Orçamento Sintético, a comprovação de que as empresas executaram, no mínimo, conforme atestados de capacidade técnica, o quantitativo dos itens que seguem a seguir:

| ITEM | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                         | UNID. | QUANTIDADE |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| 1*   | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PRÉ-FABRICADA EM PRFV, PARA ATENDER POPULAÇÃO MÉDIA DE 1.500 HAB., Q=2,05 L/S (FINAL DE PLANO) - FORNECIMENTO, CARGA, MONTAGEM, COMISS E STARTUP | UNID  | 1          |
| 2    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 5,00 MM A 16                                                 | KG    | 5.000      |



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

|   |                                                                                                                                                                                |                |     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|
| 3 | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021                                                      | M <sup>3</sup> | 55  |
| 4 | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                         | M <sup>3</sup> | 40  |
| 4 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/201                                     | M <sup>2</sup> | 220 |
| 5 | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020_PA | M              | 35  |
| 6 | TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)                                                                                                                         | M              | 90  |

20.3.2.1. Para a avaliação dos atestados, os **quantitativos** e **unidades** presentes na planilha anterior serão seguidos rigorosamente. Ou seja, não serão aceitos atestados com quantidades inferiores e nem com unidades divergentes que não possibilitem a aferição dos quantitativos.

20.3.3. Na habilitação da Licitação, caso opte a Licitante por apresentar os atestados em nome de profissional habilitado (CPF), este profissional deverá ser:

a) Pertencente ou que irá pertencer ao quadro de profissionais contratados pela Licitante, mediante comprovação por documentação hábil da relação trabalhista, como contrato de trabalho com vínculo empregatício, GFIP/SEFIP (Previdência Social) e outros, ou compromisso bilateral válido de futura contratação para o quadro de profissionais da Licitante, firmado por ambos, ou;

20.3.4. Sócio com comprovação de seu vínculo por intermédio de contrato/estatuto social válido. No decorrer da execução do objeto, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 30, §10, da Lei nº 8.666, de 1993, por profissionais com as capacidades técnicas equivalentes exigidas na fase de habilitação, comprovadas por meio de atestados de capacidade técnica, desde que a substituição seja aprovada pela Administração;

20.3.5. As licitantes, quando solicitadas, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT/CRT), endereço atual da contratante



e local em que foram executadas as obras, serviços de engenharia ou de técnica industrial.

20.3.6. Apresentação de Registro ou inscrição da empresa licitante e de seus Responsáveis Técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou respectivo Conselho de Classe Profissional competente.

20.3.7. Apresentação de Certidões de Acervo Técnico (CAT), em nome de profissional (is) da área de Engenharia ou profissional de área legalmente habilitada com comprovação da respectiva atribuição, integrante (s) do seu quadro de pessoal permanente, ou com apresentação de compromisso bilateral válido de futura contratação para o quadro de profissionais da Licitante, emitidas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou respectivo Conselho de Classe Profissional competente, nos quais fiquem demonstradas experiências na execução de serviços semelhantes à natureza do objeto;

a) apresentar declaração da licitante indicando um responsável técnico (engenheiro ou profissional legalmente habilitado com comprovação da respectiva atribuição) para o acompanhamento da execução da obra/serviços de engenharia, com experiência em trabalhos similares, devidamente comprovado pelo CREA e/ou Conselho de Classe Profissional Competente. Sendo o profissional indicado, obrigatoriamente, o responsável técnico pela execução dos serviços ora contratados, bem assim o respectivo termo de concordância com a indicação. (Observação: na declaração deverão constar os dados mínimos e necessários do profissional indicado tais como: nome completo, CPF, identidade, registro no CREA e/ou Conselho de Classe Profissional a que estiver vinculado).

b) Será admitida a substituição, do profissional indicado na letra “a” por outro de experiência equivalente ou superior devidamente comprovada, desde que haja prévia comunicação e concordância

20.3.8 As empresas, cadastradas ou não no SICAF, deverão apresentar atestado de vistoria assinado pelo servidor responsável.

20.3.8.1 O atestado de vistoria poderá ser substituído por declaração emitida pelo licitante em que conste, alternativamente, ou que conhece as condições locais para execução do objeto; ou que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza do trabalho, assumindo total responsabilidade por este fato e que não utilizará deste para quaisquer questionamentos futuros que ensejem desavenças técnicas ou financeiras com a contratante.

20.4. Os critérios de aceitabilidade de preços serão:

20.4.1. Valor Global: **R\$ 1.475.861,40 (Um milhão, quatrocentos e setenta e cinco mil oitocentos e sessenta e um reais e quarenta centavos).**

20.4.2. Valores unitários: conforme planilha orçamentária de preços (não desonerada) anexa ao edital.

20.4.3. Será desclassificada a proposta ou lance vencedor nos quais se verifique que qualquer um dos seus custos unitários supera o correspondente custo unitário de referência fixado pela Administração, salvo se o preço de cada uma das etapas previstas no cronograma



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



físico-financeiro não superar os valores de referência discriminados nos projetos anexos a este edital.

- 20.5. O critério de julgamento da proposta é o menor preço global.
- 20.6. As regras de desempate entre propostas são as discriminadas no edital.

**21. ESTIMATIVA DE PREÇOS E PREÇOS REFERENCIAIS.**

- 21.1. O custo estimado da contratação é o previsto no valor global máximo.

Tal valor foi obtido a partir do levantamento de quantitativos dos projetos executivos e planilhas de referência de preço do SINAPI, SETOP, COPASA SUDOESTE e pesquisa de mercado.

**22. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS.**

- 23.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União deste exercício, na dotação abaixo discriminada:

- **Gestão/Unidade: 26413**
- **Fonte de Recursos: 14440000000**
- **Plano de trabalho: 170694**
- **Elemento de Despesa: 449051**
- **Plano Interno: L20RGP0105R**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**



Integram este Projeto Básico, para todos os fins e efeitos, os seguintes **Anexos**:

- ANEXO I – Estudo Técnico Preliminar - ETP
- ANEXO II – Termo de Justificativas Relevantes.
- ANEXO III - Caderno de encargos e Especificações Técnicas;
- ANEXO IV – Planilha Estimativa de Custos e Preços – Não Desonerado, Composição de preços Unitários – CPU, Cronograma Físico X Financeiro, BDI, Curva ABC, Curva ABC – Onerado e ART Orçamento.
- ANEXO V – Modelo de Atestado de Vistoria.
- ANEXO VI – Projeto Multidisciplinar ETE + Anotação de Responsabilidade técnica (ART).
- ANEXO VII – Projeto Estrutural + Memória de cálculo + Anotação de Responsabilidade técnica (ART).
- ANEXO VIII– Sondagem + Anotação de Responsabilidade técnica (ART).
- ANEXO IX - Muro de Contenção + Memória de cálculo + Anotação de Responsabilidade técnica (ART).
- ANEXO X – Projeto de locação - ETE.
- ANEXO XI – Matriz de riscos.

Uberlândia, 23 de outubro de 2023

---

Fernanda Siqueira Prado  
Engenheira Civil – CREA 11.874- D/MG

## 8. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

O levantamento dos quantitativos necessários para a execução do objeto foram levantados com base no projeto executivo, conforme planilha orçamentária.

## 9. Estimativa do Valor da Contratação

O valor estimado para a contratação é de **R\$ 1.475.861,40** (Um milhão quatrocentos e setenta e cinco mil oitocentos e sessenta e um reais e quarenta centavos ) - Planilha Não Desonerada.

## 10. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A elaboração do projeto em questão deve ser contratada em um **lote único**, levando em consideração que é imprescindível a compatibilização entre a fundação executada e o Sistema de Tratamento de Esgoto (Pré-moldado) a ser instalado., ressaltando que, por se tratar de uma única obra as obrigações da Contratada seriam referente a todo o sistema, facilitando o controle no pós obra da garantia da execução prevista no Código de Defesa do Consumidor.

## 11. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não verifica-se contratações correlatas nem interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

## 12. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Esta demanda foi planejada e lançada no MPLAN do VIRTUALIF , com o número **82/2023**.

## 13. Resultados Pretendidos

Pretende-se com a construção da Nova Estação de Tratamento de Esgoto - ETE no IFTM - Campus Uberlândia, atender todas as legislações ambientais vigentes, conforme detalhado abaixo:

Construção da Nova Estação de Tratamento, para adequar os efluentes sanitários do IFTM - Campus Uberlândia às normas ambientais vigentes, de modo que os mesmos possam ser descartados em um corpo hídrico receptor, uma vez que, a área não possui rede pública de esgotamento disponibilizada pela concessionária, ficando a cargo da contratada todas as licenças e diretrizes ambientais necessárias para a execução e posterior funcionamento da ETE;

## 14. Providências a serem Adotadas

Disponibilizar toda a documentação técnica necessária com todas as informações necessárias de forma a possibilitar a contratação do presente serviço de engenharia, através de dispensa de licitação.

## 15. Possíveis Impactos Ambientais

15.1. Os resíduos produzidos durante a execução dos trabalhos deverão ser gerenciados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (e suas alterações/revogações contidas na Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012). A contratada responderá, sempre que solicitado ou exigido pelo órgão ambiental local ou pela Fiscalização do TJ/MA, devendo prestar informações completas sobre a caracterização dos resíduos produzidos na realização dos trabalhos, o transporte e a disposição final.

15.2. O projeto básico contemplará diversos itens de sustentabilidade, entre os quais destacamos: utilização de caçambas para retirada do entulho e descarte em locais aprovados pela Prefeitura Municipal de Uberlândia.

15.3. Sempre que possível, os serviços prestados pela contratada deverão obedecer recomendações da Resolução CNJ nº 400/2021 e uso racional de recursos e equipamentos, de forma a evitar e prevenir o desperdício de insumos e materiais consumidos, a fim de atender às diretrizes do Plano de Contratação de Logística Sustentável no âmbito do Poder Judiciário.

4. Os critérios de sustentabilidade na edificação devem ser capazes de funcionar e se manter com o menor volume de recursos possíveis, prevendo o aproveitamento da água da chuva - em conformidade com disposto na NBR 15527:2019 (aproveitamento de água pluvial), NBR 16782: 2019 (Conservação de água em edificações e 16783:2019 (Uso de Fontes Alternativas de água não potável em edificações) e Lei nº 11447/2010 – Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 14026/2020 - Marco Legal do Saneamento Básico.

## 16. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 16.1. Justificativa da Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara viável esta contratação.

## 17. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

**UASG 158312**

**Estudo Técnico Preliminar 7/2023**

**FERNANDA SIQUEIRA PRADO**

Engenheiro Civil - Área



*Assinou eletronicamente em 28/08/2023 às 12:36:51.*

## **ANEXO I - TERMO DE JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS RELEVANTES**

**PROCESSO Nº: 23201.003824/2023-75**

### **OBJETO:**

**Contratação de empresa especializada para a construção da Nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do IFTM - Campus Uberlândia., localizado na Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Zona Rural – Uberlândia – MG.**

**OBSERVAÇÃO:** Os tópicos 1 a 17 do presente Termo devem ser analisados, preenchidos e assinados por profissional habilitado, de acordo com as competências atribuídas pela Lei nº 5.194, de 1966 e as Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agricultura – CONFEA, Lei n. 12.378, de 2010 e as Resoluções do Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, ou pela Lei nº 13.639, de 2018, e as Resoluções do Conselho Federal dos Técnicos Industriais – CFT.

### **1. ENQUADRAMENTO DO OBJETO**

#### **1.1. Classificação como obra ou serviço de engenharia**

O art. 6º, incisos I e II da Lei nº 8.666, de 1993, estabelece as definições de obras e serviços e o Manual de Obras e Serviços de Engenharia - Advocacia-Geral da União, assim explicita:

“O Parecer n. 075/2010/DECOR/CGU/AGU segue o mesmo raciocínio e propõe a seguinte solução (Item 83.4):

- a) Em se tratando de alteração significativa, autônoma e independente, estar-se-á adiante de obra de engenharia, vedada a adoção do pregão;
- b) Em se tratando de alteração não significativa, autônoma e independente, estar-se-á adiante de serviço de engenharia, cabível a adoção do pregão;

Nesse ponto, há semelhança com o conceito formulado pelo Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP, para o qual reforma consiste em alterar as características de partes de uma obra ou de seu todo, desde que mantendo as características de volume ou área sem acréscimos e a função de sua utilização atual (Orientação Técnica IBR n. 02/2009).

Consequentemente, serviço de engenharia é a atividade destinada a garantir a fruição de utilidade já existente ou a proporcionar a utilização de funcionalidade nova em coisa/bem material já existente. Não se cria coisa nova. Pelo contrário, o serviço consiste no conserto, na conservação, operação, reparação, adaptação ou manutenção de um bem material específico já construído ou fabricado. Ou, ainda, na instalação ou montagem de objeto em algo já existente. Objetiva-se, assim, manter-se ou aumentar-se a eficiência da utilidade a que se destina ou pode se destinar um bem perfeito e acabado.

A distinção é relevante para a escolha da modalidade licitatória cabível, vez que apenas os serviços comuns de engenharia podem e devem ser obrigatoriamente licitados por

meio de pregão, de modo que o órgão técnico deverá analisar cuidadosamente as características da atividade a ser contratada a fim de corretamente caracterizá-la como obra ou serviço de engenharia e fundamentar convincentemente a decisão adotada”.

Assim, compete ao setor técnico definir a natureza do objeto, sendo certo que as modalidades licitatórias previstas na Lei nº 8.666/93 deverão ser utilizadas sempre que o mesmo for passível de enquadramento como obra ou serviço não comum de engenharia.

**JUSTIFICATIVA:** O objeto da presente licitação é (X) OBRA ou ( ) SERVIÇO DE ENGENHARIA, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações:

Trata-se de alteração significativa, autônoma e independente, necessitando da participação e acompanhamento de profissional habilitado conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66.

**OBSERVAÇÃO:** Se o objeto for classificado como OBRA, é vedado adotar a modalidade pregão (art. 4º, I, do Decreto nº 10.024, de 2019, e art. 5º do Decreto nº 3.555, de 2000).

A licitação para OBRA atrai uma das modalidades licitatórias da Lei nº 8.666, de 1993: convite, tomada de preços ou concorrência.

## **1.2. Caso seja serviço de engenharia: classificação como serviço comum ou especial**

Segundo Marçal Justen Filho, “bem ou serviço comum é aquele que se apresenta sob identidade e características padronizadas e que se encontra disponível, a qualquer tempo, num mercado próprio” (Pregão – Comentários à Legislação do Pregão Comum e Eletrônico. Editora Dialética, São Paulo, 2005, pág. 30).

No entendimento do TCU, “a complexidade do objeto pretendido não é o fator decisivo para inseri-lo, ou não, no conceito de bem comum, mas, sim, o domínio do mercado sobre o objeto licitado. Assim, caso o objeto apresente características padronizadas (de desempenho e de qualidade) e o mercado domine as técnicas de sua realização, esse deverá ser classificado como bem ou serviço comum e ser utilizada de forma cogente a modalidade do pregão eletrônico” (Acórdão nº 2.806/2014 – 1ª Câmara).

Portanto, o foco da definição de serviço comum são as “características padronizadas”.

Tanto que o Decreto nº 10.024/2019, ao definir o que seriam serviços especiais (não comuns) de engenharia, traz o conceito de “alta heterogeneidade”, aliado à alta complexidade técnica:

II - bens e serviços comuns - bens cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações reconhecidas e usuais do mercado;

III - bens e serviços especiais - bens que, por sua alta heterogeneidade ou complexidade técnica, não podem ser considerados bens e serviços comuns, nos termos do inciso II;

No âmbito da AGU, o PARECER nº 51/2019/DECOR/CGU/AGU trouxe a seguinte orientação:

EMENTA: DIREITO ADMINISTRATIVO. RESOLUÇÃO Nº 1.116/2019 DO CONFEA. OBRAS E SERVIÇOS NO ÂMBITO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA. SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS. ANÁLISE JURÍDICA.

I – É possível a licitação de serviços de engenharia através da modalidade pregão, quando tais serviços são caracterizáveis como serviços comuns, nos termos da Lei nº 10.520/2002.

II - A Resolução nº 1.116, de 26/04/2019, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA não deve nem pode produzir efeitos restritivos em relação à compreensão do agente público competente acerca do enquadramento de um determinado serviço de engenharia como serviço comum.

III - Diante do dilema decisório acerca da caracterização de um determinado serviço de engenharia como comum, o agente público federal deve agir de forma técnica, lastreado nos elementos apresentados pela Lei nº 10.520/2002 e na pertinente regulamentação dos competentes órgãos do Poder Executivo Federal.

Portanto, prevalece o enquadramento técnico e individual do objeto como serviços comuns de engenharia - para os quais é acertada (e obrigatória) a adoção da modalidade licitatória pregão.

**JUSTIFICATIVA:** O objeto da presente licitação é (    ) SERVIÇO COMUM DE ENGENHARIA ou (    ) SERVIÇO ESPECIAL DE ENGENHARIA, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações:

**Os serviços não se enquadram como serviço comum de engenharia ou serviço especial de engenharia.**

**OBSERVAÇÃO:** Se o objeto for classificado como SERVIÇO COMUM DE ENGENHARIA, é obrigatório adotar a modalidade pregão eletrônico (art. 1º, § 1º, do Decreto nº 10.024, de 2019).

## **2. ELABORAÇÃO DE PROJETO E DOCUMENTOS TÉCNICOS POR PROFISSIONAL HABILITADO DE ENGENHARIA**

Para a licitação relacionada a obras e serviços de engenharia, e em conformidade com a determinação do art. 7º, § 2º, I, da Lei nº 8.666/93, é obrigatória a elaboração e aprovação prévia de Projeto Básico, como também deixa clara a Súmula TCU nº 261/2010:

“Em licitações de obras e serviços de engenharia, é necessária a elaboração de projeto básico adequado e atualizado, assim considerado aquele aprovado com todos os elementos descritos no art. 6º, inciso IX, da Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, constituindo prática ilegal a revisão de projeto básico ou a elaboração de projeto executivo que transfigure o objeto originalmente contratado em outro de natureza e propósito diversos.”

O projeto e demais documentos técnicos (tais como plantas, caderno de especificações, memoriais descritivos etc.) devem ser elaborados por profissional competente de engenharia, conforme as modalidades pertinentes ao objeto (civil, mecânico, agrônomo, naval, minas, químico, eletricitista, eletrônico ou de comunicação, florestal, geólogo etc.), de arquitetura ou de

técnico industrial, com a correspondente Anotação, Registro ou Termo de Responsabilidade Técnica – ART/RRT/TRT, como deixa claro a Súmula TCU nº 260/2010.

A elaboração do Projeto Básico caberá:

- (a) à própria Administração, por meio de responsável técnico pertencente a seus quadros, inscrito no órgão de fiscalização da atividade (CREA/CAU-BR/CFT), que deverão providenciar a Anotação, Registro ou Termo de Responsabilidade Técnica – ART/RRT/TRT referente aos projetos;
- (b) a profissional (pessoa física ou jurídica) especializado, habilitado pelo CREA/CAU-BR/CFT, contratado pela Administração mediante licitação ou diretamente, cujos trabalhos serão baseados em anteprojeto desenvolvido pela Administração.

Na licitação na modalidade pregão, é o Termo de Referência que faz as vezes do Projeto Básico. Porém, independentemente da nomenclatura adotada, o conteúdo deve ser equivalente, justamente para permitir o adequado nível de detalhamento e caracterização do objeto licitado, sem prejuízo de ser elaborado outro ou outros documentos técnicos.

**JUSTIFICATIVA: No presente feito, o Projeto Básico ou Termo de Referência FOI elaborado por profissionais habilitados de engenharia, com a emissão da ART's.**

### **3. REGIME DE EXECUÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**

Os regimes de execução são elencados no art. 6º, inciso VIII, da Lei nº 8.666, de 1993:

- a) empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;
- b) empreitada por preço unitário - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- d) tarefa - quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;
- e) empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada;

Nas obras e serviços de engenharia, os regimes mais utilizados são as empreitadas por preço global ou por preço unitário.

A empreitada por preço global é aquela em que se contrata a execução da obra ou serviço por preço certo e total. Em tese, cada parte assume o risco de eventuais distorções nos quantitativos a serem executados, que podem ser superiores ou inferiores àqueles originalmente previstos na planilha orçamentária da contratação. Se, ao final da obra, a contratada tiver fornecido ou executado quantitativos superiores aos estimados, arcará com o prejuízo financeiro (não poderá cobrar a Administração pelos custos adicionais, até certo limite). Na situação oposta, a lógica é

a mesma: a Administração não poderá realizar descontos proporcionais aos quantitativos não fornecidos ou executados, se ao final forem inferiores aos estimados (até certo limite).

É por isso que a adoção de tal regime pressupõe um projeto básico de boa qualidade, que estime com adequado nível de precisão as especificações e quantitativos da obra ou serviço, fornecendo aos licitantes todos os elementos e informações necessários para o total e completo conhecimento do objeto e a elaboração de proposta fidedigna (art. 47 da Lei nº 8.666/93), justamente para evitar distorções relevantes no decorrer da execução contratual, em prejuízo seja da Administração, seja da contratada.

Já a empreitada por preço unitário é aquela em que o preço é fixado por unidade determinada. Os pagamentos correspondem à medição dos serviços efetivamente executados, de modo que os contratantes não assumem riscos em relação às diferenças de estimativas de quantitativos. Tal regime é mais apropriado para os casos em que não se conhecem de antemão, com adequado nível de precisão, os quantitativos totais da obra: a execução das “unidades” se dará de acordo com a necessidade observada, com a realização de medições periódicas a fim de quantificar os serviços efetivamente executados e a correspondente remuneração devida.

Não se exige o mesmo nível de precisão da empreitada por preço global, em razão da imprecisão inerente à própria natureza do objeto contratado que está sujeito a variações, especialmente nos quantitativos, por fatores supervenientes ou que não são totalmente conhecidos na fase de planejamento. São exemplos: execução de fundações; serviços de terraplanagem; desmontes de rochas; implantação, pavimentação ou restauração de rodovias; construção de canais, barragens, adutoras, perímetros de irrigação, obras de saneamento, infraestrutura urbana; obras portuárias, dragagem e derrocamento; reforma de edificações; e construção de poço artesiano. Assim, pode-se afirmar que a conveniência de se adotar o regime de empreitada por preço global diminui à medida que se eleva o nível de incerteza sobre o objeto a ser contratado (TCU, Acórdão nº 1.977/2013 - Plenário).

Considerando que a escolha entre os regimes de empreitada terá impacto significativo no curso do contrato, no que diz respeito aos critérios de aceitabilidade dos preços unitário e global, às medições e ao regime de pagamento, às modificações contratuais qualitativas/quantitativas, incluindo a margem de tolerância para as alegadas falhas estruturais e de dimensionamento do projeto básico, dentre outros aspectos, é dever do gestor escolher o regime que melhor atende ao interesse público diante das possíveis eventualidades que venham a incidir no contrato, de modo que se pode afirmar que a discricionariedade na adoção de um ou outro regime é consideravelmente mitigada, porquanto a autoridade estará vinculada às opções decorrentes dos estudos e levantamentos preliminares que definirão os modos possíveis de contratação do empreendimento, tendo em vista, principalmente, os parâmetros da eficiência e economicidade.

Prossegue o TCU no mesmo Acórdão nº 1.977/2013 - Plenário:

- a) a escolha do regime de execução contratual pelo gestor deve estar fundamentada nos autos do processo licitatório, em prestígio ao definido no art. 50 da Lei nº 9.784/1999;
- b) a empreitada por preço global, em regra, em razão de a liquidação de despesas não envolver, necessariamente, a medição unitária dos quantitativos de cada serviço na planilha orçamentária, nos termos do art. 6º, inciso VIII, alínea “a”, da Lei nº 8.666/1993, deve ser adotada quando for possível definir previamente no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem posteriormente executados na fase contratual; enquanto que a empreitada por preço unitário deve ser preferida nos casos em que os objetos, por sua natureza, possuam uma imprecisão inerente de quantitativos em seus itens orçamentários, como são os casos de reformas de edificação, obras com grandes movimentações de terra e interferências, obras de manutenção rodoviária, dentre outras;

c) nas situações em que, mesmo diante de objeto com imprecisão intrínseca de quantitativos, tal qual asseverado na letra “b” supra, se preferir a utilização da empreitada por preço global, deve ser justificada, no bojo do processo licitatório, a vantagem dessa transferência maior de riscos para o particular - e, consequentemente, maiores preços ofertados - em termos técnicos, econômicos ou outro objetivamente motivado, bem assim como os impactos decorrentes desses riscos na composição do orçamento da obra, em especial a taxa de BDI (Bonificação e Despesas Indiretas); (Acórdão nº 1977/2013 – Plenário).

**JUSTIFICATIVA:** O regime de execução para a presente contratação é a ( ☒ ) EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL ou ( ☐ ) EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO ou ( ☐ ) TAREFA ou ( ☐ ) EMPREITADA INTEGRAL, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações:

Conforme Súmula TCU 247, é obrigatória a admissão da adjudicação por item e não por preço global, nos editais das licitações para a contratação de obras, serviços, compras e alienações, cujo objeto seja divisível, desde que não haja prejuízo para o conjunto. Porém julgou-se inoportuno o parcelamento do objeto, uma vez que os serviços a serem realizados são correlacionados, sendo inviável administrativa e financeiramente seu parcelamento, além do controle e do gerenciamento dos referidos serviços, que sendo executado de modo global, diminui os riscos de execução errônea e ou perda de garantia dos serviços executados por outra empresa. Com isso, firma-se uma execução mais clara, rápida e menos onerosa a administração pública.

Outra perspectiva analisada foi que a segregação aumentaria o tempo de conclusão, ocasionando a inadequação das instalações por um tempo mais estendido. Sendo assim, a adoção de regime por empreitada por preço global, justifica-se pelo fato de se tratar de uma nova construção, sendo possível definir com clareza os aspectos qualitativos e quantitativos do objeto, possibilitando ao licitante formular sua proposta com precisão adequada.

### **3.1. Caso adotado o regime de empreitada por preço global ou integral: definição das “subestimativas” e “superestimativas” relevantes**

A definição das chamadas "subestimativas e superestimativas relevantes" decorre de orientação do TCU para os contratos por empreitada por preço global ou integral (Acórdão nº 1.977/2013 - Plenário), a fim de garantir segurança jurídica em caso de eventual necessidade de aditivos para correção de projeto.

Segundo avalia o TCU, ambas as partes - Administração e contratada - são obrigadas a arcar com as imprecisões do projeto na empreitada por preço global - porém, apenas até o limite do enriquecimento sem causa de uma parte em detrimento da outra.

Assim, "pequenos erros quantitativos" devem ser tolerados e não devem acarretar a celebração de termos aditivos em empreitadas globais, "por se tratarem de erros acidentais, incapazes de interferir na formação de vontades e, principalmente, na formação de proposta a ser ofertada, a ser tida como a mais vantajosa."

Porém, o cenário se altera caso ocorram "erros substanciais" - daí a necessidade de estabelecer um critério objetivo para diferenciá-los.

O setor técnico deve elaborar uma matriz de riscos para analisar os riscos do projeto e definir a margem de tolerância de erro quantitativo a ser acatada pelas partes, tanto a menor ("subestimativas" em desfavor da contratada) quanto a maior ("superestimativas" em desfavor da Administração).

Tal margem de tolerância será fixada sob a forma de um percentual incidente sobre as quantidades do serviço.

Nesse ponto convém notar que a inclusão dos riscos do empreendimento é parte obrigatória da remuneração da empresa contratada, nos termos do art. 9º do Decreto n. 7.983, de 2013, que traz a composição do BDI:

Art. 9º O preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo:

I - taxa de rateio da administração central;

II - percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado;

III - taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e

IV - taxa de lucro.

Ora, a Taxa de Risco compreende os “riscos de construção”, os “riscos normais de projetos de engenharia”, bem como os “riscos de erros de projetos e engenharia”, conforme se extrai do Acórdão TCU n. 2622/2013-Plenário. Portanto, não é compreensível que a Administração venha a remunerar esses riscos e ao mesmo tempo assumo o ônus de **quaisquer** quantitativos subestimados por meio da celebração de aditivos, tal como seria no regime de empreitada por preço unitário. Daí a taxa de risco fixada pela Administração por ocasião da elaboração do BDI é um importante fator a ser levado em consideração no cálculo das superestimativas e subestimativas relevantes.

Além disso, A Orientação Técnica n. 04/2011 do Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos, seguindo padrões internacionais (ICEC - International Cost Engineering Council), indica uma margem de erro de um orçamento de referência de aproximadamente 5% (cinco por cento) para um Projeto Básico quando caracterizada uma situação de utilização de empreitada por preço global, ou seja: quando todas as informações necessárias para a confecção de uma planilha orçamentária detalhada estão disponíveis. Assim, esse parâmetro pode ser utilizado pela Administração como critério médio que pode variar conforme o risco de cada etapa do projeto. Em todo caso, porém, compete exclusivamente à área técnica a definição dos respectivos percentuais de subestimativas e superestimativas relevantes.

Uma vez fixados os percentuais, durante a execução contratual, se for constatado um erro de quantitativo ("subestimativa" ou "superestimativa") em determinado serviço, o setor técnico comparará com o percentual fixado na matriz de riscos.

Se o percentual do erro ficar abaixo do percentual limite, significa que o erro não é relevante: trata-se de risco ordinário do empreendimento, já remunerado pela taxa de “risco” que consta do BDI da obra ou serviço, e não deve fundamentar a prolação de termo aditivo.

Porém, se o percentual do erro ficar acima do percentual limite, será considerado relevante e permitirá a prolação do termo aditivo – sem prejuízo da análise técnica acerca dos demais requisitos necessários para as modificações contratuais, nos termos do art. 65, I e II, da Lei nº 8.666/93.

Segue o exemplo do TCU: “os contratos podem, com simplicidade, objetivar que erros unitários de quantidade de até 10% não sejam objeto de qualquer revisão. Menos que isso, esses erros acidentais serão álea ordinária da contratada. Para que não haja incontáveis pedidos de reequilíbrio decorrentes de serviços de pequena monta, pode-se, ainda, definir que somente serviços de materialidade relevante na curva ABC do empreendimento incorrerão como tarja de “erro relevante”. Mantém, assim, a lógica da medição por preço global, ao mesmo tempo em que se veda o enriquecimento sem causa de qualquer das partes, sem ferir o princípio fundamental da obtenção da melhor proposta”.

Assim, a definição do percentual de tolerância pode abranger cada item de serviço, grupos de serviços ou apenas os serviços de maior relevância da contratação (avaliados de acordo com a metodologia ABC) – nesse último caso, o erro de quantitativo só ensejará a prolação do termo aditivo se atingir justamente um dos serviços agrupados na curva “A” da contratação, ou nas curvas “A” e “B” (podendo prever um percentual limite maior para os serviços da curva “B” em relação à curva “A”, por exemplo).

Trata-se de questão técnica, a ser avaliada pelo setor em cada licitação, de acordo com as peculiaridades do objeto.

Por fim, nos termos do art. 13, inciso II, do Decreto nº 7.983, de 2013, as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões não poderão ultrapassar, no seu conjunto, 10% (dez por cento) do valor total do contrato, computando-se esse percentual para verificação do limite previsto no § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

**JUSTIFICATIVA:** O Projeto Básico da obra ou serviço, cujo regime de execução é o de empreitada por preço global ou empreitada integral, DEFINIU as subestimativas e superestimativas relevantes dos serviços relativos à presente contratação, segundo as diretrizes do Acórdão nº 1.977/2013 – Plenário TCU, adotando os seguintes parâmetros:

**Conforme elaboração da Matriz de Riscos e a conclusão dos dados obtidos pelos eventos presentes na matriz de riscos, percebe-se que para o objeto em questão os riscos em sua maior parte são “moderados”.**

**APOS FAZER A MATRIZ DE RISCO VERIFICAR O RISCO!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

#### **4. ORÇAMENTO DETALHADO EM PLANILHAS DE CUSTOS UNITÁRIOS**

O orçamento de referência da obra ou serviço de engenharia deve trazer o detalhamento do preço global de referência que expressa a descrição, quantidades e custos unitários de todos os serviços, incluídas as respectivas composições de custos unitários, necessários à execução da obra e compatíveis com o projeto que integra o edital de licitação (art. 2º, VIII, do Decreto nº 7.983, de 2013).

Normalmente, tal orçamento é composto por duas planilhas: sintética e analítica.

A planilha sintética traz os custos unitários de referência e os quantitativos de cada serviço necessário à plena execução da obra – chegando ao custo total de referência do serviço.

Os custos totais de referência de todos os serviços são então somados, chegando ao custo global de referência da obra – sobre o qual incide o valor percentual do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), a fim de obter o preço global de referência da obra, que guiará a aceitação das propostas dos licitantes.

Já a planilha analítica traz as composições de custo unitário de cada serviço inserido na planilha sintética – registrando a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida do referido serviço.

Esse detalhamento é preexistente no Sistema SINAPI, o que torna desnecessária a juntada de cada uma das planilhas analíticas, como será tratado mais à frente.

Por outro lado, a presença das planilhas analíticas para composição dos custos unitários é indispensável quando o empreendimento envolver serviços e/ou insumos não previstos no Sistema SINAPI/SICRO ou quando os preços componentes forem decorrentes de pesquisas de preços ou de publicações especializadas, como afirma a Súmula TCU:

Súmula TCU n. 258/2010

As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão "verba" ou de unidades genéricas.

Por fim, nos termos do art. 10 do Decreto nº 7.983/2013, a anotação de responsabilidade técnica pelas planilhas orçamentárias deverá constar do projeto que integrar o edital de licitação, inclusive de suas eventuais alterações.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, foram juntadas as planilhas sintéticas orçamentárias.

## **5. ADOÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA DO SINAPI**

O orçamento da obra ou serviço de engenharia deve adotar custos unitários menores ou iguais aos custos unitários de referência do SINAPI, para todos os itens relacionados à construção civil (art. 3º do Decreto nº 7.983, de 2013).

Somente em condições especiais justificadas em relatório técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão gestor dos recursos, os custos unitários de referência da administração poderão exceder os seus correspondentes do SINAPI, sem prejuízo da avaliação dos órgãos de controle, dispensada a compensação em qualquer outro serviço do orçamento de referência (art. 8º, parágrafo único).

Caso o item não esteja contemplado no SINAPI, o orçamento da obra ou serviço poderá adotar custos obtidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal, em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado (art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013).

Ao adotar quaisquer referenciais de custos externos ao SINAPI, cabe ao setor técnico optar por aqueles que melhor se adequem ao projeto da obra ou serviço, levando em consideração

especialmente a adequação dos quantitativos, dos coeficientes de produtividade e a compatibilidade dos valores dos insumos e da mão de obra com a realidade do local da execução do contrato. Inclusive a adaptação de composições já existentes no Sistema SINAPI/SICRO deve, preferencialmente, utilizar insumos ou composições também extraídas desses sistemas.

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento da presente obra ou serviço, ( ) FORAM adotados custos unitários menores ou iguais aos custos unitários de referência do SINAPI, para todos os itens relacionados à construção civil;

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento da presente obra ou serviço, ( ) FORAM adotados custos unitários superiores aos custos unitários de referência do SINAPI para determinados itens do orçamento, conforme justificativa do relatório técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão gestor dos recursos;

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento da presente obra ou serviço, para os itens não contemplados no SINAPI, ( X) FORAM adotados custos obtidos das seguintes fontes admitidas no art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013:

**Tabela SETOP (abril/2023), COPASA (julho/2023) e cotação no mercado, conforme declaração apresentada pelo autor dos projetos, memorial descritivo, planilhas orçamentárias e outros documentos integrantes deste processo.**

**VERIFICAR COM A ORÇAMENTISTA!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

**JUSTIFICATIVA:** Tais referenciais de custos foram adotados pelos motivos abaixo elencados:

**Alguns itens da planilha orçamentária não foram encontrados na tabela SINAPI, portanto foi necessário buscar outras fontes que atendessem o art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013, como a tabela SETOP, que é a planilha referencial de preços para as obras do Estado de Minas Gerais.**

**Estas planilhas são utilizadas, tanto pelas prefeituras, órgãos da Administração Estadual Direta ou Indireta ou por setores da iniciativa privada**

## **6. REALIZAÇÃO DE PESQUISA DE MERCADO**

Caso o item do orçamento não esteja contemplado no SINAPI e o órgão recorra à realização da pesquisa de mercado (art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013), o orçamentista deve seguir as diretrizes aplicáveis da Instrução Normativa SEGES/ME nº 73, de 05/08/2020, que dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal.

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União  
Modelo de Termo de Justificativas Técnicas Relevantes – Obras/Serviços de engenharia  
Atualização: Setembro/2021

É óbvio que tal diploma não se aplica à orçamentação das obras e serviços de engenharia, como bem alerta seu art. 1º, § 1º. Porém, uma das metodologias subsidiárias do Decreto nº 7.983/2013 é justamente a realização de pesquisa de mercado para determinados custos de insumos ou serviços que não estejam contemplados no SINAPI ou, eventualmente, nos demais parâmetros do art. 6º do Decreto - e, a partir do momento em que o orçamentista opta pela realização de pesquisa de mercado para obter cotações para tais insumos ou serviços, aí sim passam a incidir as diretrizes da IN nº 73/2020.

Atente-se que o art. 3º da IN nº 73/2020 preza justamente pela necessidade de formalização dos procedimentos da pesquisa de preços:

Art. 3º A pesquisa de preços será materializada em documento que conterà, no mínimo:

I - identificação do agente responsável pela cotação;

II - caracterização das fontes consultadas;

III - série de preços coletados;

IV - método matemático aplicado para a definição do valor estimado; e

V - justificativas para a metodologia utilizada, em especial para a descon sideração de valores inexecutáveis, inconsistentes e excessivamente elevados, se aplicável.

Portanto, mesmo nas licitações para obras e serviços de engenharia, sempre que realizada pesquisa de preços para obtenção de alguma cotação de custos complementar, devem ser juntados aos autos os documentos correspondentes, para fins de adequada instrução processual.

No mais, seguem as principais diretrizes da IN nº 73/2020 para a realização da referida pesquisa:

### **Cr itérios**

Art. 4º Na pesquisa de preços, sempre que possível, deverão ser observadas as condições comerciais praticadas, incluindo prazos e locais de entrega, instalação e montagem do bem ou execução do serviço, formas de pagamento, fretes, garantias exigidas e marcas e modelos, quando for o caso.

### **Parâmetros**

Art. 5º A pesquisa de preços para fins de determinação do preço estimado em processo licitatório para a aquisição e contratação de serviços em geral será realizada mediante a utilização dos seguintes parâmetros, empregados de forma combinada ou não:

I - Painel de Preços, disponível no endereço eletrônico gov.br/paineldeprecos, desde que as cotações refiram-se a aquisições ou contratações firmadas no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do instrumento convocatório;

II - aquisições e contratações similares de outros entes públicos, firmadas no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do instrumento convocatório;

III - dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados no momento da pesquisa e compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do instrumento convocatório, contendo a data e hora de acesso; ou

IV - pesquisa direta com fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, desde que os orçamentos considerados estejam compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do instrumento convocatório.

§1º Deverão ser priorizados os parâmetros estabelecidos nos incisos I e II.

§ 2º Quando a pesquisa de preços for realizada com os fornecedores, nos termos do inciso IV, deverá ser observado:

I - prazo de resposta conferido ao fornecedor compatível com a complexidade do objeto a ser licitado;

II - obtenção de propostas formais, contendo, no mínimo:

a) descrição do objeto, valor unitário e total;

b) número do Cadastro de Pessoa Física - CPF ou do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ do proponente;

c) endereço e telefone de contato; e

d) data de emissão.

III - registro, nos autos da contratação correspondente, da relação de fornecedores que foram consultados e não enviaram propostas como resposta à solicitação de que trata o inciso IV do caput.

### **Metodologia**

Art. 6º Serão utilizados, como métodos para obtenção do preço estimado, a média, a mediana ou o menor dos valores obtidos na pesquisa de preços, desde que o cálculo incida sobre um conjunto de três ou mais preços, oriundos de um ou mais dos parâmetros de que trata o art. 5º, desconsiderados os valores inexequíveis, inconsistentes e os excessivamente elevados.

§ 1º Poderão ser utilizados outros critérios ou métodos, desde que devidamente justificados nos autos pelo gestor responsável e aprovados pela autoridade competente.

§ 2º Para desconsideração dos valores inexequíveis, inconsistentes e os excessivamente elevados, deverão ser adotados critérios fundamentados e descritos no processo administrativo.

§ 3º Os preços coletados devem ser analisados de forma crítica, em especial, quando houver grande variação entre os valores apresentados.

§ 4º Excepcionalmente, será admitida a determinação de preço estimado com base em menos de três preços, desde que devidamente justificada nos autos pelo gestor responsável e aprovado pela autoridade competente.

Assim, cabe seguir tais disposições da IN 73/2020 quando adotado o procedimento de pesquisa de preços na composição de algum dos custos unitários das obras ou serviços de engenharia. Não basta simplesmente anexar propostas de preço ao processo - é necessário um ritual mais amplo de formalização, análise e conferência dos valores coletados, tudo isso devidamente documentado no processo.

Por óbvio, o orçamentista também deverá declarar expressamente quais custos do orçamento de referência foram extraídos da pesquisa de preços.

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento da presente licitação, ☒ FOI realizada pesquisa de mercado para itens do orçamento não contemplados no SINAPI, adotando-se as diretrizes da IN SEGES/ME nº 73, de 2020, conforme documentos juntados aos autos em **ANEXO XXXXX???**

Foram observados os seguintes aspectos para a elaboração do Mapa de Preços:

Foram elaboradas as composições de preços incluindo mão de obra complementar para a instalação dos insumos.

## **7. ELABORAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS**

A chamada planilha analítica contém o detalhamento de todos os insumos necessários à composição do custo unitário de cada um dos itens que compõem a obra, incluindo não apenas os materiais, como também a mão de obra e os equipamentos, com os respectivos quantitativos e índices de produtividade.

Segundo a Súmula TCU nº 258/2010, "as composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão "verba" ou de unidades genéricas".

Desde logo, para os custos de referência extraídos do SINAPI, parece desnecessária a juntada das composições que lhes dão suporte - pois trata-se de sistema oficial de livre acesso, bastando ao interessado consultar o respectivo código junto à tabela analítica do SINAPI para saber exatamente como foram calculados e quais custos estão ali embutidos.

Porém, o art. 8º do Decreto nº 7.983, de 2013, autoriza a adoção de especificidades locais ou de projeto na elaboração das respectivas composições de custo unitário, desde que demonstrada a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado em relatório técnico elaborado por profissional habilitado.

Nessa hipótese, as referidas composições “adaptadas” do SINAPI deverão ser obrigatoriamente juntadas aos autos, para o devido conhecimento dos licitantes.

Já para os demais custos de referência extraídos de fontes extra-SINAPI – dentre aquelas autorizadas no art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013 – também é necessário que as respectivas composições de custos unitários sejam devidamente detalhadas e juntadas aos autos – são as chamadas composições “próprias”.

**JUSTIFICATIVA:** No orçamento de referência da presente licitação:

(    ) foram adotadas apenas composições de custos unitários oriundas do SINAPI, sem adaptações;

( ) foram adotadas composições “adaptadas” do SINAPI, nos termos do art. 8º do Decreto nº 7.983, de 2013, as quais foram devidamente juntadas aos autos para o conhecimento dos licitantes;

( X ) foram adotadas composições “próprias”, extraídas de fontes extra-SINAPI, nos termos do art. 6º do Decreto nº 7.983, de 2013, as quais foram devidamente juntadas aos autos para o conhecimento dos licitantes;

## **8. ELABORAÇÃO DAS CURVAS ABC DOS SERVIÇOS E INSUMOS**

A partir das planilhas orçamentárias, cabe também elaborar a Curva ABC, assim definida no manual de Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas do TCU:

2.19 Curva ou Classificação ABC de Serviços: tabela obtida a partir da planilha orçamentária da obra, na qual os itens do orçamento são agrupados e, posteriormente, ordenados por sua importância relativa de preço total, em ordem decrescente, determinando-se o peso percentual do valor de cada um em relação ao valor total do orçamento, calculando-se em seguida os valores percentuais acumulados desses pesos. (...)

A importância da curva ABC reside na análise das planilhas orçamentárias. É relativamente frequente a existência de orçamentos com grande quantidade de itens de serviço distintos. Em tais circunstâncias, a curva ABC de serviços permite a avaliação global do orçamento com o exame de apenas uma parte dos serviços. (...)

2.20 Curva ABC de insumos: apresenta todos os insumos da obra (material, mão de obra e equipamentos) classificados em ordem decrescente de relevância. Para sua confecção, necessita-se da composição de custos unitários de todos os serviços da obra para o agrupamento dos insumos similares de cada serviço.

A curva ABC de insumos é uma ferramenta que cria várias facilidades para a orçamentação de uma obra, proporcionando que o orçamentista refine o orçamento mediante pesquisa de mercado dos insumos mais significativos. Também auxilia no planejamento e programação de obras, pois fornece o efetivo de mão de obra e a quantidade dos diversos tipos de equipamentos necessários para a execução da obra.

No caso, uma das funções principais da Curva ABC é definir as parcelas mais relevantes da contratação sob o prisma econômico, a fim de permitir a indicação dos serviços cuja execução prévia deverá ser comprovada nos atestados de capacidade técnica apresentados pelo licitante (requisito de qualificação técnica). Além disso, permite apontar os insumos que podem ser objeto da incidência de BDI Diferenciado.

Ademais, a Curva ABC também é importante instrumento para a análise de riscos da contratação e a previsão de mecanismos de gestão e fiscalização contratual, além de guiar a análise crítica dos pleitos de modificação das planilhas orçamentárias por meio de aditivos, para verificar o ponto de equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a potencial ocorrência de “jogo de planilha” ou sobrepreços relevantes.

Por fim, o próprio TCU costuma utilizar a Curva ABC em suas auditorias para averiguar tais irregularidades nos processos de tomada de contas de obras e serviços de engenharia – cabendo ao órgão diligente se antecipar e preparar sua própria versão do documento, a fim de antever eventuais fragilidades em suas planilhas orçamentárias.

Do ponto de vista prático, a relevância desse documento pode ser assim resumida: Indicar os itens em relação aos quais se deve exigir atestados; indicar o percentual que será solicitado nos atestados (até 50% - TCU); e, indicar a importância de BDI diferenciado para equipamentos.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, foram juntadas as Curvas ABC relativas aos insumos no documento.

## **9. ADOÇÃO DO REGIME DE DESONERAÇÃO TRIBUTÁRIA**

Segundo o art. 7º da Lei nº 12.546/2011, até 31 de dezembro de 2021, as empresas do setor de construção civil poderão optar por recolher a chamada Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta (CPRB), à alíquota de 4,5% (quatro e meio por cento), ao invés das contribuições destinadas à Seguridade Social incidentes sobre as remunerações pagas a seus empregados - é a chamada "desoneração da folha de pagamento".

Atualmente, tal regime de desoneração tributária é facultativo para as empresas de construção civil – e é por isso que o SINAPI e demais tabelas de referência de preços divulgam duas versões concomitantes: encargos sociais "desonerados" e "não desonerados".

Porém, conforme divulgado no Informativo de Licitações e Contratos nº 257 do TCU, a Corte entendeu que o tratamento tributário diferenciado previsto na Lei nº 12.546/2011 não ampara a adoção de dois orçamentos estimativos como critério de aceitabilidade de preços máximos na licitação, a depender de a licitante recolher a contribuição previdenciária sobre o valor da receita bruta ou sobre o valor da folha de pagamento (Acórdão nº 6.013/2015 - 2ª Câmara).

A impropriedade detectada foi no seguinte sentido: “ausência de amparo legal para a adoção de dois orçamentos diferentes, a serem utilizados como critério de aceitabilidade de preços máximos, a depender de a licitante recolher a contribuição previdenciária incidente sobre o valor da receita bruta ou recolher as contribuições previdenciárias incidentes sobre a folha de pagamento, considerando-se, ainda, que o ordenamento legal pátrio prevê o tratamento diferenciado, sem que haja afronta à isonomia, nos termos da Lei 12.546/2011”.

Portanto, ao elaborar o orçamento de referência de cada licitação, cabe ao setor técnico justificar a opção por uma ou outra tabela do SINAPI, conforme o cenário que se revelar mais vantajoso para a Administração - segundo as premissas do PARECER nº 44/2019/DECOR/CGU/AGU:

- b) Na fase preparatória da licitação, ao fazer uma estimativa do valor do futuro contrato, a Administração deverá confeccionar um único orçamento de referência, no qual considerará o regime tributário que lhe for mais vantajoso, embora os licitantes possam elaborar suas planilhas de custos e formação de preços com observância do regime tributário a que se sujeitam.
- c) Caso o licitante adote em sua proposta os critérios constantes do orçamento de referência (se estes não lhe foram aplicáveis), não pode, em hipótese de adjudicação e ulterior contratação, pleitear reequilíbrio econômico do contrato com base nesta discrepância.
- d) Durante a análise das propostas, a comissão de licitação ou o pregoeiro deverão analisar a adequação do planejamento feito pelo licitante com eventual opção ou não pela desoneração previdenciária, tendo em vista que tal diligência é essencial para a

verificação da exequibilidade da planilha de formação de preços, bem como para afastar eventuais riscos de inexecução contratual.

Cabe ao setor técnico simular os preços globais da obra ou serviço com base nos dois cenários – custos “desonerados” (acrescido o percentual da CPRB no BDI) *versus* custos “não desonerados” (excluído o percentual da CPRB no BDI) – para definir qual a opção mais vantajosa para a Administração, a qual será adotada como orçamento de referência da licitação.

**JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, serão adotados os custos de referência ( ) DESONERADOS ou (X) NÃO DESONERADOS, por se tratar da opção mais vantajosa para a Administração, conforme simulação:**

**Utilizou-se os custos de referência Não Desonerados, após simulação das duas opções e verificado ser a mais vantajoso para a administração.**

**Orçamento não desonerado – R\$ 1.475.770,44**

**Orçamento desonerado – R\$ 1.477.917,90**

**OBSERVAÇÃO:** Caso sejam adotados os custos de referência DESONERADOS, o percentual de 4,5% (quatro e meio por cento) da CPRB deve ser acrescido ao BDI da obra ou serviço.

Caso sejam adotados os custos de referência NÃO DESONERADOS, não deve constar o percentual da CPRB no BDI da obra ou serviço.

## **10. DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO PERCENTUAL DE BDI**

De forma pragmática o Decreto nº 7.983/2013 discrimina os itens mínimos componentes do BDI, como segue:

Art. 9º O preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo:

I - taxa de rateio da administração central;

II - percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado;

III - taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e

IV - taxa de lucro.

A mesma relação é extraída do Acórdão TCU n. 2.622/2013, onde as parcelas componentes do BDI são as seguintes: taxa de rateio da administração central, riscos, seguros, garantias, despesas financeiras, remuneração da empresa contratada e tributos incidentes sobre o faturamento.

Conforme se depreende do referido acórdão, não poderão integrar o cálculo do BDI os tributos que não incidam diretamente sobre a prestação em si, como o IRPJ, CSLL e ICMS, independente do critério da fixação da base de cálculo, como ocorre com as empresas que calculam o imposto de renda com base no lucro presumido. De outro lado, PIS, COFINS e

ISSQN – na medida em que incidem sobre o faturamento – são passíveis de serem incluídas no cálculo do BDI, nos termos da Súmula TCU n. 254/2010.

Atente-se, ainda, que a taxa de rateio da administração central não poderá ser fixada por meio de remuneração mensal fixa, mas através de pagamentos proporcionais à execução financeira da obra de modo que a entrega do objeto coincida com 100% (cem por cento) do seu valor previsto (TCU, Ac 2622/2013-Plenário, Item 122 do voto e Item 9.3.2.2 do acórdão - No mesmo sentido: TCU, Ac 3013/2010-Plenário, voto do relator).

“O IRPJ - Imposto de Renda Pessoa Jurídica - e a CSLL - Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - não se consubstanciam em despesa indireta passível de inclusão na taxa de Bonificações e Despesas Indiretas - BDI do orçamento-base da licitação, haja vista a natureza direta e personalística desses tributos, que oneram pessoalmente o contratado” - Súmula/TCU nº 254/2010.

O Tribunal de Contas da União, a partir do Acórdão n. 2.622/2013, passou a adotar novos referenciais de percentual de BDI, em substituição aos índices mencionados no Acórdão n. 2.369/2011. Passou-se, também, a utilizar a terminologia “quartil”, ao invés de padrões mínimos e máximos, como constava nas tabelas substituídas do acórdão anterior. Tal mudança confirma o entendimento de que os percentuais indicados não constituem limites intransponíveis, mas referenciais de controle. Consequentemente, quanto maior a distância do percentual de BDI utilizado no Projeto Básico em relação à média indicada no acórdão, mais robusta deverá ser a justificativa para a adoção do índice escolhido. Do referido aresto, colhe-se o seguinte excerto:

“143. Importante destacar, contudo, que não cumpre ao TCU estipular percentuais fixos para cada item que compõe a taxa de BDI, ignorando as peculiaridades da estrutura gerencial de cada empresa que contrata com a Administração Pública. O papel da Corte de Contas é impedir que sejam pagos valores abusivos ou injustificadamente elevados e por isso é importante obter valores de referência, mas pela própria logística das empresas é natural que ocorram certas flutuações de valores nas previsões das despesas indiretas e da margem de lucro a ser obtida.”

Por fim, cabe lembrar que os parâmetros de percentuais de BDI do Acórdão n. 2.622/2013 não contemplam a incidência da Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta (CPRB) instituída pela Lei nº 12.546/2011.

Portanto, caso o orçamentista opte por adotar os custos de referência DESONERADOS, deverá acrescer o percentual de 4,5% (quatro e meio por cento) da CPRB ao BDI da obra ou serviço – ainda que extrapole os parâmetros do Acórdão n. 2.622/2013.

Porém, caso sejam adotados os custos de referência NÃO DESONERADOS, não deve constar o percentual da CPRB no BDI da obra ou serviço.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, o detalhamento do BDI:

( ) observa as diretrizes do art. 9º do Decreto nº 7.983, de 2013;

**( X ) observa os parâmetros do Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU;**

**JUSTIFICATIVA:** Foram adotados os seguintes parâmetros de percentuais para cada item do BDI contemplado no Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

Administração central: ( ) 1º quartil ou ( X ) médio ou ( ) 3º quartil:

Considerando a obra de média complexidade, foi optado para um percentual na faixa média.

Seguro e garantia: ( ) 1º quartil ou ( X ) médio ou ( ) 3º quartil:

Considerando a obra de média complexidade, foi optado para um percentual na faixa média.

Risco: ( ) 1º quartil ou ( X ) médio ou ( ) 3º quartil:

Considerando a obra de média complexidade, foi optado para um percentual na faixa média.

Despesa financeira: ( ) 1º quartil ou ( X ) médio ou ( ) 3º quartil:

Considerando a obra de média complexidade, foi optado para um percentual na faixa média.

Lucro: ( ) 1º quartil ou ( X ) médio ou ( ) 3º quartil:

Considerando a obra de média complexidade, foi optado para um percentual na faixa média.

**JUSTIFICATIVA:** Para determinado(s) item(ns) do BDI, em razão das peculiaridades do objeto licitado, foram adotados percentuais superiores ao 3º quartil, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## **11. BDI REDUZIDO SOBRE OS CUSTOS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

Quando o fornecimento de materiais e equipamentos para a obra ou serviço de engenharia representar parcela significativa do empreendimento e puder ser realizado separadamente do contrato principal sem comprometimento da eficiência do contrato ou da realização do seu objeto, a Administração deverá realizar licitações diferentes para a empreitada e para o fornecimento.

Caso, porém, seja comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que

possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens (art. 9º, § 1º, do Decreto nº 7.983/2013).

A mera aquisição de tais bens por parte da empresa (para empregá-los na obra ou serviço) decerto não envolve os mesmos custos que a execução do objeto de engenharia em si. Nesse caso, a utilização de um único percentual de BDI, embora facilite o julgamento, representaria uma quebra ao princípio de que a proposta deve refletir de forma fidedigna os custos efetivamente suportados pelo licitante, além de trazer evidente desvantagem para a Administração.

Novamente, a elaboração de Curva ABC poderá revelar o impacto dos preços dos materiais e equipamentos no orçamento final da obra – e embasar a decisão pela incidência do BDI reduzido.

Quando verificar tal situação, o órgão deve adaptar o modelo de composição de BDI, de forma a prever duas composições distintas: uma incidente sobre as parcelas relativas a materiais e equipamentos, outra incidente sobre as demais parcelas do serviço.

Segundo o estudo do Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU, o BDI para itens de mero fornecimento de materiais e equipamentos deve corresponder aos percentuais de 11,10% (1º quartil) – 14,02% (médio) – 16,80% (3º quartil).

De todo modo, conforme art. 9º, § 2º, do Decreto nº 7.983/2013, no caso do fornecimento de equipamentos, sistemas e materiais em que o contratado não atue como intermediário entre o fabricante e a administração pública ou que tenham projetos, fabricações e logísticas não padronizados e não enquadrados como itens de fabricação regular e contínua, nos mercados nacional ou internacional, o BDI poderá ser calculado e justificado com base na complexidade da aquisição, excetuando-se a regra anteriormente prevista.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, ( ) SERÁ ou ( X ) NÃO SERÁ adotado o BDI reduzido sobre os custos dos materiais e equipamentos, de acordo com a seguinte justificativa: Não haverá materiais e nem equipamentos que justifique a adoção de BDI reduzido.

**JUSTIFICATIVA:** Caso adotado o BDI reduzido sobre os custos dos materiais e equipamentos:

( ) foram observados os parâmetros do Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU;

( ) foi adotado o parâmetro do ( ) 1º quartil ou ( ) médio ou ( ) 3º quartil, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

( ) foi adotado percentual superior ao 3º quartil, em razão das peculiaridades do objeto licitado, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## **12. COMPOSIÇÃO DO CUSTO DIRETO DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Ainda no mesmo Acórdão nº 2.622/2013 – Plenário, o TCU também tratou especificamente do custo de administração local - embora não deva constar do BDI, e sim da planilha de custos diretos.

Após cuidadoso estudo, foram adotados os seguintes padrões para o percentual de administração local a ser inserido no custo direto da obra de construção de edifícios: 3,49% (1º quartil) - 6,23% (médio) - 8,87% (3º quartil).

No mais, somente devem ser inseridas em tal rubrica as despesas efetivamente incorridas pela empresa ao executar a obra, devidamente detalhadas, conforme a orientação do TCU - "Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas":

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema Confea e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho. As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

Caberá ao orçamentista realizar um ensaio sobre a questão, com vistas a estabelecer bases para estimar os custos envolvidos na administração local. Devem ser consideradas as características da obra, a estratégia adotada para sua execução, o cronograma, bem como a dispersão geográfica das frentes de trabalho.

No mais, a Administração deverá atentar para a necessidade de definir critério objetivo para a medição e o pagamento do item “administração local”, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira do contrato, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, desembolsos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual em cumprimento ao subitem 9.3.2.2. do AC n. 2.622/2013, do TCU.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, o custo direto de administração local:

( ) observa os parâmetros do Acórdão nº 2.622/2013 - Plenário do TCU;

( ) adota o parâmetro do ( ) 1º quartil ou ( X ) médio ou ( ) 3º quartil, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

Considerando a obra de média complexidade, foi optado para um percentual na faixa média.

( ) adota percentual superior ao 3º quartil, em razão das peculiaridades do objeto licitado, de acordo com as justificativas técnicas abaixo apresentadas:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**JUSTIFICATIVA:** O cronograma físico-financeiro ( ) PREVÊ pagamentos proporcionais para o custo de administração local para cada período de execução contratual, refletindo adequadamente a evolução da execução da obra, ao invés de reproduzir percentuais fixos.

### **13. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

De acordo com a Súmula TCU nº 260/2010, “é dever do gestor exigir apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART referente a projeto, execução, supervisão e fiscalização de obras e serviços de engenharia, com indicação do responsável pela elaboração de plantas, orçamento-base, especificações técnicas, composições de custos unitários, cronograma físico-financeiro e outras peças técnicas”.

De acordo com o art. 10 do Decreto nº 7.983, de 2013, a anotação de responsabilidade técnica pelas planilhas orçamentárias deverá constar do projeto que integrar o edital de licitação, inclusive de suas eventuais alterações.

Segundo a Resolução/CONFEA nº 1.025 de 30 de outubro de 2009:

Art. 2º A ART é o instrumento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

Art. 3º Todo contrato escrito ou verbal para execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea fica sujeito ao registro da ART no Crea em cuja circunscrição for exercida a respectiva atividade.

Parágrafo único. O disposto no caput deste artigo também se aplica ao vínculo de profissional, tanto a pessoa jurídica de direito público quanto de direito privado, para o desempenho de cargo ou função técnica que envolva atividades para as quais sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos nas profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

**JUSTIFICATIVA: No presente feito, as ARTs relativas aos documentos técnicos da licitação foram juntadas nos documentos nº (Anexos: XIII, XV e XVI).**

#### **14. ELABORAÇÃO DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

Nos termos do art. 12 do Decreto nº 7.983, de 2013, a minuta de contrato deverá conter cronograma físico-financeiro com a especificação física completa das etapas necessárias à medição, ao monitoramento e ao controle das obras.

Conforme explica o Manual de Obras e Serviços de Engenharia da AGU, o cronograma físico-financeiro consiste na divisão da obra ou serviço de engenharia em fases que deverão ser executadas sequencialmente, onde cada uma delas prevê as atividades que serão realizadas e os respectivos prazos de execução, ao final das quais a Administração deverá verificar o devido cumprimento em comparação com as especificações dos projetos básico/executivo e atestar as condições daquilo que foi entregue pela contratada a fim de determinar as correções devidas pelo executor da obra ou comunicar ao setor financeiro competente a possibilidade de deflagração dos procedimentos pertinentes ao pagamento da etapa cumprida.

Na empreitada por preço global, o cronograma adquire importância ímpar, pois o critério de aceitabilidade da proposta vencedora não incidirá sobre seus preços unitários, e sim sobre o preço de cada uma das etapas previstas no referido documento, que deverá ficar igual ou abaixo dos preços de referência correspondentes da administração pública (art. 13, inciso I e parágrafo único do Decreto nº 7.983, de 2013).

Da mesma forma, durante a execução contratual, a remuneração devida à contratada também seguirá o valor de cada etapa do cronograma – sendo altamente recomendável que a previsão de pagamento coincida com 100% (cem por cento) da conclusão da respectiva etapa, a fim de se evitar a necessidade de medição (atividade própria da empreitada por preço unitário).

Já na empreitada por preço unitário, os pagamentos são atrelados aos quantitativos efetivamente executados pela contratada, com base nos preços unitários registrados em sua planilha. Ainda assim, o cronograma é importante instrumento para acompanhar as etapas de execução contratual, além de também basear a medição dos serviços prestados.

**JUSTIFICATIVA: [No presente feito, o cronograma físico-financeiro consta do documento no processo.](#)**

Caso tenha sido adotado o regime de empreitada por preço global: o cronograma físico-financeiro ( ) DEFINE com clareza as etapas de serviços que guiarão a aceitabilidade dos preços propostos pelos licitantes.

#### **15. ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO**

O projeto executivo é requisito obrigatório da licitação para obras e serviços, devendo ser elaborado em sequência à conclusão e aprovação do Projeto Básico (art. 7º, II, da Lei nº 8.666/93).

Segundo a definição legal, é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (art. 6º, X, da Lei nº 8.666/93).

Porém, a Administração poderá autorizar que o projeto executivo seja elaborado pelo próprio contratado, concomitantemente com a execução da obra ou serviço (arts. 7º, § 1º, e 9º, § 2º, da Lei nº 8.666/93).

Em tal situação, para que a tarefa de elaboração do projeto executivo possa ser repassada à contratada, é necessário que os documentos técnicos prévios da licitação sejam suficientemente detalhados com a descrição completa das características e especificações relevantes do objeto licitado, nos termos dos arts. 6º, IX, e 12 da Lei nº 8.666/93 – como bem ressalta o TCU no Acórdão nº 2.245/2012 – Plenário:

12. Primeiramente, quanto à alegação da contratada de que o projeto executivo poderia promover a correção das inúmeras falhas no projeto básico, registro que tal medida, além de não possuir amparo legal e ir de encontro à jurisprudência desta Corte, não torna regular o processo licitatório realizado.

13. Nunca é demais enfatizar que o projeto básico deve possuir nível de precisão e detalhamento que permita caracterizar adequadamente o empreendimento, inferir seus custos reais e definir metodologia e prazo de execução.

14. Em face da completude esperada de um projeto básico, nos termos da Lei 8.666/1993, os projetos executivos devem, em regra, tão somente detalhar métodos construtivos e intervenções pontuais. Alterações significativas de quantitativos e de metodologias técnicas apenas podem ser admitidas em casos excepcionais e desde que não desnaturem o processo licitatório.

15. Não pode ser tido como regular, portanto, a realização de licitação com base em projeto básico deficiente, carente dos detalhamentos exigidos por lei, para que, em momento seguinte à contratação, sejam procedidas expressivas alterações no projeto.

No mesmo sentido, tem-se a orientação do Manual de Obras e Serviços de Engenharia da AGU:

O que a lei não diz explicitamente é que essa faculdade somente pode ser exercida se o nível de detalhamento do projeto básico for suficientemente alto para extirpar subjetivismos por parte das licitantes. Ou seja, a definição dos métodos, quantitativos, prazos e valores deverá ser tão precisa que a elaboração do projeto executivo se torne algo que pode ser realizado por qualquer uma das licitantes sem grandes variações, tal como se fosse um “serviço de prateleira”, isto é, semelhante a um serviço comum de engenharia.

Para tanto, é necessário que os estudos preliminares, o programa de necessidades, o projeto básico e o caderno de especificações, dentre outros, sejam suficientemente claros e de grande precisão. Além disso, é necessário que constem as plantas conceituais do objeto. Não se permitem especificações genéricas ou amplas que deixem a cargo da licitante a opção por um modo de execução que influencie diretamente no preço ou no bem que interessa à Administração.

**Por fim, é importante mencionar que caso a responsabilidade pela elaboração dos projetos executivos seja transferida à contratada, isso deve constar como obrigação específica no Termo de Referência ou Projeto Básico e os custos a isso inerentes devem estar contemplados na planilha orçamentária elaborada**

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação:

**(X) FORAM elaborados os projetos executivos relativos ao objeto, juntados aos autos e serão divulgados com o edital da licitação;**

( ) NÃO FORAM elaborados os projetos executivos, sendo tal atribuição expressamente repassada à contratada, com os custos contemplados na planilha orçamentária elaborada.

Nessa hipótese, ( ) ATESTO que o projeto básico e os demais documentos técnicos da licitação possuem nível de detalhamento adequado e suficiente para permitir a elaboração dos projetos executivo pela contratada.

## **16. EXIGÊNCIAS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

### **16.1. REGISTRO DA EMPRESA NO CONSELHO PROFISSIONAL**

A exigência de registro da empresa na entidade profissional competente (art. 30, I, da Lei nº 8.666/93) refere-se à atividade básica do objeto da contratação - conforme entende o TCU:

"9.3.1. faça constar dos editais, de forma clara e detalhada, a fundamentação legal para a exigência de registro ou inscrição das licitantes em entidades fiscalizadoras do exercício de profissões, abstendo-se de exigir o registro ou inscrição das empresas licitantes quando não figurar no âmbito de competência destas entidades a fiscalização da atividade básica do objeto do certame;" (Acórdão nº 1.034/2012 – Plenário)

"1. O registro ou inscrição na entidade profissional competente, previsto no art. 30, inciso I, da Lei 8.666/1993, deve se limitar ao conselho que fiscalize a atividade básica ou o serviço preponderante da licitação." (Acórdão nº 2.769/2014 – Plenário)

"A exigência de registro ou inscrição na entidade profissional competente, prevista no art. 30, inciso I, da Lei 8.666/1993, deve se limitar ao conselho que fiscalize a atividade básica ou o serviço preponderante da licitação." (Informativo de Licitações e Contratos 286/2016)

O Projeto Básico deverá definir os profissionais que serão necessários à execução do objeto licitado para, então, permitir ao edital delimitar a necessidade de inscrição da licitante no CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, no CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo, ou CRT (Conselho Regional dos Técnicos Industriais), ou ainda em mais de um deles, no caso de equipe multidisciplinar ou de as competências exigidas serem comuns a mais de uma das profissões.

Nesse ponto, destaca-se que a Lei nº 13.639, de 26 de março de 2018, criou o Conselho Federal dos Técnicos Industriais – CFT e a Resolução CFT nº 101, de 4 de junho de 2020, prescreve as atribuições desses profissionais. Assim, compete ao órgão ou entidade avaliar qual profissional é o necessário e adequado ao objeto licitado e estabelecer a exigência pertinente. O mais importante nessa avaliação é cuidar para não excluir profissionais que possuam competência para executar o objeto, segundo as normas da respectiva categoria, porque isso representaria restrição indevida à competitividade.

Igualmente, a elaboração das planilhas orçamentárias também exige a emissão da ART, conforme art. 10 do Decreto nº 7.983, de 2013. Embora o Decreto mencione apenas a ART, entendemos que a interpretação extensiva é cabível nesse contexto, para abarcar também o RRT e o TRT, conforme as planilhas forem elaboradas por arquiteto ou por técnico industrial

**JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, será exigido o registro da empresa licitante junto ao (X) CREA ou ao (X) CAU ou ao ( ) CRT, com base na seguinte justificativa técnica:**

**Por tratar-se de execução de obra, entende-se que a empresa contratada, para execução do objeto, deverá ter o registro no CREA, em consonância ao atendimento das atribuições de seus profissionais contratados, junto ao CONFEA/CREA.**

## **16.2. CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL**

Conforme a Súmula TCU nº 263/2011, a comprovação da capacidade técnico-operacional deve limitar-se às parcelas simultaneamente de maior relevância e valor significativo do objeto licitado – as quais devem ser indicadas no edital, conforme § 2º do art. 30 da Lei nº 8.666/93.

Como mencionado, um instrumento fundamental para definir quais seriam tais parcelas em cada licitação é a Curva ABC, tanto para os serviços quanto para os insumos necessários à execução do objeto. Tal documento agrupa e ordena os itens do orçamento de acordo com seu peso no valor total estimado para a contratação – e permite visualizar os itens de maior relevância econômica.

No mais, o critério de relevância econômica deve ser aliado à relevância técnica – ou seja, aquelas parcelas cuja execução apresente determinado grau de complexidade que nem toda empresa possa cumprir de forma satisfatória, demandando assim a comprovação prévia para evitar riscos futuros à contratação.

O TCU, a propósito, já considerou irregular a exigência de qualificação técnica “em item sem grande complexidade técnica” (Acórdão nº 33/2013 – Plenário), bem como “relativa à execução de serviço de pequena complexidade técnica” (Acórdão nº 1.898/2011 – Plenário).

Tanto que, no Acórdão nº 2.474/2019 – Plenário, deixou claro: “A exigência de comprovação de experiência anterior, para fins de qualificação técnico-operacional, na prestação de serviços que não são, simultaneamente, de maior relevância técnica e valor significativo do objeto viola o art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993, o art. 14 da Lei 12.462/2011 (RDC) e a Súmula TCU 263.”

No que se refere à fixação de quantidades mínimas, o TCU manifesta-se pela necessidade de razoabilidade na exigência, em patamar que não restrinja a competição: “Embora seja possível a fixação de quantidades mínimas, relativas às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, essa exigência deve ser razoável, num patamar que possa garantir que a empresa contratada tenha condições técnicas para executar o objeto licitado, mas que não restrinja a competitividade. A comparação efetuada pela unidade técnica demonstra claramente que as quantidades mínimas previstas na concorrência ora examinada são excessivas, limitando desnecessariamente o universo de possíveis interessados em participar do certame licitatório.” (Voto no Acórdão 1771/2007 – Plenário).

Em outros acórdãos, o TCU menciona o patamar de 50% do quantitativo correspondente do objeto licitado como limite máximo da exigência, salvo justificativa técnica, lastreada em dados objetivos (Acórdãos nº 2.099/2009, 2.147/2009, 813/2010, 1.432/2010, 3.105/2010, 1.832/2011, 2.672/2011, 737/2012, 1.052/2012, 1.552/2012, 2.281/2012 e 397/2013, todos do Plenário).

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, as comprovações de capacidade técnico-operacional serão exigidas quanto às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto, a seguir elencadas:

São considerados aspectos compatíveis em características e quantidades com o objeto da licitação, e em análise ao Orçamento Sintético, a comprovação de que as empresas executaram, no mínimo, conforme atestados de capacidade técnica, o quantitativo dos itens do objeto:

Por se tratar de uma obra de média complexidade, será adotado como padronização o atendimento de no mínimo 50% dos itens macro da planilha orçamentária conforme detalhado abaixo.

OBS\*: Com relação ao item 1, as empresas deverá apresentar atestado de capacidade técnico de uma estação de tratamento de esgoto pré-fabricada para atendimento mínimo de 1.500 pessoas (50% do previsto na planilha orçamentária de custos a que se refere o presente processo)

( X ) SERÁ exigida a comprovação de quantitativos mínimos nos atestados, correspondentes aos seguintes serviços das parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto:

| ITEM | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                        | UNID.          | QUANTIDADE |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 1*   | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PRÉ-FABRICADA EM PRFV, PARA ATENDER POPULAÇÃO MÉDIA DE 1.500 HAB., Q=2,05 L/S (FINAL DE PLANO) -FORNECIMENTO, CARGA, MONTAGEM, COMISS E STARTUP | UNID           | 1          |
| 2    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 5,00 MM A 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                      | KG             | 5.000      |
| 3    | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021                                                        | M <sup>3</sup> | 55         |
| 4    | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                           | M <sup>3</sup> | 40         |
| 4    | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/201                                       | M <sup>2</sup> | 220        |
| 5    | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE                                                                                                             | M              | 35         |

DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR  
CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE  
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO).  
AF\_01/2020\_PA

|   |                                                           |   |    |
|---|-----------------------------------------------------------|---|----|
| 6 | TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN<br>150 MM (NBR 7362) | M | 90 |
|---|-----------------------------------------------------------|---|----|

### **16.3. POSSIBILIDADE DE SOMATÓRIO DOS ATESTADOS**

Segundo defende a jurisprudência do TCU, cabe aceitar o somatório de atestados para atingimento dos quantitativos mínimos dos serviços demandados na capacitação técnico-operacional do licitante (Acórdãos nº 170/2007, 1.631/2007, 727/2009, 1.382/2009, 1.823/2009, 2.783/2009, 3.260/2011, 342/2012, 1.028/2012, 1.231/2012, 1.380/2012, 1.552/2012, 2.869/2012 e 1.391/2014 – Plenário).

Consequentemente, sem que haja devida justificativa técnica, é inviável a fixação de quantidade mínima ou máxima de atestados, de serviços por atestados ou que vedem o somatório de atestados, bem como as limitações de tempo, época, locais específicos ou quaisquer outras não previstas em lei, que inibam a participação da licitação (Acórdãos 1.090/2001, 1.636/2007, 170/2007, 2.640/2007, 1.163/2008, 2.150/2008, 2.783/2009, 3.119/2010 e 3.170/2011, 1079/2013-Plenário (itens 9.5.1 a 9.5.3) (todos do Plenário).

Porém, em determinadas situações de maior complexidade técnica, devidamente justificadas, a jurisprudência do TCU admite vedar o somatório de atestados - quando “o aumento de quantitativos do serviço acarretar, incontestavelmente, o aumento da complexidade técnica do objeto ou uma desproporção entre as quantidades e prazos para a sua execução, capazes de ensejar maior capacidade operativa e gerencial da licitante e de potencial comprometimento acerca da qualidade ou da finalidade almejada na contratação da obra ou serviço” (Acórdão nº 2.150/2008 – Plenário).

Tome-se como exemplo a construção de uma ponte. A expertise técnica necessária para construir uma ponte de 10 km não é a mesma de uma ponte de 100 metros. De nada adianta a empresa provar que já construiu 100 pontes de 100 metros cada: ainda que, no total, representem a mesma extensão, não significa que possui a competência necessária para construir uma única ponte de 10 km.

Daí a finalidade da vedação ao somatório de atestados: a empresa deverá provar já ter executado os serviços de maior dimensão numa única contratação, e não por meio de diversas contratações separadas.

Já decidiu o TCU: “Nesse contexto, entendeu a medida razoável pois, em vista da complexidade e do ineditismo dos estudos a serem exigidos do vencedor da licitação, a soma da execução de vários pequenos serviços, de baixa complexidade e valores, não comprovaria que o licitante possui a experiência necessária para bem cumprir o objeto da licitação.” (Acórdão nº 2.032/2020 – Plenário)

Porém, na situação contrária, "se o aumento de quantitativos do serviço não incrementa, incontestavelmente, a complexidade técnica da tarefa, não há motivos para estabelecer limite para o número de atestados" (Acórdão nº 2.760/2012 - Plenário).

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, será ( ) ACEITO ou (X ) VEDADO o somatório de atestados de capacidade técnico-operacional para atingimento dos quantitativos mínimos demandados, com base na seguinte justificativa técnica:

Por se tratar de obra, considerada de média complexidade, não será aceito a somatória de atestados de capacidade técnico-operacional, devendo a empresa apresentar pelo menos um atestado que contemple a execução de obra com no mínimo 50% das características da obra a que se refere o presente processo.

#### **16.4. CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL**

A experiência do profissional de engenharia é comprovada por meio da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, que demonstre ter executado previamente determinado serviço. Para o profissional de arquitetura, o documento correspondente é o Registro de Responsabilidade Técnica – RRT, e para o técnico industrial, o Termo de Responsabilidade Técnica - TRT.

As ARTs, RRTs e TRSs emitidas em nome de cada profissional são compiladas na respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, expedida pelo CREA, CAU ou CRT, conforme o caso.

Na licitação pública, a ART, o RRT e o TRT exigidos para comprovar a experiência dos profissionais limitar-se-ão às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos (artigo 30, §1º, inc. I, Lei 8.666, 1993).

Assim, conforme o objeto licitatório, a exigência deve referir-se à área ou áreas de engenharia/arquitetura/técnica industrial de maior relevo. Por exemplo, em alguns casos, poderia bastar o ART/RRT em relação ao engenheiro civil/arquiteto, em outras pode ser necessário em relação a este e o engenheiro mecânico, ou elétrico, geólogo, urbanista. É essencial que a equipe técnica participe da elaboração da qualificação técnica do TR/PB e que a minuta do edital reitere as previsões.

Novamente, a Curva ABC é instrumento fundamental para definir quais seriam tais parcelas em cada licitação.

A Lei de Licitações dispõe o seguinte em seu art. 30, §1º, I:

I - capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor

significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;

Tendo em vista a vedação legal expressa, a exigência de quantitativos mínimos para a qualificação profissional é algo excepcionalíssimo e deve estar calcada em justificativa tal que demonstre que, naquele caso específico, a parte final do art. 30, §1º, I da Lei 8.666/93 não se aplica porque a própria quantidade faz parte da especificação técnica, no sentido de que a técnica utilizada para a quantidade de até "x" metros quadrados, por exemplo, é uma, e a técnica utilizada para a quantidade superior a "x" metros quadrados é outra, o mesmo valendo para os outros critérios, como de potência, número de hidrantes ou quilogramas.

Somente em hipóteses assim o órgão poderia fixar quantitativo mínimo para a qualificação técnica profissional, e justamente no mínimo a partir do qual a técnica a ser utilizada é outra. Ou seja, a quantidade, aqui, seria um elemento da especificação técnica.

Mas mesmo nesta hipótese o risco de dificuldades advindas de tal exigência seriam consideráveis, e a justificativa deveria estar muito bem estruturada em elementos técnicos, inclusive com referências a documentos nesse sentido, para deixar claro que não se trata de mera exigência quantitativa, mas sim de exigência técnica pura e simplesmente.

De todo modo, a jurisprudência do TCU admite em situações excepcionais a exigência de quantitativos mínimos também a comprovação da capacidade técnico-profissional, desde que devidamente justificada e demonstrado ser indispensável para garantir o cumprimento da obrigação a ser assumida pela vencedora do certame (por exemplo, Acórdãos nº 3.070/2013, 534/2016 e 2.032/2020 – Plenário).

**JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, as comprovações de capacidade técnico-profissional serão exigidas quanto às parcelas de maior relevância técnica e valor significativo do objeto, a serem executadas pelos profissionais abaixo elencados:**

**Para todos os cargos de engenheiros: serviços semelhantes à natureza do objeto, dentro de sua atribuição, conforme quadro apresentado no item 16.2 deste Termo de Justificativas Técnicas Relevantes.**

**(X) SERÁ, excepcionalmente, exigida a comprovação de quantitativos mínimos nos documentos de ART/RRT, com base na seguinte justificativa: Conforme descrito no projeto básico.**

-

Os quantitativos mínimos a serem comprovados nos documentos de ART/RRT, por cada profissional, estão abaixo elencados:

**Conforme descrito no projeto básico.**

#### **16.5. EXIGÊNCIA DE INSTALAÇÕES, APARELHAMENTO E PESSOAL TÉCNICO**

Segundo o art. 30, inciso II, da Lei nº 8.666, de 1993, dentre os requisitos de qualificação técnica, pode-se exigir que o licitante indique as instalações, aparelhamento e pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos.

Tem sido praxe exigir nos editais uma declaração formal de que a licitante disporá, por ocasião da futura contratação, das instalações, aparelhamento e pessoal técnico considerados essenciais para a execução contratual, mas sem relacionar quais seriam essas instalações, aparelhamento ou pessoal.

Isso acaba revestindo a exigência de algo absolutamente formal, sem acréscimo algum à garantia do cumprimento das obrigações. Pelo contrário, representa um risco de trazer problemas para a licitação, porque pode inclusive passar despercebida pela licitante - e eventualmente a melhor proposta vir a ser desclassificada por conta dessa formalidade.

De qualquer forma, em havendo itens específicos reputados necessários para a execução da obra ou serviço, como determinadas máquinas, equipamentos ou pessoal técnico, o órgão poderá inserir a referida exigência, cuidando para não estabelecer exigências de propriedade ou localização prévia, que são vedadas pelo que art. 30, § 6º, da Lei nº 8.666/93.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, ( ) SERÁ exigida a indicação de instalações, aparelhamento ou pessoal técnico com determinada qualificação, a seguir elencados:

**Por tratar-se de serviços com média complexidade e que não será instalado aparelho que exija mão de obra especializada, somente foi previsto no Projeto Básico, conforme item 10.6, a exigência em utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos do objeto a ser executado, em conformidade com as normas e determinações em vigor.**

#### **16.6. EXIGÊNCIA DE VISTORIA PARA A LICITAÇÃO**

De acordo com o art. 30, III, da Lei 8.666, de 1993, o licitante deve apresentar na habilitação “comprovação, fornecida pelo órgão licitante, de que recebeu os documentos, e, quando exigido, de que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação”. Lembramos que tal documento só deve ser exigido para a habilitação do licitante caso a vistoria seja definida pelo órgão, no Projeto Básico, como obrigatória, assim como deverá ser apresentada justificativa, conforme item 3.3 do Anexo VII-A da IN SEGES/MP n. 5/2017.

Ressalte-se que a exigência de vistoria obrigatória representa um ônus desnecessário para os licitantes, configurando restrição à competitividade do certame. Para evitar tal quadro, o TCU recomenda que se exija não a visita, mas sim a declaração do licitante de que está ciente das condições de execução dos serviços, nos termos do art. 30, III, da Lei nº 8.666/93 (por exemplo, Acórdãos nº 2.150/2008, nº 1.599/2010, nº 2.266/2011, nº 2.776/2011 e nº 110/2012, todos do Plenário).

Esse quadro tornou-se mais crítico com o Acórdão 170/2018 – Plenário (Informativo 339), que chega a considerar a vistoria como um Direito do Licitante, e não uma obrigação imposta pela Administração.

Por isso, a redação padrão do edital da AGU permite ao licitante emitir a declaração, mesmo quando o órgão exija a vistoria.

Caso o órgão efetivamente pretenda exigir a vistoria, sem permitir essa alternativa aos licitantes, deve apresentar a justificativa técnica robusta para tal exigência.

De qualquer forma, reitera-se que a exigência de vistoria deve ser excepcional, porque restringe a participação no certame, razão pela qual a divulgação de ‘fotografias, plantas, desenhos técnicos e congêneres’ torna-se ainda mais importante, para a correta dimensão do custo da execução e, conseqüentemente, para a maior isonomia entre os licitantes.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, a realização de vistoria será ( X ) FACULTATIVA ou ( ) OBRIGATÓRIA, e o licitante ( ) PODERÁ ou ( ) NÃO PODERÁ substituir o atestado de vistoria pela declaração de pleno conhecimento das condições de execução do objeto, com base na seguinte justificativa técnica:

A vistoria não é condição obrigatória para participação na licitação. Quando o licitante optar por não realizar a vistoria, deverá constar em uma declaração formal assinada pelo responsável, sob as penalidades da lei, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avanços técnicos ou financeiros com o órgão licitador.

## **17. POSSIBILIDADE DE SUBCONTRATAÇÃO**

Dispõe a Lei nº 8.666/93, em seu art. 72, que a Contratada, na execução do contrato, sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, poderá subcontratar partes do serviço ou fornecimento, até o limite admitido, em cada caso, pela Administração. A subcontratação, desde que prevista no instrumento convocatório, possibilita que terceiro, que não participou do certame licitatório, realize parte do objeto.

Vejamos também a doutrina de Marçal Justen Filho:

“A hipótese torna-se cabível, por exemplo, quando o objeto licitado comporta uma execução complexa, em que algumas fases, etapas ou aspectos apresentam grande simplicidade e possam ser desempenhados por terceiros sem que isso acarrete prejuízo. A evolução dos princípios organizacionais produziu o fenômeno denominado de “terceirização”, que deriva dos princípios da especialização e da concentração de atividades. Em vez de desempenhar integralmente todos os ângulos de uma atividade, as empresas tornam-se especialistas em certos setores.

A escolha da Administração deve ser orientada pelos princípios que regem a atividade privada. Se, na iniciativa privada, prevalece a subcontratação na execução de certas prestações, o ato convocatório deverá albergar permissão para que idênticos procedimentos sejam adotados na execução do contrato administrativo. Assim se impõe porque, estabelecendo regras diversas das práticas entre os particulares, a Administração reduziria a competitividade do certame. É óbvio que se pressupõe, em todas as hipóteses, que a Administração comprove se as práticas usuais adotadas pela iniciativa privada são adequadas para satisfazer os interesses fundamentais.” (Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos, 11ª ed., São Paulo: Dialética, 2005, p. 566)

À Administração contratante cabe, exercitando a previsão do edital, autorizar a subcontratação. Esta, mais do que possível, é desejável, na medida em que o Projeto Básico demonstrou-lhe a necessidade, de acordo com a complexidade do objeto, cuja execução carece de especialização encontrável na subcontratada. Por isto que a Administração autorizará e dimensionará a subcontratação mediante ato motivado, a comprovar que atende às recomendações do Projeto

Básico e convém à consecução das finalidades do contrato. Caso admitida, cabe ao Projeto Básico estabelecer com detalhamento seus limites e condições.

No entanto, quando a licitação demanda rigorosa comprovação da qualificação técnica da empresa, torna-se um contrassenso admitir a ampla possibilidade de subcontratação, inclusive dos serviços que integram o núcleo do objeto contratado. De fato, tais exigências só se justificam frente à necessidade de assegurar a capacitação e aptidão técnica da empresa para executar satisfatoriamente os serviços licitados, dada sua presumível complexidade ou especialidade. É incoerente autorizar que, após severo processo de seleção, outra empresa os execute – conforme a jurisprudência do TCU (Acórdãos nº 3.144/2011 e 2.760/2012 do Plenário).

De todo modo, tratando-se de questão técnica, cabe ao setor técnico analisá-la sob tal ponto de vista - configuração do mercado fornecedor e práticas adotadas pelos fornecedores do ramo - e apresentar a justificativa pertinente a cada caso concreto, seja para admitir ou negar a subcontratação.

Caso o órgão/entidade eventualmente decida admitir a subcontratação no presente feito, a jurisprudência do TCU orienta que sejam definidas as parcelas passíveis de subcontratação (por exemplo, Acórdãos nº 1.041/2012 – 2ª Câmara e nº 1.626/2010 – Plenário) – mantendo-se, porém, as diretrizes anteriores, especialmente: a) que não abranjam as parcelas principais da contratação; b) que não abranjam as parcelas requeridas na comprovação de qualificação técnica do licitante.

**JUSTIFICATIVA:** O Projeto Básico ( X ) ADMITIU ou ( ) NÃO ADMITIU a subcontratação na presente licitação, de acordo com as diretrizes acima e as seguintes considerações (preencher se necessário):

**No item 12 do Projeto Básico, tratou-se da permissão em subcontratação parcial do objeto, até o limite de 10 %( dez por cento) do valor total do contrato, nas seguintes condições:**

- **A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.**
- **Somente será autorizada a subcontratação de empresas que expressamente aceitem o cumprimento das cláusulas assecuratórias de direitos trabalhistas, previstas na Instrução Normativa SEGES/MP nº 6, de 6 de julho de 2018:**
- **Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.**

## **18. EXIGÊNCIAS DE QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA**

### **18.1. DEFINIÇÃO DO PERCENTUAL DE CAPITAL OU PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO**

O licitante que apresentar índices econômicos iguais ou inferiores a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral, Solvência Geral e Liquidez Corrente deverá comprovar que possui capital **ou** patrimônio líquido mínimo equivalente a determinado percentual do valor total estimado da contratação, limitado ao máximo de 10% (dez por cento).

A fixação do percentual se insere na esfera de atuação discricionária da Administração até o limite legal de 10% (dez por cento) (art. 31, § 3º da Lei nº 8.666/93), a qual deve balizar-se em critérios técnicos. A sondagem do mercado se afigura importante, a fim de obter dados sobre o porte das empresas que atuam na área objeto da contratação. Ressalte-se que, se o referido percentual for fixado em seu mais alto patamar e o valor total estimado da contratação também for significativo, trará como consequência a necessidade de comprovação de patrimônio líquido elevado, o que poderá resultar na restrição à participação de interessados no certame, em especial, de microempresas ou empresas de pequeno porte, podendo ferir o princípio constitucional de incentivo a essas unidades empresariais. Por essa razão, é indispensável avaliação técnica sobre o assunto.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, será exigida a comprovação de ( ) CAPITAL MÍNIMO ou ( ) PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÍNIMO, no percentual de ( ) por cento sobre o valor total estimado da contratação, com base na seguinte justificativa técnica:

**Conforme item 20.2 do Projeto Básico, os critérios de qualificação econômica a serem atendidos pelo fornecedor estão previstos no edital.**

## **19. PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIOS**

Note-se que “...a aceitação de consórcios na disputa licitatória situa-se no âmbito do poder discricionário da administração contratante, conforme art. 33, caput, da Lei n. 8.666/1993, requerendo-se, porém, que sua opção seja sempre previamente justificada no respectivo processo administrativo, conforme entendimento dos Acórdãos de ns. 1.636/2006-P e 566/2006-P” - TCU Ac n. 2869/2012-Plenário (Item 1.7.1).

Em todo caso, a Administração deverá fundamentar qualquer opção adotada, vez que “...a vedação de empresas em consórcio, sem que haja justificativa razoável...” pode ser considerada restrição à competitividade do certame (TCU, Ac n. 963/2011-2ª Câmara, Item 9.2.1).

Tal justificativa deve basear-se na análise individualizada do caso concreto, conforme orientações do TCU: “Deve-se analisar com a profundidade que cada empreendimento estará a requerer, por exemplo, o risco à competitividade, as dificuldades de gestão da obra, a capacitação técnica dos participantes, fatos estes que poderão gerar atraso nas obras como um todo, implicando em grandes prejuízos ao Erário. Outros aspectos deverão dimensionar a complexidade do empreendimento, os riscos de contratação de empresas sem qualificação para a assunção de encargos além de suas respectivas capacidades técnica, operacional ou econômico-financeira, todos esses fatores que estarão a sopesar a decisão que deverá ser tomada pelo gestor.” (Acórdão nº 1.165/2012 – Plenário)

Ao final, de acordo com o Acórdão nº 2.898/2012 - Plenário, "deve ser admitida a formação de consórcio quanto o objeto a ser licitado envolver questões de alta complexidade e de relevante vulto, em que empresas, isoladamente, não tenham condições de suprir os requisitos de habilitação do edital, com vistas à ampliação da competitividade e à obtenção da proposta mais vantajosa, em atendimento ao art. 3º, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993".

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, será ( X ) VEDADA ou ( ) PERMITIDA a participação de consórcios, com base na seguinte justificativa:

Não será admitida a formação de consórcio, visto que o objeto a ser licitado não envolve questões de alta complexidade e de relevante vulto, em que empresas, isoladamente, não tenham condições de suprir os requisitos de habilitação do edital.

## **20. PARTICIPAÇÃO DE COOPERATIVAS**

O órgão licitante deve analisar com cautela as características do serviço que pretende contratar, especialmente quanto às diversas obrigações dos trabalhadores que executarão os serviços, para verificar se, no caso concreto, as tarefas seriam passíveis de execução com autonomia pelos cooperados, sem relação de subordinação, seja entre a cooperativa e os cooperados, seja entre estes e a Administração – conforme a diretriz do artigo 10 da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 2017.

Segundo a Súmula 281 do TCU: É vedada a participação de cooperativas em licitação quando, pela natureza do serviço ou pelo modo como é usualmente executado no mercado em geral, houver necessidade de subordinação jurídica entre o obreiro e o contratado, bem como de pessoalidade e habitualidade.

De igual modo, o Parecer n. 096/2015/DECOR/CGU/AGU (00407.004648/2014-96, Seq. 14) tem a seguinte ementa:

DIREITO ADMINISTRATIVO E DIREITO DO TRABALHO. DIVERGÊNCIA CARACTERIZADA ENTRE A PROCURADORIA-GERAL FEDERAL E A PROCURADORIA-GERAL DA UNIÃO – RESTA INCÓLUME O TERMO DE CONCILIAÇÃO JUDICIAL FIRMADO ENTRE O MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO E A UNIÃO, QUE TRATA DA VEDAÇÃO DA CONTRATAÇÃO DE COOPERATIVAS DE TRABALHO PARA EXECUÇÃO DE DETERMINADOS SERVIÇOS TERCEIRIZADOS, MESMO DIANTE DA SUPERVENIÊNCIA DAS LEIS Nº 12.690, DE 2012, E Nº 12.349, DE 2010 – SERVIÇOS OBJETO DO TERMO QUE, POR SUA NATUREZA, CARACTERIZAM-SE PELA EXECUÇÃO MEDIANTE VÍNCULO EMPREGATÍCIO, COM SUBORDINAÇÃO, PESSOALIDADE, ONEROSIDADE E HABITUALIDADE.

I – As Cooperativas de Trabalho, na forma da Lei nº 12.690, de 2012, são sociedades constituídas para o exercício de atividades laborais em proveito comum, com autonomia coletiva e coordenada, mediante autogestão e adesão voluntária e livre.

II - Os serviços abrangidos pelo termo de conciliação judicial firmado entre a União e o Ministério Público do Trabalho se caracterizam pela pessoalidade, subordinação e não eventualidade.

III – Vedação à participação de cooperativas nos certames afetos a aludidos serviços que não ofende às Leis nº 12.690, de 2012, e nº 12.349, de 2010, uma vez que são admitidas apenas, e obviamente, a participação de verdadeiras cooperativas nas licitações, proibindo-se expressamente a utilização de cooperativa para fins de intermediação de mão de obra subordinada.

IV – Proscrição que se volta para proteger os valores sociais do trabalho e prevenir a responsabilização da União por encargos trabalhistas.

Consequentemente, antes de se admitir a participação de cooperativas em uma licitação de obras e serviços de engenharia, é necessário averiguar se há "...necessidade de subordinação jurídica entre o obreiro e o contratado, bem como de pessoalidade e de habitualidade..." na execução do contrato que será celebrado. Portanto, demandando a existência de relação de emprego dos trabalhadores vinculados à execução do ajuste, não será possível a participação de cooperativas no certame. E geralmente consta a previsão de utilização de diversos profissionais que, "...pelo modo como é usualmente executado no mercado em geral...", implica em subordinação jurídica da empresa contratada e dos respectivos trabalhadores.

Ademais, a participação de cooperativas só deve ser permitida quando a gestão operacional do serviço puder ser executada de forma compartilhada ou em rodízio, pelos próprios cooperados – e os serviços contratados também deverão ser executados obrigatoriamente pelos cooperados, vedada qualquer intermediação ou subcontratação.

Em caso positivo, a participação de cooperativas será permitida. Do contrário, deve ser vedada a participação de cooperativas no certame.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, será ( X ) VEDADA ou ( ) PERMITIDA a participação de cooperativas, com base na seguinte justificativa:

No Projeto Básico não prevê a participação de cooperativas, pelo motivo que, só deve ser permitida quando a gestão operacional do serviço puder ser executada de forma compartilhada ou em rodízio, pelos próprios cooperados – e os serviços contratados também deverão ser executados obrigatoriamente pelos cooperados, vedada qualquer intermediação ou subcontratação.

## **21. CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E DE ACESSIBILIDADE**

A contratação de obras e serviços de engenharia deverá observar a inclusão de critérios e práticas de sustentabilidade socioambiental e de acessibilidade (artigo 3º, caput, da Lei nº 8.666/93).

A inserção da sustentabilidade em obras e serviços de engenharia pode ocorrer em:

- (a) **aspectos técnicos** constantes do projeto básico/termo de referência ou do projeto executivo. Nos aspectos técnicos, há orientações no Manual Projeto de Edifícios Públicos Sustentáveis: uma abordagem cultural, econômica, ambiental e arquitetônica, publicação do Senado Federal/Rede Legislativo Sustentável (2ª, edição, Senado Federal, 2019), disponível neste link: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/562746> e
- (b) **observância da legislação e normas brasileiras.** Neste aspecto, consulte o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis, disponível neste link: <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/consultoria-geral-da-uniao-1/modelos-de-convenios-licitacoes-e-contratos/modelos-de-licitacoes-e-contratos/licitacoes-sustentaveis>

No âmbito da AGU, o PARECER n. 00001/2021/CNS/CGU/AGU, aprovado pelo DESPACHO n. 00525/2021/GAB/CGU/AGU, trouxe a seguinte orientação:

EMENTA:.

I. Os órgãos e entidades que compõem a administração pública são obrigados a adotar critérios e práticas de sustentabilidade socioambiental e de acessibilidade nas contratações públicas, nas fases de planejamento, seleção de fornecedor, execução contratual, fiscalização e na gestão dos resíduos sólidos;

II. A impossibilidade de adoção de tais critérios e práticas de sustentabilidade nas contratações públicas deverá ser justificada pelo gestor competente nos autos do processo administrativo, com a indicação das pertinentes razões de fato e/ou direito;

III. Recomenda-se aos agentes da administração pública federal encarregados de realizar contratações públicas, que, no exercício de suas atribuições funcionais, consultem o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis da Advocacia-Geral da União

**JUSTIFICATIVA: No presente feito, o Projeto Básico ou Termo de Referência (X) ou Projeto Executivo (X) incluiu critérios/práticas de sustentabilidade socioambiental (X), de acessibilidade (X).**

**Foi previsto no Projeto Básico, no item 6 que, como critérios e práticas de sustentabilidade a licitante deverá utilizar recursos naturais de origem ambientalmente regular. Os resíduos sólidos das obras deverão ser destinados ao reaproveitamento, se possível, ou outra destinação final ambientalmente adequada, através de logística reversa ou outros meios similares. Deverá a licitante prezar pela menor presença de materiais perigosos ou tóxicos.**

**Está previsto no projeto executivo os detalhes em relação a acessibilidade**

## **22. EXIGÊNCIA DE GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL**

Conforme o parâmetro aventado pelo TCU, a garantia deve ser exigida nas contratações de maior valor, envolvendo alta complexidade técnica e riscos financeiros consideráveis (Acórdão nº 3.126/2012 – Plenário).

Vejamos o alerta de Marçal Justen Filho:

“A Lei remete à discricionariedade da Administração a exigência da garantia. Poderá (deverá) ser exigida apenas nas hipóteses em que se faça necessária. Quando inexistirem riscos de lesão ao interesse estatal, a Administração não precisará impor a prestação de garantia.” (*Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos*, 11ª ed., São Paulo: Dialética, 2005, p. 499)

Assim, a exigência deve ser avaliada em cada caso concreto, com base no grau de risco de prejuízo ao interesse público, frente à particularidade do objeto licitado.

De todo modo, a palavra final sempre cabe à autoridade administrativa – cabendo-lhe justificar sua decisão por exigir ou dispensar a garantia em cada certame, para a adequada instrução processual.

Nos termos do art. 56 da Lei nº 8.666, de 1993, a garantia não excederá a 5% (cinco por cento) do valor do contrato (§ 2º), podendo ser elevada para até 10% (dez por cento) do valor do contrato para obras, serviços e fornecimentos de grande vulto envolvendo alta complexidade técnica e riscos financeiros consideráveis, demonstrados através de parecer tecnicamente aprovado pela autoridade competente (§ 3º).

**JUSTIFICATIVA: Na presente licitação, será ( X ) EXIGIDA ou ( ) DISPENSADA a apresentação de garantia de execução contratual, com base na seguinte justificativa:**

**No Projeto Básico, item 18, foi previsto que: O adjudicatário prestará garantia de execução do contrato, nos moldes do art. 56 da Lei nº 8.666, de 1993, com validade durante a execução do contrato e por 90 (noventa) dias após o término da vigência contratual, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do contrato.**

### **23. OPÇÃO PELO SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS**

Nos termos do art. 3º do Decreto nº 7.892/2013, o sistema de registro de preços poderá ser adotado nas seguintes hipóteses:

*I - quando, pelas características do bem ou serviço, houver necessidade de contratações frequentes;*

*II - quando for conveniente a aquisição de bens com previsão de entregas parceladas ou contratação de serviços remunerados por unidade de medida ou em regime de tarefa;*

*III - quando for conveniente a aquisição de bens ou a contratação de serviços para atendimento a mais de um órgão ou entidade, ou a programas de governo; ou*

*IV - quando, pela natureza do objeto, não for possível definir previamente o quantitativo a ser demandado pela Administração.*

Na prática das contratações públicas, é a opção indicada nos casos de demandas incertas, sempre que o órgão público não puder definir com certeza se efetivamente vai precisar daquele objeto, ou em que quantitativo, ou com que periodicidade. A licitação para SRP, assim, apenas predefine as condições de eventual contratação futura, sem criar para a Administração a obrigação de celebrar o ajuste, ou de se ater a quantidades ou frequências específicas.

Quando necessitar de determinado quantitativo do material ou serviço, o órgão público emitirá um pedido de fornecimento específico, de acordo com o preço e demais condições registradas na Ata, formalizando a contratação por meio do instrumento incidente (termo de contrato, nota de empenho etc.), no valor correspondente ao total dos itens demandados. A vigência de cada contratação será limitada. Executado o objeto, o contrato se extinguirá. Quando surgir nova necessidade, será celebrado novo contrato independente, e assim sucessivamente, até o fim da validade da Ata, normalmente de 12 meses.

No cenário oposto, se a demanda do órgão público for certa e previamente conhecida, traduzindo-se pela previsão de aquisição da totalidade dos quantitativos licitados em prazos fixos, então haverá incompatibilidade com a licitação por SRP. Ao invés de contratações múltiplas e sucessivas, será celebrado um contrato único. O licitante vencedor será convocado uma única vez e, pelo restante dos 12 meses de validade, a Ata não gerará qualquer outra contratação. Qual a utilidade então de licitar por SRP, ao invés de um pregão eletrônico comum, que alcançaria exatamente o mesmo resultado pretendido pelo órgão público?

O TCU tem condenado a utilização do SRP em tais situações, conforme os seguintes julgados:

“10. Manifesto-me favoravelmente ao posicionamento da unidade técnica de que não há base legal para o procedimento levado a efeito no âmbito da UFAM, considerando que na forma como foi concebido o certame só seria possível a contratação uma única vez, para o serviço ali explicitado, situação que descaracteriza por completo a opção pelo sistema de registro de preço.” (Acórdão nº 113/2012 – Plenário)

“16. Atenta contra os princípios da razoabilidade e da finalidade o ente público ("órgão gerenciador", nos termos do art. 1º, parágrafo único, III, do Decreto Federal nº 3.931/2001) valer-se do sistema de registro de preços para celebrar contrato com objeto absolutamente idêntico ao da ata que lhe deu origem, isto é, constituir uma ata de registro de preços para simplesmente firmar contrato pela totalidade do valor da ata. Não se pode aceitar aqui o argumento de que, nesse caso, a ata ainda teria utilidade para os "caronas", uma vez que sua finalidade precípua - sua razão maior de ser - é o atendimento às necessidades do "gerenciador" e dos eventuais "participantes" (art. 2º, III, do Decreto Federal nº 3.931/2001).” (Acórdão nº 113/2014 – Plenário)

“6. Assiste inteira razão à unidade técnica quanto à indevida utilização do sistema de registro de preços (SRP) para contratação dos serviços objeto do Pregão Eletrônico, uma vez que se trata de contratação imediata de serviços continuados e específicos, com quantitativos certos e determinados, não havendo parcelamento de entregas do objeto, conforme descrito no Termo de Referência.” (Acórdão 1.604/2017 – Plenário)

Assim, o registro de preços somente pode ser adotado quando a situação concreta ensejar o enquadramento num dos incisos do art. 3º do Decreto nº 7.892/2013, mediante justificativa expressa do setor técnico.

**JUSTIFICATIVA:** Na presente licitação, o sistema de registro de preços ( ☐ FOI ou ( ☒ ) NÃO FOI adotado.

Em caso de resposta positiva, o enquadramento do registro de preços se dá no inciso ( ☐ ) I ou ( ☐ ) II ou ( ☐ ) III ou ( ☐ ) IV do art. 3º do Decreto nº 7.892/2013, com base na seguinte motivação:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## **24. NATUREZA DA ATIVIDADE SE CONSTITUI OU NÃO ATIVIDADE DE CUSTEIO (DECRETO Nº 10.193/2019)**

No âmbito do Poder Executivo Federal, o Decreto nº 10.193, de 27 de dezembro de 2019 passou a estabelecer limites e instâncias de governança para a contratação de bens e serviços e para a realização de gastos com diárias e passagens, aplicáveis aos Órgãos, entidades e fundos do Poder Executivo Federal integrantes do Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social, na forma do artigo 3º.

“Art. 3º A celebração de novos contratos administrativos e a prorrogação de contratos administrativos em vigor relativos a atividades de custeio serão autorizadas em ato do Ministro de Estado ou do titular de órgão diretamente subordinado ao Presidente da República.

§ 1º Para os contratos de qualquer valor, a competência de que trata o caput poderá ser delegada às seguintes autoridades, permitida a subdelegação na forma do § 2º:

I - titulares de cargos de natureza especial;

II - dirigentes máximos das unidades diretamente subordinadas aos Ministros de Estado; e

III - dirigentes máximos das entidades vinculadas.

§ 2º Para os contratos com valor inferior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), a competência de que trata o caput poderá ser delegada ou subdelegada aos subsecretários de planejamento, orçamento e administração ou à autoridade equivalente, permitida a subdelegação nos termos do disposto no § 3º.

§ 3º Para os contratos com valor igual ou inferior a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), a competência de que trata o caput poderá ser delegada ou subdelegada aos coordenadores ou aos chefes das unidades administrativas dos órgãos ou das entidades, vedada a subdelegação.”

Sob a égide do revogado Decreto nº 7.689, 2012, que regulava o tema, foi baixada a Portaria nº 249, de 13 de junho de 2012, do então Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão, que estabeleceu normas complementares para o seu cumprimento, prevendo em seu artigo 3º que as atividades de custeio decorrem de contratações diretamente relacionadas às atividades comuns a todos os Órgãos e entidades que apoiam o desempenho de suas atividades institucionais, tais como:

I - fornecimento de combustíveis, energia elétrica, água, esgoto e serviços de telecomunicação;

II - as atividades de conservação, limpeza, segurança, vigilância, transportes, informática, copeiragem, recepção, reprografia, telecomunicações e manutenção de prédios, equipamentos e instalações, conforme disposto no Decreto nº 2.271, de 7 de julho de 1997;

III - realizações de congressos e eventos, serviços de publicidade, serviços gráficos e editoriais;

IV - aquisição, locação e reformas de imóveis; e

V - aquisição, manutenção e locação de veículos, máquinas e equipamentos.

Parágrafo único. O enquadramento do objeto da contratação como atividade de custeio deve considerar a natureza das atividades Contratadas, conforme disposto neste artigo, e não a classificação orçamentária da despesa.

Até que o ato normativo (Portaria nº 249/2012-MPOG) seja revisto ou revogado, conforme determinação contida no Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, o órgão/entidade deve certificar-se sobre a natureza da atividade a ser contratada – se constitui ou não atividade de custeio - tendo como parâmetro a citada Portaria, adotando as providências necessárias, se for o caso, o que poderá ser feito em qualquer fase do processo de contratação até antes da assinatura

do contrato ou do termo aditivo de prorrogação, podendo ser concedida por despacho no próprio processo, por memorando ou ofício, por meio eletrônico com assinatura digital ou outro meio idôneo que registre a autorização expressa da autoridade competente, consoante § 1º do artigo 4º da Portaria nº 249, de 2012.

**DECLARAÇÃO:** No presente feito, com base nos critérios da Portaria nº 249/2012-MPOG, a natureza da atividade a ser contratada

A - ( ☒ ) **Não se constitui em Atividade de Custeio.**

B - ( ☐ ) constitui-se em Atividade de Custeio;

Considerando o disposto no art. 3º do Decreto nº 10.193/2019 e o valor estimado da contratação, *bem como o constante da Portaria de Delegação nº \_\_\_\_\_*, a autoridade assessorada:

B.1 ( ☐ ) detém competência para celebrar o contrato;

B.2. ( ☐ ) irá obter autorização para celebrar o contrato.



# **CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**PROJETO BÁSICO MULTIDISCIPLINAR PARA CONSTRUÇÃO DE  
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.**

**INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Agosto de 2023**



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



**CONSULTORIA CONTRATADA**

**EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**

**CNPJ: 11.466.953/0001-66**

**Endereço: Rua Emílio de Vasconcelos Costa, nº 85, Bairro Cruzeiro**

**Belo Horizonte/MG – CEP: 30310-250**

**Telefone: (31) 2512-9088**

**E-mail: [eme@eme.eng.br](mailto:eme@eme.eng.br)**



## EQUIPE TÉCNICA

|                                                                                                            |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RONALDO LUIZ REZENDE MALARD</b><br>Engenheiro Sênior – Eng. Civil, especialista em Saneamento Ambiental |                                                                                                                  |
| <b>DALTON LUCAS REZENDE MALLARD</b><br>Engenheiro Civil, Sanitarista e Segurança do Trabalho               | <b>ANDRÉ PEREIRA NEIVA</b><br>Biólogo, especialista em Eng. <sup>a</sup> Ambiental,<br>MBA em Gestão de Projetos |
| <b>DEBORAH FERREIRA DE AZEVEDO</b><br>Engenheira Ambiental                                                 | <b>PEDRO AUGUSTO PERERIA GUEDES</b><br>Engenheiro Ambiental e Sanitarista                                        |
| <b>GUSTAVO MELO MALARD</b><br>Administração                                                                | <b>RONALDO LUIZ REZENDE MALARD FILHO</b><br>Administração                                                        |
| <b>FLAVIO MALLARD SOARES</b><br>Geógrafo                                                                   | <b>LAURA HERMÔGENES GUIMARÃES</b><br>Graduanda em Engenharia Ambiental                                           |

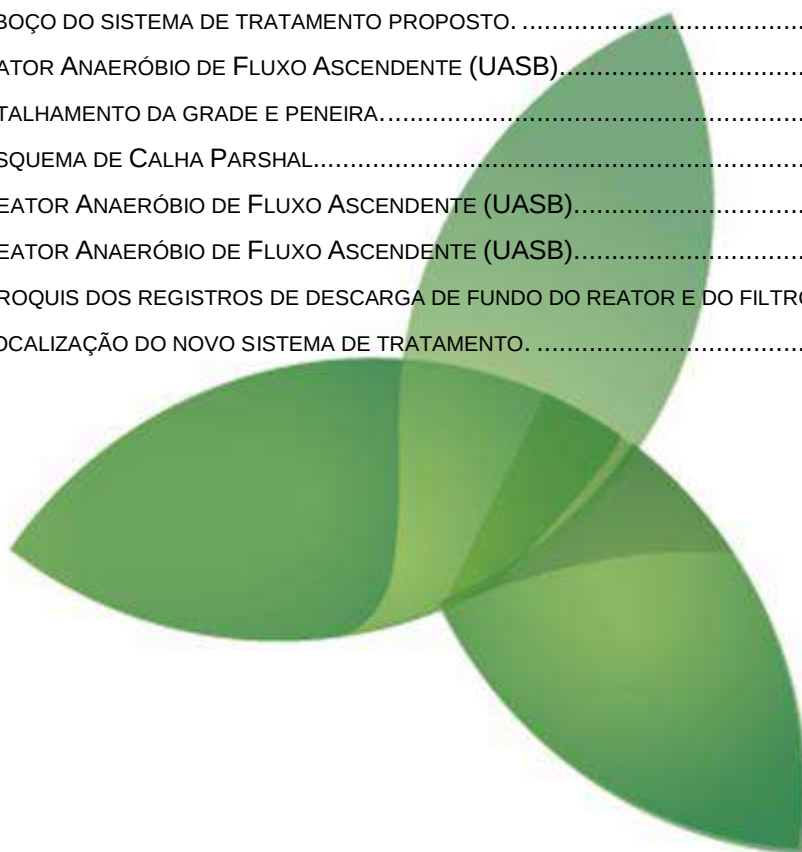
## SUMÁRIO

|           |                                                                                 |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.        | APRESENTAÇÃO .....                                                              | 8  |
| 1.1       | INFORMAÇÕES GERAIS .....                                                        | 9  |
| 1.1.1     | Contratante .....                                                               | 9  |
| 1.2       | EMPRESA CONSULTORA .....                                                        | 9  |
| 1.2.1     | Empresa contratada - Consultoria .....                                          | 9  |
| 2.        | OBJETIVOS .....                                                                 | 10 |
| 2.1       | OBJETIVO GERAL .....                                                            | 10 |
| 2.2       | LOCALIZAÇÃO .....                                                               | 10 |
| 3.        | LEGISLAÇÃO .....                                                                | 11 |
| 4.        | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO .....                                           | 13 |
| 4.1       | AVALIAÇÃO DA ETE EXISTENTE .....                                                | 14 |
| 4.2       | ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO A SER ATENDIDA .....                                    | 17 |
| 5.        | VAZÃO DO ESGOTO GERADO .....                                                    | 18 |
| 5.1       | CÁLCULO UTILIZANDO OS DADOS DA FUNASA .....                                     | 18 |
| 5.2       | PROCESSO UTILIZANDO DADOS DA ABNT .....                                         | 19 |
| 5.3       | CONCLUSÃO .....                                                                 | 19 |
| 6.        | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO CORPO RECEPTOR DO EFLUENTE TRATADO .....               | 21 |
| 7.        | ESTUDO DAS UNIDADES NECESSÁRIAS .....                                           | 26 |
| 7.1       | TRATAMENTO PRELIMINAR DOS EFLUENTES SANITÁRIOS .....                            | 26 |
| 7.2       | TRATAMENTO SECUNDÁRIO DE EFLUENTES SANITÁRIOS .....                             | 28 |
| 7.2.1     | Reatores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente – UASB .....                           | 28 |
| 7.2.2     | Filtro biológico anaeróbio .....                                                | 29 |
| 7.2.3     | Eficiência do Sistema UASB + Filtro Anaeróbio .....                             | 29 |
| 8.        | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS UNIDADES .....                                      | 32 |
| 8.1       | SISTEMA REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE + FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO ..... | 33 |
| 8.1.1     | Reator Aeróbico de Fluxo Ascendente – RAFA (UASB) .....                         | 33 |
| 8.1.1.1   | Tempo de detenção .....                                                         | 35 |
| 8.1.1.2   | Carga Hidráulica .....                                                          | 35 |
| 8.1.1.3   | Velocidade Ascensional do Fluxo .....                                           | 36 |
| 8.1.1.4   | Interpretação Final do Reator Necessário .....                                  | 36 |
| 8.1.2     | Filtro Biológico Anaeróbio .....                                                | 37 |
| 8.1.3     | Sistema Proposto para o IFTM .....                                              | 38 |
| 8.1.3.1   | Tratamento Preliminar .....                                                     | 39 |
| 8.1.3.1.1 | Gradeamento .....                                                               | 39 |
| 8.1.3.1.2 | Peneiras estáticas .....                                                        | 40 |
| 8.1.3.1.3 | Caixa de areia .....                                                            | 42 |
| 8.1.3.1.4 | Medidor de vazão .....                                                          | 44 |
| 8.1.3.2   | Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – UASB .....                               | 47 |
| 8.1.3.3   | Filtro Biológico Anaeróbio .....                                                | 50 |
| 8.1.3.1   | Descarga do lodo .....                                                          | 51 |
| 8.2       | MANUAL DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO .....                               | 52 |

|           |                                                  |    |
|-----------|--------------------------------------------------|----|
| 8.2.1     | Introdução .....                                 | 52 |
| 8.2.2     | Operação da ETE .....                            | 53 |
| 8.2.2.1   | Caixa de Reunião .....                           | 53 |
| 8.2.2.2   | Gradeamento .....                                | 53 |
| 8.2.2.2.1 | Procedimentos operacionais .....                 | 54 |
| 8.2.2.1   | Peneiramento .....                               | 54 |
| 8.2.2.1.1 | Procedimentos operacionais .....                 | 54 |
| 8.2.2.2   | Calha Parshall .....                             | 55 |
| 8.2.2.2.1 | Procedimentos operacionais .....                 | 55 |
| 8.2.2.3   | Caixa de Areia .....                             | 55 |
| 8.2.2.3.1 | Procedimentos operacionais .....                 | 55 |
| 8.2.2.4   | Caixa de Distribuição .....                      | 56 |
| 8.2.2.5   | Reatores UASB .....                              | 56 |
| 8.2.2.5.1 | Procedimentos operacionais .....                 | 58 |
| 8.2.2.1   | Filtros Anaeróbios .....                         | 59 |
| 8.2.2.1.1 | Procedimentos operacionais .....                 | 59 |
| 8.2.2.1   | Caixa de descarte do lodo .....                  | 60 |
| 8.3       | CONCLUSÕES SOBRE OS SISTEMAS DE TRATAMENTO ..... | 63 |
| 9.        | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS .....           | 65 |
|           | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                 | 67 |
|           | ANEXO I .....                                    | 72 |
|           | ANEXO II .....                                   | 73 |
|           | ANEXO III .....                                  | 74 |
|           | ANEXO IV .....                                   | 75 |
|           | ANEXO V .....                                    | 76 |
|           | ANEXO VI .....                                   | 77 |
|           | ANEXO VII .....                                  | 78 |
|           | ANEXO VIII .....                                 | 79 |
|           | ANEXO IX .....                                   | 80 |
|           | ANEXO X .....                                    | 81 |
|           | ANEXO XI .....                                   | 82 |
|           | ANEXO XII .....                                  | 83 |
|           | ANEXO XIII .....                                 | 84 |
|           | ANEXO XIX .....                                  | 87 |
|           | ANEXO XX .....                                   | 96 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DA ETE ANTIGA.....                                          | 10 |
| FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DA ETE ANTIGA.....                                          | 14 |
| FIGURA 3: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ATUAL. ....                            | 15 |
| FIGURA 4: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ATUAL. ....                            | 16 |
| FIGURA 5: BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO BEBEDOURO E RIO PARANAÍBA.....          | 22 |
| FIGURA 6: DEFLÚVIO ESPECÍFICO MÍNIMO EM MINAS GERAIS. ....                        | 24 |
| FIGURA 7: ESBOÇO DO SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO. ....                          | 33 |
| FIGURA 8: REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE (UASB).....                        | 34 |
| FIGURA 9: DETALHAMENTO DA GRADE E PENEIRA.....                                    | 41 |
| FIGURA 10: ESQUEMA DE CALHA PARSHAL.....                                          | 45 |
| FIGURA 11: REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE (UASB).....                       | 49 |
| FIGURA 12: REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE (UASB).....                       | 57 |
| FIGURA 13: CROQUIS DOS REGISTROS DE DESCARGA DE FUNDO DO REATOR E DO FILTRO. .... | 58 |
| FIGURA 14: LOCALIZAÇÃO DO NOVO SISTEMA DE TRATAMENTO. ....                        | 66 |



## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1: POPULAÇÃO ADOTADA NAS DIVERSAS UNIDADES QUE INTEGRAM DO CAMPUS DE UBERLÂNDIA. ....                                                  | 17 |
| TABELA 2: VAZÃO DE MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA DE ESGOTO DO CAMPUS UBERLÂNDIA.....                                                                 | 19 |
| TABELA 3: VAZÃO DEFINIDA PARA O PROJETO. ....                                                                                                 | 20 |
| TABELA 4: VAZÕES DEFINIDAS PARA O PROJETO. ....                                                                                               | 20 |
| TABELA 5: DADOS CLIMATOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA. ....                                                                               | 23 |
| TABELA 6: PADRÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES EM CORPOS D'ÁGUA CLASSE II.....                                                                   | 25 |
| TABELA 7: ENQUADRAMENTO DO CORPO D'ÁGUA CLASSE II.....                                                                                        | 25 |
| TABELA 8: EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO PRELIMINAR EM RELAÇÃO AOS ELEMENTOS DO ESGOTO DOMÉSTICO. .                                                 | 27 |
| TABELA 9: CONDIÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS DO RAFA (UASB). ....                                                                                | 28 |
| TABELA 10: EFICIÊNCIA DO SISTEMA, EM COMPARAÇÃO COM O PADRÃO DE LANÇAMENTO LEGAL. ....                                                        | 29 |
| TABELA 11: EFICIÊNCIA DO SISTEMA NA REMOÇÃO DE NUTRIENTES E COLIFORMES, EM COMPARAÇÃO COM O ENQUADRAMENTO DO CORPO RECEPTOR (CLASSE II). .... | 30 |
| TABELA 12: VAZÕES DE TRATAMENTO. ....                                                                                                         | 34 |
| TABELA 13: DADOS A SEREM CONSIDERADOS NO PROJETO.....                                                                                         | 39 |
| TABELA 14: SÓLIDOS RETIDOS NA GRADE.....                                                                                                      | 42 |
| TABELA 15: VAZÕES. ....                                                                                                                       | 45 |
| TABELA 16: DIMENSÕES PADRONIZADAS DO MEDIDOR PARSHALL DE 1" A SER INSTALADO.....                                                              | 46 |
| TABELA 17: VAZÃO EM (L/S) CONFORME NÍVEL DA ÁGUA NA RÉGUA DE MEDIÇÃO. ....                                                                    | 46 |
| TABELA 18: CARACTERÍSTICAS DOS REATORES. ....                                                                                                 | 48 |
| TABELA 19: CARACTERÍSTICAS DOS FILTROS. ....                                                                                                  | 51 |
| TABELA 20: VAZÕES DEFINIDAS PARA CADA CONJUNTO DO TRATAMENTO SECUNDÁRIO.....                                                                  | 56 |
| TABELA 21: ALTURA DO SISTEMA DE AMOSTRAGEM DE LODO PARA ANÁLISE.....                                                                          | 57 |

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o projeto básico multidisciplinar para construção de ETE no IFTM, Campus de Uberlândia, assim a EME Engenharia Ambiental LTDA, contratada para prestação do serviço de engenharia sob o nº 04/2022, datado de 10 de fevereiro de 2022, apresenta aqui o produto elaborado e sua equipe técnica utilizada para execução dos serviços e os recursos que foram utilizados para desenvolver os trabalhos em questão.

Portanto, este documento busca, de forma detalhada definir em seu escopo os procedimentos gerais para desenvolvimento dos estudos, análises e diagnósticos, que subsidiaram a elaboração dos projetos da ETE, assim como o seu entorno, no referido Campus. Este documento tem como referência a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico. A proposta busca, ainda, compatibilizar e integrar as políticas públicas já adotadas referentes ao saneamento básico, assim como as normas técnicas da ABNT.

Por consequência, neste documento objetiva-se elucidar os aspectos metodológicos do trabalho e suas estratégias de atuação com a finalidade de verificar a eficiência e funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto existente no referido Campus, com a função de tratar a vazões dos esgotos domésticos gerados nas diversas unidades estabelecidas no mencionados Campus.

A seguir encontram-se dispostos os dados gerais da contratação dos serviços 04/2022.

| DADOS DA CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS |                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contratante:                      | Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia                                            |
| Contrato nº                       | 04/2022                                                                                               |
| Assinatura do Contrato:           | 10 de fevereiro de 2022                                                                               |
| Serviço Contratado:               | Projetos Básicos e Executivos Multidisciplinares para Construção de ETE no IFTM, Campus de Uberlândia |
| Vigência do Contrato:             | 14/02/2022 e encerramento em 14/10/2022.                                                              |
| Valor:                            | R\$ 44.000,00                                                                                         |



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



## **1.1 Informações Gerais**

### **1.1.1 Contratante**

|                     |                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contratante</b>  | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – <i>Campus</i> Uberlândia       |
| <b>CNPJ:</b>        | Nº 10.695.891/0005-25,                                                                                    |
| <b>Endereço:</b>    | Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho na cidade de Uberlândia /MG, CEP: 38.400.970, |
| <b>Responsável:</b> | Diretor-geral, Professor Heliomar Baleeiro de Melo Júnior                                                 |
| <b>Telefone:</b>    |                                                                                                           |
| <b>E-mail:</b>      |                                                                                                           |

## **1.2 Empresa Consultora**

### **1.2.1 Empresa contratada - Consultoria**

|                             |                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razão Social:</b>        | EME Engenharia Ambiental Ltda.                                                               |
| <b>CNPJ:</b>                | 11.466.953/0001-66                                                                           |
| <b>Endereço:</b>            | Rua Emílio de Vasconcelos Costa, nº 85, Bairro Cruzeiro – Belo Horizonte/MG, CEP: 30.310-250 |
| <b>Telefone:</b>            | (31) 2512-9088                                                                               |
| <b>E-mail:</b>              | <a href="mailto:eme@eme.eng.br">eme@eme.eng.br</a>                                           |
| <b>Responsável Técnico:</b> | Ronaldo Luiz Rezende Malard                                                                  |
| <b>Cargo/Função:</b>        | Diretor Executivo/ Eng.º Civil especialista em Saneamento e Meio Ambiente                    |

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

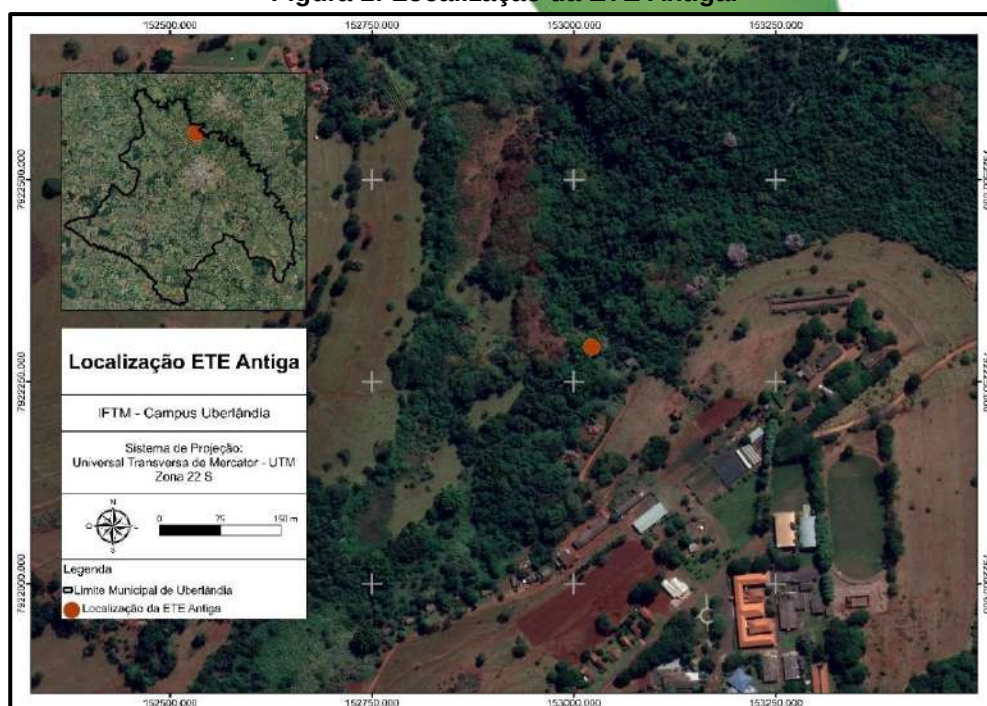
O presente projeto básico tem como objetivo de apresentar todos os dados que possibilitem a construção de um sistema de tratamento dos esgotos gerados nas diversas unidades localizadas no Campus de Uberlândia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, bem como apresentar a melhor solução técnica e econômica, que permita efetuar o lançamento dos efluentes tratados em condições adequadas, no córrego Bebedouro.

Para estabelecer as reais condições do sistema de tratamento de esgoto sanitário instalado no Campus de Uberlândia, a equipe da EME Engenharia Ambiental realizou visita técnica para avaliação da unidade de tratamento existente, do sistema de coleta de esgotos, e dos possíveis locais para a instalação do sistema.

### 2.2 Localização

O Campus de Uberlândia está localizado à Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, na cidade de Uberlândia /MG, CEP: 38.400.970. A localização da ETE pode ser observada na Figura 1. As instalações de tratamento antigas estão localizadas as coordenadas geográficas – Latitude: 18° 45' 43.4" S, 48° 17' 26.2" W.

**Figura 1: Localização da ETE Antiga.**



### 3. LEGISLAÇÃO

---

O presente documento foi elaborado seguindo os textos legais listados:

- ➔ **Decreto Federal nº 79.367, de 09 de março de 1977** - Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água, e dá outras providências.
- ➔ **Deliberação Normativa CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- ➔ **Deliberação Normativa CERH-MG nº 65, de 18 de junho de 2020** - Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reuso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados e dá outras providências.
- ➔ **Deliberação Normativa COPAM nº 06, de 22 de dezembro de 1993** - Dá nova a redação a dispositivos da Deliberação Normativa nº 001/90, de 22 de março de 1990 e à Deliberação Normativa nº 02/92 de 10 de abril de 1992.
- ➔ **Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 19 de abril de 1994** - Dá nova redação à Deliberação Normativa COPAM nº 009/93, que estabelece normas para o licenciamento ambiental de Obras de Saneamento.
- ➔ **Deliberação Normativa COPAM nº 09, de 26 de janeiro de 1993** - Dá nova redação à Deliberação Normativa COPAM 02/91, que estabelece normas para o licenciamento ambiental de Obras de Saneamento.
- ➔ **Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995** - Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba.
- ➔ **Lei Complementar nº 59, de 20 de dezembro de 2019** – Dispões sobre o Plano Diretor do município de São Joaquim de Bicas e dá outras providências.
- ➔ **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007** – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- ➔ **Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994** – Dispões sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.
- ➔ **Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999** – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- ➔ **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020** - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
- ➔ **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
- ➔ **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981** – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- ➔ **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997** – Da Política Nacional de Recursos Hídricos.
- ➔ **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**– Dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- ➔ **Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006** – Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
- ➔ **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011** – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, completa e altera a resolução nº 357, de 17 de março de 2005.
- ➔ **ABNT NBR 12.209, de 24 de novembro de 2011** - Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.

## **4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

---

As **Estações de Tratamento de Esgoto** - mais comumente conhecidas através da sigla ETE, são unidades operacionais do sistema de saneamento que tem como objetivo reduzir as cargas poluentes do esgoto e devolver o efluente tratado a corpos d'água como córregos e rios, reduzindo os eventuais impactos ambientais que poderiam ser causados pelo lançamento dos efluentes sem o devido tratamento. Os lançamentos dos efluentes tratados nos cursos d'água evitam que estes tenham suas características naturais deterioradas, e garante o atendimento aos requisitos legais.

O caminho para o tratamento de esgoto se inicia com a coleta do mesmo em residências, comércios, indústrias e estabelecimentos públicos, como é o caso no caso do Campus de Uberlândia em questão. Essa coleta é realizada através de redes coletoras e direcionando a vazão coletada para as ETE's. Nessas estações, o efluente deve receber o tratamento adequado antes de ser lançado ao meio ambiente.

É importante ressaltar que existem ETE's em que é realizado apenas o tratamento primário do esgoto e, em outras, são realizados tanto o tratamento primário quanto o secundário. Ressalta-se que em algumas ETE's, além desses dois tratamentos, também é realizado o tratamento terciário do esgoto. Torna-se importante salientar que os tratamentos primários e secundários são indispensáveis para que os efluentes das ETE's sejam lançados nos corpos receptores sem que haja contaminações dos mesmos, obedecendo a legislação e principalmente preservando o meio ambiente.

O tratamento primário de esgoto corresponde à remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis, sólidos flutuantes e reduzida parcela de matéria orgânica. Já o tratamento secundário tem por finalidade retirar a maior parte parcela da matéria orgânica presente no esgoto, por meio da ação física, aliada à ação biológica das bactérias presentes no próprio esgoto. É importante destacar que, em alguns casos, a presença de parcelas de nutrientes como nitrogênio e fósforo exige a utilização de tratamentos mais aprimorados, que são denominados terciários. Esses tratamentos removem de forma complementar os nutrientes presentes que provocam a eutrofizações dos de corpos d'água, gerando o excesso de algas e outras vegetações indesejáveis. Apesar disso, a ocorrência desses nutrientes está mais comumente associada às atividades industriais e agrícolas.

Com o propósito de estabelecer conservação dos recursos hídricos para usos futuros, é recomendável que as ETE's sejam projetadas, construídas e operadas de maneira eficientes para manutenção da qualidade desejada dos corpos hídricos receptores.

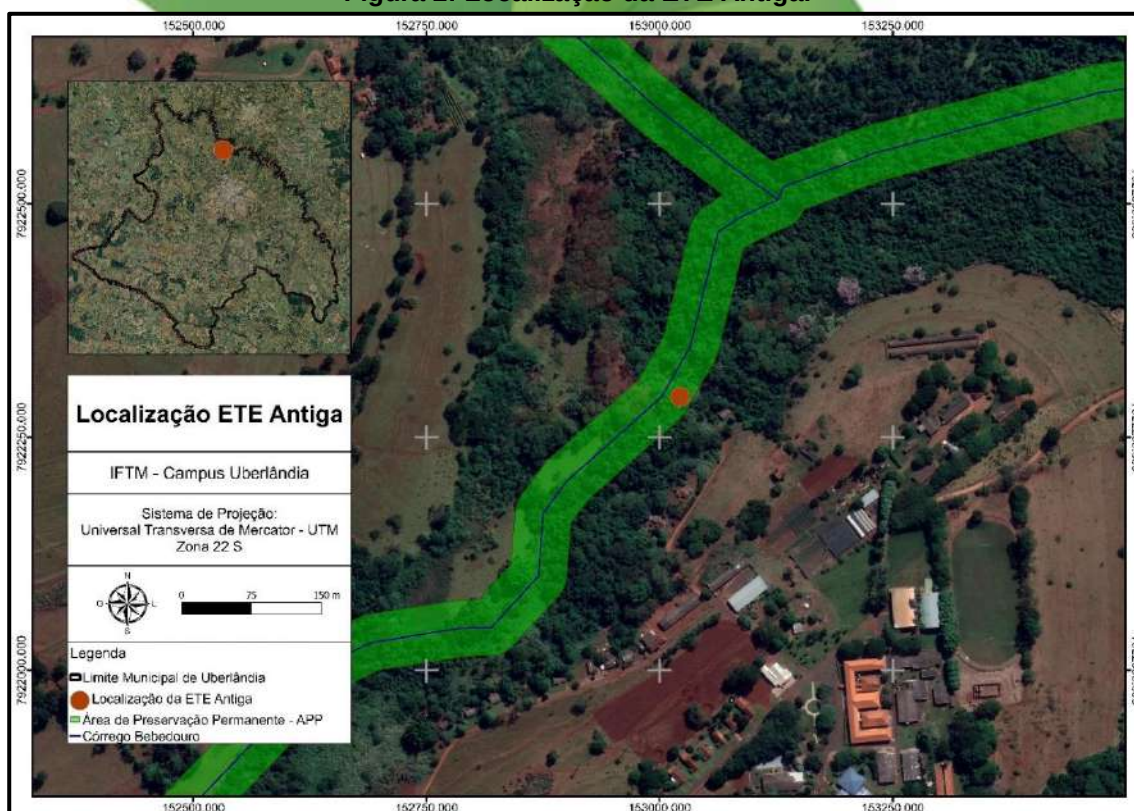
A unidade existente de tratamento de esgoto implantada no Campus de Uberlândia é composta de tratamento secundário com a utilização de reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA) e filtro biológico.

#### 4.1 Avaliação da ETE existente

A Estação de Tratamento de Esgoto -ETE existente é uma unidade pré-fabricada, confeccionada em chapas de aço, composta de um reator anaeróbico de fluxo ascendente - RAFA e um filtro biológico. O RAFA possui formato cilíndrico com base cônica, com 4,50 m de altura e 4,50 m de diâmetro. Já o filtro biológico possui 4,50 m de altura e 5,00 m de diâmetro.

Ela se encontra instalada nas coordenadas geográficas – Latitude: 18° 45' 43.4" S; Longitude: 48° 17' 26.2" W, conforme indicado na Figura 2, dentro da faixa de 30 metros, considerada Área de Proteção Permanente – APP do Córrego Bebedouro, de acordo com a Lei nº 12.651/2012.

Figura 2: Localização da ETE Antiga.



A Estação de Tratamento de Esgotos existente atualmente na área do IFTM Uberlândia, de acordo com levantamento realizado pela equipe da EME Engenharia Ambiental, encontra-se em péssimas condições de conservação, e de inviável operação. A estrutura apresenta corrosões em toda extensão, não sendo possível o seu reaproveitamento. Além disso, conforme mencionado anteriormente, a ETE foi instalada dentro da Área de Preservação Permanente – APP do Córrego Bebedouro, ou seja, a intervenção nessa área é restrita, de acordo com a Lei nº 12.651/2012.

As figuras a seguir apresentam, em detalhes, as corrosões acentuadas existentes na estrutura da ETE, que comprometem a sua operação e que não permitem que essas unidades sejam reaproveitadas.

**Figura 3: Estação de Tratamento de Esgotos atual.**



Figura 4: Estação de Tratamento de Esgotos atual.



Dessa forma, conclui-se que, devido às condições físicas observadas na atual estação de tratamento de esgotos existente na área do IFTM Uberlândia, em que as unidades (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente - RAFA e Filtro Biológico) são construídas em material não resistente à corrosão e apresentam nível de degradação acentuado, com vários orifícios causados pelo processo corrosivo, é necessária a instalação de um novo sistema de tratamento. Além disso, considerando que a área em que atualmente está instalado o tratamento existente é uma zona de intervenção restrita (APP), não é recomendável que se faça a instalação de um novo sistema no mesmo local.

A seguir neste estudo serão descritos as condições e os detalhes do novo local onde será instalada a nova Estação de Tratamento de Esgotos do IFTM Uberlândia. É importante ressaltar

que, apesar de estar sendo construída uma nova unidade de tratamento, em um local diferente do tratamento antigo, a antiga estação de tratamento deve ser descaracterizada, e os resíduos gerados desse processo deverão ser destinados de forma ambientalmente adequada. Além disso, também é importante dizer que a nova estação deverá ser construída em material resistente à corrosão, de forma que sua vida útil seja maior do que a observada na ETE atual.

#### **4.2 Estimativa da população a ser atendida**

Para estabelecer as características físicas da nova ETE, é imprescindível a definição da vazão de esgoto gerada nas edificações do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus de Uberlândia, tornando indispensável estabelecer a população que se encontra instalada nessas edificações, pois a vazão de esgoto é calculada em razão dessa população.

Conforme informações obtidas pelos responsáveis pela administração do IFTM – Campus Uberlândia, atualmente no local existem cerca de 1.500 frequentadores do campus, entre alunos, professores e demais funcionários. De forma conservadora, considerou-se que nos próximos 20 anos (período de estudo definido), a população do campus poderia dobrar, ou seja, passaria a ser de 3.000 pessoas (atingindo esse número em 2042). É importante destacar que, considerando a evolução da população do campus nos últimos anos, é pouco provável que se atinja essa população no período de tempo considerável, mas, de forma a considerar uma margem de segurança adequada para o sistema de tratamento, este será o número de pessoas utilizadas para a realização do cálculo de vazão de esgoto da instituição.

**Tabela 1: População adotada nas diversas unidades que integram do Campus de Uberlândia.**

| <b>IFTM Campus Uberlândia</b>              | <b>População estimada para o ano de 2042</b> |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Alunos, professores e demais funcionários. | 3.000 pessoas                                |

## 5. VAZÃO DO ESGOTO GERADO

### 5.1 Cálculo utilizando os dados da FUNASA

A população estimada na unidade está estimada para 3.000 pessoas, entre docentes, educandos e administradores.

Avaliando todos os dados fornecidos pela administração do campus, pode-se estabelecer as vazões do esgoto gerado na unidade. Também é considerado o volume de água consumido per capita em um dia, definidos tanto pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, quando pela NBR 13.969 da ABNT. Um dos parâmetros mais adotados para definição da vazão de água utilizada são os estabelecidos pelo manual de saneamento da FUNASA, que considera para comunidades com até 6.000 habitantes. Portanto, para definição da vazão de esgoto gerado nesta unidade do complexo será levado em consideração a população total projetada, e os parâmetros definidos pela FUNASA que serão apresentados a seguir:

- População da unidade estimada: 3.000 habitantes;
- Consumo *per capita* de 100 a 150 L/hab/dia;
- K1 (Coeficiente do dia de maior consumo) .....1,2;
- K2 (Coeficiente da hora de maior consumo) .....1,5;
- Relação água X esgoto.....80%;
- Relação da vazão mínima em relação à média ..... 50 %.

Observação: o consumo per capita será de 100 L/hab/dia tendo em vista que o maior número de habitantes está classificado como flutuantes.

Considerando que o comprimento da rede existente não é grande, e as condições são boas, as perdas e as infiltrações não serão consideradas.

A Tabela 2 a seguir compila os dados para estimativa da vazão de esgoto em função do número de docentes, educandos e administradores, incluindo assim a população fixa e flutuante, levando em consideração também os parâmetros citados.

**Tabela 2: Vazão de mínima, média e máxima de esgoto do Campus Uberlândia.**

| POPULAÇÃO ATENDIDA | RELAÇÃO ÁGUA ESGOTO | DEMANDA DE ÁGUA (L/HAB.DIA) | COEFICIENTE DE HORA DE MENOR CONSUMO | ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%) | COEFICIENTE DO DIA DE MAIOR CONSUMO | COEFICIENTE DE HORA DE MAIOR CONSUMO | VAZÃO (L/S) |      |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------|------|
|                    |                     |                             | (K3)                                 |                           | (K1)                                | (K2)                                 |             |      |
| 3.000              | 0,8                 | 100                         | 0,5                                  | 100                       | -                                   | -                                    | MÍNIMA      | 1,39 |
| 3.000              | 0,8                 | 100                         | -                                    | 100                       | -                                   | -                                    | MÉDIA       | 2,78 |
| 3.000              | 0,8                 | 100                         | -                                    | 100                       | 1,2                                 | 1,5                                  | MÁXIMA      | 3,33 |

## 5.2 Processo utilizando dados da ABNT

Considerando a NBR 13.969 da ABNT, pode-se calcular a vazão de um estabelecimento de ensino, como é o caso do campus de Uberlândia do IFTM. Ou seja:

- População flutuante (alunos): 2.950;
  - Contribuição “per capita” = 50L/dia;
  - Vazão = 147.500 L/dia;
- População fixa (alojamento): 50;
  - Contribuição “per capita” = 80L/dia;
  - Vazão = 4.000 L/dia;
- Refeições = 1.000;
  - Contribuição “per capita” = 25L/dia;
  - Vazão = 25.000 L/dia;
- Vazão total = 176.500L/dia.
- Vazão total = 2,05 L/s.

## 5.3 Conclusão

Considerando os dois processos da FUNASA e da ABNT, observa-se a diferença de valor de 27% entre eles. No entanto, os cálculos realizados pelo método descrito na NBR 13.969 da ABNT, consideram mais variáveis, o que proporciona um resultado mais próximo da realidade. Dessa forma, a vazão considerada neste trabalho será de 2,05 L/s, no ano de 2042. No entanto deve ser considerada também a vazão máxima e mínima, levando em consideração os parâmetros adotados pela FUNASA (K1 e K2) e toda bibliografia técnica sobre o assunto.

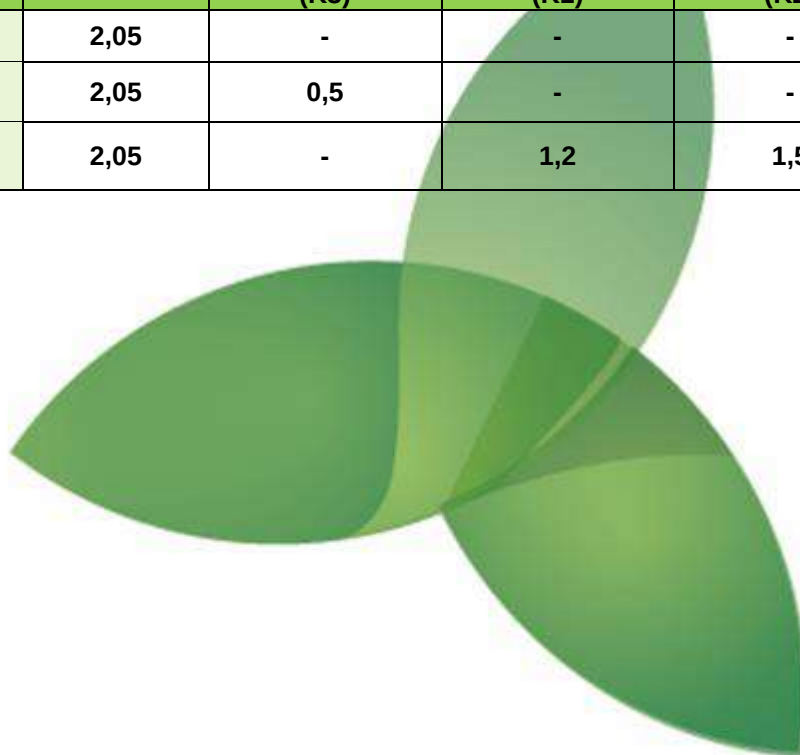
**Tabela 3: Vazão definida para o projeto.**

|                                                                                  |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Vazão média de esgoto gerada em todas as unidades do Campus de Uberlândia</b> | <b>2.05 l/s</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

Os demais valores das vazões a serem considerados estão colocados na tabela a seguir.

**Tabela 4: Vazões definidas para o projeto.**

| <b>VAZÕES</b> | <b>VAZÃO MÈDIA (L/S)</b> | <b>COEFICIENTE DE HORA DE MENOR CONSUMO (K3)</b> | <b>COEFICIENTE DO DIA DE MAIOR CONSUMO (K1)</b> | <b>COEFICIENTE DE HORA DE MAIOR CONSUMO (K2)</b> | <b>VAZÃO (L/S)</b> |
|---------------|--------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|
| <b>MÉDIA</b>  | <b>2,05</b>              | -                                                | -                                               | -                                                | <b>2,05</b>        |
| <b>MÍNIMA</b> | <b>2,05</b>              | <b>0,5</b>                                       | -                                               | -                                                | <b>1,03</b>        |
| <b>MÁXIMA</b> | <b>2,05</b>              | -                                                | <b>1,2</b>                                      | <b>1,5</b>                                       | <b>3,69</b>        |



## **6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO CORPO RECEPTOR DO EFLUENTE TRATADO**

---

O tratamento dos efluentes sanitários tem como objetivo principal a adequação dos parâmetros físicos e químicos do esgoto à níveis que minimizem a possibilidade da ocorrência de impactos ao meio ambiente, especialmente aos corpos d'água receptores desses efluentes.

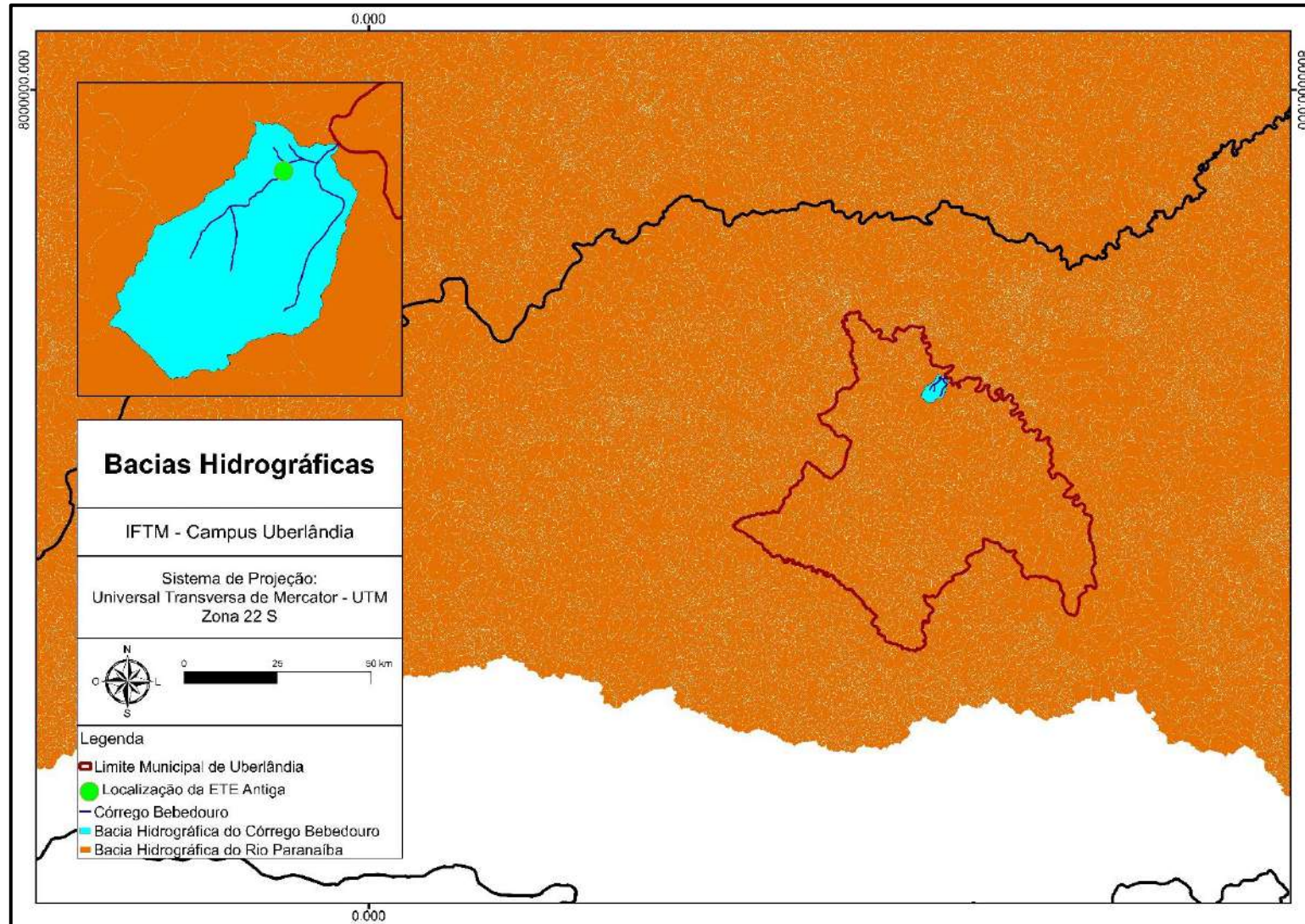
Atualmente os efluentes tratados na ETE existente do IFTM Campus Uberlândia são encaminhados ao Córrego Bebedouro, que é um curso d'água localizado na divisa da propriedade onde está localizado o campus da instituição de ensino.

O Campus do IFTM está localizado na bacia hidrográfica do Córrego Bebedouro, que está localizada na porção norte do município de Uberlândia, em zona rural, à cerca de 10 km do centro urbano municipal. As coordenadas do campus (especificamente do local onde está localizada a ETE atual), conforme mencionado anteriormente são: Latitude: 18° 45' 43.4" S; Longitude: 48° 17' 26.2" W. De acordo com Santos (2008), a área da bacia hidrográfica do Córrego Bebedouro é de cerca de 32,56 Km<sup>2</sup>.

À montante do ponto onde está localizado o campus do IFTM, o córrego Bebedouro possui alguns afluentes, sendo o principal e único nomeado, o Córrego das Moças. À jusante do ponto de encontro com o campus do IFTM, o córrego Bebedouro possui outros afluentes, sendo o principal deles o córrego das Cabaças. O córrego Bebedouro desagua no Rio Araguari, importante rio regional, que desagua no Rio Paranaíba, que é um importante rio federal.

A localização do Córrego Bebedouro e as bacias hidrográficas podem ser observadas na \_\_\_\_\_ a seguir.

**Figura 5: Bacias hidrográficas do Córrego Bebedouro e Rio Paranaíba.**



O clima do município de Uberlândia, segundo Köppen, é do tipo Cwa (tropical), com duas estações bem definidas (inverno e verão), sendo o período chuvoso compreendido entre os meses de outubro a abril e o período de estiagem entre os meses de maio a setembro. A precipitação atmosférica média encontra-se em torno de 1540 mm, e a temperatura média anual é de 22,9 °C, de acordo com dados do INMET (Estação Climatológica – 83527 – já desativada).

**Tabela 5: Dados climatológicos do município de Uberlândia.**

| MESES     | ANOS        | TEMPERATURA DO AR (°C) |               |               | UMIDADE RELATIVA (%) | PRECIPITAÇÃO (MM) |                      |
|-----------|-------------|------------------------|---------------|---------------|----------------------|-------------------|----------------------|
|           |             | MÉDIA MENSAL           | MÉDIA MÁXIMAS | MÉDIA MÍNIMAS | MÉDIA MENSAL         | TOTAL MENSAL      | Nº DE DIAS COM CHUVA |
| JANEIRO   | 1997 a 2006 | 24,0                   | 29,5          | 20,0          | 76,9                 | 308,8             | 20                   |
| FEVEREIRO | 1997 a 2006 | 24,3                   | 30,3          | 19,9          | 75,0                 | 179,2             | 16                   |
| MARÇO     | 1997 a 2006 | 23,9                   | 29,4          | 20,0          | 76,0                 | 235,9             | 17                   |
| ABRIL     | 1997 a 2006 | 23,6                   | 29,4          | 18,8          | 68,7                 | 72,4              | 8                    |
| MAIO      | 1997 a 2006 | 20,6                   | 27,2          | 15,3          | 59,7                 | 37,0              | 4                    |
| JUNHO     | 1997 a 2006 | 20,2                   | 26,8          | 14,9          | 62,8                 | 20,0              | 1                    |
| JULHO     | 1997 a 2006 | 20,5                   | 27,4          | 14,6          | 57,0                 | 4,3               | 1                    |
| AGOSTO    | 1997 a 2006 | 22,1                   | 29,3          | 16,3          | 51,0                 | 12,8              | 2                    |
| SETEMBRO  | 1997 a 2006 | 23,0                   | 30,3          | 18,1          | 56,0                 | 60,9              | 6                    |
| OUTUBRO   | 1997 a 2006 | 24,8                   | 31,1          | 19,9          | 62,0                 | 94,9              | 10                   |
| NOVEMBRO  | 1997 a 2006 | 23,8                   | 29,3          | 19,6          | 72,0                 | 219,1             | 15                   |
| DEZEMBRO  | 1997 a 2006 | 23,8                   | 29,2          | 19,8          | 76,0                 | 294,9             | 20                   |
| MÉDIA     | 1997 a 2006 | 22,9                   | 29,1          | 18,1          | 66,1                 | 128,3             | 10                   |

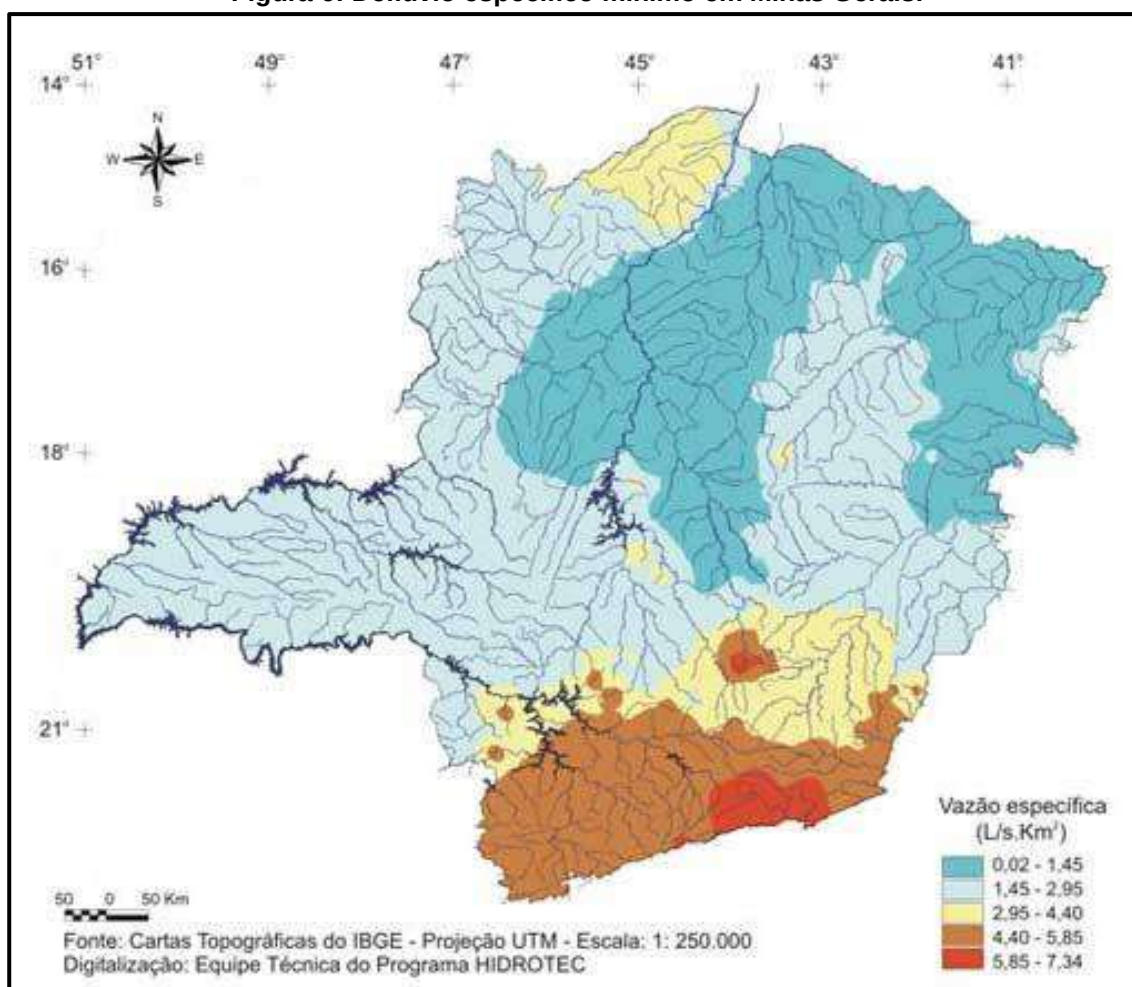
Conforme pode ser observado na Tabela 5 acima, os meses do ano em que a precipitação é mais baixa, são os meses de junho, julho e agosto, enquanto que os maiores índices pluviométricos médios no período avaliado foram os meses compreendidos entre novembro e março.

Diante dos índices pluviométricos apresentados, é possível dizer que os meses de maior vulnerabilidade à lançamento de efluentes sanitários neste curso d'água são justamente os meses de estiagem, onde a vazão do curso d'água tende a ser menor.

Para calcular a vazão mínima do curso d'água, será utilizado dados provenientes do Atlas Digital das Águas de Minas Gerais, elaborado pela Universidade Federal de Viçosa. De acordo com o Atlas, o deflúvio específico mínimo, dado em L/s.km<sup>2</sup>, na região da bacia hidrográfica do córrego Bebedouro, como pode ser observado na Figura 6 a seguir, está entre 1,45 L/s.Km<sup>2</sup> e 2,95 L/s.Km<sup>2</sup>.

Considerando que a área de contribuição da bacia do Córrego Bebedouro à montante do ponto de lançamento do efluente tratado do IFTM Campus Uberlândia é de cerca de 20,88 Km<sup>2</sup>, e considerando o deflúvio específico mínimo de 1,45 L/s.Km<sup>2</sup> (de forma conservadora), a vazão mínima do Córrego Bebedouro está estimada 30,28 L/s.

**Figura 6: Deflúvio específico mínimo em Minas Gerais.**



O Córrego Bebedouro não possui classificação de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008. Dessa forma, de acordo com essa mesma deliberação normativa, os parâmetros físico-químicos orientadores dos efluentes sanitários tratados à serem lançados neste corpo hídrico devem obedecer aos padrões de lançamento para corpos hídricos CLASSE II, e esses efluentes não devem possuir a capacidade de alterar o enquadramento deste corpo receptor.

A seguir serão apresentados os padrões para lançamento de efluentes sanitários em corpos d'água Classe II.

**Tabela 6: Padrão de lançamento de efluentes em corpos d'água Classe II**

| Parâmetro                   | Padrão de Lançamento<br>(DN Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008)                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pH                          | Entre 6,0 e 9,0                                                                                                                                                                                          |
| Temperatura                 | Inferior à 40 °C, sendo que a variação de temperatura no corpo receptor não deverá exceder a 3 °C no limite da zona de mistura                                                                           |
| Óleos e Graxas              | 50 mg/L                                                                                                                                                                                                  |
| DBO                         | Até 60 mg/L ou tratamento com eficiência de redução de DBO em no mínimo 60% e média anual igual ou superior a 70% para sistemas de esgotos sanitários                                                    |
| DQO                         | Até 180 mg/L ou tratamento com eficiência de redução de DQO em no mínimo 55% e média anual igual ou superior a 65% para sistemas de esgotos sanitários e de percolados de aterros sanitários municipais; |
| Sólidos em Suspensão Totais | 100 mg/L                                                                                                                                                                                                 |

Além do padrão de lançamento, a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 estabelece que o lançamento dos efluentes não pode alterar o enquadramento dos corpos receptores, ou seja, o lançamento do efluente tratado deve possuir qualidade suficiente para que a vazão de lançamento não altere as características daquele corpo receptor, de modo que ele não possua mais as características de um corpo d'água Classe II. Para os esgotos sanitários, os parâmetros de interesse relacionados à manutenção do enquadramento do corpo receptor são:

**Tabela 7: Enquadramento do Corpo d'Água Classe II**

| Parâmetro                  | Limite de Concentração<br>(DN Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nitrogênio Amoniacal       | 3,7 mg/L N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Fósforo Total              | 0,1 mg/L P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Coliformes Termotolerantes | Para o uso de recreação de contato secundário não deverá ser excedido um limite de 2500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para dessedentação de animais criados confinados não deverá ser excedido o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro "coliformes termotolerantes" de acordo com os mesmos limites. |
| Turbidez                   | 100 UNT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## **7. ESTUDO DAS UNIDADES NECESSÁRIAS**

Como foi mencionado nos itens anteriores, não será possível aproveitar a ETE existente e um novo sistema de tratamento de esgoto deverá ser instalado no IFTM Campus Uberlândia. De forma a garantir um tratamento que atenda às diretrizes legais, especialmente à Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, que estabelece os padrões de lançamento de efluentes tratados em corpos hídricos em Minas Gerais, o tratamento proposto deverá ser composto por um tratamento que tenha condições de reduzir os parâmetros relacionados à carga orgânica presente no esgoto e os demais sólidos dissolvidos e em suspensão, de forma a atender à legislação e evitar impactos ambientais (Von Sperling, 2016).

### **7.1 Tratamento Preliminar dos Efluentes Sanitários**

Os efluentes sanitários ou esgotos sanitários são os termos usados para caracterizar dejetos provenientes da atividade fisiológica dos seres humanos. Compõem-se basicamente de líquidos de hábitos higiênicos e das necessidades fisiológicas como urina, fezes, restos de comida, lavagem de áreas comuns, etc. Sua composição inclui sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo) e organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos).

Existem diversos tipos de tratamento de efluentes sanitários que podem ser empregados de forma a atender satisfatoriamente as diretrizes legais, e contribuir para a manutenção da qualidade ambiental. No Campus do IFTM de Uberlândia, sugere-se a instalação de um sistema de tratamento que contemple, em uma de suas etapas, um tratamento preliminar.

Esse tratamento deverá conter as seguintes estruturas:

- Gradeamento;
- Peneiramento;
- Medidor de vazão do tipo calha Parshall de 1”;
- Caixa de areia em número de duas;

Os mecanismos básicos de remoção são de ordem física. Além das unidades de remoção dos sólidos grosseiros, inclui-se também uma unidade para a medição da vazão. Usualmente esta é constituída por uma calha de dimensões padronizadas (Calha Parshall), onde o valor medido do nível do líquido pode ser correlacionado com a vazão (Von Sperling, 2005).

As principais finalidades da remoção dos sólidos grosseiros são:

- ➔ Proteção dos dispositivos de transporte dos esgotos (tubulações e eventuais bombas);
- ➔ Proteção das unidades de tratamento subsequentes;
- ➔ Proteção dos corpos receptores;

A remoção dos sólidos grosseiros é feita frequentemente por meio de grades, mas pode-se usar também peneiras rotativas, estáticas ou trituradores. No gradeamento, o material de dimensões maiores do que o espaço entre as barras é retido.

As finalidades básicas da remoção da areia são:

- ➔ Evitar abrasão nos equipamentos e tubulações;
- ➔ Eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões, etc.;
- ➔ Facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo, em suas diversas fases.

A remoção da areia contida nos esgotos é feita através de unidades especiais denominadas desarenadores. O mecanismo de remoção da areia é simplesmente o de sedimentação: os grãos de areia vão para o fundo do tanque.

Em relação aos sólidos em suspensão sedimentáveis, boa parte desses sólidos são compostos por matéria orgânica em suspensão, e, devido ao tempo de detenção hidráulico das estruturas de tratamento preliminares, a sedimentação ocorrida principalmente na caixa de areia implica na redução da carga de DBO e também dos demais sólidos sedimentáveis.

A eficiência média dessa unidade de tratamento em relação aos principais elementos presentes no esgoto doméstico, pode ser observado na Tabela 8 a seguir.

**Tabela 8: Eficiência do tratamento preliminar em relação aos elementos do esgoto doméstico.**

| COMPONENTES       | VALORES ENCONTRADOS NO ESGOTO (*) | REDUÇÃO   | REMANECENTE                  | REFERÊNCIAS                    |
|-------------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|
| DBO (5 dias/20°C) | 350 mg/L                          | 10%       | 315 mg/L*                    | Azevedo Netto, 1973. (CETESB). |
| DQO               | 700 mg/L                          | 5%        | 665 mg/L*                    | Azevedo Netto, 1973. (CETESB). |
| Sólidos totais    | 1100 mg/L                         | 60% a 70% | 440 mg/L*                    | Pessôa & Jordão, 2017.         |
| Coliformes totais | 10 <sup>7</sup> / mililitro       | 30%       | 7x10 <sup>6</sup> /mililitro | Von Sperling, 2005.            |

\*Os valores foram obtidos considerando a menor eficiência, como forma de segurança.

## 7.2 Tratamento Secundário de Efluentes Sanitários

O tratamento dos efluentes proposto para a nova Estação de Tratamento de Esgotos do IFTM Campus Uberlândia é composto por Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – RAFA (UASB - *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), e de Filtros Biológicos Anaeróbios.

### 7.2.1 Reatores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente – UASB

Os reatores anaeróbicos de fluxos ascendentes são unidades capazes de tratar o esgoto sanitário por um processo simultâneo de sedimentação e digestão dos lodos, sendo que o processo se dá por meio de bactérias anaeróbicas que realizam o processo de digestão sem que haja contato com o ar, reduzindo o efeito negativo de odores indesejáveis.

Como as características de processar a digestão da matéria orgânica pelo processo anaeróbico, são mais compactos e por consequência suas estruturas são mais econômicas, exigindo também áreas menores para sua instalação, e, principalmente, não geram mal cheiro.

Porém, essas unidades de tratamento precisam de outras unidades de tratamento subsequentes, ou antecedentes como decantador primário, para proporcionar que o tratamento do esgoto alcance os parâmetros desejáveis, uma vez que essas unidades não possuem a capacidade de reduzir totalmente as substâncias indesejáveis presentes (Von Sperling, 2016).

Na Tabela 9 a seguir estão descritas as principais condições positivas e negativas desse processo de tratamento.

**Tabela 9: Condições positivas e negativas do RAFA (UASB).**

| POSITIVAS                                                                                                                                                                                    | NEGATIVAS                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baixa produção de lodo                                                                                                                                                                       | Capacidade reduzida de remoção de nutrientes com nitrogênio e fosforo                                                          |
| Unidades construtivas inferiores aos demais tipos de tratamento                                                                                                                              | Capacidade reduzida para eliminação de organismos patogênicos de aproximadamente 30%                                           |
| Exigem menores áreas para sua instalação                                                                                                                                                     | Maior tempo de detenção hidráulica                                                                                             |
| Baixa demanda de energia                                                                                                                                                                     | Possibilidade de geração de maus odores                                                                                        |
| Produção de gás combustível                                                                                                                                                                  | Possibilidade de ocorrer corrosão em elementos metálicos, inclusive nas ferragens de concreto quando ela se encontrar expostas |
| Formar grânulos de alta atividade microbiológica que ficam suspensos no líquido, por isso o nome de tratamento de alta taxa, principalmente quando existe utilização da recirculação do lodo | -                                                                                                                              |

### 7.2.2 Filtro biológico anaeróbio

Após o tratamento realizado no Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, os efluentes devem ser encaminhados para a etapa seguinte do tratamento, que são os filtros biológicos anaeróbios. Estes filtros são dispositivos de tratamento orgânico, formados com leito por onde estes efluentes percolam, até serem drenados para o fundo falso dos mesmos, sendo assim, destinados ao tratamento subsequente.

Os filtros funcionam da seguinte maneira: na superfície do material de enchimento ocorre a fixação e o desenvolvimento de microrganismos, que também se agrupam, na forma de flocos ou grânulos, nos interstícios deste material. O fluxo através do meio filtrante, é que confere alta eficiência aos filtros anaeróbios. Na verdade, o meio filtrante nos filtros anaeróbios, aplicados ao tratamento de esgotos, é o próprio lodo que adere ao meio suporte e que se acumula nos interstícios. As principais finalidades do material de enchimento são: facilitar a agregação de microrganismos, dificultar a perda de sólidos biológicos e propiciar o acúmulo de grande quantidade de lodo ativo e ajudar a distribuir uniformemente o fluxo no reator.

### 7.2.3 Eficiência do Sistema UASB + Filtro Anaeróbio

O sistema de tratamento secundário proposto é composto por reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB) seguidos de filtros biológicos anaeróbios. Esse sistema, de acordo com Chernicharo (2007), tem capacidades para tratamento de efluentes sanitários de forma satisfatória, atendendo às exigências dos órgãos ambientais mais exigentes. A seguir, na Tabela 10, serão apresentadas as eficiências esperadas do sistema UASB+Filtro Anaeróbio (precedidos por tratamento preliminar), comparadas aos padrões de lançamento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

**Tabela 10: Eficiência do sistema, em comparação com o padrão de lançamento legal.**

| Parâmetros | Eficiência média de remoção (%) | Efluente na entrada (após tratamento primário) | Efluente na saída (após tratamento secundário) | Padrão de Lançamento (DN COPAM/CERH nº 01/2008) |
|------------|---------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| DBO        | 75 a 87                         | 315 mg/L                                       | 78,75 mg/L                                     | Até 60 mg/L, ou 70% de eficiência               |
| DQO        | 70 a 80                         | 665 mg/L                                       | 199,5 mg/L                                     | Até 180 mg/L ou 70% de eficiência               |
| SST        | 80 a 90                         | 440 mg/L                                       | 88,0 mg/L                                      | Até 100 mg/L                                    |

\*Os valores foram obtidos considerando a menor eficiência, como forma de segurança.

Como pode ser observado na Tabela 10 acima, as concentrações dos diferentes parâmetros no efluente final, que será lançado no corpo receptor, foram obtidas utilizando a menor eficiência esperada para o sistema, como forma de segurança. Mesmo utilizando essa menor eficiência, todos os parâmetros atendem ao padrão de lançamento de efluentes em corpos hídricos classe II, definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008. Apesar de estar ligeiramente acima da concentração definida como padrão de lançamento para a DBO e DQO, o efluente atende ao requisito de percentual de eficiência nos dois casos.

É importante ressaltar que, apesar de ter sido utilizada uma margem de segurança do sistema, é esperado que ele atinja eficiências maiores, especialmente após um certo período de operação, onde os microrganismos presentes no sistema já tenham atingido o ápice de eficiência.

A Tabela 11 a seguir apresenta a eficiência do sistema na remoção de nutrientes e coliformes, de acordo com Chernicharo (2007), em comparação com os valores estabelecidos de concentração desses nutrientes em corpos hídricos enquadrados como Classe II.

**Tabela 11: Eficiência do sistema na remoção de nutrientes e coliformes, em comparação com o enquadramento do corpo receptor (Classe II).**

| Parâmetros                 | Eficiência média de remoção (%) | Efluente na entrada (após tratamento primário) | Efluente na saída (após tratamento secundário) | Padrão para enquadramento de corpo hídrico Classe II |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Amônia                     | <50                             | 30 mgNH <sub>3</sub> -N/L                      | 15 mgNH <sub>3</sub> -N/L                      | 3,7 mgNH <sub>3</sub> -N/L                           |
| P-Total                    | <35                             | 14 mgP/L                                       | 9,1 mgP/L                                      | 0,1 mgP/L                                            |
| Coliformes Termotolerantes | 1 a 2 log                       | 7x10 <sup>6</sup> NMP/100 mL                   | 7x10 <sup>5</sup> NMP/100 mL                   | 2500 NMP/100 mL                                      |

\*Os valores foram obtidos considerando a menor eficiência, como forma de segurança.

Conforme pode ser observado na Tabela 11 acima, o efluente final do sistema de tratamento possui concentrações de nutrientes como o nitrogênio amoniacal e o fósforo total, e dos coliformes termotolerantes, acima do padrão para corpos hídricos Classe II. Apesar disso, estes parâmetros não estão associados à PADRÃO DE LANÇAMENTO de efluentes, e sim de enquadramento do corpo hídrico receptor. Dessa forma, deve-se considerar a vazão de lançamento do esgoto tratado, e sua relação de proporcionalidade em relação à vazão mínima do corpo d'água receptor. Conforme discutido no Item 5, a vazão média de esgoto gerada no Campus do IFTM Uberlândia está estimada em cerca de 2,05 L/s. Já a vazão média mínima estimada para o córrego Bebedouro, calculada no Item 6, está em 30,28 L/s. Dessa forma, é possível observar que a vazão do córrego Bebedouro, mesmo em seus momentos de estiagem

mais grave é bem superior à vazão que será lançada, vazão essa que corresponde à menos que 6,8% da vazão do córrego.

Diante o exposto, o sistema de tratamento proposto é mais do que suficiente para a redução de todos os elementos nocivos ao meio ambiente, proporcionando que o efluente tratado da ETE proposta esteja dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente. Além disso, a vazão lançada no corpo receptor não tem potencial de modificar o seu enquadramento, o que também está de acordo com as determinações da legislação.



## **8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS UNIDADES**

---

Como foi esclarecido no item 6 deste projeto, para que o efluente da estação de tratamento de esgoto a ser instalada atinja os valores estabelecidos pela legislação para os parâmetros físicos e químicos dos efluentes tratados, é necessário que o sistema de tratamento utilizado seja eficiente. Para isso, existem uma série de critérios técnicos que estão relacionados com a estrutura física construtiva desses equipamentos, e que serão discutidos neste item.

Devido à demanda urgente para atendimento aos requisitos legais de tratamento dos efluentes gerados no IFTM Campus Uberlândia, as unidades propostas neste estudo serão do tipo pré-fabricadas, assim como a estrutura anteriormente existente, mas com características adequadas de fabricação. Dessa forma, as novas unidades não possuirão as mesmas fragilidades da ETE atualmente existente, ou seja, serão construídas em materiais resistentes à corrosão, tendo em vista que o esgoto possui elementos altamente corrosivos, como o gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S). A resistência à corrosão e as manutenções adequadas proporcionarão ao sistema uma vida útil longa, que permita cumprir com o horizonte temporal planejado, e ainda integrar um sistema expandido (no caso de necessidade, após 20 anos).

Dessa forma, a EME Engenharia Ambiental estabelecerá as condições necessárias com a finalidade de que os produtos ofertados pelos fabricantes sejam capazes de proceder o tratamento adequado e que a estrutura projetada pela EME Engenharia Ambiental seja apropriada para a instalação de seus produtos.

Com o objetivo de fornecer uma referência para aquisição de uma ETE pré-fabricada com unidades de reatores anaeróbicos de fluxo ascendentes e filtros biológico, a EME Engenharia Ambiental realizou um levantamento de mercado junto à fornecedores de sistemas de tratamento de esgotos pré-fabricados, que possuem capacidade operacional de tratar satisfatoriamente os efluentes sanitários gerados no Campus Uberlândia do IFTM.

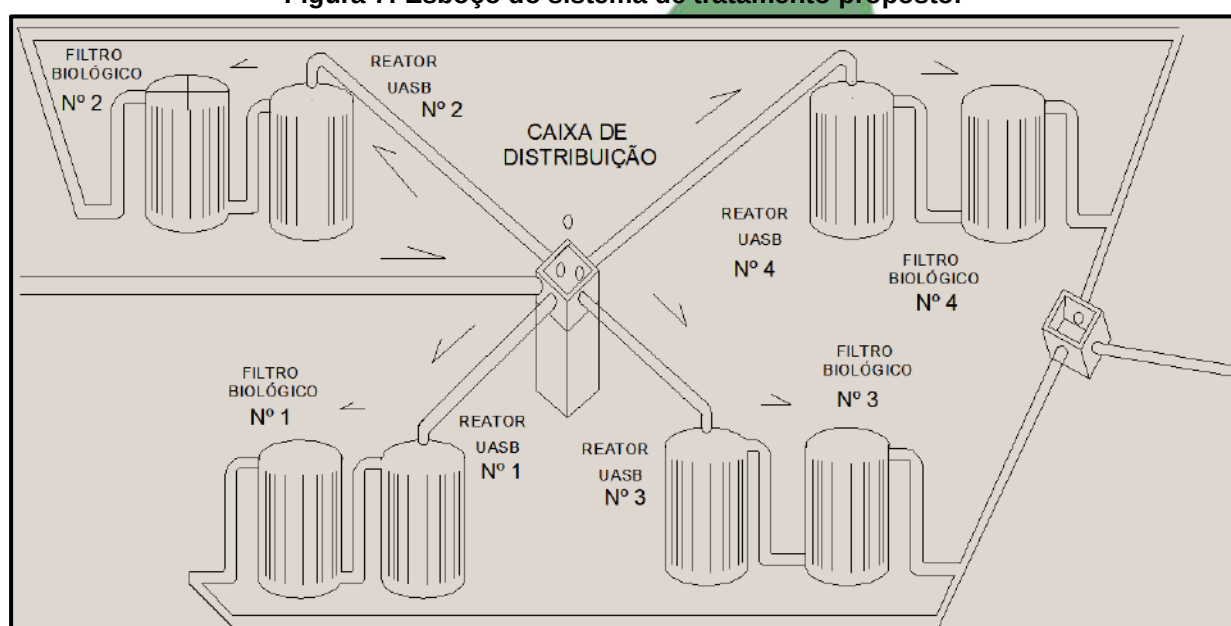
A seguir serão apresentadas as características do sistema de tratamento composto por UASB + Filtros Biológicos Anaeróbios, pré-fabricado, disponível no mercado.

## 8.1 Sistema Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente + Filtro Biológico Anaeróbico

A proposta de sistema de tratamento é composta pelas seguintes unidades:

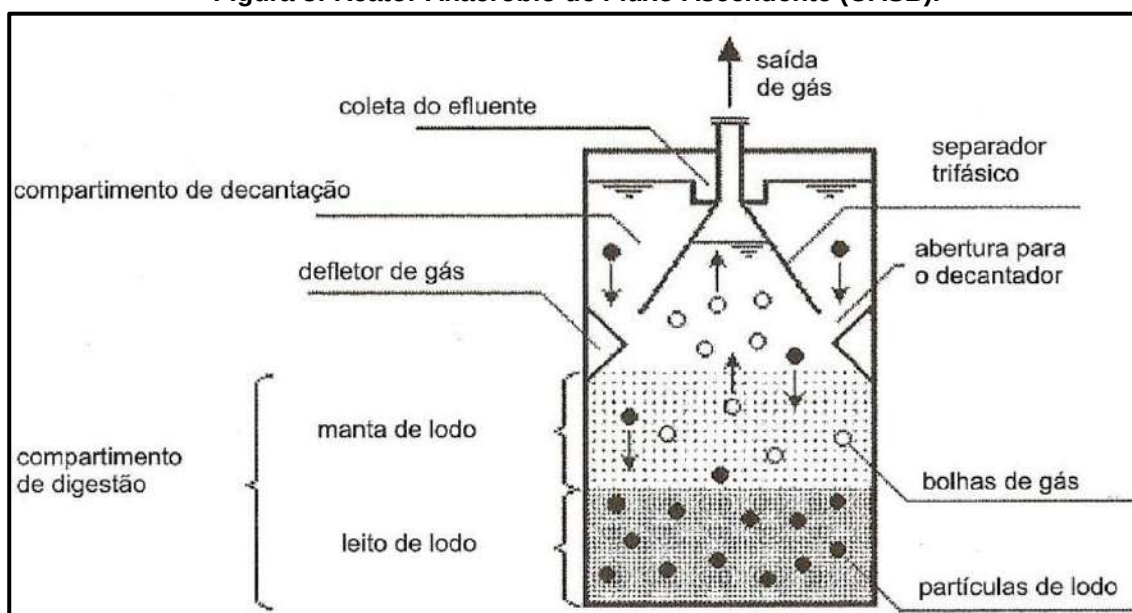
- Reator anaeróbico de fluxo ascendente pré-fabricado constituído de material resistente a corrosão dos elementos existente no esgoto, seguido de;
- Filtro biológico construído também de material resistente a corrosão como de “Polímero Reforçado com Fibra de Vidro – PRFV” ou outro material com as mesmas características. Ou;

**Figura 7: Esboço do sistema de tratamento proposto.**



### 8.1.1 Reator Aeróbico de Fluxo Ascendente – RAFA (UASB)

Como já foi esclarecido nos itens anteriores, os reatores anaeróbicos de fluxos ascendentes são unidades capazes de tratar o esgoto sanitário por um processo simultâneo de sedimentação e digestão dos lodos, sendo que o processo se dá por meio de bactérias anaeróbicas que realizam o processo de digestão sem que haja contato com o ar, eliminando o efeito negativo de odores indesejáveis. A seguir, na Figura 8 será apresentado desenho da estrutura do reator.

**Figura 8: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB).**


Fonte: Chernicharo, 2007.

Com a finalidade de estabelecer as características desse reator, serão consideradas as vazões geradas pelas unidades instaladas no campus onde será implantado o reator.

Conforme foi estabelecido no item 5, as vazões geradas no Campus estão colocadas na tabela a seguir.

**Tabela 12: Vazões de tratamento.**

| VAZÕES | VAZÃO MÊDIA (L/S) | COEFICIENTE DE HORA DE MENOR CONSUMO (K3) | COEFICIENTE DO DIA DE MAIOR CONSUMO (K1) | COEFICIENTE DE HORA DE MAIOR CONSUMO (K2) | VAZÃO (L/S) |
|--------|-------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| MÉDIA  | 2,05              | -                                         | -                                        | -                                         | 2,05        |
| MÍNIMA | 2,05              | 0,5                                       | -                                        | -                                         | 1,03        |
| MÁXIMA | 2,05              | -                                         | 1,2                                      | 1,5                                       | 3,69        |

Como o reator normalmente tem um tempo de detenção elevado esta unidade absorve com facilidade os picos inferiores e superiores da variação da vazão de chegada, logo a vazão a ser considerada será a média, ou seja de 2,05 L/S.

Três elementos devem ser considerados para verificar a eficiência desse tipo de tratamento de esgoto, isto é:

- Tempo de detenção;
- Carga Hidráulica;
- Velocidade ascensional do fluxo.

### 8.1.1.1 Tempo de detenção

O tempo de detenção é o período em que o esgoto permanece dentro do reator ou reatores, e, de acordo com Von Sperling (2014), esse tempo deverá ser de no mínimo 8 horas.

Logo, considerando a vazão média de 2,05 L/S, ou 0,00205 m³/s, temos o seguinte volume para o reator ou os reatores:

$$V = Q * T$$

Onde:

- V é o volume, em m³;
- Q é a vazão, em m³/s;
- T é o tempo de detenção, em s;

$$V = 0,00205 * 8 * 3600$$

$$V = 59,04 \text{ m}^3$$

Assim, o volume dos reatores ou do reator deverá ter de no mínimo de 59 m³.

### 8.1.1.2 Carga Hidráulica

A carga hidráulica é a o limite de esgoto recebido por dia em função do volume do reator. Esta carga deve ser de no máximo 5 m³/m².dia, conforme a bibliografia referenciada. Logo o reator ou reatores terão de ter o seguinte volume mínimo:

$$V = \left( \frac{Q}{CH} \right)$$

Onde:

- V é o volume, em m³;
- Q é a vazão, em m³/s;
- CH é a carga hidráulica, em m³/m².dia

$$V = \left( \frac{0,00205 \text{ m}^3 \cdot \text{s} * 86400 \text{ s} \cdot \text{dia}^{-1}}{5 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}} \right)$$

$$V = 35,4 \text{ m}^3$$

### 8.1.1.3 Velocidade Ascensional do Fluxo

A velocidade ascensional do fluxo dentro do reator ou reatores deve estar dentro do limite de 0,7 m/h, tendo em vista que valores superiores a esse limite acarreta em carreamento de partículas indesejáveis para o efluente dos reatores.

Dessa forma, considerando:

$$Q = S * v$$

Onde:

- ➔ Q é a vazão, em m³/s;
- ➔ S é a área, em m²;
- ➔ V é a velocidade, em m/h;

$$S = \left( \frac{Q}{v} \right)$$

$$S = \left( \frac{0,00205 * 3600}{0,7} \right)$$

$$S = 10,5 \text{ m}^2$$

Assim, a área transversal total do filtro ou dos filtros deve ser superior a 10,5 m²

### 8.1.1.4 Interpretação Final do Reator Necessário

Para que o reator ou reatores tenham a eficiência necessária para tratar a vazão média do Campus Uberlândia, é necessário verificar se o volume do reator ou reatores é igual ou superior a 59,04 m³ e a área transversal deverá ser de no mínimo 10,5 m². Além disso, conforme discutido nas especificações técnicas apresentadas na discussão sobre o tipo de tratamento, é importante destacar que os tanques onde serão desenvolvidos os reatores anaeróbios de fluxo ascendente deverão ser completamente herméticos, ou seja, devem possuir a capacidade de fornecer um ambiente isolado da área exterior, que consiga conferir ao sistema o carácter anaeróbio (sem contato com o oxigênio do ar ambiente). O único elemento que deve ter contato com a área externa é a saída de gases, que será feita por válvula de pressão, ou seja, a medida que a pressão do gás interno do sistema é maior do que a pressão externa, o gás é liberado e

este mesmo funciona como agente isolante do ambiente interno do reator (devido à diferença de pressão).

É importante ressaltar que o volume de lodo deve ser monitorado até que atinja o máximo de cerca 80% do volume total do reator, condição que, quando atingida deverá ser feito o descarte por meio de caminhão limpa fossa.

Torna-se importante lembrar que sempre deverá se ter o cuidado de que 30% desse lodo permaneça no reator para que as bactérias nele contidas continuem a realizar a oxidação da matéria orgânica com a mesma eficiência. Normalmente registros são colocados em várias alturas do reator para que o operador possa retirar amostras verificando a altura do lodo nele contida para proceder o descarte.

### **8.1.2 Filtro Biológico Anaeróbio**

A unidade de tratamento denominado filtro biológico é um dispositivo de tratamento que tem como princípio a digestão da matéria orgânica por meio das bactérias anaeróbicas. Está unidade tem o princípio da lapidação do tratamento já realizado nas unidades anteriores, que no caso será realizado pelos reatores anaeróbicos (UASB), de forma a adequar o efluente final aos padrões de lançamento. Basicamente o filtro funciona da seguinte maneira: o fluxo de efluente passa por um leito filtrante constituído de pedras selecionadas de dimensões de 5 a 10 cm ou de material plástico por onde estes efluentes percolam, até serem drenados pelo fundo falso dos tanques dos filtros. Esse processo ocorre durante o tempo de detenção hidráulica da estrutura, ou seja, deve possuir velocidade de percolação baixa. Após a passagem pelo filtro, os efluentes tratados (já com padrões de lançamento alcançados), são encaminhados ao corpo d'água receptor. A espessura da camada filtrante deve ser de 0,90 a 2,40 m.

Para que um filtro com leito de pedras tenha a sua eficiência ideal atingida, torna-se importante que as suas dimensões o possibilitem atingir uma taxa de aplicação de efluentes de 8,5 a 28 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia, definida pela ABNT NBR 12.209:2011 – Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.

Sendo assim, considerando a vazão de 2,05 l/s ou 0,00205 m<sup>3</sup>/s, podemos calcular a área necessária do leito filtrante:

A área máxima é calculada dividindo a vazão (em m<sup>3</sup>/dia) pela taxa de aplicação mínima, ou seja, é a área máxima que um filtro poderia ter, para que a vazão existente seja capaz de operar a estrutura.

$$A_{\text{máx}} = \frac{(0,00205 \text{ m}^3 \cdot \text{s}) * (86400 \text{ s} \cdot \text{dia}^{-1})}{8,5 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}}$$

$$A_{\text{máx}} = 20,84 \text{ m}^2$$

Já a área mínima é calculada dividindo a vazão (em m<sup>3</sup>/dia) pela taxa de aplicação máxima, ou seja, é a área mínima que um filtro poderia ter para que consiga operar satisfatoriamente com a vazão demandada. No caso dos filtros onde o material filtrante é areia, brita ou cascalho, a taxa de aplicação será de 28 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia (Jordão, 2011).

$$A_{\text{mín}} = \frac{(0,00205 \text{ m}^3 \cdot \text{s}) * (86400 \text{ s} \cdot \text{dia}^{-1})}{28 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}}$$

$$A_{\text{mín}} = 6,33 \text{ m}^2$$

No caso de utilização de esferas plásticas como leito filtrante, de acordo com Jordão (2011) essa taxa será de 10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h. Dessa forma, considerando a vazão de 0,00205 m<sup>3</sup>/s, tem-se que a área mínima do filtro deverá ser de:

$$A_{\text{mín}} = \frac{(0,00205 \text{ m}^3 \cdot \text{s}) * (86400 \text{ s} \cdot \text{dia}^{-1})}{10 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}}$$

$$A_{\text{mín}} = 17,71 \text{ m}^2$$

Os resíduos do tratamento pelo filtro, chamado de lodo, ficam sedimentados no fundo do filtro, e são descarregados quando necessário (por meio da observação pelos responsáveis pela operação do sistema).

### 8.1.3 Sistema Proposto para o IFTM

Conforme mencionado anteriormente, é recomendado para o IFTM Campus Uberlândia, que seja instalado sistema de tratamento de efluentes sanitários pré-fabricado. Para o sistema de tratamento do tipo RAFA+Filtros Anaeróbios, as estruturas deverão possuir as seguintes características:

### 8.1.3.1 Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar foi desenvolvido baseando-se nas diretrizes estabelecidas por Jordão & Pessoa (2017).

#### 8.1.3.1.1 Gradeamento

A seguir será calculada a estrutura necessária para o tratamento dos efluentes sanitários gerados no IFTM Campus Uberlândia.

Conforme discutido anteriormente, as grades têm como finalidade a retenção de sólidos grosseiros do esgoto, que além de reduzir a qualidade do efluente, podem comprometer os tratamentos posteriores. Essas grades são construídas em ferro fundido devidamente revestido com tinta protetora contra corrosão. Para o sistema de tratamento do IFTM Campus Uberlândia, sugere-se a instalação de grades fixas, com espaçamento de 2 cm, colocadas em um ângulo de 60° em relação à parcela horizontal e com seção retangular de 15x50 cm.

Na Tabela 13 a seguir serão apresentados os dados de projeto para as grades a serem instaladas.

**Tabela 13: Dados a serem considerados no projeto.**

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| Vazão Máxima (L/s)                          | 3,69     |
| Vazão Máxima (m³/s)                         | 0,00369  |
| Velocidade Máxima (m/s)                     | 0,4      |
| Área total de passagem (m²)                 | 0,009225 |
| Área total de passagem (cm²)                | 92,25    |
| Espaçamento entre as barras (cm)            | 2        |
| Quantidade de espaçamentos                  | 2        |
| Alturas das barras (cm)                     | 23       |
| Altura a ser considerada por segurança (cm) | 30       |
| Altura a montante considerando a perda (cm) | 30       |

A seguir serão calculados os parâmetros hidráulicos da estrutura:

➔ Perda de carga nas barras:

$$H_f = k * \left(\frac{A}{t}\right) * \sin \alpha * \left(\frac{V^2}{2g}\right)$$

Onde:

➔ **H<sub>f</sub>** é a perda de carga, dada em metros;

➔ **K** é fator que depende da seção das barras (retangular) = 2,42;

- **A** é a abertura entre uma das barras = 0,02 m;
- **$\alpha$**  é o ângulo que a grade faz com a horizontal = 60°;
- **T** é a espessura das barras = 0,015 m;
- **V** é a velocidade a montante da grade = 0,40 m/s;
- **G** é aceleração da gravidade = 9,8 m/s<sup>2</sup>

Logo:

$$H_f = 2,42 * \left( \frac{0,02}{0,015} \right) * \text{sen } 60^\circ * \left( \frac{0,4^2}{2 * 9,8} \right)$$

$$H_f = 2,42 * \left( \frac{0,02}{0,015} \right) * \text{sen } 60^\circ * \left( \frac{0,4^2}{2 * 9,8} \right)$$

$$H_f = 0,022 \text{ m}$$

A altura do nível do esgoto a montante 35 cm, altura do canal 50 cm.

#### **8.1.3.1.2 Peneiras estáticas**

As peneiras estáticas são colocadas a jusante das grades com o objetivo de drenar todo o líquido que possa existir do material retido na grade e recolhido. A peneira a ser instalada deverá ser de aço inoxidável com barras de seções circulares com diâmetro de 8 mm, espaçadas de 2,0 cm, conforme a figura a seguir.



De acordo com Jordão & Pessoa (2017), a taxa de geração de sólidos retidos na grade com barras é de 0,038 L/m³. Dessa forma, a Tabela 14 a seguir apresenta a geração de resíduos sólidos retidos na grade, considerando a vazão de 2,05 L/s em 3 dias.

**Tabela 14: Sólidos retidos na grade.**

| VAZÃO MÉDIA (L/s) | MATERIAL RETIDO (L/m³) | NÚMERO DE DIAS | VOLUME TOTAL RETIDO (L/3 dias) | VOLUME RETIDO (m³/3 dias) |
|-------------------|------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| 2,05              | 0,038                  | 3              | 20,2                           | 0,02                      |

A bandeja para acumular o volume de detritos em três dias, poderá ter as seguintes medidas:

- ➔ H = 12 cm
- ➔ L = 19 cm
- ➔ C = 90 cm

A retirada deverá ser feita a cada três dias, o volume será de 20 L e o peso aproximado de 20 kg.

#### **8.1.3.1.3 Caixa de areia**

A caixa de areia é uma unidade destinada a remover dos efluentes sanitários todo o material mineral, tais como: pedriscos, silte, escórias, cascalhos e areias. Esses materiais, caso não sejam removidos do esgoto, podem interferir negativamente nas unidades de tratamento subsequentes, impossibilitando atingir a eficiência dessas unidades.

Para cálculo das dimensões da caixa de areia deve-se levar em consideração os seguintes elementos:

- ➔ Q = 3,69 L/s – vazão máxima de esgoto;
- ➔ Velocidade de escoamento = 0,30 m/s (JORDÃO; PESSÔA, 2017);
- ➔ Comprimento da caixa – L = 22,5 H (JORDÃO; PESSÔA, 2017);

Obs.: Altura da caixa é dada em função do medidor Parshall que será colocado posteriormente e da vazão máxima.

Sabendo que:

$$Q = S * V$$

Onde:

- ➔ S a área da seção transversal da caixa, dada em metros;
- ➔ V é a velocidade no local, dada em m/s;
- ➔ Q é a vazão máxima, dada em m³/s;

Considerando a vazão máxima de 3,69 m³/s e o medidor Parshall de 1", a altura a montante do nível de esgoto será de aproximadamente 17 cm, como poderá ser verificado no item a seguir. Dessa forma, considerando essa altura, a base da caixa será:

$$B = \frac{Q}{V * H}$$

Onde:

- ➔ B é a base, em m;
- ➔ Q é a vazão, em m³/s;
- ➔ V é a velocidade de escoamento, dada em m/s;
- ➔ H é a altura do nível de esgoto, dada em m;

$$B = \frac{0,00369}{0,30 * 0,17}$$

$$B = 0,072 \text{ m}$$

A base da caixa de areia será de 0,07 m, ou seja, 7 cm.

Para facilitar a limpeza da caixa, deverá ser realizada uma inversão de valores, sem que haja alteração nas condições de funcionamento da unidade. Dessa forma, o medidor Parshall deverá ser rebaixado.

Assim, a seção da caixa de areia terá as seguintes medidas:

- Base 17 cm
- Altura 7 cm;

Considerando que a altura da caixa foi determinada em 7 cm, o comprimento da caixa deve ser de:

$$L = 22,5 * H$$

$$L = 22,5 * 0,07$$

Temos que o comprimento será de 1,60 m

Como serão construídas duas caixas paralelas, de forma que a operação de uma continue, mesmo em caso de isolamento de uma caixa para limpeza, o comprimento dessas poderá ser reduzido, ou seja, cada caixa deverá ter 0,80 m de comprimento.

O volume das caixas pode ser calculado pela seguinte equação:

$$V = L * H * B$$

Onde:

- ➔ V é o volume, dado em m<sup>3</sup>;
- ➔ L é o comprimento, dado em m;
- ➔ H é a altura, dada em m;
- ➔ B é a largura, dada em m;

$$V = 1,60 * 0,07 * 0,17$$

$$V = 0,020 \text{ m}^3$$

As vazões em medidores Parshall serão dadas pela formula:

$$Q = 2,2 * W * H^{1,5}$$

Onde:

- ➔ W é a largura da seção de estrangulamento do medidor, dada em metros;
- ➔ H é a altura do nível de esgoto na entrada do medidor, dada em m;

No caso específico de um medidor do tipo Parshall de 1" como é o caso temos:

$$Q = 0,119 * H^{1,5}$$

#### **8.1.3.1.4 Medidor de vazão**

Para que a operação de tratamento seja realizada de maneira adequada, é necessário o pleno controle e conhecimento da vazão afluente. Sendo assim, deverá ser instalado um medidor de vazão após a caixa de areia e o medidor mais adequado (e mais utilizado atualmente) é o medidor do tipo calha Parshall. Essa estrutura possibilita que o fluxo de esgoto passe pela calha

sem que haja acumulo de detritos, ou seja são autolaváveis, além de conseguir determinar a vazão com total segurança e precisão. São fabricadas em matérias resistente a corrosão, próprios para ser utilizados no tratamento preliminar de esgotos sanitários.

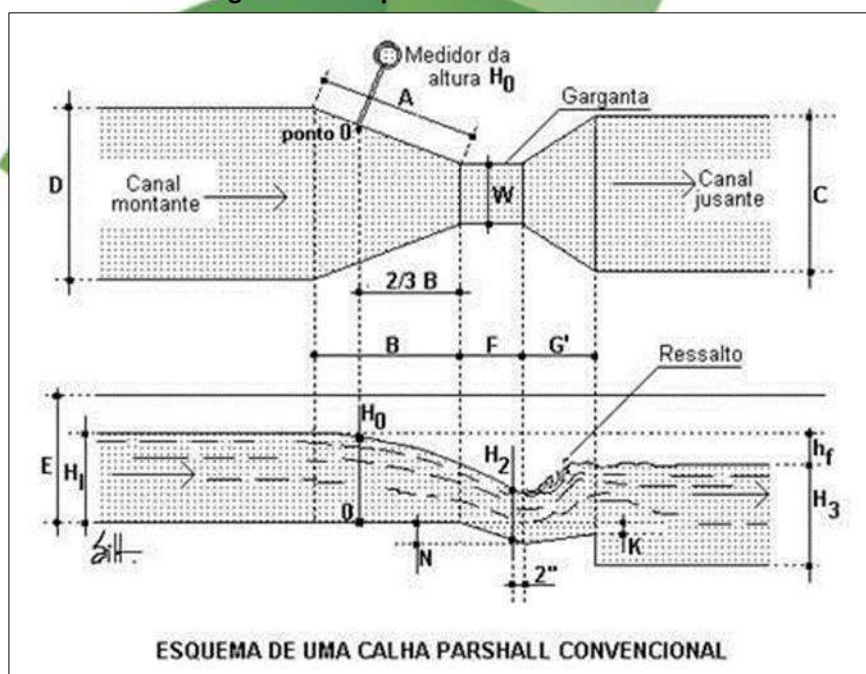
Dessa forma, deverá ser instalado um medidor de vazão do tipo Calha Parshall após a caixa de areia, considerando-se as vazões determinadas anteriormente e apresentadas na Tabela 15 a seguir.

Tabela 15: Vazões.

| VAZÕES | VAZÃO (L/S) |
|--------|-------------|
| MÉDIA  | 2,05        |
| MÍNIMA | 1,03        |
| MÁXIMA | 3,69        |

Na Figura 10 a seguir são apresentadas todas as características do tipo de medidor de vazão que será instalado após a caixa de areia e antes das unidades do tratamento secundário

Figura 10: Esquema de Calha Parshall.



Na Tabela 16 a seguir estão colocadas as principais dimensões padronizadas do medidor de vazão do tipo Parshall, com as respectivas vazões mínimas e máximas que são capazes de serem estabelecidas com precisão.

**Tabela 16: Dimensões padronizadas do medidor Parshall de 1" a ser instalado.**

|        |        |                    |      |
|--------|--------|--------------------|------|
| W      | 1"     | E (cm)             | 38,1 |
|        | 2,5 cm | F (cm)             | 7,6  |
| A (cm) | 36,3   | G (cm)             | 20,3 |
| B (cm) | 35,6   | K (cm)             | 1,9  |
| C (cm) | 9,3    | N (cm)             | 2,9  |
| D (cm) | 16,8   | Vazão mínima (L/s) | 0,29 |

Na Tabela 17 a seguir, está colocado a vazão em função da altura da régua.

**Tabela 17: Vazão em (L/s) conforme nível da água na régua de medição.**

| VAZÕES EM MEDIDOR PARSHALL DE 1" |             |                   |             |                   |             |
|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| ALTURA DO NE (cm)                | VAZÃO (L/s) | ALTURA DO NE (cm) | VAZÃO (L/s) | ALTURA DO NE (cm) | VAZÃO (L/s) |
| 3                                | 0,29        | 11                | 2,04        | 21                | 5,38        |
| 4                                | 0,45        | 12                | 2,32        | 22                | 5,77        |
| 5                                | 0,62        | 13                | 2,62        | 23                | 6,16        |
| 6                                | 0,82        | 14                | 2,93        | 24                | 6,57        |
| 7                                | 1,03        | 15                | 3,25        | 25                | 6,99        |
| 8                                | 1,26        | 16                | 3,58        | 26                | 7,41        |
| 9                                | 1,51        | 17                | 3,92        | 27                | 7,84        |
| 10                               | 1,77        | 18                | 4,27        | 28                | 8,28        |
| 11                               | 2,04        | 19                | 4,63        | 29                | 8,73        |
| 12                               | 2,32        | 20                | 5,00        | 30                | 9,18        |

Portanto, o medidor tipo Parshall implantado de 1", possui capacidade de medir vazões de 0,29 a 9,18 L/S. Logo, com capacidade de atuar perfeitamente no sistema tendo em vista que a vazão mínima gerada do esgoto neste tratamento primário é de 1,03 L/s e a máxima de 3,69 L/s.

Os detalhes do sistema de tratamento preliminar estão disponíveis no ANEXO III.

É importante destacar que toda vazão de efluente passa pelo tratamento preliminar, e, após essa unidade de tratamento, segue para a caixa de distribuição. Essa caixa de distribuição, cujo detalhe pode ser observado no ANEXO XII, possui comportas em suas quatro saídas (uma para cada conjunto UASB+FILTRO, que podem ser abertas e fechadas tanto para manutenção das unidades, quando por conveniência (em caso de escolha da não utilização de determinada estrutura por um certo período).

### 8.1.3.2 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – UASB

As características do reator indicado para o tratamento são as seguintes:

- Forma: cilíndrica;
- Altura com a tampa: 4,00 m;
- Altura útil: 3,80 m;
- Diâmetro: 2,50 m;
- Área da base: 4,91 m²;
- Volume: 18,66 m³;
- Peso próprio: 400 kg;
- Peso máximo da massa líquida: 27.990 kg (considerando peso específico do lodo como sendo de 1.500,00 kg/m³);
- Peso total: 28.390 kg;
- Descarregamento na base: 0,58 kg/cm²;
- Número de unidades em paralelo: 4

Como já foi esclarecido, o tempo de detenção que o esgoto permanece dentro do reator ou reatores deverá ser de no mínimo 8 horas. A equação a seguir apresenta o cálculo do tempo de detenção (T), em horas, para as estruturas propostas para o sistema de tratamento do IFTM Uberlândia.

$$T = \left( \frac{V}{Q} \right)$$

Onde:

- ➔ T é o tempo de detenção, em horas;
- ➔ V é o volume, em m³;
- ➔ Q é a vazão, em m³/h (a vazão total é de 0,00205 m³/s, sendo que cada unidade tem vazão de 0,00051 m³/s);

$$T = \left( \frac{18,66}{(0,00051 * 3600)} \right)$$

$$T = 10,16 \text{ horas}$$

Já a velocidade ascensional do fluxo dentro do reator ou reatores deve estar dentro do limite de até 0,7 m/h. A seguir será efetuada a verificação desse parâmetro (velocidade ascensional –  $v$ , em m/h).

$$v = \left( \frac{Q}{S} \right)$$

Onde:

- $v$  é a velocidade ascensional, em m/h;
- $Q$  é a vazão, em m<sup>3</sup>/h;
- $S$  é a área da seção transversal horizontal, em m<sup>2</sup>;

$$v = \left( \frac{0,00051 * 3600}{4,91} \right)$$

$$v = 0,37 \text{ m/h}$$

Em relação à carga hidráulica, que é o limite de esgoto recebido por dia em função do volume do reator, este parâmetro deve ser de no máximo 5 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.dia. Logo, temos;

$$CH = \left( \frac{Q}{V} \right)$$

Onde:

- $CH$  é a carga hidráulica, em m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.dia;
- $Q$  é a vazão, em m<sup>3</sup>/dia;
- $V$  é o volume do reator, em m<sup>3</sup>.

$$CH = \frac{0,00051 \text{ (m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) * 86400 \text{ (s. dia}^{-1})}{18,66 \text{ m}^3}$$

$$CH = 2,36 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{dia}^{-1}$$

Dessa forma, tem-se:

**Tabela 18: Características dos reatores.**

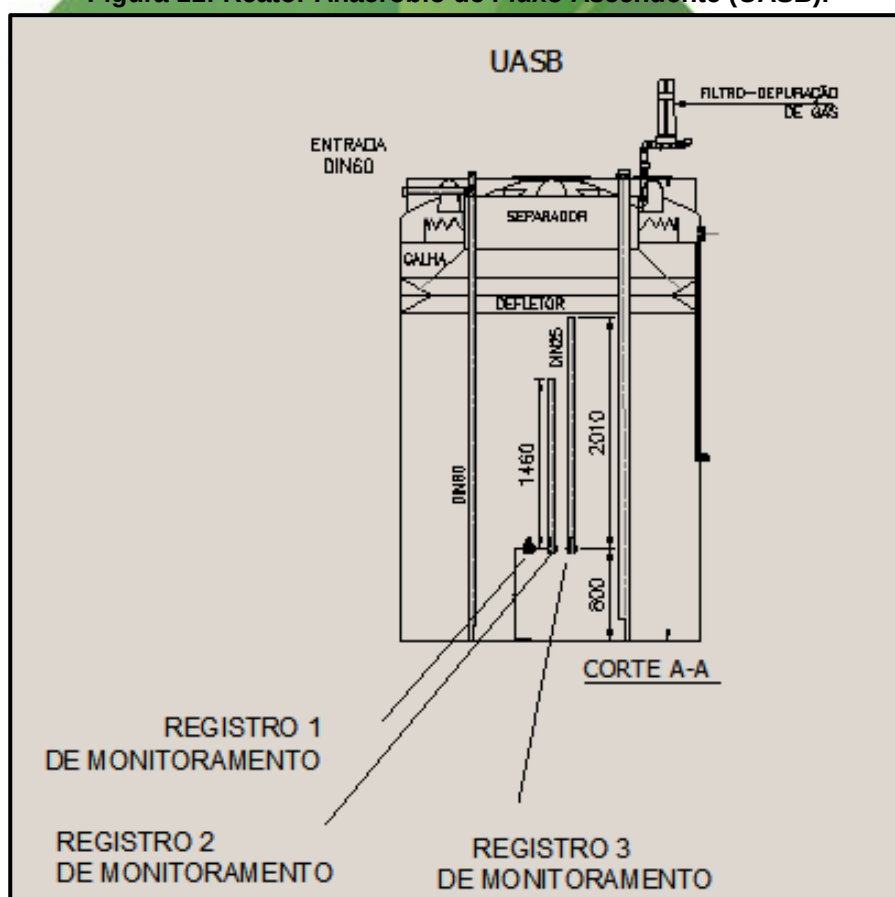
| VAZÃO TOTAL (m <sup>3</sup> /s) | QUANTIDADE DE REATORES PARALELOS | VAZÃO POR REATOR (m <sup>3</sup> /s) | VOLUME UNITÁRIO (m <sup>3</sup> ) | ÁREA TRANSVERSAL (m <sup>2</sup> ) | TEMPO DE DETENÇÃO (HORAS) | VELOCIDADE ASCENCIONAL (m/h) | CARGA HIDRÁULICA (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> .dia) |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 0,00205                         | 4                                | 0,0005                               | 18,66                             | 4,91                               | 10                        | 0,4                          | 2,36                                                   |

Todos os parâmetros atendem às diretrizes estabelecidas pelas normas técnicas para os reatores anaeróbios de fluxo ascendente, de acordo com Von Sperling (2016).

- ➔ Tempo de detenção mínimo 8 horas;
- ➔ Velocidade ascensional máxima de 0,7 m/h;
- ➔ Carga hidráulica máxima 5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia.

Os reatores anaeróbios de fluxo ascendente deverão ser constituídos em material polímero reforçado com fibra de vidro ou de outros materiais como o PEAD – Polietileno de Alta Densidade, que são materiais altamente duráveis e resistentes à corrosão pelo esgoto e pelos gases gerados em sua decomposição. Esse fato é de grande relevância, uma vez que a resistência à corrosão está diretamente associada à vida útil do equipamento. Um exemplo dessa importância é a própria estação de tratamento de esgotos existente no campus do IFTM de Uberlândia, em que a estação existente foi construída em material não resistente à corrosão, e, devido a isso, a estrutura está completamente comprometida, sem possibilidades de recuperação.

**Figura 11: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB).**



Os croquis do sistema de tratamento, de forma detalhada (reatores + filtros) estão disponíveis no (ANEXO II, ANEXO III, ANEXO V e ANEXO V).

### 8.1.3.3 Filtro Biológico Anaeróbio

Em relação ao filtro biológico anaeróbio, estes deverão ter as seguintes características físicas:

- Forma: cilíndrica;
- Altura útil: 3,80 m;
- Diâmetro: 3,10 m;
- Área da base: 7,54 m<sup>2</sup>
- Volume: 28,66 m<sup>3</sup>;
- Peso próprio: 800 kg;
- Peso máximo da massa líquida: 42.990 kg (considerando o peso específico do lodo como sendo 1.500 kg/m<sup>3</sup>;
- Peso Total: 43.790 kg;
- Descarregamento na base: 0,58 kg/cm<sup>2</sup>;

Considerando os dados do filtro biológico e ainda:

- Vazão total: 2,05 L/s
- Número de unidades paralelas: 4
- Vazão por unidade: 0,00051 m<sup>3</sup>/s

A taxa de filtração, que de acordo com as normas técnicas deve ser menor do que 28 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia, será calculada pela seguinte equação:

$$Tf = \frac{Q}{S}$$

Onde:

- ➔ Tf é a taxa de filtração, em m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia;
- ➔ Q é a vazão, em m<sup>3</sup>/dia;
- ➔ S é a seção média transversal horizontal do filtro, dada em m<sup>2</sup>;

$$Tf = \frac{0,00051 (m^3 \cdot s^{-1}) * 86400 (s \cdot dia^{-1})}{7,54 m^2}$$

$$Tf = 5,84 m^3 \cdot m^{-2} \cdot dia^{-1}$$

Tabela 19: Características dos filtros.

| VAZÃO TOTAL (m³/s) | QUANTIDADE DE REATORES PARALELOS | VAZÃO POR REATOR (m³/s) | ÁREA TRANSVERSAL MÉDIA (m²) | TAXA DE FILTRAÇÃO (m³/m².dia) |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 0,00205            | 4                                | 0,00051                 | 7,54                        | 5,84                          |

Todos os parâmetros atendem às diretrizes estabelecidas pelas normas técnicas para os filtros biológicos, de acordo com Von Sperling (2016).

As estruturas dos filtros deverão ser de material polímero reforçado com fibra de vidro, que é um material resistente a corrosão dos elementos presentes no esgoto e nos gases provenientes do processo de decomposição. Conforme mencionado anteriormente, esse fato é de grande relevância, uma vez que está diretamente associado à vida útil e manutenção das estruturas de tratamento.

#### 8.1.3.1 Descarga do lodo

Com a operação do sistema de tratamento, será necessária a realização de manutenções e limpeza do sistema, com a descarga do lodo de esgoto gerado no interior das estruturas. É importante destacar que, de acordo com Chernicharo (2007), é importante que, nos reatores, aproximadamente 30% dos lodos de esgoto sejam mantidos, de forma a garantir a eficiência de tratamento da estrutura devido ao desenvolvimento ecológico dos microrganismos presentes nesse lodo. Já para os filtros anaeróbios, não é necessária a manutenção de lodos em seu interior.

A descarga ocorrerá quando o nível de lodo atingir a cota máxima definida na estrutura (nos reatores há registros em sua lateral, onde é possível identificar o nível de lodo). No momento da descarga, os registros de descarga (que ficam na parte inferior dos tanques, tanto dos reatores, quanto dos filtros) são abertos e o lodo é escoado em canaletas meia-cana de concreto, cobertas por grades de aço inoxidável. Essas canaletas convergem para a caixa de armazenamento de lodo, que ficará instalada na lateral do espaço onde estarão dispostas as estruturas de tratamento. Dessa caixa, será realizada a sucção dos lodos gerados por caminhões limpa-fossa, que realizará o encaminhamento desses resíduos à aterros sanitários.

As dimensões da caixa de armazenamento de lodo de esgoto estão descritas nas plantas e cortes apresentadas em anexo, e os custos estimados, bem como orçamentos para a sua instalação serão detalhados no Projeto Executivo.

## **8.2 Manual de operação do sistema de tratamento**

### **8.2.1 Introdução**

Para o adequado funcionamento do sistema de tratamento, é fundamental que a ETE seja devidamente operada por profissionais capacitados, seguindo as instruções estabelecidas neste manual, de modo a garantir a segurança dos operadores da ETE e funcionalidade correta dos equipamentos, assegurando a eficiência do sistema e consequente proteção do meio ambiente.

É imprescindível salientar que a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva é de suma importância para garantir a saúde dos colaboradores que atuam na ETE. Dessa forma, os supervisores deverão estar atentos no sentido de averiguar se os seus subordinados estão utilizando os equipamentos de segurança de maneira correta.

O processo de operação da Estação de Tratamento de Esgotos pode ser dividido em quatro etapas:

- **Manutenção preditiva**

Consiste em dar manutenção nos equipamentos com finalidade de antecipar a fadiga destes, o que pode ocasionar a paralização de seu funcionamento, provocando a paralização da operação da ETE. Este tipo de manutenção tem o objetivo de aumentar a vida útil dos equipamentos. O supervisor deverá estar atento para os manuais dos equipamentos instalados na ETE que estabelecem os períodos para que sejam realizadas essas manutenções.

- **Manutenção preventiva;**

Este tipo de manutenção deve ocorrer quando os equipamentos dão sinal de fadiga, com ruídos anormais ou ainda com a diminuição de sua eficiência;

- **Manutenção corretiva**

Este tipo de manutenção deve ser evitado, com a realização das duas manutenções anteriores. Ocorrerá em caso de necessidade, quando o equipamento deixar de funcionar. Portanto, a agilidade deste tipo de manutenção é de grande importância, para evitar danos ao meio ambiente. Para isso, o supervisor da ETE deverá possuir contatos de empresas e pessoal

técnico com capacidade de efetuar este tipo de manutenção, bem como do fabricante dos equipamentos.

- **Manutenção ambiental**

A manutenção ambiental, consiste basicamente em monitorar, por meio de análise dos parâmetros físico-químicos e biológicos dos afluentes e efluentes das unidades instaladas, verificando a eficiência de cada uma delas. Esse tipo de manutenção é de grande importância devido ser um indicador da necessidade de executar as manutenções anteriores.

### **8.2.2 Operação da ETE**

Nos itens posteriores será realizada análise de cada uma das unidades da Estação de Tratamento de Esgotos do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM – Campus Uberlândia, fornecendo orientações para a preservação do bom funcionamento das estruturas.

#### **8.2.2.1 Caixa de Reunião**

A caixa de reunião que deverá ser instalada, reunirá os esgotos dos dois e únicos emissários existentes, que tem origens nos PV's existentes. Construída com tubos de concreto armado instalada antes do tratamento preliminar, essa caixa deverá ser verificada diariamente para certificar de que não haja nenhum elemento que possa dificultar o fluxo do esgoto. Dificilmente necessita de uma limpeza específica, no entanto, se esta necessidade ocorrer, o material recolhido deverá ser direcionado para um local adequado (por exemplo caçamba) para ser dado um destino final correto ao mesmo (aterros sanitários).

#### **8.2.2.2 Gradeamento**

É um dispositivo constituído de chapas metálicas instaladas com o mesmo espaçamento entre si, destinado a reter os sólidos grosseiros em suspensão, assim como corpos que possam estar flutuando no esgoto que passa por ela. Assim sendo, torna-se o primeiro sistema de tratamento da ETE, tendo em vista que retira todos esses materiais indesejáveis, antes deles serem encaminhado para as unidades de tratamento subsequentes. Além dessas propriedades, esse dispositivo protege as tubulações, válvulas, registro, bombas contra possíveis obstruções e abrasões. O gradeamento é padronizado e composto por grade, chapas metálicas com dimensões estabelecidas no projeto e com inclinação de 60°. A sujeira retida na grade deverá ser removida com o auxílio de um rastelo e direcionada para a peneira existente para escorrer e secar.

#### **8.2.2.2.1 Procedimentos operacionais**

Frequência do procedimento:

→ DIÁRIA;

Procedimentos:

- Colocar Equipamentos de Proteção Individual – EPI's adequados ao serviço: luvas de PVC; avental de PVC; botas de borracha; máscara; protetor solar e; capacete;
- Passar o rastelo pelas grades e deixar o material retido secar na peneira adjacente;
- A grade é considerada limpa quando o nível do esgoto estiver baixo, ou seja, abaixo da tubulação de entrada;
- Somente um operador será necessário para processar esta atividade.

#### **8.2.2.1 Peneiramento**

As peneiras estáticas são utilizadas na separação de sólidos que são retirados do sistema de gradeamento e os efluentes líquidos. Os líquidos são devolvidos para o afluente e os sólidos são direcionados à peneira para secagem e posteriormente destinado junto aos resíduos sólidos do instituto. São equipamentos simples, eficientes, econômicos, não possuindo peças moveis em funcionamento. Tampouco consomem energia, uma vez que a separação é gravitacional através da tela, que possui barras, permitindo alta performance de separação e maior facilidade de limpeza.

##### **8.2.2.1.1 Procedimentos operacionais**

Frequência do procedimento:

→ DIÁRIA

Procedimentos:

- A permanência da sujeira úmida na peneira deverá ser de no mínimo 24 horas para perder a umidade;
- Utilizar EPI's adequados ao serviço: luvas de PVC; avental de PVC; botas de borracha e máscara;
- Passar o rastelo pelas grades e deixar o material retido secar na peneira adjacente;
- Após seco, retirar os resíduos e colocá-los em sacos plásticos;
- Encaminhar lixo seco para aterro sanitário licenciado;

- Utilizar um sistema de hidrojateamento para realizar limpeza final da peneira.

#### **8.2.2.2 Calha Parshall**

A Calha Parshall tem como finalidade medir a vazão do efluente da ETE para garantir que estas estarão conforme o estabelecido em projeto e de que não haja infiltração na rede de águas pluviais que possam influenciar negativamente na operação da estação de tratamento.

##### **8.2.2.2.1 Procedimentos operacionais**

Frequência do procedimento:

- DIÁRIA

Procedimentos:

- Utilizar EPI's adequados ao serviço: luvas de PVC; avental de PVC; botas de borracha e máscara;
- Realizar a leitura da altura do nível de esgoto no local adequado e comparar com a tabela de vazão.
- Anotar o resultado em uma planilha ou diário de medições realizadas;
- Este tipo de medidor de vazão tem a vantagem de ser autolavável não necessitando de limpeza.

#### **8.2.2.3 Caixa de Areia**

A caixa de areia é um equipamento que tem por função remover a areia e outros sólidos particulados presentes no esgoto. Possui dois canais que funcionam alternadamente. Enquanto um canal está em funcionamento, encontra-se isolado normalmente com o objetivo de ser limpo e retirado todas o material nele depositado.

A limpeza deve ser realizada, em média, duas vezes por semana. A periodicidade de remoção de areia deverá ser ajustada de acordo com a quantidade de areia depositada, podendo ser superior ou inferior a duas vezes por semana, conforme as características do esgoto direcionado a ela.

##### **8.2.2.3.1 Procedimentos operacionais**

Frequência do procedimento:

- SEMANAL (2x/semana);

**Procedimentos:**

- ➔ Utilizar EPI's adequados ao serviço: luvas de PVC; avental de PVC; Bota de Borracha e máscara;
- ➔ Abrir a comporta de entrada da caixa que será posta para funcionar;
- ➔ Abrir a comporta de saída da caixa que será posta para funcionar;
- ➔ Fechar a comporta de entrada da caixa que será paralisada para limpeza;
- ➔ Fechar a comporta de saída da caixa que será paralisada para limpeza;
- ➔ Retirar a comporta do batente na saída do canal que não está recebendo o efluente (canal em manutenção);
- ➔ Esperar a areia secar e retirá-la da caixa em manutenção com o uso de uma pá e enxada;
- ➔ Dispor o material retirado em local ambientalmente adequado.

**8.2.2.4 Caixa de Distribuição**

Esta unidade é destinada a direcionar o esgoto para cada uma das estações paralelas, compostas por um reator UASB e um filtro anaeróbio. Assim na a seguir temos o direcionamento adequado com o objetivo das unidades poderem tratar os esgotos de maneira adequada.

**Tabela 20: Vazões definidas para cada conjunto do tratamento secundário.**

| VAZÃO DEFINIDA NO MEDIDOR PARSHALL (L/S) | Nº DE UNIDADES EM OPERAÇÃO |
|------------------------------------------|----------------------------|
| De 0 a 0,51                              | Uma unidade                |
| De 0,51 a 1,03                           | Duas unidades              |
| 1,03 a 1,53                              | Três Unidades              |
| De 1,53 a 2,05                           | Quatro Unidades            |

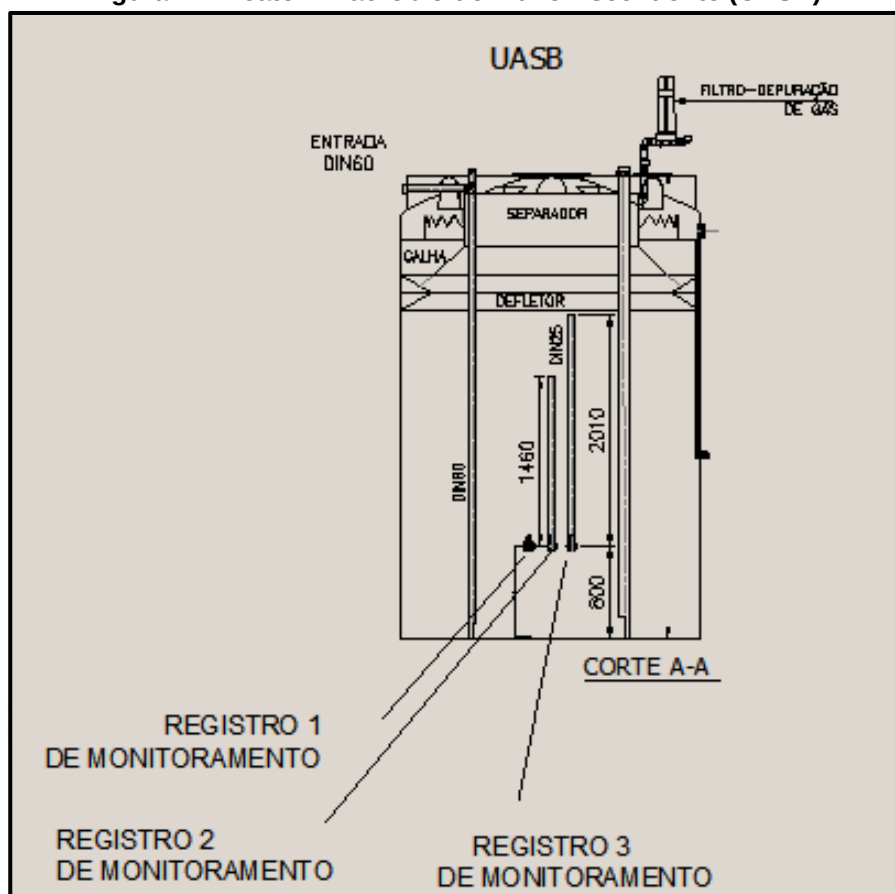
O direcionamento será realizado abrindo ou fechando as comportas que dão acesso as respectivas unidades paralelas.

**8.2.2.5 Reatores UASB**

Os reatores anaeróbicos de fluxos ascendentes (UASB), a serem instalados nessa ETE são unidades de tratamento de esgoto que utilizam microrganismos que não necessitam de ar para oxidar a matéria orgânica presente no esgoto, portanto são unidades herméticas.

Existem três registros nas paredes do reator e cada um desses registros está instalado a uma altura do fundo dos reatores.

**Figura 12: Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente (UASB).**



Com a finalidade de que o tratamento seja realizado conforme determinado, no mínimo 30% do lodo formado pela reação anaeróbica deverá permanecer no interior do reator e o lodo não poderá atingir altura superior a 2,0 m. Caso isso aconteça, o lodo formado poderá ser eliminado pelo efluente prejudicando o funcionamento do filtro biológico instalado subsequentemente. Assim uma amostragem do lodo deverá ser realizada diariamente, conforme tabela a seguir.

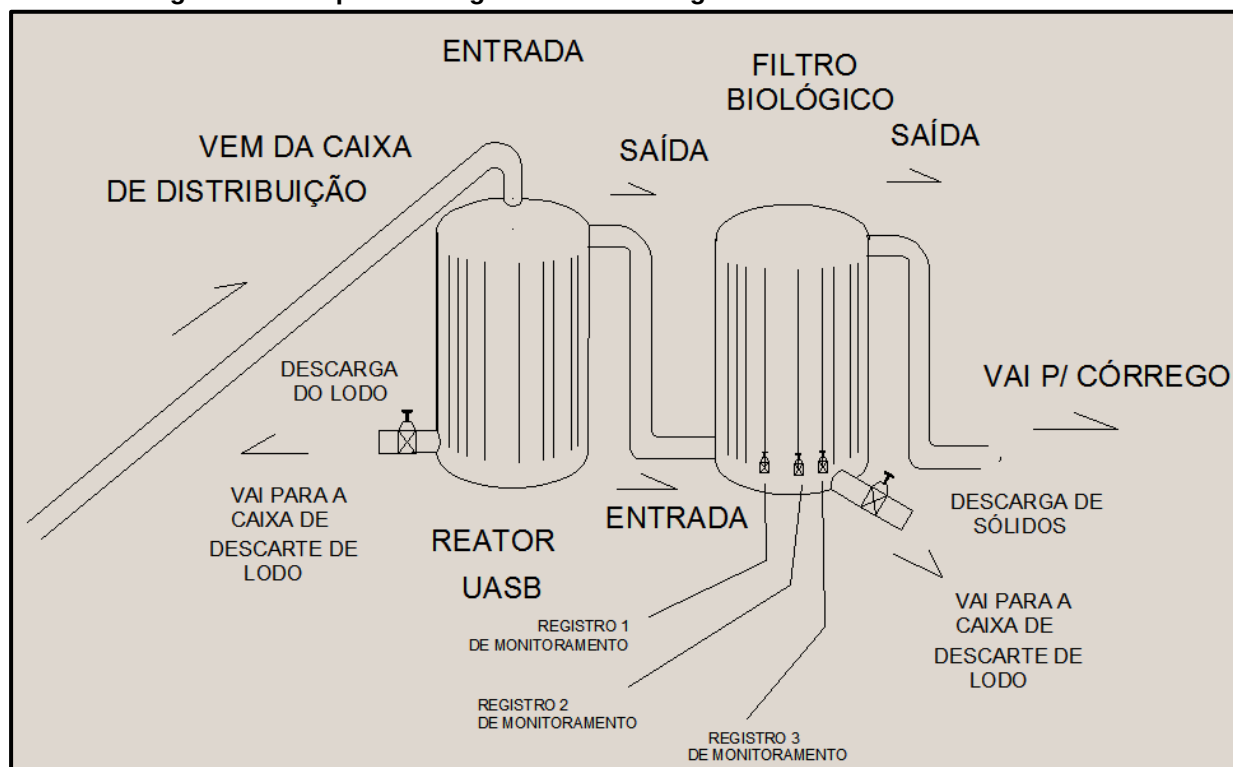
**Tabela 21: Altura do sistema de amostragem de lodo para análise.**

| REGISTRO | ALTURA |
|----------|--------|
| R1       | 8 cm   |
| R2       | 153 cm |
| R3       | 209 cm |

Assim, quando a amostragem de lodo atingir o registro R3 o descarte do lodo deverá ser realizado, fechando a comporta da caixa de distribuição daquela unidade, abrindo a comporta

para que outro reator possa substituir temporariamente este reator. A seguir deve-se verificar se a caixa de descarte de lodo estará vazia e em condições de receber o lodo. Deverá ser aberto o registro de descarga de fundo até que o lodo atinja o registro R1. Quando isto acontecer, deverá ser fechado o registro de fundo. O reator estará pronto para entrar em operação novamente.

**Figura 13: Croquis dos registros de descarga de fundo do reator e do filtro.**



#### 8.2.2.5.1 Procedimentos operacionais

Frequência do procedimento de verificação do nível do lodo:

➔ SEMANAL;

Procedimentos:

- ➔ Utilizar EPI's adequados ao serviço: luvas PVC; avental de PVC; botas de borracha e máscara;
- ➔ Abrir o Registro 1 de amostragem do reator (vide figura) verificando a coloração, caso o lodo escuro saia a altura do lodo no reator será superior a 8 cm;

- ➔ Abrir o registro 3 de amostragem do reator (vide figura) verificando a coloração, caso o lodo escuro saia, a altura do lodo no interior do reator será superior a 200 cm. Neste caso deverá ser dado a descarga do lodo para a caixa de descarte.

Frequência do procedimento de descarte do lodo:

- ➔ SOB DEMANDA;

Procedimentos:

- ➔ Colocar EPI's adequados ao serviço: luvas, avental, botas, capacete, protetor solar e máscara;
- ➔ Realizar as manobras descritas no procedimento acima.
- ➔ Retirar o lodo da caixa de descarte com o auxílio de um caminhão limpa-fossa.

**OBSERVAÇÃO:** A primeira retirada de lodo deverá ser feita após cerca de 6 meses de iniciada a operação.

#### **8.2.2.1 Filtros Anaeróbios**

Este filtro deverá ser limpo entre 6 e 12 meses, por meio da descarga dos sólidos depositados em seu fundo.

Não deverá ser limpo o leito filtrando, tendo em vista que a camada de limo incrustada é de grande importância para o tratamento biológico.

##### **8.2.2.1.1 Procedimentos operacionais**

Frequência do procedimento de verificação do nível do lodo:

- ➔ SEMANAL;

Procedimentos:

- ➔ Colocar EPI's adequados ao serviço: luvas, avental, botas, capacete, protetor solar e máscara;
- ➔ Fechar a comporta do reator que antecede ao filtro a ser limpo;
- ➔ Verificar se a caixa de descarte de lodo estará vazia e em condições de receber o lodo;
- ➔ Abrir o registro de fundo para descarte dos sólidos acumulados em seu fundo;
- ➔ Esgotar todo o líquido presente no filtro;

- Fechar o registro de fundo e abrir a comporta da caixa de distribuição caso seja necessário colocar esse conjunto em operação.

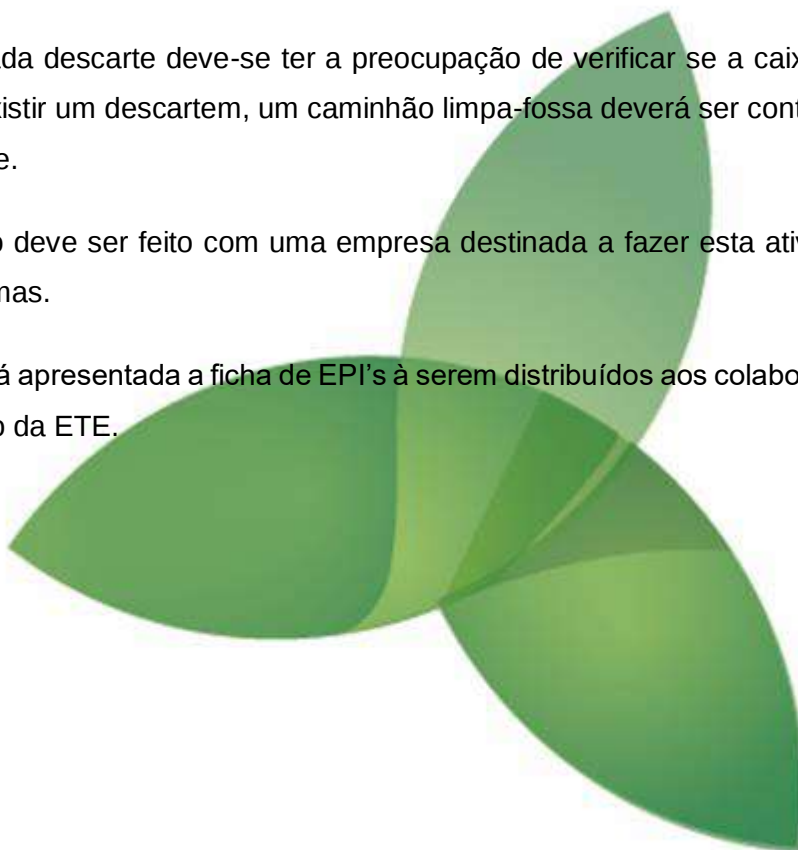
#### **8.2.2.1 Caixa de descarte do lodo**

Essa unidade é destinada a armazenar os lodos descartados dos reatores UASB's e dos sólidos depositados no interior dos filtros biológicos. Ela tem capacidade de receber o lodo somente de uma dessas unidade de cada vez.

Antes de cada descarte deve-se ter a preocupação de verificar se a caixa está vazia. Sendo que após existir um descarte, um caminhão limpa-fossa deverá ser contratado para esvaziá-la totalmente.

Um contrato deve ser feito com uma empresa destinada a fazer esta atividade para que não haja problemas.

A seguir será apresentada a ficha de EPI's à serem distribuídos aos colaboradores que atuaram na operação da ETE.





**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



| <div><div>engenharia ambiental</div></div> |  | INDICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UNIDADE  |  |  |  | DATA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ETE IFTM |  |  |  | -    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Todos os equipamentos deverão possuir CA emitidos pelo Governo Federal.



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



## FICHA DE ENTREGA DE EPI

**NOME:**

**CARGO/FUNÇÃO:**

DECLARO QUE:

1) RECEBI OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL(AIS) (EPI'S) RELACIONADOS NESTA FICHA, NAS DATAS NELA REGISTRADAS E COMPROMETO A USÁ-LOS NAS EXECUÇÕES DE MINHAS ATIVIDADES, ZELANDO PELA SUA GUARDA E CONSERVAÇÃO, DEVOLVENDO QUANDO DO ENCERRAMENTO DASTAREFASQUE NECESSITAMDESUAUTILIZAÇÃOOUDARECIZÃODEMEUCONTRATODETRABALHO;

2) O(S) EQUIPAMENTOS QUE ME FORAM ENTREGUES ESTÃO EM PERFEITAS CONDIÇÕES E QUE UTILIZO-O(S) CONFORME AS NORMAS DE SEGURANÇA DA EMPRESA;

3) A NÃO UTILIZAÇÃO DO(S) MESMO(S) IMPORTARÁ EM ATO FALTOSO QUE PODERÁ VARIAR DE ADVERTÊNCIA OU RECISÃO DE CONTRATO POR JUSTA CAUSA CONFORME PORTARIA 3214/78 DO MTE (1.8E1.8.1)

| DATA | EPI | CA | QUANTIDADE | VISTO DO COLABORADOR |
|------|-----|----|------------|----------------------|
|      |     |    |            |                      |
|      |     |    |            |                      |
|      |     |    |            |                      |
|      |     |    |            |                      |
|      |     |    |            |                      |

### **8.3 Conclusões sobre os sistemas de tratamento**

A partir da análise técnica apresentada, é possível o sistema de tratamento proposto consegue atender às demandas do IFTM Campus Uberlândia. O sistema possui capacidade operacional de tratar a vazão demandada, e entregar um efluente final em condições de lançamento adequadas à legislação, e que reduziriam os impactos ambientais do lançamento de efluentes sanitários em corpos d'água.

O tipo de tratamento foi escolhido com base na literatura técnica relacionada à sistemas de tratamento de efluentes sanitários e também baseado em pesquisa de mercado, especialmente em sistemas de tratamento pré-fabricados, que tem melhor aderência à necessidade técnica do campus do IFTM em Uberlândia.

É importante que o melhor tipo de tratamento seja escolhido, de forma a considerar não somente a eficiência no tratamento, mas também as vantagens no quesito operacional (simplicidade ou complexidade operacional e de manutenção), bem como os custos para a instalação e operação.

Foram levantados, junto à fornecedores, orçamento de dois sistemas distintos, com similaridades do sistema proposto. As propostas encontram-se nos anexos (ANEXO XIX e ANEXO XX). No Projeto Executivo, serão detalhados todos os custos de implantação do sistema proposto, bem como das obras estruturais necessárias para a sua instalação de forma adequada no campus do IFTM em Uberlândia.

A primeira proposta levantada junto ao fornecedor SANEAR BRASIL apresentou um sistema de tratamento composto por um tratamento preliminar (contendo um medidor de vazão Parshall, e grade em aço inox) e tratamento secundário (composto de 4 reatores UASB, fabricados em PEAD e 5 filtros biológicos anaeróbios, fabricados em fibra de vidro reforçado), além de conjunto de materiais de montagem hidráulica (tubos, conexões e válvulas manuais em PVC).

O valor da proposta de fornecimento do equipamento está em R\$ 319.429,00, desconsiderando as obras civis e licenças para a instalação.

Já a segunda proposta, estabelecida pela empresa SALUTA SANEAMENTO apresentou um sistema de tratamento composto por um tratamento preliminar (contendo um medidor de vazão Parshall, gradeamento e desarenador), um tratamento primário (contendo dois reatores UASB, fabricados em plástico reforçado em fibra de vidro – PRFV), um tratamento secundário



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



(contendo dois filtros anaeróbios, fabricados em plástico reforçado em fibra de vidro – PRFV), um tanque de cloração, caixa divisora de vazão, caixa de inspeção e filtro desodorizador.

O valor da proposta de fornecimento do equipamento está em R\$ 587.348,00 desconsiderando as obras civis e licenças para a instalação.

Conforme mencionado anteriormente, ambos os sistemas de tratamento possuem eficiência (quando operados corretamente) suficiente para o atendimento aos requisitos legais e para a redução dos danos ambientais pelo lançamento de efluentes sanitários in natura nos cursos d'água da região. Dessa forma, de maneira pragmática, a melhor escolha é aquela que traga menores custos totais (tanto de instalação, quanto de operação). É importante ressaltar que, nos custos apresentados acima para ambos os sistemas não estão inclusos os custos relacionados à base de concreto que deverá ser construída para a instalação das estruturas de tratamento. Esses custos estarão descritos no próximo produto (Projeto Executivo), assim como o projeto da base de concreto, seu croqui e detalhes adicionais.

Conforme será abordado no Projeto Executivo (próximo produto), os custos relacionados à base de concreto que deverá ser construída para a instalação das estruturas do novo sistema de tratamento, serão menores no caso de se optar pelo sistema de tratamento por RAFA+Filtros Biológicos, uma vez que a área necessária para a construção da estrutura será menor.

Dessa forma, a estrutura recomendada para a instalação na área do Campus Uberlândia do IFTM é do sistema de tratamento composto por quatro reatores anaeróbios de fluxo ascendente – RAFA e quatro filtros biológicos.

## **9. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**

---

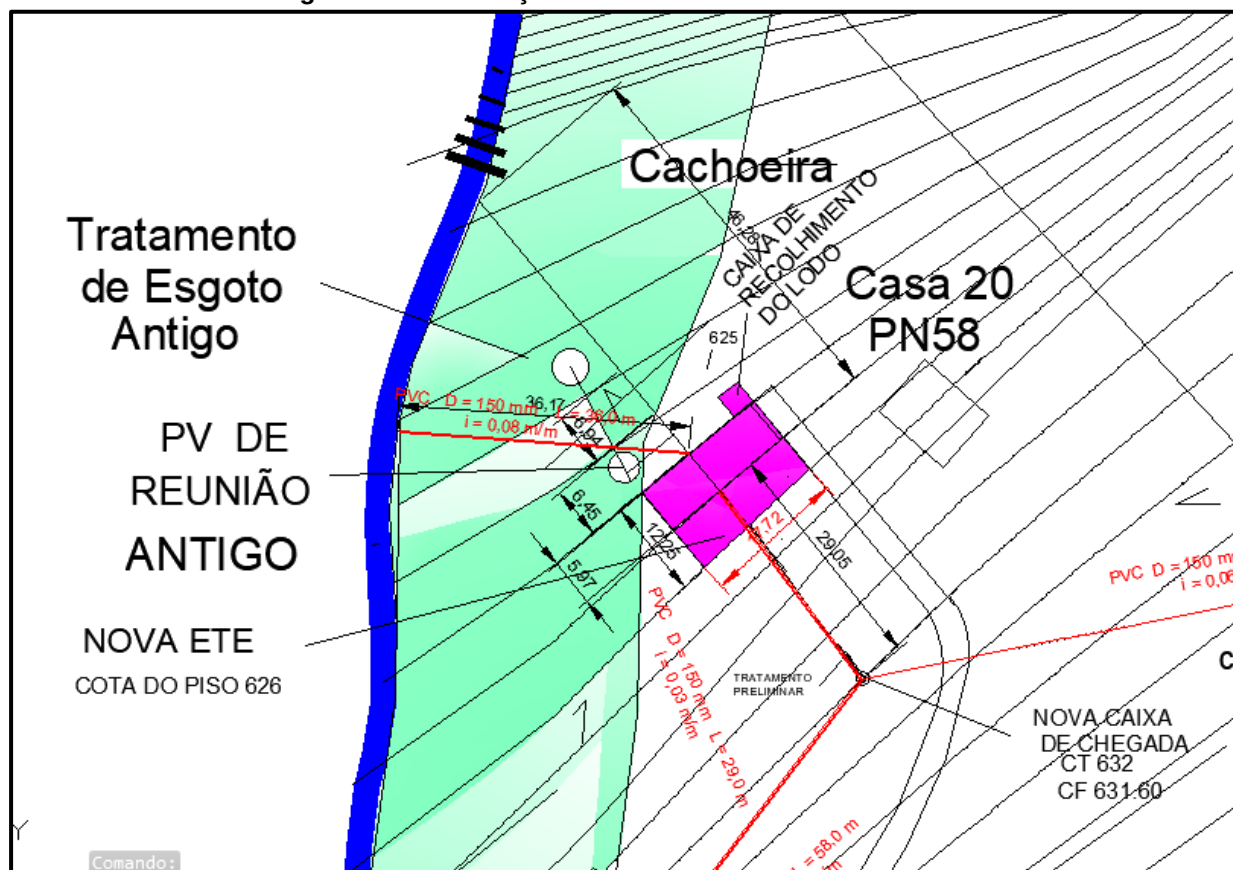
Conforme definido anteriormente, a estação de tratamento de esgoto a ser instalada será do tipo pré-fabricada, com capacidade operacional para tratar vazão de 2,05 L/s, que corresponde à vazão gerada por uma população de cerca de 3.000 pessoas, considerando cerca de 50 moradores fixos no campus do IFTM Uberlândia, e refeitório com produção de 1.000 refeições diárias. É esperado que essa vazão seja atingida apenas no ano de 2042, quando se estima que a população atinja o número definido.

A nova estação de tratamento de esgotos será composta por um tratamento preliminar, composto por gradeamento e caixa de areia, e de um sistema com quatro reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB), e de quatro filtros biológicos anaeróbios, operando em paralelo (serão quatro conjuntos de UASB+FILTRO, cada um recebendo 25% da vazão). As medidas dos reatores e dos filtros estão descritas no Item 8.1.3. Os croquis detalhados com as plantas e respectivos cortes do sistema de tratamento estão nos anexos (ANEXO II, ANEXO III, ANEXO VI, ANEXO VII e ANEXO XII).

O novo sistema de tratamento demandará pequenas alterações na rede de esgotos. Isso pois a caixa de reunião deverá ser modificada, ou seja, será necessário que a rede, a partir dos dois últimos PV's (poços de visita) de cada um dos ramais da rede coletora de esgotos seja refeita. Conforme ser possível observar na Figura 14, a extensão do trecho que deverá ser adequado (nova rede) será de cerca de 83 metros para o ramal 01 (parte da rede do lado do campo de futebol - leste) e de 61 metros para o ramal 02 (parte da rede do lado da portaria principal – oeste). O detalhe da nova rede, bem como o perfil topográfico desta, poderá ser observado nos anexos (ANEXO IX e ANEXO X).

A seguir será apresentada a Figura 14, que mostra a localização do novo sistema de tratamento.

Figura 14: Localização do novo sistema de tratamento.



Para a instalação da ETE, é necessário que seja instalada uma laje de concreto, que será a base onde serão instaladas as estruturas de tratamento. Um croqui contendo uma perspectiva isométrica fora de escala na base pode ser observada no ANEXO VIII.

Após o tratamento, os efluentes tratados serão encaminhados ao córrego Bebedouro, que é o mesmo córrego onde o antigo sistema de tratamento efetuava o lançamento dos efluentes. Para isso, deverá ser instalado um emissário, que é uma tubulação que liga a saída da estação de tratamento, até o corpo hídrico receptor. Essa tubulação deverá ser constituída de PVC de 150 mm, e o perfil topográfico dessa tubulação pode ser observado no ANEXO XI.

Os cálculos estruturais da base, dos pilares necessários de serem instalados para o suporte da tubulação de chegada do esgoto na ETE, bem como demais cálculos e orçamentos detalhados da base e do emissário estarão descritos no Projeto Executivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT (1992) **NBR 12.209:1992 – Projeto de Estações de Esgoto Sanitário**. Rio de Janeiro – RJ. 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT (1997). **NBR: 13.969:1997 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro, 60p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Decreto nº 5440, de 04 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. **Decreto Nº 5.440, de 4 de maio de 2005**. Brasil, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm). Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Brasil, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Brasil, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Lei Nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Brasil, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Brasil, Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 357/2005**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. Complementada pela Resolução nº 393, de 2009. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: [http://efaidnbmninnbpcajpcglclefindmkaj/http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CO\\_NAMA\\_n\\_357.pdf](http://efaidnbmninnbpcajpcglclefindmkaj/http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CO_NAMA_n_357.pdf). Acesso em: 14 out. 2022.

CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 379p.

CHERNICHARO, C. A. L.; RIBEIRO, T. B.; PEGORINI, E. S.; POSSETI, G. R. C.; MIKI, M. K.; SOUZA, S. N. **Contribuição para o aprimoramento de projeto, construção e operação de reatores UASB aplicados ao tratamento de esgoto sanitário – Parte 1: Tópicos de Interesse**. Revista DAE – edição especial, v. 66, n. 214, p. 5-16, 2018.

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos; VON SPERLING, Marcos. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: Reatores Anaeróbios**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

COPAM. **Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986** - Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, 2017.

COPAM. **Deliberação Normativa nº 14, de 28 de dezembro de 1995** - Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, 2017.

COPAM/CERH-MG. **Deliberação Normativa nº 01, de 05 de maio de 2008** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, Conselho Estadual De Recursos Hídricos Do Estado De Minas Gerais – CERH-MG, 2017.

DE AZEVEDO NETTO, J. M.; VILELA, Swammi M. Manual de Hidráulica. 5ª. ed. rev. e ampl. [S. l.]: Edgard Blucher Ltda, 1969. v. 2.

Faculdade de Saúde Pública. **Sistemas de Esgotos Sanitários**. Universidade de São Paulo. CETESB. 1973.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasília). Ministério da Saúde. **Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS**. 2014. Disponível em:

<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Manual+de+controle+da+qualidade+da+%C3%A1gua+para+t%C3%A9cnicos+que+trabalham+em+ETAS+2014.pdf/85bbdbc8c-8cd2-4157-940b-90b5c5bcfc87>. Acesso em: 22 jun. 2021.

JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSÔA, Constantino Arruda. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Abes, 2017.

MINAS GERAIS. Constituição (1989). Constituição Estadual, de 1989. **Constituição do Estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, Disponível em: <https://www.tjmg.jus.br/data/files/D3/24/D7/B7/8FC5A5103B71C5A5480808A8/Constituicao%20Estadual%20-%20atual.%2006.02.2017.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 41578, de 08 de março de 2001. Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos. **Decreto Nº 41.578, de 08 de março de 2001**. Minas Gerais, Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=689>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 44046, de 13 de junho de 2005. Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado. **Decreto Nº 44.046, de 13 de junho de 2005**. Minas Gerais, Disponível em: [https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Legislacao/DecretoN44\\_046Alterado\\_44\\_49522012009.pdf](https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Legislacao/DecretoN44_046Alterado_44_49522012009.pdf). Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 10595, de 07 de janeiro de 1992. PROÍBE A UTILIZAÇÃO DE MERCÚRIO E CIANETO DE SÓDIO NAS ATIVIDADES DE PESQUISA MINERAL, LAVRA E GARIMPAGEM NOS RIOS E CURSOS DE ÁGUA DO ESTADO E DÁ OUTRAS



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



PROVIDÊNCIAS. **Lei Nº 10.595/1992 de 07/01/1992.** Minas Gerais, Disponível em: <http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Lei-ordinaria-10595-1992-Minas-gerais-MG.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 10793, de 02 de julho de 1992. DISPÕE SOBRE A PROTEÇÃO DE MANANCIAS DESTINADOS AO ABASTECIMENTO PÚBLICO NO ESTADO. **Lei Nº 10793, de 2 de julho de 1992.** Minas Gerais, Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:lei:1992-07-02;10793>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 11720, de 28 de dezembro de 1994. Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. **Lei Nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994.** Minas Gerais, Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2291>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 12503, de 30 de maio de 1997. Cria o Programa Estadual de Conservação da Água. **Lei Nº 12.503 de 30 de maio de 1997.** Minas Gerais, Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=627#:~:text=Lei%20n,Estadual%20de%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20%C3%81gua.&text=O%20povo%20do%20Estado%20de,do%20%C2%A7%208%C2%BA%20do%20art>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13771, de 11 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências. **Lei Nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000.** Minas Gerais, Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=549#:~:text=Lei%20n%C2%BA%2013.771%2C%20de%2011,11%20de%20dezembro%20de%202000.&text=Art.,legisla%C3%A7%C3%A3o%20relativa%20a%20recursos%20h%C3%ADdricos..> Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 14596, de 11 de dezembro de 2000. Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências. **Lei Estadual Nº 14596 de 2003.** Minas Gerais, Disponível em: <https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/media/2019/06/lei-estadual-n-14-596-2003.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2021.



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 18031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. **Lei Nº 18.031 de 12/01/2009**. Minas Gerais, Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=142018#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Estadual%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos.&text=Art.&text=Sujeitam%20se%20%C3%A0%20observ%C3%A2ncia%20do,a%20gest%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos..> Acesso em: 22 jun. 2021.

MINAS GERAIS. Universidade Federal de Viçosa. Ministério da Educação. **Atlas Digital das Águas de Minas Gerais**. 2011. Disponível em: [http://www.atlasdasaguas.ufv.br/mapa\\_de\\_vazoes\\_especificas\\_home.html](http://www.atlasdasaguas.ufv.br/mapa_de_vazoes_especificas_home.html). Acesso em: 11 nov. 2022.

SANTOS, Carla Rodrigues. **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E UMA PROPOSTA DE USO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO BEBEDOURO – UBERLÂNDIA/MG**. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16039/1/Carla%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.

SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2019. Disponível em: [idesisema.meioambiente.mg.gov.br](http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br). Acesso em: 28 jun. 2021.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à Qualidade das águas e ao Tratamento de Esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.

VON SPERLING, Marcos. **Lodo de Esgoto: Tratamento e Disposição Final**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

## **ANEXO I**

### **LOCALIZAÇÃO DA ETE**



## **ANEXO II**

### **CROQUI – SISTEMA DE TRATAMENTO**



## **ANEXO III**

### **CROQUI – TRATAMENTO PRELIMINAR**



## **ANEXO IV**

### **CROQUI – GRADEAMENTO E PENEIRA**



## **ANEXO V**

### **CROQUI – PLANTA DA ETE**



## **ANEXO VI**

### **CROQUI – CORTE AB DA ETE**



## **ANEXO VII**

### **CROQUI – CORTE CD DA ETE**



## **ANEXO VIII**

### **CROQUI – BASE DE CONCRETO (SEM ESCALA)**



## **ANEXO IX**

### **PERFIL TOPOGRÁFICO DA REDE – RAMAL 01**



## **ANEXO X**

### **PERFIL TOPOGRÁFICO DA REDE – RAMAL 02**



## **ANEXO XI**

### **PERFIL TOPOGRÁFICO DO EMISSÁRIO**



## **ANEXO XII**

### **CROQUIS COM DETALHES DAS ESTRUTURAS**



## **ANEXO XIII**

### **ART – Anotação de Responsabilidade Técnica**





## Projeto Básico IFTM – Campus Uberlândia



Página 1/2



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20220977641**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

**INICIAL**  
**EQUIPE - ART PRINCIPAL**

**1. Responsável Técnico****RONALDO LUIZ REZENDE MALARD**Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**RNP: **1407993020**Registro: **MG0000016852D MG**Empresa contratada: **EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**Registro: **0000027420-MG****2. Dados do Contrato**Contratante: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**CPF/CNPJ: **10.696.891/0005-25****AVENIDA GETÚLIO VARGAS**Nº: **S/N**Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho**Bairro: **CENTRO**Cidade: **UBERLÂNDIA**UF: **MG**CEP: **38400970**Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 44.000,00**Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**Ação Institucional: **Outros****3. Dados da Obra/Serviço****AVENIDA GETÚLIO VARGAS**Nº: **S/N**Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho**Bairro: **CENTRO**Cidade: **UBERLÂNDIA**UF: **MG**CEP: **38400970**Data de Início: **14/02/2022**Previsão de término: **14/10/2022**Coordenadas Geográficas: **0, 0**Finalidade: **AMBIENTAL**Código: **Não Especificado**Proprietário: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**CPF/CNPJ: **10.696.891/0005-25****4. Atividade Técnica**

|                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 10 - Coordenação                                                                                                                                                              |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 14 - Elaboração                                                                                                                                                               |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |

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

**5. Observações**

ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS MULTIDISCIPLINARES PARA A CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) no IFTM ? Campus Uberlândia

**6. Declarações**

- 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, Confexa)

**7. Entidade de Classe**

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: b4x10  
Impresso em: 11/03/2022 às 12:45:02 por: , ip: 177.182.211.113

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0312732

[crea-mg@crea-mg.org.br](mailto:crea-mg@crea-mg.org.br)  
Fax:





**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



Página 2/2



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20220977641**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL  
EQUIPE - ART PRINCIPAL

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
data

  
RONALDO LUIZ REZENDE MALARD - CPF: 124.719.256-34

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ?  
Campus Uberlândia - CNPJ: 10.695.891/0005-25

**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\$ 233,94** Registrada em: **10/03/2022** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8597883689**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: b4x10  
Impresso em: 11/03/2022 às 12:45:02 por: , ip: 177.182.211.113

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)  
Tel: 0312732

[crea-mg@crea-mg.org.br](mailto:crea-mg@crea-mg.org.br)  
Fax:



## **ANEXO XIX**

### **ORÇAMENTO 1**





**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



PAGAMENTO

ATÉ **6X**

CARTÃO CRÉDITO

Betim - MG, 21 de outubro de 2022.

À

**EME Engenharia Ambiental Ltda.**  
**Sr. Pedro Guedes.**  
**E-mail:** [pedro@eme.eng.br](mailto:pedro@eme.eng.br)  
**Telefone:** (31) 2512-9088.

**Assunto:** Estação de Trat. de Efluentes Doméstico-Sanitários ETE

Prezados Senhores,

Em atenção à vossa solicitação vimos apresentar nossa proposta técnica-comercial para o fornecimento de uma Estação de Tratamento de Efluentes Doméstico-Sanitários para vazão 175,0 m³ dia a ser implantada na cidade de Uberlândia- MG.

O equipamento ofertado atende os padrões das normas técnicas vigentes e apresenta benefícios significativos ao cliente, tais como:

- Atendimento a Resolução CONAMA 430
- Excelente relação custo benefício;
- Simplicidade operacional e de manutenção;
- Total visualização do processo;
- Permite fácil adaptação para a desidratação do lodo, caso necessário.

Nossa oferta contempla o fornecimento de projeto, **montagem(hidráulica, mecânica e elétrica)**, materiais e equipamentos, além de start-up hidro-eleto-mecânica, manual de operação e treinamento operacional.

Com nossos agradecimentos pela prezada consulta, estamos a sua inteira disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessário.

Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim/ Minas Gerais  
[www.sanearbrasil.com.br](http://www.sanearbrasil.com.br) | [contato@sanearbrasil.com.br](mailto:contato@sanearbrasil.com.br) | (31) 3334-5400





## 1. BASES DE PROJETO

Como base de projeto adotamos o abaixo:

ETE - Estação de Tratamento de Efluentes Doméstico-Sanitários:

- **Volume total de esgotos a tratar:** 175,0 m³/dia.
- **Número de contribuinte:** 3.000.
- **Contribuição per-capta:** 50,0 litros/dia.
- **Número de refeições:** 1.000.
- **Contribuição per-capta:** 25,0 litros dia.

### CONTAMINANTES:

Consideramos como contaminantes e/ou características dos efluentes exclusivamente:

- $DBO_{5,20} = 350 \text{ mg/l}$
- $DQO = 750 \text{ mg/l}$
- O&G máx. chegando à ETE = 70 mg/l
- pH = 6,5 a 8,0 Uph
- Balanço de nutrientes no esgoto bruto: DBO:N:P de 100:5:1
- Excesso de todo e qualquer agente tóxico e/ou inibidor do processo biológico, assim como produtos à base de desinfetantes, algicidas e afins, sabões, fosfatos, cloro e derivados, peróxidos, entre outros.

## 2. DESCRITIVO RESUMIDO DO PROCESSO

### 2.1. Descritivo resumido do processo

O efluente sanitário proveniente dos banheiros e efluentes domésticos das cozinhas escoarão por gravidade até o pré-tratamento onde serão removidos objetos grosseiros, através do gradeamento e sólidos inertes na caixa de areia. Na sequência, o esgoto é encaminhado por gravidade e distribuído igualmente para os reatores anaeróbicos de fluxo ascendente de mata de lodo (JASB/RAFA).

O próprio esgoto em movimento ascendente forma uma manta de lodo com elevada concentração de microrganismos anaeróbios, os quais são responsáveis pela digestão da matéria orgânica, estabilizando-a. O lodo age como meio filtrante, ao mesmo tempo em que provê o substrato para os microrganismos anaeróbios responsáveis pelo processo. O líquido é coletado junto à superfície do reator através de tubulações horizontais perfuradas que se reúnem e conduzem o efluente até o reator anaeróbio.

Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
www.sanearbrasil.com.br | contato@sanearbrasil.com.br | (31) 3334-5400





O gás metano gerado no processo anaeróbio é direcionado pelos defletores e campânulas ao topo do reator, sendo conduzidos via tubulação ao tratamento no tanque de gás anexo ao reator anaeróbio, para posterior liberação na atmosfera.

O lodo em excesso, uma vez sendo retirado do processo através de tubulações próprias para descarte (presentes no reator anaeróbio), deverá ser descartado para secagem (leito de secagem) e posterior destino sanitário seguro.

No RAFA também existem tubulações de coleta de lodo situadas em diversos níveis no interior do reator, para fins de monitoramento das características das camadas de lodo geradas no processo. Bem como, há tubulação de descarte de areia acumulada no interior do reator anaeróbio, que não é retida na caixa de areia.

O efluente do reator anaeróbio é conduzido por gravidade até a unidade que promoverá o tratamento complementar: filtro percolador.

O filtro provê um tratamento ao efluente do reator anaeróbio. O efluente é distribuído igualmente no topo do filtro, iniciando sua trajetória descendente. No interior do filtro, há o meio suporte constituído de peças plásticas corrugadas, cujas funções são: servir de substrato para a fixação e desenvolvimento dos microrganismos aeróbios e retenção física dos sólidos suspensos do esgoto. Após atravessar o meio suporte do filtro o afluente é conduzido o decantador tornando-se outra vez ascendente. A alta superfície específica e a característica corrugada do material de recheio promovem uma maior fixação dos microrganismos.

O uso de tubetes plásticos corrugados, cujo índice de vazios é de aproximadamente 93% e superfície específica superior a 400 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (muito superior aos apresentados pelas britas, que é de ≤ 45% e 25 a 50 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, respectivamente), evitam problemas de colmatação precoce. O leito permite a acumulação de grande quantidade de lodo, devido ao seu índice de vazios elevado.

O efluente clarificado é coletado e conduzido à desinfecção no tanque de contato. No tanque, o esgoto clarificado mistura-se à solução de cloro sob um tempo de contato adequado.

Observações:

1. Serão de escopo do cliente a execução da base, construção em alvenaria com cobertura para os equipamentos e tanque elevatório todos conforme projeto existente.

### 3. ESCOPO DE FORNECIMENTO

#### 3.1. Serviços

Os serviços a serem executados serão os abaixo descritos:

##### 3.1.1. Projeto básico

Memorial Descritivo

- . Informações Cadastrais
- . Informações sobre o empreendimento
- . Informações sobre esgotos sanitários

Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
 www.sanearbrasil.com.br | contato@sanearbrasil.com.br | (31) 3334-5400





PAGAMENTO

ATÉ **6X**

CARTÃO CRÉDITO

· Parâmetros típicos dos esgotos domésticos

Memorial Técnico:

- Descrição detalhada do sistema de tratamento
- Dimensionamento das unidades
- Manual de operação (com start-up da estação)
- Especificação dos equipamentos.
- Cronograma de implantação.
- Desenhos em AUTOCAD.
- Guia – civil.
- Fluxograma.

· Plantas e cortes da ETE.

\* Serão fornecidas uma cópia impressa e uma em arquivo eletrônico.

### 3.1.3. Testes e Start-up

Os testes hidro-eleto-mecânicos ocorrerão imediatamente após o término da montagem.

Nesta ocasião, o cliente deverá encher todas as unidades com água limpa.

Será efetuado o comissionamento da planta, com a checagem item a item do funcionamento de todos os motores e instrumentos da ETE, assim como a estanqueidade de tanques e tubulações.

Estando tudo em ordem, o efluente industrial será introduzido ao sistema.

### 3.1.4. Manual de Operação

PARTE 1: Processo

PARTE 2: Operação

PARTE 3: Equipamentos e manutenção

\* Serão fornecidas uma cópia impressa e uma em arquivo eletrônico.

## 3.2 Materiais e Equipamentos

| Item | DESCRIÇÃO                                                      | UN. | QTD |
|------|----------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 1    | Medidor de vazão tipo calha Parshall de 1".                    | UN  | 01  |
| 2    | Grade, para remoção do material sólido, fabricado em aço inox. | UN  | 01  |

Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
 www.sanearbrasil.com.br | contato@sanearbrasil.com.br | (31) 3334-5400





PAGAMENTO

ATÉ **6X**

CARTÃO CRÉDITO

|   |                                                                                                                                                    |        |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| 3 | Conjunto de materiais de montagem hidráulica (tubos, conexões e válvulas manuais em PVC), exclusivos ao perímetro da EEE e ETE.                    | CON J. | 01 |
| 4 | Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente com manta de lodo de 15.000 litros (UASB); fabricado em PEAD (Polietileno), com formato cilíndrico vertical. | UM     | 04 |
| 5 | Filtro anaeróbico de 30.000 litros; fabricado em PRFV (Fibra de Vidro), com formato cilíndrico vertical. (Diâmetro 3,10m; Altura 3,50).            | UN     | 05 |

#### 4. LIMITES DE FORNECIMENTO

Nosso fornecimento contempla os itens claramente citados no tópico 3 desta oferta, não incluindo:

- Obras civis;
- Operação do sistema;
- Caracterização dos despejos e correspondente redefinição de processo de tratamento;
- Todo e qualquer fornecimento referente a aterramento, pára-raios e obra civil;
- Fornecimentos e garantias diferentes das citadas em proposta;
- RAP, EIA, e/ou demais documentos/certidões, entre outros, todavia caso seja de vosso interesse, poderemos orçar-lhes tais itens no futuro;
- Tubulação de chegada e descarte do efluente
- Todo e qualquer item não claramente citado.
- Qualquer movimentação dos equipamentos vertical e horizontal.
- Descarregamento do equipamento.

#### 5. GARANTIAS

##### 5.1. Quanto aos equipamentos e instrumentos

Os equipamentos fabricados pela Sanear Brasil terão garantia de 12 meses, contra falha na fabricação.

Equipamentos não fabricados pela Sanear Brasil terão garantia de acordo com cada fabricante.

Entretanto, no caso de aviso de liberação para a entrega, o despacho não venha a ocorrer por motivos alheios à nossa vontade, a data recorrente a esta etapa já estará em vigor.

Os reparos serão feitos em nossa sede, sendo que caberá ao cliente a entrega e retirada do item em questão.

A garantia da Sanear Brasil contempla a cobertura a defeitos de fabricação, não sendo garantidos desgastes naturais de peças, e/ou danos devidos a intempéries não especificados, e/ou ações indevidas de manuseio/operação, entre outros.

##### 5.2. Quanto ao processo de tratamento

Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
 www.sanearbrasil.com.br | contato@sanearbrasil.com.br | (31) 3334-5400





O processo de tratamento adotado pela Sanear Brasil é de alta eficiência, operando com sistema aeróbio, decantação e desinfecção por hipoclorito de sódio.

Nossa garantia contempla a caracterização dos esgotos conforme especificado no Item 1 – Base do Projeto – página 3 desta proposta.

Desde que o sistema seja devidamente implantado e operado, garantimos:

- Eficiência  $\geq 85\%$  na remoção de DBO (Demanda Biológica de Oxigênio).

## 6. CONDIÇÕES COMERCIAIS

### 6.1 PREÇOS:

Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários

**Valor da proposta comercial: R\$ 319.429,00.**

### 6.2 CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

30% (trinta por cento) de entrada;

30% (trinta por cento) 30 dias após o pagamento da entrada;

40% (quarenta por cento) 60 dias após o pagamento da entrada;

Observações:

1. Os pagamentos deverão ser efetuados até 10(dez) dias corridos do evento exceto parcela de sinal que deverá ser paga na colocação do pedido;
2. Eventuais atrasos de pagamento incorrerão em custos financeiros a taxas de mercado e prorrogação automática do prazo de entrega.
3. Todos os pagamentos deverão ser efetuados por depósito bancário a favor de nossa empresa em banco e agência previamente informados.
4. Os comprovantes terão valor legal, após nossa confirmação, do pagamento.
5. Itens representativos dos equipamentos poderão vir a ser faturado direto do fornecedor ao cliente final.

### 6.3 REAJUSTE DE PREÇOS

Os preços são fixos em REAIS, conforme legislação em vigor para pedido colocado dentro da validade da proposta.

Observação:

O Preço é fixo para finalização do contrato em até um ano. No entanto, no caso de ocorrerem fatos que venham romper o equilíbrio econômico-financeiro desta proposta, as partes realizarão renegociações, atualizando os preços

Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
www.sanearbrasil.com.br | contato@sanearbrasil.com.br | (31) 3334-5400





através de índices que reflitam essas variações, como a coluna 36 da FGV, ou outros, respeitadas as restrições previstas em lei.

#### 6.4 PRAZO DE ENTREGA:

- **Guia - civil** – 10 dias depois de pedido devidamente esclarecido.
- **Materiais e equipamentos** - liberação para embarque até 25 dias após a entrega do projeto;
- **Instalação hidro-eleto-mecânica** - até 10 dias após todos os materiais e equipamentos postos obra, e com civil acabada;
- **Start-up e treinamento operacional**: imediatamente após o término da montagem, e com duração de um dia.

Observação importante: Caso haja solicitação de alteração de projeto pelo cliente, estes prazos poderão ser alterados.

#### 6.5 IMPOSTOS:

ICMS – Incluso conforme legislação em vigor.  
IPI – Isento.

Exclusa diferença de alíquota Estadual.

#### 6.6 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS: Uberlândia- MG.

#### 6.7 LOCAL DE ENTREGA: FOB.

#### 6.8 VALIDADE

A presente proposta tem validade até 10 dias, devendo ser confirmada após este prazo.

#### 6.9 CANCELAMENTO

O sistema ofertado está configurado e dimensionado para as necessidades do empreendimento de V. SAS e, somente poderá ser cancelado, com o pagamento das despesas incorridas até a data do recebimento de documento oficial emitido por V.SAS. no valor mínimo de 30% do total do contrato.

Atenciosamente,

**Frederico Barcellos.**  
Departamento de Vendas  
Sanear Brasil Ltda.



Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
www.sanearbrasil.com.br | contato@sanearbrasil.com.br | (31) 3334-5400





**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



(31) 3334-5400  
[www.sanearbrasil.com.br](http://www.sanearbrasil.com.br)



Rua Transbrasil, 300 – Dom I Jardim Piemonte – Betim / Minas Gerais  
[www.sanearbrasil.com.br](http://www.sanearbrasil.com.br) | [contato@sanearbrasil.com.br](mailto:contato@sanearbrasil.com.br) | (31) 3334-5400



**ANEXO XX**

**ORÇAMENTO 2**





**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



PROPOSTA TÉCNICA PARA:

**EME ENGENHARIA AMBIENTAL**

LOCAL DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA:

**Uberlândia - MG**

SISTEMA PROPOSTO:

**Reator UASB – Filtro Anaeróbio - Desinfecção**

*Proposta Nº. 3744 T/ 2022*

*SETOR COMERCIAL*

*Pedro Leopoldo, 14 de novembro de 2022*

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 I Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



Prezado Sr. Pedro,

Atendendo sua solicitação, apresentaremos abaixo o levantamento de custo de fornecimento e instalação do sistema de tratamento de efluentes domésticos atendendo a sua necessidade.

Salientamos que este levantamento será realizado com as informações fornecidas pela contratante e que mudanças posteriores por novas informações coletadas poderão ser realizadas, adequando assim seu projeto a sua realidade e atendendo o cunho ambiental de tal estação de tratamento.

Havendo efetivo interesse de sua parte quanto à aquisição de um dos nossos sistemas, estaremos à disposição para juntos, definirmos em uma Proposta Comercial as condições específicas que necessariamente precisam ser conhecidas para que a solução adotada atenda, de forma efetiva, o seu projeto.

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



### 1 - Saluta

A empresa foi criada em 1990 com o objetivo de oferecer reservatórios de qualidade e viabilizar projetos de saneamento básico através de profissionais capacitados, oferecendo produtos de bom preço e qualidade.

A empresa busca hoje uma melhoria da qualidade de vida, preocupando com a saúde humana e o meio ambiente. Por isso desenvolve ações eficazes para o tratamento de efluentes em materiais de alta resistência, plástico reforçado em fibra de vidro (PRFV), além de apresentar a melhor relação custo-benefício.

### 2 – Cliente

Contato: Pedro Guedes  
Empresa: EME ENGENHARIA  
Local de instalação: Uberlândia - MG  
Telefone: (31) 2512-9088/ 3785-6221/ 3785-2662  
E-mail: [pedro@eme.eng.br](mailto:pedro@eme.eng.br)

### 3 – Parâmetros e Normas Técnica Adotadas

Os sistemas Saluta são calculados dentro das normas técnicas e ambientais mais atuais existentes no Brasil, com seu tratamento exclusivamente para efluentes domésticos, portanto, o lançamento de qualquer efluente não doméstico pode acarretar na queda de eficiência do produto.

#### Normas Adotadas para o Dimensionamento:

BNT NBR 7.229/93 Versão Corrigida: 1997 Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

ABNT / NBR 13.969/97. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

ABNT / NBR 12.209/11. Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 I Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249  
[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



#### Legislação Atendida (Padrão de Lançamento):

O efluente tratado pela ETE especificada nesta estimativa de preços atende ao padrão de lançamento, conforme:

CONAMA – Resolução nº 430/2011 Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

#### 4 – Parâmetros para dimensionamento

Vazão total: 181,50m³/dia  
Alunos: 3.000  
Per capita: 50,0 l/us. X dia  
Residentes: 50  
Per capita: 130,0 l/us. X dia  
Refeições: 1.000  
Per capita: 25,0 l/us. X dia  
DBO estimada: 410,0 mg/l

#### 5 – Sistema de Tratamento Proposto

##### 5.1. TRATAMENTO PRELIMINAR

O sistema de tratamento preliminar possui três etapas de tratamento dispostas em um módulo apenas denominadas gradeamento, desarenador e calha parshall.

##### 5.1.1. GRADEAMENTO

Esta unidade é destinada à remoção de sólidos de maiores dimensões, denominados sólidos grosseiros, que comumente são carregados junto ao esgoto afluente à E.T.E. Nesta etapa, existem barras paralelas verticais fabricadas em PRFV, inclinadas a 60° e com espaçamento entre barras da ordem de 20 mm, caracterizando-se com por gradeamento médio. Para especificações divergentes das descritas acima a Saluta Saneamento deverá ser consultada previamente.

##### 5.1.2. DESARENADOR

Possui a importante função de remover a areia dentre outros materiais sedimentáveis que são

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



transportados junto ao esgoto evitando danos aos sistemas moto bomba e à abrasão de tubulações. Caracteriza-se por dois canais abertos, dimensionados de acordo com a vazão de projeto, promovendo a sedimentação do material. Os canais são dotados de comportas manuais em PRFV, de modo que permitem a alternância entre eles, no momento que se fizer necessária a limpeza.

#### 5.1.3 CALHA PARSHALL

Trata-se de canal aberto, totalmente fabricado em PRFV, com dimensões padronizadas em função da vazão de projeto e que possui a função de controlar e medir a vazão de entrada e/ou saída da E.T.E.

#### 5.2. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE) – EXECUÇÃO EM CONCRETO – ESCOPO CLIENTE:

A estação elevatória de esgoto (E.E.E), é prevista quando não se tem o desnível adequado do terreno e quando há a necessidade de elevar o esgoto a cotas maiores em relação à sua chegada. Desta forma, se faz necessário o bombeamento do esgoto que pode ser realizado no início do sistema (estação elevatória de efluente bruto – EEEB) ou no fim sistema (estação elevatória de efluente tratado – EEET). As estações elevatórias fornecidas pela Saluta Saneamento são dimensionadas de acordo com as informações fornecidas pelo cliente sendo necessário ter conhecimento da vazão de projeto, altura geométrica de recalque e distância de recalque. Sua estrutura é padronizada sendo composta por: 02 (duas) bombas submersas com acionamento automático e comutável, chave de nível tipo boia eletromecânica, barrilete em PVC e painel de controle. O poço de sucção da estação elevatória de esgoto, deverá ser executado em concreto, sendo sua construção de responsabilidade do cliente. A Saluta fornecerá ao CONTRATANTE o projeto dimensional da unidade para orientação. A instalação das bombas e interligação hidráulica fica sob a responsabilidade da Saluta.

#### 5.1. TRATAMENTO SECUNDÁRIO

RAFA (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente): é uma unidade de fluxo ascendente, onde o esgoto afluente entra pela parte superior do reator e é distribuído uniformemente na parte inferior, onde se localiza o leito de fundo e onde se processa a digestão anaeróbia. Ascende preenchendo toda a câmara do reator e verte para a calha coletora. Neste trajeto, parte da matéria orgânica permanece na zona de lodo,

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



onde acontece a digestão e a estabilização. Na parte superior o reator existe um dispositivo destinado à sedimentação de sólidos e à separação das fases sólido – líquido – gasoso. Esse dispositivo é de fundamental importância, pois é responsável pelo retorno do lodo e consequentemente, pela garantia do tempo de detenção celular do processo.

#### **5.2. TRATAMENTO COMPLEMENTAR:**

Filtro Anaeróbio: neste equipamento a entrada de esgotos se dá pela parte inferior, onde o esgoto ascende pelo fundo falso, transpassa o meio filtrante, onde se desenvolvem microrganismos e se retêm as partículas que se pretende eliminar e, filtrado, sai pela parede lateral superior da unidade através de calha vertedora. Como Meio Filtrante, segundo a NBR 13.969/97, pode ser utilizado: brita 4 ou 5, peças de plásticos em anéis ou estrudados ou outros materiais resistentes a meios agressivos.

#### **5.3. SISTEMA DE DESINFECÇÃO**

Sistema de desinfecção para polimento do efluente por meio de hipoclorito de cálcio (pastilhas) ou hipoclorito de sódio (líquido). Tempo de contato mínimo de 30 minutos; e cloro residual médio entre 0,5 e 1,5 ppm.

#### **5.4. EXCESSO DE LODO – TANQUE DE ACÚMULO DE LODO – CONCRETO (ESCOPO CLIENTE)**

O lodo em excesso dos reatores anaeróbios, aeróbios e decantador secundário deverá ser direcionado para leitos de secagem (de acordo com a operação da E.T.E), para que posteriormente seja removido e destinado devidamente.

#### **5.5. LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO**

O lançamento do efluente poderá ser efetuado em Sumidouro/Rede coletora de Esgoto/Córrego Classe 3 ou superior.

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



#### 6 – Fornecimento de Projetos, Data Book e Manuais para Aprovação

Serviço para elaboração da documentação para licenciamento ambiental da estação pré-fabricada de esgoto, contendo: Aplicação dos equipamentos na planta do empreendimento; Detalhamento do projeto de instalação e executivo, memoriais descritivos e de cálculo; Folha de dados dos equipamentos; Fluxo hidráulico do processo de tratamento; Manuais de manutenção e operação; Atestados de funcionamento; ART do engenheiro responsável. Anexo a este projeto, será fornecido um databook de fabricação.

Todos estes documentos serão enviados em 2 cópias físicas e uma eletrônica (mídia CD). A Saluta prestará auxílio para o licenciamento do projeto nos órgãos competentes sem responsabilidade sobre ele (Somente se for contratada para este fim a responsabilidade será da Saluta), sendo de escopo do cliente o protocolo nas agências e pagamento de taxas e demais valores envolvidos. Para o início das atividades é necessário o preenchimento da Carta de Confirmação de Dados e envio da Planta de implantação do empreendimento ou da rede de esgoto em DWG (Autocad) e Planta planialtimétrica em DWG (Autocad), identificando o local de implantação da ETE, indicando a entrada e saída do efluente. Não fazem parte do escopo de fornecimento: - Estudo de caracterização do empreendimento; - Serviços de despachos, protocolo e recolhimento de taxas junto aos órgãos fiscalizadores; Estudo de autodepuração do corpo receptor ou estudos de percolação.

#### 7 – Serviço de Instalação do Sistema

Estão contemplados nesse serviço de instalação 01 (uma) viagem com 02 (dois) técnicos em montagem e o Engenheiro Responsável para a montagem mecânica, interligação hidráulica e elétrica dos equipamentos que fazem parte do sistema de tratamento de esgoto. Não estão inclusos os serviços de obra civil, rede de esgoto, rede de energia elétrica e rede de água. O Serviço de Instalação é realizado por equipe própria da Saluta e deve ser agendando somente após a conclusão da obra civil, disponibilização de água próximo à ETE e energia elétrica definitiva, comprovada por meio do preenchimento do documento checklist de verificação de obra, com pelo menos 15 dias de antecedência. Caso a obra civil ou serviços essenciais, de escopo do cliente, não estiverem concluídos no ato da visita da equipe de instalação e for necessário novo deslocamento para o término dos serviços, poderá ser cobrado do cliente as despesas

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



inerentes. Casos onde são necessários mais de 01 (um) dia de integração da equipe de instalação ou treinamentos específicos para acesso às instalações do cliente é necessário informar a Saluta com antecedência e os custos decorrentes ficarão por conta do cliente.

#### 8– Escopo de Fornecimento

##### Tanques em PRFV

| Quant. | Descrição                                                                                       | Volume (lts) | Altura Total (m) | Altura sem tampa (m) | Diâmetro Superior (m) | Diâmetro Inferior (m) |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 01     | Sistema de tratamento preliminar                                                                | X            | X                | X                    | X                     | X                     |
| 02     | Reator UASB                                                                                     | 34.000       | 6,50             | 5,00                 | 3,20                  | 3,20                  |
| 02     | Filtro Anaeróbio                                                                                | 26.000       | 5,50             | 4,00                 | 3,20                  | 3,20                  |
| 01     | Tanque de Cloração                                                                              | 4.000        | 1,82             | 1,66                 | 2,12                  | 1,52                  |
| 01     | Caixa de Inspeção                                                                               | 170          | 0,62             | 0,60                 | 0,65                  | 0,60                  |
| 01     | Caixa divisora de vazão                                                                         | 170          | 0,62             | 0,60                 | 0,65                  | 0,60                  |
| 01     | Filtro desodorizador                                                                            | X            | X                | X                    | X                     | X                     |
| 04     | Escada Marinheiro com guarda corpo para Reator UASB e Filtro Anaeróbio padrão Saluta Saneamento | X            | X                | X                    | X                     | X                     |

##### Material Eletromecânico

| Quantidade | Descrição do Material (Terceirizado)                          | Característica                               |
|------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 02         | Boias Eletromecânicas                                         |                                              |
| 02         | Bombas Submersíveis p/ E.E.E Bruto (01 operação + 01 reserva) | ABS Sulzer Robusta 500 T – 2 CV (ou similar) |

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



|                  |                                            |  |
|------------------|--------------------------------------------|--|
| 42m <sup>3</sup> | Corrugado plástico                         |  |
| 01               | Bomba Dosadora de Cloro<br>(01 operação)   |  |
| 01               | Painel de Controle                         |  |
| 01               | Conj. de tubulações para instalação em PVC |  |

#### Arquivos Impressos e mídias digitais

- ✓ 1 Memorial Descritivo e de Cálculo;
- ✓ 1 Manual de Operação de Estação de Tratamento de Esgoto – E.T.E;
- ✓ 1 Programa de Automonitoramento;
- ✓ Anotação de Responsabilidade Técnica – ART;

#### Serviços Inclusos

- ✓ Comissionamento e *Start-up* do Sistema de Tratamento de Esgoto – E.T.E;
- ✓ Treinamento Operacional de Estação de Tratamento de Esgoto – E.T.E;

#### **9 – Exclusão de Fornecimento**

- Obras civis;
- Transporte do material;
- Descarregamento dos materiais em obra;
- Projeto de fornecimento dos materiais de tubulação;
- Projetos hidráulicos, isométricos de tubulação;
- Projeto e matérias de iluminação e alimentação elétrica;
- Peças de reposição que não fazem parte da garantia;
- Todo ou qualquer material ou serviço fora do escopo de fornecimento;
- Projeto e cálculo estrutural;
- Produtos químicos para *start-up*;

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



#### 10 – Garantia de Eficiência

A Saluta garante a eficiência do sistema atendendo as normas vigentes no país, sendo adotados os mais rigorosos critérios de dimensionamento para que a E.T.E apresente desempenho máximo para a configuração selecionada. O cliente conta com todo o apoio técnico dos profissionais da Saluta, que estarão à disposição para auxiliar e orientar quanto à gestão do sistema, além de contar com o manual de operação completo de todos os equipamentos fornecidos pela empresa. Salientando que a eficiência da E.T.E depende da correta operação do sistema.

#### 11 – Documentos de funcionários para instalação

A Saluta no fechamento da venda se responsabiliza pela entrega dos documentos abaixo descritos se necessário para a instalação do sistema:

- ASO - Atestado de Saúde Ocupacional;
- CTPS, RG, CPF e CNH;
- Ficha de EPI;
- Registro de Empregado;
- Ordem de Serviço - Segurança e Medicina do Trabalho;
- NR-12 – Segurança do Trabalho em Máquinas e Equipamentos (se aplicável);
- NR-18 – Condições de Segurança e saúde no Trabalho na Indústria da Construção (se aplicável);
- NR-33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
- NR-35 - Trabalho em altura;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (específico da Saluta Saneamento);
- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (específico da Saluta Saneamento);

Caso os documentos relacionados à saúde e segurança do trabalho devam, obrigatoriamente, ser específicos para a obra do cliente, deverá ser expressamente solicitado pelo mesmo. Caso contrário os custos relacionados a elaboração destes documentos ficarão a cargo do cliente ou acarretará em termo aditivo de contrato, sendo englobado o valor referente a este serviço.

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



## 12 – Vantagens do sistema

### Vantagens da ETE compacta:

- Atende ABNT (NBR 12209/92) e aos parâmetros ambientais, com remoção de DBO e DQO acima de 80%;
- Requer pequena área para implantação.
- Modulado, podendo ser ampliada ou mesmo removida.
- Ausência de odores;
- Simplicidade operacional;
- Melhores parâmetros que Fossa/Filtro;
- Fabricada com resinas resistentes aos gases gerados no tratamento.
- Completamente impermeável.
- Fácil instalação.

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)

**13 – Foto do Sistema Proposto**



Vazão: 213.000 Litros/ dia ou 2,46 Litros/Segundo.  
Cliente: Abaco Engenharia Ltda  
Local: Rio Branco - AC



Vazão: 247,89 m³/dia – 2,87 l/s  
Cliente: MRV Engenharia e Participações S.A.  
Local: Lauro de Freitas, BA

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249  
[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



PRINCIPAIS CLIENTES SALUTA



Ativar o  
Acesse Co

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



**Projeto Básico**  
**IFTM – Campus Uberlândia**



PROPOSTA COMERCIAL PARA:

**EME ENGENHARIA AMBIENTAL**

LOCAL DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA:

**Uberlândia - MG**

SISTEMA PROPOSTO:

**Reator UASB – Filtro Anaeróbio - Desinfecção**

*Proposta Nº. 3744 C / 2022*

*SETOR COMERCIAL*

*Pedro Leopoldo, 14 de novembro de 2022*

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)


**01 – Condições Comerciais**

Apresentamos condições comerciais para o fornecimento:

|                                  |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| Valor Total da Proposta – E.T.E: | R\$ 587.348,00                           |
| Condições de pagamento:          | Entrada 30 % - Na assinatura de contrato |
|                                  | 30% - Para autorização de fabricação     |
|                                  | 30% - Para carregamento do equipamento   |
|                                  | 10% - Para <i>startup</i> do sistema     |
| Frete / Transporte:              | FOB – Fábrica em Pedro Leopoldo          |
| Validade da Proposta:            | 10 dias                                  |

**02 – Prazo de Entrega**

O prazo de entrega dos produtos na Saluta é de até **90 dias**, após a formalização do contrato e pedido de compras, além da aprovação do projeto que será encaminhado pela Saluta, para análise do contratante. Esse prazo está condicionado à disponibilização, por parte do comprador, da obra civil do local onde será instalada a E.T.E provido de ponto de água e energia elétrica definitiva, requisitos necessários para o posicionamento dos equipamentos e início das instalações.

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 | Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249

[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)



#### 03 – Comissinamento e Start-up

Os serviços de comissinamento do sistema de tratamento adquirido, bem como o treinamento operacional, ministrado por engenheiro ambiental que estão inclusos no escopo de fornecimento desta proposta, deverão ser realizados na mesma data / período. Em caso de solicitações em que os serviços mencionados sejam realizados em datas distintas, ou de treinamento operacional adicional, haverá incidência de nova cobrança referente ao serviço solicitado.

#### 04 – Garantia dos Equipamentos

Para as peças fabricadas em Plástico reforçado em Fibra de Vidro (PRFV), produzidas pela Saluta, será concedida garantia de 05 anos, atendidas as especificações e obrigações constantes em contrato, devidamente aprovadas pela vendedora. A Garantia dos produtos de fabricação de terceiros serão de responsabilidade do fabricante dos mesmos, sendo a CONTRATADA apenas um canal de contato entre as partes, não cabendo a CONTRATADA a retirada e reinstalação de qualquer um destes, para manutenção e ou reparo.

Na certeza de consolidarmos a parceria comercial de sucesso aguardamos confirmação da prestação de nossos serviços.

Atenciosamente,

SALUTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA  
Flávio Rodrigo  
Novos Negócios

Rua Vereador Jurandino Andrade, nº 720 I Distrito Industrial Jardim Piemont - Betim MG CEP32689-342

31 3597 0249  
[www.saluta.com.br](http://www.saluta.com.br)

# **PLANILHA ESTIMATIVA DE CUSTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS - NÃO DESONERADO**

## **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**



## INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA/MG

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Município: Uberlândia

Projeto: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Responsável Técnico: RONALDO LUIZ RESENDE MALARD

Nº CREA/CAU: 16.852/D

BDI1: 24,84% - SEM DESONERAÇÃO

BDI2: 15,28% - SEM DESONERAÇÃO

Data: 17/08/2023

Referências de Preços

COPASA SUDOESTE 06\_2023

SINAPI 06\_2023

SEINFRA TRIANGULO 04\_2023

SEM DESONERAÇÃO

| Item                                                    | Código   | Referência | Descrição                                                                                                                                                                            | Unid. | BDI REF. | Quantidade<br>Prevista | Custo (R\$)  |            | Preço (R\$)  |              |
|---------------------------------------------------------|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|
|                                                         |          |            |                                                                                                                                                                                      |       |          |                        | Sem BDI      |            | Com BDI      |              |
|                                                         |          |            |                                                                                                                                                                                      |       |          |                        | Unitário     | Total      | Unitário     | Total        |
| SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO-IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA |          |            |                                                                                                                                                                                      |       |          |                        | 1.219.155,25 |            | 1.475.861,40 |              |
| 1                                                       |          |            | INST. PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS                                                                                                                                               |       |          |                        |              | 77.257,25  |              | 96.448,10    |
| 1.1                                                     | 93584    | SINAPI     | EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016                                                                          | M2    | BDI1     | 30,00                  | 1.056,87     | 31.706,10  | 1.319,40     | 39.582,00    |
| 1.2                                                     | 93207    | SINAPI     | EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016                                                         | M2    | BDI1     | 20,00                  | 1.285,09     | 25.701,80  | 1.604,31     | 32.086,20    |
| 1.3                                                     | 93212    | SINAPI     | EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016                                                             | M2    | BDI1     | 15,00                  | 1.105,92     | 16.588,80  | 1.380,63     | 20.709,45    |
| 1.4                                                     | CPU 04   |            | PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO                                                                                                                                            | M2    | BDI1     | 6,00                   | 369,30       | 2.215,80   | 461,03       | 2.766,18     |
| 1.5                                                     | CPU 02   |            | EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016_PA                                                           | UN    | BDI1     | 1,00                   | 1.044,75     | 1.044,75   | 1.304,27     | 1.304,27     |
| 2                                                       |          |            | ADMINISTRAÇÃO LOCAL E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS                                                                                                                                |       |          |                        |              | 172.569,00 |              | 215.435,14   |
| 2.1                                                     | CPU 05   |            | ADMINISTRACAO LOCAL E MANUTENCAO DO CANTEIRO DE OBRAS (DESEMBOLSOS PROPORCIONAIS COM O PERCENTUAL DE AVANÇO DA OBRA)                                                                 | GB    | BDI1     | 1,00                   | 172.569,00   | 172.569,00 | 215.435,14   | 215.435,14   |
| 3                                                       |          |            | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                                                                                                                                                      |       |          |                        |              | 969.030,74 |              | 1.163.605,80 |
| 3.1                                                     |          |            | TERRAPLENAGEM E URBANIZAÇÃO DA ETE                                                                                                                                                   |       |          |                        |              | 37.625,64  |              | 46.972,60    |
|                                                         |          |            | SERVIÇOS                                                                                                                                                                             |       |          |                        |              |            |              |              |
|                                                         |          |            | Topografia                                                                                                                                                                           |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.1.1                                                   | 65001172 | COPASA     | LOCAÇÃO DE ÁREAS ATÉ 5000 M2 - OBRAS                                                                                                                                                 | M2    | BDI1     | 285,00                 | 0,73         | 208,05     | 0,91         | 259,35       |
|                                                         |          |            | Movimento de Terra                                                                                                                                                                   |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.1.2                                                   | 98525    | SINAPI     | LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018                                          | M2    | BDI1     | 285,00                 | 0,35         | 99,75      | 0,44         | 125,40       |
| 3.1.3                                                   | 10112/40 | SINAPI     | ESCAVAÇÃO HORIZONTAL. INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF_07/2020                                                   | M3    | BDI1     | 220,50                 | 13,67        | 3.014,24   | 17,07        | 3.763,94     |
| 3.1.4                                                   | 10097/40 | SINAPI     | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3) | M3    | BDI1     | 380,00                 | 8,03         | 3.051,40   | 10,02        | 3.807,60     |
| 3.1.5                                                   | 65000195 | COPASA     | CAÇAMBA PARA DEPOSITO DE ENTULHO, INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ O BOTA FORA                                                                                                               | M3    | BDI1     | 380,00                 | 63,87        | 24.270,60  | 79,74        | 30.301,20    |
| 3.1.6                                                   | 97084    | SINAPI     | COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2021                                | M2    | BDI1     | 285,00                 | 0,65         | 185,25     | 0,81         | 230,85       |
| 3.1.8                                                   | 65000473 | COPASA     | Pavimentação                                                                                                                                                                         |       |          |                        |              |            |              |              |
|                                                         |          |            | CALCAMENTO EM BRITA, E = 5 CM                                                                                                                                                        | M2    | BDI1     | 67,50                  | 16,48        | 1.112,40   | 20,57        | 1.388,48     |
|                                                         |          |            | Urbanização - Cercas e plantas                                                                                                                                                       |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.1.9                                                   | 10119/20 | SINAPI     | CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=2,30 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020            | M     | BDI1     | 69,00                  | 80,60        | 5.561,40   | 100,62       | 6.942,78     |
| 3.1.10                                                  | 10120/50 | SINAPI     | PORTÃO COM MOURÕES DE MADEIRA ROLII, DIÂMETRO 11 CM, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250, SEM DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020                            | M     | BDI1     | 3,00                   | 40,85        | 122,55     | 51,00        | 153,00       |
| 3.2                                                     |          |            | ENTRADA TRATAMENTO PRELIMINAR                                                                                                                                                        |       |          |                        |              | 10.455,79  |              | 13.053,01    |
|                                                         |          |            | SERVIÇOS                                                                                                                                                                             |       |          |                        |              |            |              |              |
|                                                         |          |            | Topografia                                                                                                                                                                           |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.2.1                                                   | 65000017 | COPASA     | LOCAÇÃO ESTRUTURAS - GABARITO/TABEIRA PARA OBRAS                                                                                                                                     | M2    | BDI1     | 18,00                  | 5,40         | 97,20      | 6,74         | 121,32       |
|                                                         |          |            | Movimento de Terra                                                                                                                                                                   |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.2.2                                                   | 98524    | SINAPI     | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018                                                                                                                         | M2    | BDI1     | 18,00                  | 3,15         | 56,70      | 3,93         | 70,74        |
| 3.2.3                                                   | 93358    | SINAPI     | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                        | M3    | BDI1     | 10,50                  | 78,17        | 820,79     | 97,59        | 1.024,70     |
| 3.2.4                                                   | 10112/40 | SINAPI     | ESCAVAÇÃO HORIZONTAL. INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF_07/2020                                                   | M3    | BDI1     | 5,00                   | 13,67        | 68,35      | 17,07        | 85,35        |
| 3.2.5                                                   | 10097/40 | SINAPI     | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3) | M3    | BDI1     | 16,50                  | 8,03         | 132,50     | 10,02        | 165,33       |
| 3.2.6                                                   | 93382    | SINAPI     | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                      | M3    | BDI1     | 7,50                   | 30,91        | 231,83     | 38,59        | 289,43       |
| 3.2.7                                                   | 65000195 | COPASA     | CAÇAMBA PARA DEPOSITO DE ENTULHO, INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ O BOTA FORA                                                                                                               | M3    | BDI1     | 16,50                  | 63,87        | 1.053,86   | 79,74        | 1.315,71     |
|                                                         |          |            | Fundações e Estruturas                                                                                                                                                               |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.2.9                                                   | 96620    | SINAPI     | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER. AF_08/2017                                                                                                  | M3    | BDI1     | 0,50                   | 617,54       | 308,77     | 770,94       | 385,47       |
| 3.2.10                                                  | 94975    | SINAPI     | CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021                                                                  | M3    | BDI1     | 0,12                   | 483,66       | 58,04      | 603,80       | 72,46        |
| 3.2.11                                                  | 97086    | SINAPI     | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021                                          | M2    | BDI1     | 2,50                   | 144,66       | 361,65     | 180,59       | 451,48       |
| 3.2.12                                                  | 92916    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                   | KG    | BDI1     | 27,00                  | 15,13        | 408,51     | 18,89        | 510,03       |
| 3.2.13                                                  | 97096    | SINAPI     | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021                                                            | M3    | BDI1     | 1,08                   | 688,83       | 743,94     | 859,94       | 928,74       |
|                                                         |          |            | Construção Civil                                                                                                                                                                     |       |          |                        |              |            |              |              |
| 3.2.14                                                  | 10334/20 | SINAPI     | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X29 CM (ESPESURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021                                  | M2    | BDI1     | 9,00                   | 105,01       | 945,09     | 131,09       | 1.179,81     |
| 3.2.15                                                  | 98555    | SINAPI     | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018                                                                                   | M2    | BDI1     | 9,00                   | 25,97        | 233,73     | 32,42        | 291,78       |
|                                                         |          |            | Assentamentos                                                                                                                                                                        |       |          |                        |              |            |              |              |



**INSTITUTO FEDERAL**  
Triângulo Mineiro

**INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA/MG**

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

Município: Uberlândia

Projeto: **ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

Responsável Técnico: RONALDO LUIZ RESENDE MALARD

Nº CREA/CAU: 16.852/D

BDI1: 24,84% - SEM DESONERAÇÃO

BDI2: 15,28% - SEM DESONERAÇÃO

Data: 17/08/2023

**Referências de Preços**

COPASA SUDOESTE 06\_2023

SINAPI 06\_2023

SEINFRA TRIANGULO 04\_2023

**SEM DESONERAÇÃO**

| Item       | Código   | Referência | Descrição                                                                                                                                                                             | Unid. | BDI REF. | Quantidade Prevista | Custo (R\$) |                   | Preço (R\$) |                   |
|------------|----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|
|            |          |            |                                                                                                                                                                                       |       |          |                     | Sem BDI     |                   | Com BDI     |                   |
|            |          |            |                                                                                                                                                                                       |       |          |                     | Unitário    | Total             | Unitário    | Total             |
| 3.2.16     | 65003907 | COPASA     | MEDIDOR DE VAZAO PARA CANAL ABERTO - CALHA PARSHALL W=1" - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO                                                                                                | UN    | BDI1     | 1,00                | 1.275,79    | 1.275,79          | 1.592,70    | 1.592,70          |
| 3.2.17     | CPU 03   |            | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA MANUAL, TIPO STOP LOG, POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV, DIMENSÕES (0,60X0,20)M- ESP. 10MM - CONFORME PROJETO                      | UN    | BDI1     | 4,00                | 914,76      | 3.659,04          | 1.141,99    | 4.567,96          |
| <b>3.3</b> |          |            | <b>ETE PRÉ FABRICADA</b>                                                                                                                                                              |       |          |                     |             | <b>776.035,11</b> |             | <b>923.668,06</b> |
|            |          |            | <b>SERVIÇOS</b>                                                                                                                                                                       |       |          |                     |             |                   |             |                   |
|            |          |            | <b>Topografia</b>                                                                                                                                                                     |       |          |                     |             |                   |             |                   |
| 3.3.1      | 65000017 | COPASA     | LOCAÇÃO ESTRUTURAS - GABARITO/TABEIRA PARA OBRAS                                                                                                                                      | M2    | BDI1     | 218,00              | 5,40        | 1.177,20          | 6,74        | 1.469,32          |
|            |          |            | <b>Movimento de Terra</b>                                                                                                                                                             |       |          |                     |             |                   |             |                   |
| 3.3.2      | 93358    | SINAPI     | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                         | M3    | BDI1     | 10,50               | 78,17       | 820,79            | 97,59       | 1.024,70          |
| 3.3.4      | 10097/40 | SINAPI     | CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3) | M3    | BDI1     | 39,00               | 8,03        | 313,17            | 10,02       | 390,78            |
| 3.3.5      | 65000195 | COPASA     | CACAMBA PARA DEPOSITO DE ENTULHO, INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ O BOTA FORA                                                                                                                | M3    | BDI1     | 39,00               | 63,87       | 2.490,93          | 79,74       | 3.109,86          |
|            |          |            | <b>Fundações e Estruturas</b>                                                                                                                                                         |       |          |                     |             |                   |             |                   |
| 3.3.6      | 10089/80 | SINAPI     | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020_PA        | M     | BDI1     | 70,00               | 248,55      | 17.398,50         | 310,29      | 21.720,30         |
| 3.3.7      | 95602    | SINAPI     | ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE 41 CM A 60 CM. AF_05/2021                                                                                             | UN    | BDI1     | 20,00               | 25,79       | 515,80            | 32,20       | 644,00            |
| 3.3.8      | ED-19754 | SETOP      | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA (CUSTO VARIÁVEL), EXCLUSIVE CUSTO FIXO DE TRANSPORTE                                                     | KM    | BDI1     | 50,00               | 23,09       | 1.154,50          | 28,83       | 1.441,50          |
| 3.3.9      | ED-19753 | SETOP      | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA (CUSTO FIXO), INCLUSIVE CARGA E DESGARGA, EXCLUSIVE TRANSPORTE EM QUILOMETRO RODADO (CUSTO VARIÁVEL)     | UN    | BDI1     | 1,00                | 18.109,04   | 18.109,04         | 22.607,33   | 22.607,33         |
| 3.3.10     | 96620    | SINAPI     | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER. AF_08/2017                                                                                                   | M3    | BDI1     | 11,00               | 617,54      | 6.792,94          | 770,94      | 8.480,34          |
| 3.3.11     | 97086    | SINAPI     | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021                                           | M2    | BDI1     | 30,00               | 144,66      | 4.339,80          | 180,59      | 5.417,70          |
| 3.3.12     | 96534    | SINAPI     | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017                                                          | M2    | BDI1     | 51,50               | 109,59      | 5.643,89          | 136,81      | 7.045,72          |
| 3.3.13     | 96542    | SINAPI     | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017                                           | M2    | BDI1     | 233,00              | 91,77       | 21.382,41         | 114,57      | 26.694,81         |
| 3.3.14     | 96557    | SINAPI     | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA ? LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                | M3    | BDI1     | 39,00               | 747,04      | 29.134,56         | 932,60      | 36.371,40         |
| 3.3.15     | 97096    | SINAPI     | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021                                                             | M3    | BDI1     | 109,00              | 688,83      | 75.082,47         | 859,94      | 93.733,46         |
| 3.3.16     | 92916    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                    | KG    | BDI1     | 219,00              | 15,13       | 3.313,47          | 18,89       | 4.136,91          |
| 3.3.17     | 92917    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                    | KG    | BDI1     | 808,00              | 13,75       | 11.110,00         | 17,17       | 13.873,36         |
| 3.3.18     | 92919    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                   | KG    | BDI1     | 638,00              | 12,00       | 7.656,00          | 14,98       | 9.557,24          |
| 3.3.19     | 92921    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                   | KG    | BDI1     | 6.817,00            | 9,93        | 67.692,81         | 12,40       | 84.530,80         |
| 3.3.20     | 92915    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                    | KG    | BDI1     | 220,00              | 16,60       | 3.652,00          | 20,72       | 4.558,40          |
| 3.3.21     | 92922    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                   | KG    | BDI1     | 347,00              | 9,47        | 3.286,09          | 11,82       | 4.101,54          |
| 3.3.22     | 92923    | SINAPI     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                   | KG    | BDI1     | 321,00              | 10,60       | 3.402,60          | 13,23       | 4.246,83          |
| 3.3.23     | 65002825 | COPASA     | CAIXA DE PASSAGEM MODULADA, PREMOLDADA DE CONCRETO, COM FUNDO, CAIXILHO E TAMPA DE CONCRETO, DIMENSÕES: DIÂMETRO EXTERNO 670 MM X DIÂMETRO INTERNO 600 MM X ALTU                      | UN    | BDI1     | 14,00               | 330,19      | 4.622,66          | 412,21      | 5.770,94          |
| 3.3.24     | CPU 01   |            | CAIXA DE DESCARTE DO LODO, EM ESTRUTURA DE ALVENARIA E TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, CONFORME O PROJETO                                                                                    | UN    | BDI1     | 1,00                | 11.161,95   | 11.161,95         | 13.934,58   | 13.934,58         |
|            |          |            | <b>Assentamentos</b>                                                                                                                                                                  |       |          |                     |             |                   |             |                   |
| 3.3.25     | 90734    | SINAPI     | ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021                                           | M     | BDI1     | 60,00               | 4,03        | 241,80            | 5,03        | 301,80            |
| 3.3.26     | 10097/70 | SINAPI     | TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020                                                                            | TxKM  | BDI1     | 202,00              | 1,93        | 389,86            | 2,41        | 486,82            |
| 3.3.27     | 10094/80 | SINAPI     | TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020                                                    | TxKM  | BDI1     | 3.662,00            | 0,77        | 2.819,74          | 0,96        | 3.515,52          |
|            |          |            | <b>MATERIAIS</b>                                                                                                                                                                      |       |          |                     |             |                   |             |                   |
| 3.3.26     | 21090    | SINAPI     | TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)                                                                   | UN    | BDI2     | 1,00                | 541,13      | 541,13            | 623,81      | 623,81            |
| 3.3.27     | 41936    | SINAPI     | TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)                                                                                                                                | M     | BDI2     | 60,00               | 83,45       | 5.007,00          | 96,20       | 5.772,00          |
|            |          |            | <b>EQUIPAMENTOS</b>                                                                                                                                                                   |       |          |                     |             |                   |             |                   |



## INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA/MG

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Município: Uberlândia

Projeto: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Responsável Técnico: RONALDO LUIZ RESENDE MALARD

Nº CREA/CAU: 16.852/D

BDI1: 24,84% - SEM DESONERAÇÃO

BDI2: 15,28% - SEM DESONERAÇÃO

Data: 17/08/2023

Referências de Preços

COPASA SUDOESTE 06\_2023

SINAPI 06\_2023

SEINFRA TRIANGULO 04\_2023

SEM DESONERAÇÃO

| Item   | Código           | Referência                 | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unid. | BDI REF. | Quantidade Prevista | Custo (R\$) |            | Preço (R\$) |            |
|--------|------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------------------|-------------|------------|-------------|------------|
|        |                  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |                     | Sem BDI     |            | Com BDI     |            |
|        |                  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |                     | Unitário    | Total      | Unitário    | Total      |
| 3.3.28 | SE1400.Q276<br>1 | COTAÇÃO                    | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PRÉ-FABRICADA EM PRFV, PARA ATENDER POPULAÇÃO MÉDIA DE 3000 HAB., Q=2,05 L/S (FINAL DE PLANO) - FORNECIMENTO, CARGA, MONTAGEM, COMISS E STARTUP - O serviço de instalação é realizado por equipe própria especializada. Estão contemplados nesse serviço de instalação 01 (uma) viagem com 02 (dois) técnicos em montagem e 01 (um) Engenheiro Responsável para a montagem mecânica, interligação hidráulica e elétrica dos equipamentos que fazem parte do sistema de tratamento de esgoto.<br>Documentos e informações:<br>✓ 1 Memorial Descritivo e de Cálculo;<br>✓ 1 Manual de Operação de Estação de Tratamento de Esgoto – E.T.E;<br>✓ 1 Programa de Automonitoramento;<br>✓ Anotação de Responsabilidade Técnica – ART | UN    | BDI2     | 1,00                | 466.782,00  | 466.782,00 | 538.106,29  | 538.106,29 |
| 3.4    |                  |                            | MURO DE ARRIMO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |          |                     |             | 120.892,42 |             | 150.932,82 |
|        |                  |                            | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |                     |             |            |             |            |
|        |                  |                            | Fundações e Estruturas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.4.1  | 96616            | SINAPI                     | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M3    | BDI1     | 5,00                | 642,98      | 3.214,90   | 802,70      | 4.013,50   |
| 3.4.2  | 96542            | SINAPI                     | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M2    | BDI1     | 209,00              | 91,77       | 19.179,93  | 114,57      | 23.945,13  |
| 3.4.3  | 96557            | SINAPI                     | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA ? LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M3    | BDI1     | 50,50               | 747,04      | 37.725,52  | 932,60      | 47.096,30  |
| 3.4.4  | 92917            | SINAPI                     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | KG    | BDI1     | 263,00              | 13,75       | 3.616,25   | 17,17       | 4.515,71   |
| 3.4.5  | 92919            | SINAPI                     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KG    | BDI1     | 1.872,00            | 12,00       | 22.464,00  | 14,98       | 28.042,56  |
| 3.4.6  | 92921            | SINAPI                     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KG    | BDI1     | 2.822,00            | 9,93        | 28.022,46  | 12,40       | 34.992,80  |
| 3.4.7  | 10032/30         | SINAPI                     | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3    | BDI1     | 28,00               | 145,48      | 4.073,44   | 181,62      | 5.085,36   |
| 3.4.8  | 10271/20         | SINAPI                     | GEOTÊXIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 9 KN/M (RT - 9), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M2    | BDI1     | 209,00              | 8,44        | 1.763,96   | 10,54       | 2.202,86   |
|        |                  |                            | Assentamentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.4.9  | 89799            | SINAPI                     | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M     | BDI1     | 36,00               | 23,11       | 831,96     | 28,85       | 1.038,60   |
| 3.5    |                  |                            | ALIMENTAÇÃO DA ETE E EMISSÁRIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |          |                     |             | 19.098,87  |             | 22.833,57  |
|        |                  |                            | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |                     |             |            |             |            |
|        |                  |                            | Serviços Específicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.5.1  | 99063            | SINAPI                     | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M     | BDI1     | 116,70              | 6,09        | 710,70     | 7,60        | 886,92     |
|        |                  |                            | Movimento de Terra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.5.2  | 93358            | SINAPI                     | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M3    | BDI1     | 9,50                | 78,17       | 742,62     | 97,59       | 927,11     |
| 3.5.3  | 90105            | SINAPI                     | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | M3    | BDI1     | 38,00               | 8,26        | 313,88     | 10,31       | 391,78     |
| 3.5.4  | 93382            | SINAPI                     | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M3    | BDI1     | 47,00               | 30,91       | 1.452,77   | 38,59       | 1.813,73   |
| 3.5.5  | 10161/60         | SINAPI                     | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M2    | BDI1     | 61,00               | 6,02        | 367,22     | 7,52        | 458,72     |
| 3.5.6  | 65000216         | <a href="#">03080/ORSE</a> | Contenção, Escor., Esgot. e Drenagem<br>ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3    | BDI1     | 1,20                | 362,49      | 434,99     | 452,53      | 543,04     |
|        |                  |                            | Fundações e Estruturas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.5.7  | 92419            | SINAPI                     | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M2    | BDI1     | 7,50                | 82,74       | 620,55     | 103,29      | 774,68     |
| 3.5.8  | 10367/20         | SINAPI                     | CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M3    | BDI1     | 1,29                | 714,66      | 921,91     | 892,18      | 1.150,91   |
| 3.5.9  | 92919            | SINAPI                     | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KG    | BDI1     | 129,50              | 12,00       | 1.554,00   | 14,98       | 1.939,91   |
| 3.5.10 | 97974            | SINAPI                     | POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 0,90 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020_PA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN    | BDI1     | 1,00                | 530,67      | 530,67     | 662,49      | 662,49     |
|        |                  |                            | Assentamentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.5.11 | 90734            | SINAPI                     | ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M     | BDI1     | 116,70              | 4,03        | 470,30     | 5,03        | 587,00     |
| 3.5.12 | 65000329         | COPASA                     | TAMPAO DE FERRO FUNDIDO DN 600 T-109 OU T-48 (P-COPASA 107/ OU 139/) - ASSENTAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN    | BDI1     | 1,00                | 115,64      | 115,64     | 144,36      | 144,36     |
| 3.5.13 | 65004191         | COPASA                     | ABRACADEIRA METALICA PARA TUBULACAO DN 150 - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | UN    | BDI1     | 3,00                | 102,83      | 308,49     | 128,37      | 385,11     |
|        |                  |                            | MATERIAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |          |                     |             |            |             |            |
|        |                  |                            | Materiais Fornecimento CONTRATADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |                     |             |            |             |            |
| 3.5.14 | 21090            | SINAPI                     | TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN    | BDI2     | 1,00                | 541,13      | 541,13     | 623,81      | 623,81     |
| 3.5.15 | 41936            | SINAPI                     | TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M     | BDI2     | 120,00              | 83,45       | 10.014,00  | 96,20       | 11.544,00  |

## **COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS**

### **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**



## COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS - CPU

**Município:** Uberlândia

**Projeto:** ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

**Responsável Técnico:** RONALDO LUIZ RESENDE MALARD

**Nº CREA/CAU:** 16.852/D

**Data:** 17/08/2023

| Código   | Descrição                                                                                                                                                                      | Unid. | Quantidade | Preço (R\$) |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------|-----------|
|          |                                                                                                                                                                                |       |            | Unitário    | Total     |
| CPU 01   | CAIXA DE DESCARTE DO LODO, EM ESTRUTURA DE ALVENARIA E TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, CONFORME O PROJETO                                                                             | UN    |            |             | 11.161,95 |
| 65000017 | LOCACAO ESTRUTURAS - GABAR/TAB P/ OBRAS                                                                                                                                        | M2    | 16,0000    | 5,40        | 86,40     |
| 93358    | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                  | M3    | 26,4000    | 78,17       | 2.063,69  |
| 74010/1  | CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG | M3    | 15,0000    | 1,37        | 20,55     |
| 97913    | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                | M3X   | 150,0000   | 2,87        | 430,50    |
| 10057/40 | ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019                                                                                                                    | M3    | 15,0000    | 1,21        | 18,15     |
| 96620    | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER. AF_08/2017                                                                                            | M3    | 0,4500     | 617,54      | 277,89    |
| 97086    | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021                                    | M2    | 3,2500     | 144,66      | 470,15    |
| 96557    | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO D                                                                                                   | M3    | 2,8800     | 747,04      | 2.151,48  |
| 92919    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                            | KG    | 258,7500   | 12,00       | 3.105,00  |
| 72131    | ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO MACICO 5X10X20CM 1 VEZ (ESPESSURA 20CM), ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)                                               | M2    | 17,6000    | 102,45      | 1.803,12  |
| 98555    | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018                                                                             | M2    | 23,8500    | 25,97       | 619,38    |
| 65000329 | TAMPAO FOFO DN600 T-109 OU T-48-ASSENT                                                                                                                                         | UN    | 1,0000     | 115,64      | 115,64    |
| CPU 02   | EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016_PA                                                     | UN    |            |             | 1.044,75  |
| 34636    | CAIXA D'AGUA / RESERVATORIO EM POLIETILENO, 1000 LITROS, COM TAMPA                                                                                                             | UN    | 1,0000     | 479,95      | 479,95    |
| 89408    | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022                                                    | UN    | 3,0000     | 8,30        | 24,90     |



## COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS - CPU

**Município:** Uberlândia

**Projeto:** ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

**Responsável Técnico:** RONALDO LUIZ RESENDE MALARD

**Nº CREA/CAU:** 16.852/D

**Data:** 17/08/2023

| Código   | Descrição                                                                                                                                                                        | Unid. | Quantidade | Preço (R\$) |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------|------------|
|          |                                                                                                                                                                                  |       |            | Unitário    | Total      |
| 89972    | KIT DE REGISTRO DE GAVETA BRUTO DE LATÃO ¾", INCLUSIVE CONEXÕES, ROSCÁVEL, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA FRIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014                               | UN    | 1,0000     | 65,80       | 65,80      |
| 94648    | TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016                 | M     | 19,0000    | 11,07       | 210,33     |
| 94688    | TÊ, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016                    | UN    | 2,0000     | 11,01       | 22,02      |
| 94703    | ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM X 3/4 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO | UN    | 1,0000     | 21,48       | 21,48      |
| 94796    | TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021                                                                                       | UN    | 1,0000     | 32,47       | 32,47      |
| 35000739 | ANDAIME TUBULAR TIPO FACHADEIRO C/ ESTRADOS (UNID.= M2/MES)                                                                                                                      | M2    | 30,0000    | 6,26        | 187,80     |
| CPU 03   | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA MANUAL, TIPO STOP LOG, POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV, DIMENSÕES (0,60X0,20)M-ESP. 10MM - CONFORME PROJETO                  | UN    |            |             | 914,76     |
| 88316    | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                             | H     | 1,0000     | 19,76       | 19,76      |
| V0000120 | COMPORTA MANUAL, TIPO STOP LOG, POLIESTE                                                                                                                                         | UN    | 1,0000     | 895,00      | 895,00     |
| CPU 04   | PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO                                                                                                                                        | M2    |            |             | 369,30     |
| 4417     | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                                                                    | M     | 1,0000     | 11,97       | 11,97      |
| 4491     | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                                                                                        | M     | 4,0000     | 8,65        | 34,60      |
| 4813     | PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)                                                        | M2    | 1,0000     | 250,00      | 250,00     |
| 5075     | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)                                                                                                                              | KG    | 0,1100     | 20,40       | 2,24       |
| 88262    | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                | H     | 1,0000     | 27,05       | 27,05      |
| 88316    | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                             | H     | 2,0000     | 19,76       | 39,52      |
| 94962    | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021                                  | M3    | 0,0100     | 391,41      | 3,91       |
| CPU 05   | ADMINISTRAÇÃO LOCAL E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS                                                                                                                            | GB    |            |             | 172.569,00 |



## COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS - CPU

**Município:** Uberlândia**Projeto:** ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**Responsável Técnico:** RONALDO LUIZ RESENDE MALARD**Nº CREA/CAU:** 16.852/D**Data:** 17/08/2023

| Código     | Descrição                                                | Unid. | Quantidade | Preço (R\$) |           |
|------------|----------------------------------------------------------|-------|------------|-------------|-----------|
|            |                                                          |       |            | Unitário    | Total     |
| V0000125   | MOBILIÁRIO DE ESCRITÓRIO (OCUPANTE/MÊS)-                 | MES   | 22,0000    | 239,00      | 5.258,00  |
| V0000126   | CUSTOS DIVERSOS DE ESCRITÓRIO                            | MES   | 22,0000    | 64,50       | 1.419,00  |
| 41096      | VIGIA DIURNO (MENSALISTA)                                | MES   | 2,0000     | 2.478,01    | 4.956,02  |
| 65 001 001 | PICK UP POT 67HP S/MOTOR.-MES                            | MES   | 3,0000     | 2.544,28    | 7.632,84  |
| 65 001 003 | AUTOMOVEL POT 60HP S/MOTOR.-MES                          | MES   | 3,0000     | 1.725,60    | 5.176,80  |
| 65 001 002 | PICK UP POT 67HP S/MOTOR.-KM                             | KM    | 3.300,0000 | 0,78        | 2.574,00  |
| 65 001 004 | AUTOMOVEL POT 60HP S/MOTOR.-KM                           | KM    | 3.300,0000 | 0,58        | 1.914,00  |
| 41084      | SERVENTE DE OBRAS (MENSALISTA)                           | MES   | 6,0000     | 2.468,34    | 14.810,04 |
| 40813      | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (MENSALISTA)              | MES   | 2,0000     | 22.180,09   | 44.360,18 |
| 40818      | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (MENSALISTA)                  | MES   | 6,0000     | 9.533,29    | 57.199,74 |
| 40931      | AUXILIAR TECNICO / ASSISTENTE DE ENGENHARIA (MENSALISTA) | MES   | 3,0000     | 5.991,94    | 17.975,82 |
| 40809      | ALMOXARIFE (MENSALISTA)                                  | MES   | 2,0000     | 4.646,28    | 9.292,56  |

## **CRONOGRAMA FÍSICO X FINANCEIRO**

### **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO** **IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**

|                                                                                                                                                                                                               |                                                       |                    |        |            |        |            |        |              |        |              |        |              |        |              |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|--------|------------|--------|------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| <div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>INSTITUTO FEDERAL</div><div>Triângulo Mineiro</div></div></div><div>CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO</div></div>          |                                                       |                    |        |            |        |            |        |              |        |              |        |              |        |              |        |
| INFORMAÇÕES GERAIS                                                                                                                                                                                            |                                                       |                    |        |            |        |            |        |              |        |              |        |              |        |              |        |
| <div>Município: Uberlândia</div> <div>Projeto: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</div> <div>Responsável Técnico: RONALDO LUIZ RESENDE MALARD</div> <div>Nº CREA/CAU: 16.852/D</div> <div>Data: 17/08/2023</div> |                                                       |                    |        |            |        |            |        |              |        |              |        |              |        |              |        |
| Item                                                                                                                                                                                                          | Descrição                                             | Valor dos Serviços |        | MÊS 1      |        | MÊS 2      |        | MÊS 3        |        | MÊS 4        |        | MÊS 5        |        | MÊS 6        |        |
|                                                                                                                                                                                                               | Grandes Itens (Etapas da obra)                        | R\$                | Peso % | R\$        | Peso % | R\$        | Peso % | R\$          | Peso % | R\$          | Peso % | R\$          | Peso % | R\$          | Peso % |
| 1                                                                                                                                                                                                             | INST. PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS                | 96.448,10          | 6,54   | 67.513,67  | 70,00  | 9.644,81   | 10,00  | 4.822,41     | 5,00   | 4.822,41     | 5,00   | 4.822,41     | 5,00   | 4.822,41     | 5,00   |
| 2                                                                                                                                                                                                             | ADMINISTRAÇÃO LOCAL E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS | 215.435,14         | 14,60  | 43.087,03  | 20,00  | 43.087,03  | 20,00  | 43.087,03    | 20,00  | 43.087,03    | 20,00  | 21.543,51    | 10,00  | 21.543,51    | 10,00  |
| 3                                                                                                                                                                                                             | TERRAPLENAGEM E URBANIZAÇÃO DA ETE                    | 46.972,60          | 3,18   | 37.578,08  | 80,00  | 4.697,26   | 10,00  | 4.697,26     | 10,00  | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   |
| 4                                                                                                                                                                                                             | ENTRADA TRATAMENTO PRELIMINAR                         | 13.053,01          | 0,88   | 9.137,11   | 70,00  | 3.915,90   | 30,00  | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   |
| 5                                                                                                                                                                                                             | ETE PRÉ FABRICADA                                     | 923.668,06         | 62,59  | 277.100,42 | 30,00  | 277.100,42 | 30,00  | 184.733,61   | 20,00  | 92.366,81    | 10,00  | 46.183,40    | 5,00   | 46.183,40    | 5,00   |
| 6                                                                                                                                                                                                             | MURO DE ARRIMO                                        | 150.932,82         | 10,23  | 60.373,13  | 40,00  | 75.466,41  | 50,00  | 15.093,28    | 10,00  | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   | 0,00         | 0,00   |
| 7                                                                                                                                                                                                             | ALIMENTAÇÃO DA ETE E EMISSÁRIO                        | 22.833,57          | 1,55   | 2.283,36   | 10,00  | 4.566,71   | 20,00  | 6.850,07     | 30,00  | 2.283,36     | 10,00  | 2.283,36     | 10,00  | 4.566,71     | 20,00  |
| 8                                                                                                                                                                                                             | ENSAIOS E AS BUILT                                    | 6.518,10           | 0,44   | 0,00       | 0,00   | 0,00       | 0,00   | 1.955,43     | 30,00  | 0,00         | 0,00   | 3.259,05     | 50,00  | 1.303,62     | 20,00  |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                         |                                                       | 1.475.861,40       | 100,00 | 497.072,80 | 33,68  | 418.478,54 | 28,35  | 261.239,09   | 17,70  | 142.559,61   | 9,66   | 78.091,73    | 5,29   | 78.419,65    | 5,31   |
| TOTAL ACUMULADO                                                                                                                                                                                               |                                                       | 1.475.861,40       | 100,00 | 497.072,80 | 33,68  | 915.551,34 | 62,03  | 1.176.790,43 | 79,73  | 1.319.350,04 | 89,39  | 1.397.441,77 | 94,68  | 1.475.861,40 | 100,00 |

## **BDI – BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS**

### **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**

DEMONSTRATIVO DO BDI

|                                                                                                    |    |                                          |     |       |                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------|-----|-------|---------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Proponente                                                                                         |    |                                          |     |       |                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL                                                                           |    |                                          |     |       |                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| Empreendimento ( Nome/Apelido)                                                                     |    |                                          |     |       |                           | Município           |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA |    |                                          |     |       |                           | UBERLÂNDIA/ MG      |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| DEMONSTRATIVO DO BDI - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA                                          |    |                                          |     |       |                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
|                                                                                                    |    |                                          |     |       |                           | BDI COM desoneração |                                                                                                                                                                                                                                    | 31,16% |        |
| Composição do BDI sugerida                                                                         |    | Intervalos admissíveis sem justificativa |     |       | Composição de BDI Adotada |                     | BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)                                                                                                                                                                                          |        | 24,84% |
| Seguro (S) + Garantia - (G)                                                                        | De | 0,28%                                    | até | 0,75% | Garantia:                 | 0,49%               | <div>BDI = <math>\frac{(1+(AC+R+S+G)) \times (1+DF) \times (1+L))}{1-T}</math> -1</div> <div>Observação:</div> <div>i) Composição do BDI, intervalos admissíveis e Fórmula de cálculo nos termos do Acórdão do TCU 2622/2013</div> |        |        |
| Risco - (R)                                                                                        | De | 1,00%                                    | até | 1,74% | Risco:                    | 1,39%               |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| Despesas financeiras - (DF)                                                                        | De | 0,94%                                    | até | 1,17% | Despesas financeiras:     | 0,99%               |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| Administração Central - (AC)                                                                       | De | 3,43%                                    | até | 6,71% | Administração central:    | 4,93%               |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| Lucro - (L)                                                                                        | De | 6,74%                                    | até | 9,40% | Lucro:                    | 8,04%               |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| Tributos (COFINS (3%); PIS (0,65%), ISS (3,00%) - (T)                                              |    |                                          |     |       | Tributos sem desoneração: | 6,65%               |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |
| Tributos (COFINS (3%); PIS (0,65%), ISS (3,00%), CPRB (4,50%)- (T)                                 |    |                                          |     |       | Tributos com desoneração: | 11,15%              |                                                                                                                                                                                                                                    |        |        |

| DEMONSTRATIVO DO BDI - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS |    |                                          |     |       |                                          |       |                                                                                                                                                                                                                                    |  |        |
|-----------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------|-----|-------|------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|
| Composição do BDI sugerida                                      |    | Intervalos admissíveis sem justificativa |     |       | Composição de BDI Adotada - VALOR MÍNIMO |       | BDI Proposto:                                                                                                                                                                                                                      |  | 15,28% |
| Seguro (S) + Garantia - (G)                                     | De | 0,30%                                    | até | 0,82% | Garantia:                                | 0,48% | <div>BDI = <math>\frac{(1+(AC+R+S+G)) \times (1+DF) \times (1+L))}{1-T}</math> -1</div> <div>Observação:</div> <div>i) Composição do BDI, intervalos admissíveis e Fórmula de cálculo nos termos do Acórdão do TCU 2622/2013</div> |  |        |
| Risco - (R)                                                     | De | 0,56%                                    | até | 0,89% | Risco:                                   | 0,85% |                                                                                                                                                                                                                                    |  |        |
| Despesas financeiras - (DF)                                     | De | 0,85%                                    | até | 1,11% | Despesas financeiras:                    | 0,85% |                                                                                                                                                                                                                                    |  |        |
| Administração Central - (AC)                                    | De | 1,50%                                    | até | 4,49% | Administração central:                   | 3,45% |                                                                                                                                                                                                                                    |  |        |
| Lucro - (L)                                                     | De | 3,50%                                    | até | 6,22% | Lucro:                                   | 5,11% |                                                                                                                                                                                                                                    |  |        |
| Tributos - COFINS (3%); PIS (0,65%)                             |    |                                          |     |       | Tributos:                                | 3,65% |                                                                                                                                                                                                                                    |  |        |

## **CURVA ABC**

# **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO** **IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Triângulo Mineiro

**INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA/MG - CURVA ABC**

| Código   | Descrição                                                                                                                                                                           | Un. | Quantidade | Unitário \$ | Total \$   | %     | % AC. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-------------|------------|-------|-------|
| COTAÇÃO  | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PRE-FABRICADA EM PRFV, PARA ATENDER POPULAÇÃO MÉDIA DE 3000 HAB., Q=2,05 L/S (FINAL DE PLANO) -FORNECIMENTO, CARGA, MONTAGEM, COMISS E STARTUP     | UN  | 1,00       | 466.782,00  | 466.782,00 | 38,29 | 38,29 |
| CPU 05   | ADMINISTRAÇÃO LOCAL E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS                                                                                                                               | GB  | 1,00       | 172.569,00  | 172.569,00 | 14,16 | 52,45 |
| 92921    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                 | KG  | 9639,00    | 9,93        | 95.715,27  | 7,85  | 60,30 |
| 97096    | CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021                                                           | M3  | 110,08     | 688,83      | 75.826,41  | 6,22  | 66,52 |
| 96557    | CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA ? LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                              | M3  | 89,50      | 747,04      | 66.860,08  | 5,48  | 72,00 |
| 96542    | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017                                         | M2  | 442,00     | 91,77       | 40.562,34  | 3,33  | 75,33 |
| 93584    | EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016                                                                         | M2  | 30,00      | 1.056,87    | 31.706,10  | 2,60  | 77,93 |
| 92919    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                 | KG  | 2639,50    | 12,00       | 31.674,00  | 2,60  | 80,53 |
| 65000195 | CACAMBA PARA DEPOSITO DE ENTULHO, INCLUSIVE TRANSPORTE ATE O BOTA FORA                                                                                                              | M3  | 435,50     | 63,87       | 27.815,38  | 2,28  | 82,81 |
| 93207    | EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016                                                        | M2  | 20,00      | 1.285,09    | 25.701,80  | 2,11  | 84,92 |
| ED-19753 | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA (CUSTO FIXO), INCLUSIVE CARGA E DESGARGA, EXCLUSIVE TRANSPORTE EM QUILOMETRO RODADO (CUSTO VARIÁVEL)   | UN  | 1,00       | 18.109,04   | 18.109,04  | 1,49  | 86,40 |
| 10089/80 | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 60CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020_PA      | M   | 70,00      | 248,55      | 17.398,50  | 1,43  | 87,83 |
| 93212    | EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016                                                            | M2  | 15,00      | 1.105,92    | 16.588,80  | 1,36  | 89,19 |
| 41936    | TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)                                                                                                                              | M   | 180,00     | 83,45       | 15.021,00  | 1,23  | 90,42 |
| 92917    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                  | KG  | 1071,00    | 13,75       | 14.726,25  | 1,21  | 91,63 |
| CPU 01   | CAIXA DE DESCARTE DO LODO, EM ESTRUTURA DE ALVENARIA E TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, CONFORME O PROJETO                                                                                  | UN  | 1,00       | 11.161,95   | 11.161,95  | 0,92  | 92,55 |
| 96620    | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER. AF_08/2017                                                                                                 | M3  | 11,50      | 617,54      | 7.101,71   | 0,58  | 93,13 |
| 10119/20 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017                                                        | M2  | 51,50      | 109,59      | 5.643,88   | 0,46  | 93,59 |
| 96534    | CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=2,30 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020           | M   | 69,00      | 80,60       | 5.561,40   | 0,46  | 94,05 |
| 65002825 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021                                         | M2  | 32,50      | 144,66      | 4.701,45   | 0,39  | 94,43 |
| 97086    | CAIXA DE PASSAGEM MODULADA, PREMOLDADA DE CONCRETO, COM FUNDO , CAIXILHO E TAMPA DE CONCRETO, DIMENSÕES: DIÂMETRO EXTERNO 670 MM X DIÂMETRO INTERNO 600 MM X ALTU                   | UN  | 14,00      | 330,19      | 4.622,66   | 0,38  | 94,81 |
| 10032/30 | ELABORACAO DE DESENHO AS BUILT.                                                                                                                                                     | UN  | 3,00       | 1.495,87    | 4.487,61   | 0,37  | 95,18 |
| 65003863 | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE "10 CM". AF_07/2019                                                                 | M3  | 28,00      | 145,48      | 4.073,44   | 0,33  | 95,52 |
| CPU 03   | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                  | KG  | 246,00     | 15,13       | 3.721,98   | 0,31  | 95,82 |
| 92916    | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA MANUAL, TIPO STOP LOG, POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV, DIMENSÕES (0,60X0,20)M-ESP. 10MM - CONFORME PROJETO                     | UN  | 4,00       | 914,76      | 3.659,04   | 0,30  | 96,12 |
| 92915    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                  | KG  | 220,00     | 16,60       | 3.652,00   | 0,30  | 96,42 |
| 10097/40 | CARGA, MANOBR E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3) | M3  | 435,50     | 8,03        | 3.497,06   | 0,29  | 96,71 |
| 92923    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                 | KG  | 321,00     | 10,60       | 3.402,60   | 0,28  | 96,99 |
| 92922    | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022                                 | KG  | 347,00     | 9,47        | 3.286,09   | 0,27  | 97,26 |
| 96616    | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017                                                                                                   | M3  | 5,00       | 642,98      | 3.214,90   | 0,26  | 97,52 |
| 10112/40 | ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2.19M3). AF_07/2020                                                  | M3  | 225,50     | 13,67       | 3.082,58   | 0,25  | 97,77 |
| 10094/80 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020                                                  | TXK | 3662,00    | 0,77        | 2.819,74   | 0,23  | 98,00 |
| CPU 04   | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                       | M3  | 30,50      | 78,17       | 2.384,18   | 0,20  | 98,20 |
| 93358    | PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO                                                                                                                                           | M2  | 6,00       | 369,30      | 2.215,80   | 0,18  | 98,38 |
| 10271/20 | GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 9 KN/M (RT - 9), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021                                            | M2  | 209,00     | 8,44        | 1.763,96   | 0,14  | 98,53 |
| 93382    | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                     | M3  | 54,50      | 30,91       | 1.684,60   | 0,14  | 98,66 |
| 65003907 | MEDIDOR DE VAZAO PARA CANAL ABERTO - CALHA PARSHALL W=1" - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO                                                                                              | UN  | 1,00       | 1.275,79    | 1.275,79   | 0,10  | 98,77 |
| 65000017 | LOCACAO ESTRUTURAS - GABARITO/TABEIRA PARA OBRAS                                                                                                                                    | M2  | 236,00     | 5,40        | 1.274,40   | 0,10  | 98,87 |
| ED-19754 | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA (CUSTO VARIÁVEL), EXCLUSIVE CUSTO FIXO DE TRANSPORTE                                                   | KM  | 50,00      | 23,09       | 1.154,50   | 0,09  | 98,97 |
| 21090    | CALCAMENTO EM BRITA, E = 5 CM                                                                                                                                                       | M2  | 67,50      | 16,48       | 1.112,40   | 0,09  | 99,06 |
| 65000473 | TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)                                                                 | UN  | 2,00       | 541,13      | 1.082,26   | 0,09  | 99,15 |
| CPU 02   | EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016_PA                                                          | UN  | 1,00       | 1.044,75    | 1.044,75   | 0,09  | 99,23 |



**INSTITUTO FEDERAL**  
Triângulo Mineiro

**INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - IFTM CAMPUS UBERLÂNDIA/MG - CURVA ABC**

| Código   | Descrição                                                                                                                                                                            | Un. | Quantidade | Unitário \$ | Total \$ | %    | % AC.  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-------------|----------|------|--------|
| 10367/20 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X29 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021                                 | M2  | 9,00       | 105,01      | 945,09   | 0,08 | 99,31  |
| 10334/20 | CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS                                                                         | M3  | 1,29       | 714,66      | 921,91   | 0,08 | 99,39  |
| 89799    | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022                                                     | M   | 36,00      | 23,11       | 831,96   | 0,07 | 99,46  |
| 99063    | ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021                                          | M   | 176,70     | 4,03        | 712,10   | 0,06 | 99,51  |
| 90734    | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018                                                                                                                                        | M   | 116,70     | 6,09        | 710,70   | 0,06 | 99,57  |
| 92419    | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PE-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020               | M2  | 7,50       | 82,74       | 620,55   | 0,05 | 99,62  |
| 97974    | POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 0,90 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020_PA                                    | UN  | 1,00       | 530,67      | 530,67   | 0,04 | 99,67  |
| 95602    | ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE 41 CM A 60 CM. AF_05/2021                                                                                            | UN  | 20,00      | 25,79       | 515,80   | 0,04 | 99,71  |
| 65001242 | ENSAIO HILF                                                                                                                                                                          | UN  | 3,00       | 145,10      | 435,30   | 0,04 | 99,74  |
| 10094/70 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020                                                                           | TXK | 202,00     | 1,93        | 389,86   | 0,03 | 99,78  |
| 65000216 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020                                                                                            | M2  | 61,00      | 6,02        | 367,22   | 0,03 | 99,81  |
| 10161/60 | ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL                                                                                                                                        | M3  | 1,20       | 301,77      | 362,12   | 0,03 | 99,84  |
| 90105    | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORI | M3  | 38,00      | 8,26        | 313,88   | 0,03 | 99,86  |
| ED-49546 | ABRACADEIRA METALICA PARA TUBULACAO DN 150 - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                                                                                               | UN  | 3,00       | 102,83      | 308,49   | 0,03 | 99,89  |
| 65004191 | ENSAIO DE RESISTENCIA A COMPRESSAO SIMPLES DO CONCRETO - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.                                                                                                     | UN  | 3,00       | 99,42       | 298,26   | 0,02 | 99,91  |
| 98555    | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018                                                                                   | M2  | 9,00       | 25,97       | 233,73   | 0,02 | 99,93  |
| 65001172 | LOCACAO DE AREAS ATE 5000 M2 - OBRAS                                                                                                                                                 | M2  | 285,00     | 0,73        | 208,05   | 0,02 | 99,95  |
| 97084    | COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2021                                | M2  | 285,00     | 0,65        | 185,25   | 0,02 | 99,96  |
| 10120/50 | PORTÃO COM MOURÕES DE MADEIRA ROLIÇA, DIÂMETRO 11 CM, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250, SEM DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020                           | M   | 3,00       | 40,85       | 122,55   | 0,01 | 99,97  |
| 65000329 | TAMPAO DE FERRO FUNDIDO DN 600 T-109 OU T-48 (P-COPASA 107/ OU 139/)- ASSENTAMENTO                                                                                                   | UN  | 1,00       | 115,64      | 115,64   | 0,01 | 99,98  |
| 98525    | LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018                                         | M2  | 285,00     | 0,35        | 99,75    | 0,01 | 99,99  |
| 94975    | CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021                                                                  | M3  | 0,12       | 483,66      | 58,04    | 0,00 | 100,00 |
| 98524    | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_05/2018                                                                                                                        | M2  | 18,00      | 3,15        | 56,70    | 0,00 | 100,00 |
|          |                                                                                                                                                                                      |     |            |             |          |      |        |

## **PESQUISAS MERCADOLÓGICAS – ITEM 3.3.28 DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.**

### **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**

18/09/23, 08:38

E-mail de IFTM - ENC: PROPOSTAS ETE IFMG



Fernanda Siqueira Prado &lt;fernandaprado@iftm.edu.br&gt;

---

**ENC: PROPOSTAS ETE IFMG**

1 mensagem

**pedro@eme.eng.br** <pedro@eme.eng.br>

15 de setembro de 2023 às 15:07

Para: Fernanda Siqueira Prado &lt;fernandaprado@iftm.edu.br&gt;

---

**De:** Marcele Maia [mailto:marcele.maia@yahoo.com.br]**Enviada em:** sexta-feira, 15 de setembro de 2023 15:10**Para:** pedro@eme.eng.br**Assunto:** Fw: PROPOSTAS ETE IFMG

----- Mensagem encaminhada -----

**De:** Marcele Maia <marcele.maia@yahoo.com.br>**Para:** André Neiva - EME ENGENHARIA AMBIENTAL <andre.pereira@eme.eng.br>**Enviado:** sexta-feira, 15 de setembro de 2023 às 14:48:52 BRT**Assunto:** PROPOSTAS ETE IFMG

Boa tarde André!

Consegui 3 cotações para a ETE do IFTM.

Na planilha de orçamento considerei o preço do fornecedor MEDIANO, sendo a SALUTA.

A ECOSOLUÇÕES apresentou o preço bem elevado. A SANEAR apresentou um preço mais baixo.

Seguem as propostas anexas.

Atenciosamente,

Marcele Maia

---

**4 anexos**

18/09/23, 08:38

E-mail de IFTM - ENC: PROPOSTAS ETE IFMG



**PROPOSTA COMERCIAL - EME ENG. COM FRETE.pdf**

1028K



**PROPOSTA TECNICA - EME ENG- MARCELE.pdf**

1250K



**PROPOSTA SALUTA.pdf**

434K



**SANEAR REVISADA.pdf**

681K



*Inovando por um planeta sustentável*

---

**PROPOSTA COMERCIAL**

**Nº 251/2023**

**Viçosa, 27/06/2023**

**Cliente:**

Eme Engenharia Ambiental  
CNPJ: 11.466.953/0001-66.  
Ac: Marcele Maia

**Objeto:**

Sistema de Tratamento de Efluentes

obra do SES do **IFTM (Instituto Federal do Triângulo Mineiro)**  
**Campus Uberlândia/MG.**



*Inovando por um planeta sustentável*

## 01 – Condições Comerciais

Apresentamos condições comerciais para o fornecimento:

Valor total da Proposta: R\$ 952.700,00 (novecentos e cinquenta e dois mil e setecentos reais).

**Condições de pagamento: a combinar.**

**Frete por conta do CONTRATADA.**

## 02 – Prazo de Entrega

O prazo de entrega dos produtos na Ecosoluções é de até 90 dias, após a formalização do contrato e pedido de compras. Esse prazo está condicionado à disponibilização, por parte do comprador, da obra civil do local onde será instalada a ETE provido de ponto de água e energia elétrica definitiva, requisitos necessários para o posicionamento dos equipamentos e início das instalações.

Na certeza de consolidarmos a parceria comercial de sucesso aguardamos confirmação da prestação de nossos serviços.

Atenciosamente,

ECOSOLUC  
OES  
AMBIENTAL  
LTDA:36767  
451000104

Assinado de forma  
digital por  
ECOSOLUCOES  
AMBIENTAL  
LTDA:36767451000  
104  
Dados: 2023.07.28  
08:07:01 -03'00'

ECOSOLUÇÕES AMBIENTAL LTDA.



*Inovando por um planeta sustentável*

---

**PROPOSTA TECNICA**

**Nº 251/2023**

**Viçosa, 27/06/2023**

**Cliente:**

Eme Engenharia Ambiental  
CNPJ: 11.466.953/0001-66.

**Objeto:**

Sistema de Tratamento de Efluentes  
obra do SES do **IFTM (Instituto Federal do Triângulo Mineiro)**  
**Campus Uberlândia/MG.**



*Inovando por um planeta sustentável*

---

Prezado senhor,

Atendendo sua solicitação, apresentaremos abaixo o levantamento do fornecimento e instalação do sistema de tratamento de efluentes domésticos atendendo à sua necessidade.

Salientamos que essa proposta está baseada nas informações fornecidas pela contratante e que alterações posteriores poderão ser realizadas com adequações necessárias aos atendimentos da legislação ambiental e objetivos finais.

A Ecosoluções,

É uma empresa de base tecnológica que participou dos processos de pré-incubação, incubação e graduação na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Federal de Viçosa, sendo hoje uma empresa residente no Parque Tecnológico.

Somos Focados no desenvolvimento de soluções inovadoras na área ambiental e nos comprometemos a atuar conforme a legislação vigente e cumprir os compromissos ambientais assumidos.

#### **Parâmetros e normas técnicas adotadas**

Todos os parâmetros são definidos a partir das normas técnicas e legislação ambiental vigente no Brasil. Essa proposta é específica para tratamento de efluentes Sanitários. As normas consideradas foram:

- ABNT NBR 7.229/93 Versão Corrigida: 1997 Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.



*Inovando por um planeta sustentável*

- ABNT / NBR 13.969/97. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.
- ABNT / NBR 12.209/11. Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de efluentes sanitários

**Legislação Atendida (Padrão de Lançamento):**

O efluentes tratado pela ETE especificada nesta proposta técnica atende ao padrão de lançamento conforme CONAMA - Resolução nº 430/2011 ( Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA ).

**Fornecimento de projetos, databook e manuais para aprovação**

Serviço para elaboração da documentação para licenciamento ambiental da estação pré-fabricada de tratamento de efluentes, contendo:

- Instalação dos equipamentos na planta do empreendimento;
- Detalhamento do projeto civil, projeto de instalação e projeto executivo, memoriais descritivos e memorial de cálculo;
- Folha de dados dos equipamentos;
- Fluxo hidráulico do processo de tratamento;
- Manuais de manutenção e operação;
- Laudo técnico de comprovação de funcionamento;
- ART do engenheiro responsável;
- Anexo a esse projeto terá fornecido um databook de fabricação.

Todos estes documentos serão enviados em 2 cópias físicas e uma eletrônica (mídia CD).

A Ecosoluções prestará auxílio para o licenciamento ambiental do projeto junto aos órgãos competentes, porém, não será o



*Inovando por um planeta sustentável*

responsável principal, salvo se for contratada de forma específica para tanto.

É responsabilidade do cliente o protocolo da documentação nas agências ambientais/governamentais e pagamentos de taxas e demais valores envolvidos.

Para dar início às atividades é necessário o preenchimento da "**Carta de Confirmação de Dados**", Envio da planta de implantação do empreendimento ou da rede de esgoto em DWG (Autocad) e planta planialtimétrica em DWG (Autocad), com a identificando o local de implantação da ETE, e a entrada e saída do efluente.

Não fazem parte do escopo de fornecimento desta proposta:

- Estudo de caracterização do empreendimento;
- Serviços de despachos, protocolo e recolhimento de taxas junto aos órgãos fiscalizadores;
- Estudo de auto depuração do corpo receptor ou estudos de percolação.

### Serviço de instalação do sistema

Para execução desta proposta técnica foi considerada 01 (uma) viagem com 02 (dois) técnicos em montagem e o Engenheiro responsável para a montagem mecânica, interligação hidráulica e elétrica dos equipamentos que integram o sistema de tratamento de efluentes.

O Serviço de instalação é realizado por equipe própria da **Ecosoluções**.

### Escopo de fornecimento

O sistema de tratamento de efluente sanitário foi proposto de acordo com dados fornecidos pelo cliente, capacidade operacional para tratar vazão de 2,05 L/s é constituído por:



*Inovando por um planeta sustentável*

---

**Gradeamento:** Forma construtiva, dimensões e forma de operação em conformidade com a norma NBR12209: 2011.

- Número:1(uma) unidade;
- Forma construtiva: fabricado em PRFV;
- Diâmetro: 50m;
- Comprimento:2,60 m.

**Calha parshall W1":** Forma construtiva, dimensões e forma de operação em conformidade com a norma NBR12209: 2011.

- Número:1(uma) unidade;
- Forma construtiva: fabricado em PRFV.

**Caixa de divisão de vazão (CDV):** Forma construtiva, dimensões e forma de operação em conformidade com a norma NBR12209: 2011.

- Número de tanques: 2(duas) unidade;
- Forma construtiva: Tanque fabricado em PRFV;
- Diâmetro: 1,20m;
- Altura: 0,50m.

**Reator UASB:** Forma construtiva, dimensões e forma de operação em conformidade com a norma NBR12209: 2011.

- Número de tanques: 4(quatro) unidades;
- Forma construtiva: Tanque fabricado em PRFV;
- Diâmetro: 2,60 m;
- Altura: 4,0 m.

**Filtro anaeróbio:** Forma construtiva, dimensões e forma de operação em conformidade com a norma NBR12209: 2011.



*Inovando por um planeta sustentável*

- Número de tanques: 4 (quatro) unidades;
- Forma construtiva: Tanque fabricado em PRFV;
- Diâmetro: 2,60 m;
- Altura: 4,00 m.

#### Arquivos impressos e mídias digitais

- ✓ 1 croqui das bases;
- ✓ Projetos para aprovação da ETE nos órgãos ambientais;
- ✓ 1 "Manual de Operação" do sistema;
- ✓ 1 Memorial descritivo e memorial de cálculo;
- ✓ Treinamento das práticas operacionais;
- ✓ Startup da E.T.E.

O acompanhamento da estação de tratamento de efluentes - E.T.E - será de, no mínimo, 06 (seis) meses ou até atingirmos a eficiência prevista em projeto e será validado tecnicamente com emissão de relatórios específicos.

Os custos referentes às análises físico - químicas e bacteriológicas do efluente bruto e tratado, realizadas por laboratório certificado serão de responsabilidade do CONTRATANTE.

Quando as análises forem realizadas nos laboratórios da **Ecosoluções**, com emissão de laudo e assinatura do responsável técnico, não haverá custos para o cliente durante o período necessário para atingir a eficiência de projeto.

#### Exclusão de Fornecimento



*Inovando por um planeta sustentável*

- ✓ Execução de estação elevatória de efluente - E.E.E - em concreto;
- ✓ Projeto de fornecimento dos materiais de tubulação;
- ✓ Projetos hidráulicos, isométricos de tubulação;
- ✓ Projeto e matérias de iluminação e alimentação elétrica;
- ✓ Peças de reposição que não fazem parte da garantia;
- ✓ Todo ou qualquer material ou serviço fora do escopo de fornecimento;
- ✓ Leito de secagem;
- ✓ Mídias MBBR.

#### Garantia de eficiência

A Ecosoluções garante a eficiência do sistema atendendo as normas vigentes no país, sendo adotados rigorosos critérios de dimensionamento para que a ETE apresente desempenho máximo na a configuração selecionada.

O cliente conta com todo o apoio técnico dos profissionais da **Ecosoluções** que estarão à disposição para auxiliar e orientar quanto à gestão do sistema, além de contar com o manual de operação completo de todos os equipamentos fornecidos pela empresa. Salientando que a eficiência da ETE depende da correta operação do sistema e comprimento das condições descritas no **"Manual de Operação"**.

#### Documentos de funcionários para instalação

**A Ecosoluções** se responsabiliza pela entrega dos documentos abaixo listados após a assinatura do contrato e antes do início da instalação do sistema:

- ✓ ASO - Atestado de saúde ocupacional;



*Inovando por um planeta sustentável*

- ✓ CTPS, RG, CPF e CNH;
- ✓ Ficha de EPI;
- ✓ Registro de Empregado;
- ✓ Ordem de Serviço - Segurança e medicina do trabalho;
- ✓ NR-33 - Segurança e saúde no trabalho em espaços confinados;
- ✓ NR-35 - Trabalho em altura.

### Vantagens do sistema

- ✓ Atende a legislação nacional;
- ✓ Modulado, podendo ser ampliado;
- ✓ Ausência de odores;
- ✓ Simplicidade operacional;
- ✓ Fabricado com resinas resistentes aos gases gerados no tratamento;
- ✓ Completamente impermeável;
- ✓ Fácil instalação.

Atenciosamente,

ECOSOLUCO  
ES  
AMBIENTAL  
LTDA:36767  
451000104

Assinado de forma  
digital por  
ECOSOLUCOES  
AMBIENTAL  
LTDA:367674510001  
04  
Dados: 2023.07.27  
16:19:51 -03'00'

Ecosoluções Ambiental Ltda



*Inovando por um planeta sustentável*

## PRINCIPAIS CLIENTES ECOSOLUÇÕES

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |
|    |    |    |
|    |    |    |
|    |    |    |
|  |  |  |

**Pedro Leopoldo, 28 de julho 2023**

À

**EME ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**IFTM – Instituto Federal do Triângulo Mineiro**  
Uberlândia - MG

**Att.: Marcela Maia – [marcela.maia@yahoo.com.br](mailto:marcela.maia@yahoo.com.br)**

Tel: (31) 99431-9911 / (31) 3385-8392

**Ref.: Proposta Nº 3782-07-23** – Fornecimento e instalação do equipamento de tratamento de efluentes domésticos sistema REATOR UASB – FILTRO ANAERÓBIO - DESINFECÇÃO

**Prezada Senhora Marcele,**

Atendendo a sua solicitação, enviamos nossa proposta técnica e comercial para fornecimento do equipamento em referência.

Salientamos que esta proposta foi realizada com as informações fornecidas pela COMPRADORA.

***Nossa proposta contém:***

## **1. PROPOSTA TÉCNICA E COMERCIAL**

- 1.1.** Dados para Dimensionamento
- 1.2.** Escopo de fornecimento
- 1.3.** Documentos e Informações
- 1.4.** Exclusão de Escopo
- 1.5.** Prazos
- 1.6.** Preço/Frete
- 1.7.** Garantia
- 1.8.** Validade da Proposta
- 1.9.** Comunicação

Esta proposta será parte integrante do Contrato de venda formalizado.

Aguardando um pronunciamento a respeito, colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento que se faça necessário.

Atenciosamente,  
**FLÁVIO RODRIGO.**

## 1.1. Dados para Dimensionamento

| Descrição               | Parâmetros         |
|-------------------------|--------------------|
| Tipo de Empreendimento: | Centro Educacional |
| Vazão Total:            | 180,0m³/dia        |
| Número de usuários:     | 3.000 alunos       |
| Per capita:             | 50,0 l/us. x dia   |
| Número de usuários:     | 50 moradores fixos |
| Per capita:             | 100,0 l/us. x dia  |
| Refeições:              | 10.000             |
| Per capita:             | 25,0 l/ref. x dia  |
| DBO estimada:           | 570,0 mg/L         |

## 1.2. Escopo de fornecimento:

### Tanques em PRFV

| QTD | Descrição do Material                                                    | Volume (Litros) | Altura Total (m) | Diâmetro Superior (m) | Diâmetro Inferior (m) |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| 01  | Sistema de Tratamento Preliminar (STP)                                   | X               | X                | X                     | X                     |
| 01  | Caixa Divisora de Vazão – CDV                                            | 170             | 0,62             | 0,65                  | 0,60                  |
| 02  | Reatores UASB                                                            | 33.000          | 6,20             | 3,20                  | 3,20                  |
| 02  | Filtros Anaeróbios                                                       | 26.000          | 5,50             | 3,20                  | 3,20                  |
| 01  | Tanque de Cloração                                                       | 4.000           | 1,82             | 2,12                  | 1,52                  |
| 01  | Caixa de Inspeção                                                        | 170             | 0,62             | 0,65                  | 0,60                  |
| 01  | Filtro Desodorizador                                                     | X               | X                | X                     | X                     |
| 04  | Escada Marinheiro e Guarda Corpo para Reatores UASB e Filtros Anaeróbios | X               | X                | X                     | X                     |

### TRATAMENTO PRELIMINAR

O sistema de tratamento preliminar padrão fornecido pela Saluta Saneamento, é totalmente fabricado em poliéster reforçado com fibra de vidro - PRFV e possui três etapas de tratamento dispostas em um módulo apenas, denominadas gradeamento, desarenador e calha parshall.

### TRATAMENTO PRIMÁRIO

RAFA (reator anaeróbio de fluxo ascendente), é uma unidade de fluxo ascendente, onde o esgoto afluente entra pela parte superior do reator e é distribuído uniformemente na parte inferior, onde se localiza o leito de fundo e onde se processa a digestão anaeróbia. Ascende preenchendo toda a câmara do reator e verte para a calha coletora. Neste trajeto, parte da matéria orgânica permanece na zona de lodo, onde acontece a digestão e a estabilização. Na parte superior do reator existe um dispositivo destinado à sedimentação

de sólidos e à separação das fases sólido – líquido – gasoso. Esse dispositivo é de fundamental importância, pois é responsável pelo retorno do lodo e consequentemente, pela garantia do tempo de detenção celular do processo.

### **TRATAMENTO COMPLEMENTAR**

Filtro Anaeróbio: neste equipamento a entrada de esgotos se dá pela parte inferior, onde o esgoto ascende pelo fundo falso, transpassa o meio filtrante, onde se desenvolvem microrganismos e se retém as partículas que se pretende eliminar e, filtrado, sai pela parede lateral superior da unidade através de calha vertedora. Como Meio Filtrante, segundo a NBR 13.969/97, pode ser utilizado: brita 4 ou 5, peças de plásticos em anéis ou estrudados ou outros materiais resistentes a meios agressivos.

### **SISTEMA DE DESINFECÇÃO**

A etapa de desinfecção caracteriza-se pela remoção de microrganismos patógenos presentes naturalmente no efluente sanitário. Consiste na adição de hipoclorito de sódio (líquido), na massa líquida, obedecendo um tempo de detenção hidráulico mínimo de 30 minutos.

### **DESODORIZAÇÃO DE GASES**

Como subproduto do processo de depuração dos esgotos por degradação biológica, são gerados gases que podem causar maus odores. Para minimizar o impacto destes, na área próxima à E.T.E, é implantado junto ao sistema de tratamento uma unidade denominada filtro desodorizador, que possui em seu interior materiais de alto poder adsorvente, resultando na liberação dos gases sem odores incômodos.

### **EXCESSO DE LODO – TANQUE DE ACÚMULO DE LODO – CONCRETO (ESCOPO CLIENTE)**

O lodo em excesso dos reatores anaeróbios, aeróbios e decantador secundário deverá ser direcionado para leitos de secagem (de acordo com a operação da E.T.E), para que posteriormente seja removido e destinado devidamente.

## **LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO**

O lançamento do efluente poderá ser efetuado em sumidouro/rede coletora de esgoto/córrego Classe 3 ou superior.

## **Material Terceirizado e Equipamentos Eletromecânicos**

| QTD                 | Descrição do Material                      | Característica |
|---------------------|--------------------------------------------|----------------|
| 01                  | Conjunto Barrilete para E.E.E-B            | PVC            |
| 42,0 m <sup>3</sup> | Plástico Corrugado                         |                |
| 01                  | Bombas Dosadoras de Cloro<br>(01 operação) |                |

## **Serviço de instalação do equipamento:**

O serviço de instalação é realizado por equipe própria da Saluta. Estão contemplados nesse serviço de instalação 01 (uma) viagem com 02 (dois) técnicos em montagem e 01 (um) Engenheiro Responsável para a montagem mecânica, interligação hidráulica e elétrica dos equipamentos que fazem parte do sistema de tratamento de esgoto.

### **1.3. Documentos e informações:**

- ✓ 1 Memorial Descritivo e de Cálculo;
- ✓ 1 Manual de Operação de Estação de Tratamento de Esgoto – E.T.E;
- ✓ 1 Programa de Automonitoramento;
- ✓ Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

#### 1.4. Exclusão do escopo:

- ✓ Obras civis;
- ✓ Transporte do material até a obra;
- ✓ Descarregamento dos materiais em obra;
- ✓ Estação Elevatória de Esgoto – ETE;
- ✓ Painel de controle do sistema;
- ✓ Tanque de acumulo e concreto;
- ✓ Água para Teste de Estanqueidade;
- ✓ Projeto de fornecimento dos materiais de tubulação;
- ✓ Projetos hidráulicos, isométricos de tubulação;
- ✓ Projeto e matérias de iluminação e alimentação elétrica;
- ✓ Peças de reposição que não fazem parte da garantia;
- ✓ Todo ou qualquer material ou serviço fora do escopo de fornecimento;
- ✓ Projeto e cálculo estrutural;
- ✓ Produtos químicos para start-up.

#### 1.5. Prazos

O prazo de entrega dos produtos da Saluta é de **até 60 dias**, após a formalização do contrato de venda, além da aprovação do projeto que será encaminhado pela Saluta, para análise do COMPRADOR. Esse prazo está condicionado à disponibilização, por parte do COMPRADOR, da obra civil do local onde será instalada a E.T.E. provido de ponto de água e energia elétrica definitiva, requisitos necessários para o posicionamento do equipamento e início da instalação do mesmo.

## 1.6. Preço / Frete

Nosso preço global para fornecimento do equipamento, de acordo com a forma, escopo e condições constantes de nossa proposta, será:

- **R\$ 466.782,00** (*Quatrocentos e sessenta e seis mil e setecentos e oitenta e dois reais*)

### ***A serem pagos da seguinte forma:***

Em 4 (quatro) pagamentos iguais de R\$ 116.695,50 (cento e dezesseis mil e seiscentos e noventa e cinco reais e cinquenta centavos) sendo:

- 1º parcela a ser paga no ato da assinatura do contrato de venda;
- As demais em 28/56/84 dias.

***Os pagamentos se darão através de boleto bancário.***

**Carregamento:** Incluso

**Frete/Transporte:** FOB Fábrica em Pedro Leopoldo - Responsabilidade do cliente

**Descarregamento:** Excluído – Responsabilidade do cliente

## 1.7. Garantia dos Equipamentos

Para as peças fabricadas em Plástico Reforçado em Fibra de Vidro (PRFV), produzidas pela Saluta, será concedida garantia de 30 (trinta) meses. A garantia dos produtos de fabricação de terceiros será de responsabilidade do fabricante dos mesmos, sendo a VENDEDORA apenas um canal de contato entre as partes, não cabendo a VENDEDORA a retirada e reinstalação de qualquer um destes, para manutenção e ou reparo.

## 1.8. Validade da Proposta

Os preços desta proposta serão válidos por 10 (dez) dias. Após este prazo, a VENDEDORA se reserva o direito de rever os seus custos para nova proposta.

## 1.9. Comunicação

Todas as comunicações referentes a esta proposta, serão endereçadas a:

Vendedor técnico: Flávio Rodrigo  
Telefone: (31) 99296-3786  
E-mail: [flavio.vendas@saluta.com.br](mailto:flavio.vendas@saluta.com.br)

E

Suporte Vendas: Daiane Costa  
Telefone: (31) 99162-4344  
E-mail: [suporte.vendas@saluta.com.br](mailto:suporte.vendas@saluta.com.br)

## Fotos do sistema proposto



Vazão: 247,89 m<sup>3</sup>/dia – 2,87 l/s

Cliente: MRV Engenharia e Participações S.A.

Local: Lauro de Freitas, BA



Vazão: 213.000 Litros/ dia ou 2,46 Litros/Segundo.

Cliente: Abaco Engenharia Ltda

Local: Rio Branco - AC

## Saluta Saneamento

A empresa foi criada em 1990 com o objetivo de oferecer reservatórios de qualidade e viabilizar projetos de saneamento básico através de profissionais capacitados, oferecendo produtos de qualidade.

Visando qualidade de vida, a saúde humana e a preservação do meio ambiente, desenvolvemos ações eficazes para o tratamento de água e efluentes construindo tanques e peças técnicas em PRFV (Plástico Reforçado em Fibra de Vidro), material este de alta resistência.

## Principais clientes





PAGAMENTO

ATÉ 6X

CARTÃO CRÉDITO

Betim - MG, 28 de julho de 2023.

À

Sra. Marcele Maia.

E-mail: marcele.maia@yahoo.com.br

**Assunto: Estação de Trat. de Efluentes Doméstico-Sanitários ETE**

Prezados Senhores,

Em atenção à vossa solicitação vimos apresentar nossa proposta técnica-comercial para o fornecimento de uma Estação de Tratamento de Efluentes Doméstico-Sanitários para vazão 2,05 l/s a ser implantada na cidade de Uberlândia- MG.

O equipamento ofertado atende os padrões das normas técnicas vigentes e apresenta benefícios significativos ao cliente, tais como:

- Atendimento a Resolução CONAMA 430
- Excelente relação custo benefício;
- Simplicidade operacional e de manutenção;
- Total visualização do processo;
- Permite fácil adaptação para a desidratação do lodo, caso necessário.

Nossa oferta contempla o fornecimento de projeto, **montagem(hidráulica, mecânica e elétrica)**, materiais e equipamentos, além de start-up hidro-eleto-mecânica, manual de operação e treinamento operacional.

Com nossos agradecimentos pela prezada consulta, estamos a sua inteira disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessário.

## 1. BASES DE PROJETO

Como base de projeto adotamos o abaixo:

ETE - Estação de Tratamento de Efluentes Doméstico-Sanitários:

- **Volume total de esgotos a tratar:** 2,05 l/s.

### CONTAMINANTES:

Consideramos como contaminantes e/ou características dos efluentes exclusivamente:

- $DBO_{5,20} = 350 \text{ mg/l}$
- $DQO = 750 \text{ mg/l}$
- O&G máx. chegando à ETE = 70 mg/l
- pH = 6,5 a 8,0 UpH
- Balanço de nutrientes no esgoto bruto: DBO:N:P de 100:5:1
- Excesso de todo e qualquer agente tóxico e/ou inibidor do processo biológico, assim como produtos à base de desinfetantes, algicidas e afins, sabões, fosfatos, cloro e derivados, peróxidos, entre outros.

## 2. DESCRITIVO RESUMIDO DO PROCESSO

### 2.1. Descritivo resumido do processo

O efluente sanitário proveniente dos banheiros e efluentes domésticos das cozinhas escoarão por gravidade até o pré-tratamento onde serão removidos objetos grosseiros, através do gradeamento e sólidos inertes na caixa de areia. Na sequência, o esgoto é encaminhado por gravidade e distribuído igualmente para os reatores anaeróbicos de fluxo ascendente de mata de lodo (UASB/RAFA).

O próprio esgoto em movimento ascendente forma uma manta de lodo com elevada concentração de microrganismos anaeróbios, os quais são responsáveis pela digestão da matéria orgânica, estabilizando-a. O lodo age como meio filtrante, ao mesmo tempo em que provê o substrato para os microrganismos anaeróbios responsáveis pelo processo. O líquido é coletado junto à superfície do reator através de tubulações horizontais perfuradas que se reúnem e conduzem o efluente até o reator anaeróbio.

O gás metano gerado no processo anaeróbio é direcionado pelos defletores e campânulas ao topo do reator, sendo conduzidos via tubulação ao tratamento no tanque de gás anexo ao reator anaeróbio, para posterior liberação na atmosfera.

O lodo em excesso, uma vez sendo retirado do processo através de tubulações próprias para descarte (presentes no reator anaeróbio), deverá ser descartado para secagem (leito de secagem) e posterior destino sanitário seguro.

No RAFA também existem tubulações de coleta de lodo situadas em diversos níveis no interior do reator, para fins de monitoramento das características das camadas de lodo geradas no processo. Bem como, há tubulação de descarte de areia acumulada no interior do reator anaeróbio, que não é retida na caixa de areia.

O efluente do reator anaeróbio é conduzido por gravidade até a unidade que promoverá o tratamento complementar: filtro percolador.

O filtro provê um tratamento ao efluente do reator anaeróbio. O efluente é distribuído igualmente no topo do filtro, iniciando sua trajetória descendente. No interior do filtro, há o meio suporte constituído de peças plásticas corrugadas, cujas funções são: servir de substrato para a fixação e desenvolvimento dos microrganismos aeróbios e retenção física dos sólidos suspensos do esgoto. Após atravessar o meio suporte do filtro o afluente é conduzido o decantador tornando-se outra vez ascendente. A alta superfície específica e a característica corrugada do material de recheio promovem uma maior fixação dos microrganismos.

O uso de tubetes plásticos corrugados, cujo índice de vazios é de aproximadamente 93% e superfície específica superior a 400 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (muito superior aos apresentados pelas britas, que é de ≤ 45% e 25 a 50 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, respectivamente), evitam problemas de colmatção precoce. O leito permite a acumulação de grande quantidade de lodo, devido ao seu índice de vazios elevado.

O efluente clarificado é coletado e conduzido à desinfecção no tanque de contato. No tanque, o esgoto clarificado mistura-se à solução de cloro sob um tempo de contato adequado.

Observações:

1. Serão de escopo do cliente a execução da base, construção em alvenaria com cobertura para os equipamentos e tanque elevatório todos conforme projeto existente.

### 3. ESCOPO DE FORNECIMENTO

#### 3.1. Serviços

Os serviços a serem executados serão os abaixo descritos:

##### 3.1.1. Projeto básico

Memorial Descritivo

- . Informações Cadastrais
- . Informações sobre o empreendimento
- . Informações sobre esgotos sanitários
- . Parâmetros típicos dos esgotos domésticos

Memorial Técnico:

- . Descrição detalhada do sistema de tratamento
- . Dimensionamento das unidades
- . Manual de operação (com start-up da estação)
- . Especificação dos equipamentos.
- . Cronograma de implantação.

- . Desenhos em AUTOCAD.
- . Guia – civil.
- . Fluxograma.

- . Plantas e cortes da ETE.

\* Serão fornecidas uma cópia impressa e uma em arquivo eletrônico.

### 3.1.3. Testes e Start-up

Os testes hidro-eleto-mecânicos ocorrerão imediatamente após o término da montagem.

Nesta ocasião, o cliente deverá encher todas as unidades com água limpa.

Será efetuado o comissionamento da planta, com a checagem item a item do funcionamento de todos os motores e instrumentos da ETE, assim como a estanqueidade de tanques e tubulações.

Estando tudo em ordem, o efluente industrial será introduzido ao sistema.

### 3.1.4. Manual de Operação

PARTE 1: Processo

PARTE 2: Operação

PARTE 3: Equipamentos e manutenção

\* Serão fornecidas uma cópia impressa e uma em arquivo eletrônico.

## 3.2 Materiais e Equipamentos

| Item | DESCRIMINAÇÃO                                                                                                                                      | UN.    | QTD |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| 1    | Medidor de vazão tipo calha Parshall de 1".                                                                                                        | UN     | 01  |
| 2    | Grade, para remoção do material solido, fabricado em aço inox.                                                                                     | UN     | 01  |
| 3    | Conjunto de materiais de montagem hidráulica (tubos, conexões e válvulas manuais em PVC), exclusivos ao perímetro da ETE.                          | CON J. | 01  |
| 4    | Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente com manta de lodo de 20.000 litros (UASB); fabricado em PEAD (Polietileno), com formato cilíndrico vertical. | UM     | 04  |
| 5    | Filtro anaeróbio de 25.000 litros; fabricado em PEAD (Polietileno), com formato cilíndrico vertical.                                               | UN     | 04  |

|   |                                                                                                                         |    |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 9 | Tanque de cloração, fabricado em PRFV (Fibra de Vidro) com formato cilíndrico vertical. (Diâmetro 1,20m; Altura 1,50m). | UN | 01 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|

#### 4. LIMITES DE FORNECIMENTO

Nosso fornecimento contempla os itens claramente citados no tópico 3 desta oferta, não incluindo:

- Obras civis;
- Operação do sistema;
- Caracterização dos despejos e correspondente redefinição de processo de tratamento;
- Todo e qualquer fornecimento referente a aterramento, pára-raios e obra civil;
- Fornecimentos e garantias diferentes das citadas em proposta;
- RAP, EIA, e/ou demais documentos/certidões, entre outros, todavia caso seja de vosso interesse, poderemos orçar-lhes tais itens no futuro;
- Tubulação de chegada e descarte do efluente
- Todo e qualquer item não claramente citado.
- Qualquer movimentação dos equipamentos vertical e horizontal.
- Descarregamento do equipamento.

#### 5. GARANTIAS

##### 5.1. Quanto aos equipamentos e instrumentos

Os equipamentos fabricados pela Sanear Brasil terão garantia de 12 meses, contra falha na fabricação.

Equipamentos não fabricados pela Sanear Brasil terão garantia de acordo com cada fabricante.

Entretanto, no caso de aviso de liberação para a entrega, o despacho não venha a ocorrer por motivos alheios à nossa vontade, a data recorrente a esta etapa já estará em vigor.

Os reparos serão feitos em nossa sede, sendo que caberá ao cliente a entrega e retirada do item em questão.

A garantia da Sanear Brasil contempla a cobertura a defeitos de fabricação, não sendo garantidos desgastes naturais de peças, e/ou danos devidos a intempéries não especificados, e/ou ações indevidas de manuseio/operação, entre outros.

##### 5.2. Quanto ao processo de tratamento

O processo de tratamento adotado pela Sanear Brasil é de alta eficiência, operando com sistema aeróbio, decantação e desinfecção por hipoclorito de sódio.



PAGAMENTO

ATÉ **6X**

CARTÃO CRÉDITO

Nossa garantia contempla a caracterização dos esgotos conforme especificado no Item 1 – Base do Projeto – página 3 desta proposta.:

Desde que o sistema seja devidamente implantado e operado, garantimos:

- **Eficiência  $\geq$  85% na remoção de DBO (Demanda Biológica de Oxigênio).**

## 6. CONDIÇÕES COMERCIAIS

### 6.1 PREÇOS:

Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários

**Valor da proposta comercial: R\$ R\$ 319.199,00.**

### 6.2 CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

50% (cinquenta por cento) de entrada;

25% (vinte e cinco por cento) 30 dias após o pagamento da entrada;

25% (vinte e cinco por cento) 60 dias após pagamento da entrada;

Observações:

1. Os pagamentos deverão ser efetuados até 10(dez) dias corridos do evento exceto parcela de sinal que deverá ser paga na colocação do pedido;
2. Eventuais atrasos de pagamento incorrerão em custos financeiros a taxas de mercado e prorrogação automática do prazo de entrega.
3. Todos os pagamentos deverão ser efetuados por depósito bancário a favor de nossa empresa em banco e agência previamente informados.
4. Os comprovantes terão valor legal, após nossa confirmação, do pagamento.
5. Itens representativos dos equipamentos poderão vir a ser faturado direto do fornecedor ao cliente final.

### 6.3 REAJUSTE DE PREÇOS

Os preços são fixos em REAIS, conforme legislação em vigor para pedido colocado dentro da validade da proposta.

Observação:

O Preço é fixo para finalização do contrato em até um ano. No entanto, no caso de ocorrerem fatos que venham romper o equilíbrio econômico-financeiro desta proposta, as partes realizarão renegociações, atualizando os preços através de índices que reflitam essas variações, como a coluna 36 da FGV, ou outros, respeitadas as restrições previstas em lei.



PAGAMENTO

ATÉ 6X

CARTÃO CRÉDITO

**6.4 PRAZO DE ENTREGA:**

- **Guia - civil** – 10 dias depois de pedido devidamente esclarecido.
- **Materiais e equipamentos** - liberação para embarque até 25 dias após a entrega do projeto;
- **Instalação hidro-eleto-mecânica** - até 10 dias após todos os materiais e equipamentos postos obra, e com civil acabada;
- **Start-up e treinamento operacional**: imediatamente após o término da montagem, e com duração de um dia.

Observação importante: Caso haja solicitação de alteração de projeto pelo cliente, estes prazos poderão ser alterados.

**6.5 IMPOSTOS:**

ICMS – Incluso conforme legislação em vigor.

IPI – Isento.

Exclusa diferença de alíquota Estadual.

**6.6 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:** Uberlândia- MG.**6.7 LOCAL DE ENTREGA:** FOB.**6.8 VALIDADE**

A presente proposta tem validade até 10 dias, devendo ser confirmada após este prazo.

**6.9 CANCELAMENTO**

O sistema ofertado está configurado e dimensionado para as necessidades do empreendimento de V. SAS e, somente poderá ser cancelado, com o pagamento das despesas incorridas até a data do recebimento de documento oficial emitido por V.SAS. no valor mínimo de 30% do total do contrato.

Atenciosamente,

**Frederico Barcellos.**  
**Departamento de Vendas**  
**Sanear Brasil Ltda.**  
**(31) 3334-5400**  
**www.sanearbrasil.com.br**



## DECLARAÇÃO SINAPI

### **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO** **IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



Setembro/2023

19/09/23, 13:05

E-mail de IFTM - Declaração SINAPI



Fernanda Siqueira Prado &lt;fernandaprado@iftm.edu.br&gt;

---

## Declaração SINAPI

1 mensagem

---

**pedro@eme.eng.br** <pedro@eme.eng.br>

19 de setembro de 2023 às 10:57

Para: Fernanda Siqueira Prado &lt;fernandaprado@iftm.edu.br&gt;

Cc: gustavo@eme.eng.br, André Neiva - EME ENGENHARIA AMBIENTAL &lt;andre.pereira@eme.eng.br&gt;

Fernanda, boa tarde.

Conforme solicitado, segue declaração.

**Atte.**

**Pedro Guedes**

**Eng. Ambiental e Sanitarista**



**EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.**

Rua Emílio de Vasconcelos Costa, nº 85/Cruzeiro

Belo Horizonte - MG /CEP: 30.310-250

Tel.: (31) 2512.9088/3785.6221/3785.2662

Website: [www.eme.eng.br](http://www.eme.eng.br)**DECLARAÇÃO SINAPI -ETE - CORRIGIDA.PDF**

133K

**DECLARAÇÃO**

**Empreendimento: Campus Uberlândia - Construção da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE**  
**Cliente: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberlândia.**

Na condição de Responsável Técnico, declaro para os devidos fins, que os quantitativos constantes na planilha orçamentária estão compatíveis com o projeto de engenharia da obra acima referenciada e que os custos unitários de insumos e serviços são iguais ou menores que a mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e SETO - SEINFRA, em atendimento aos dispositivos do artigo 112 da Lei nº 12.017 de 12 de agosto de 2009.

O percentual de encargos sociais adotado é de 120,37% (horista) e 76,70% (mensalista), conforme SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil mantido e divulgado pela Caixa Econômica Federal.

Os itens 1.4, 1.5, 2.1 e 3.2.17 foram feitos através de composições unitárias que utilizaram como base os insumos disponibilizados pelas tabelas SINAPI/SETOP.

Os itens 3.5.12, 3.5.13, 3.6.1 e 3.6.2 foram orçados com base na tabela de preços da COPASA/MG, visto que os valores são mais compatíveis com a tipologia de obra executada (Estação de tratamento de esgoto doméstico).

**Obs:**

Os itens 3.5.6, 3.3.9 e 3.6 foram orçados com base na tabela ORSE/SERGIPE, uma vez que, o referido item não tem custo disponibilizado na TABELA SINAPI/SETOP.

O item 3.3.28 foi orçado com base em três pesquisas mercadológicas (mercado local ou próximo a região a ser instalada a ETE), sendo adotado o menor dos três valores orçados.

Uberlândia, 19 de setembro de 2023.



Ronaldo Luiz Rezende Malard  
Diretor Executivo da EME Engenharia Ambiental



# **ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

## **INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA**



**Setembro/2023**



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232306760**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

SUBSTITUIÇÃO à  
 MG20231795583  
 EQUIPE - ART PRINCIPAL

#### 1. Responsável Técnico

**RONALDO LUIZ REZENDE MALARD**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ESPECIALISTA EM ENGENHARIA SANITÁRIA**

RNP: **1407993020**

Registro: **MG0000016852D MG**

Empresa contratada: **EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**

Registro Nacional: **0000027420-MG**

#### 2. Dados do Contrato

Contratante: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**

CPF/CNPJ: **10.695.891/0005-25**

**AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: **S/N**

Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **10/02/2022**

Valor: **R\$ 44.000,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

#### 3. Dados da Obra/Serviço

**AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: **S/N**

Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S N, Fazenda Sobradinho**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Data de Início: **14/02/2022**

Previsão de término: **12/04/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**

CPF/CNPJ: **10.695.891/0005-25**

#### 4. Atividade Técnica

|                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 10 - Coordenação                                                                                                                                                              |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 14 - Elaboração                                                                                                                                                               |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS                                                                                               | 1,00       | un      |

#### 5. Observações

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

ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS; EXECUTIVOS MULTIDISCIPLINARES (INCLUINDO PROJETO ESTRUTURAL E ORÇAMENTO) E ELABORAÇÃO/TRAMITAÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (LAS/RAS) PARA A CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) no IFTM ? Campus Uberlândia

#### 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.

- 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/igpd/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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a2w7B

Impresso em: 18/08/2023 às 13:35:15 por: , ip: 200.25.56.74





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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232306760**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

SUBSTITUIÇÃO à  
MG20231795583  
EQUIPE - ART PRINCIPAL

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**

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

  
RONALDO LUIZ REZENDE MALARD - CPF: 124.719.256-34

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_  
Local data

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ?  
Campus Uberlândia - CNPJ: 10.695.891/0005-25

**9. Informações**

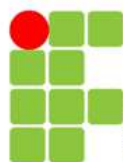
\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: **18/08/2023**





INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
TRIÂNGULO MINEIRO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO



Instituto Federal  
Fls nº \_\_\_\_\_  
Triângulo Mineiro

### MODELO DE ATESTADO DE VISTORIA

PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75

À  
Comissão Permanente de Licitação  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro  
*Campus Uberlândia*

**Atestamos**, para fins de comprovação e conforme exigência editalícia que a empresa \_\_\_\_\_, CNPJ nº \_\_\_\_\_, com endereço na \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, (cidade) \_\_\_\_\_, (Estado) \_\_\_\_\_, através do(a) senhor(a) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, (profissão), \_\_\_\_\_ (cargo) \_\_\_\_\_, documento de identificação (RG/CREA) nº \_\_\_\_\_, vistoriou as instalações localizadas no IFTM – *Campus Uberlândia* no dia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

Uberlândia/MG \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

\_\_\_\_\_  
Responsável Técnico da empresa

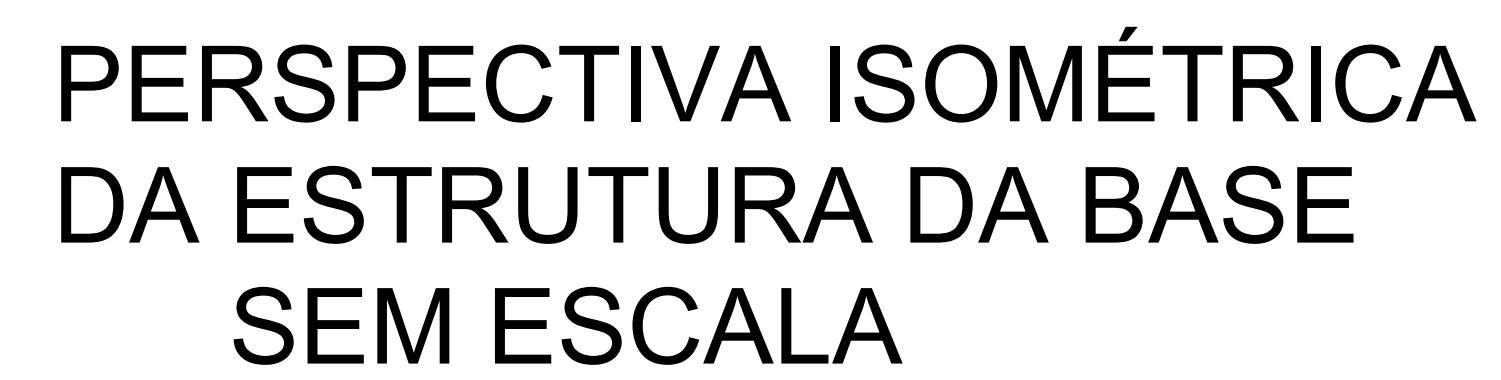
\_\_\_\_\_  
Representante técnico do IFTM – Campus Uberlândia

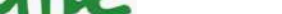
#### Observação:

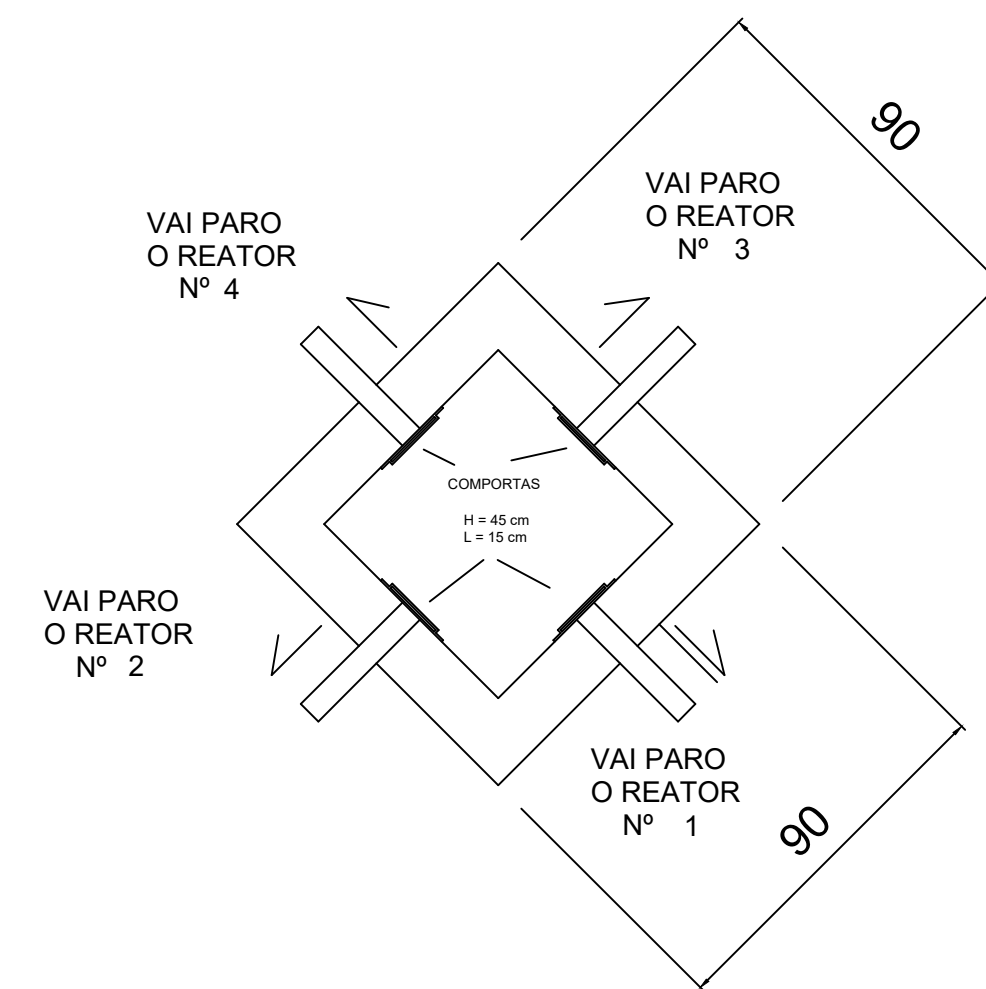
- Inserir este Atestado no **Envelope nº 1** (Documentação).



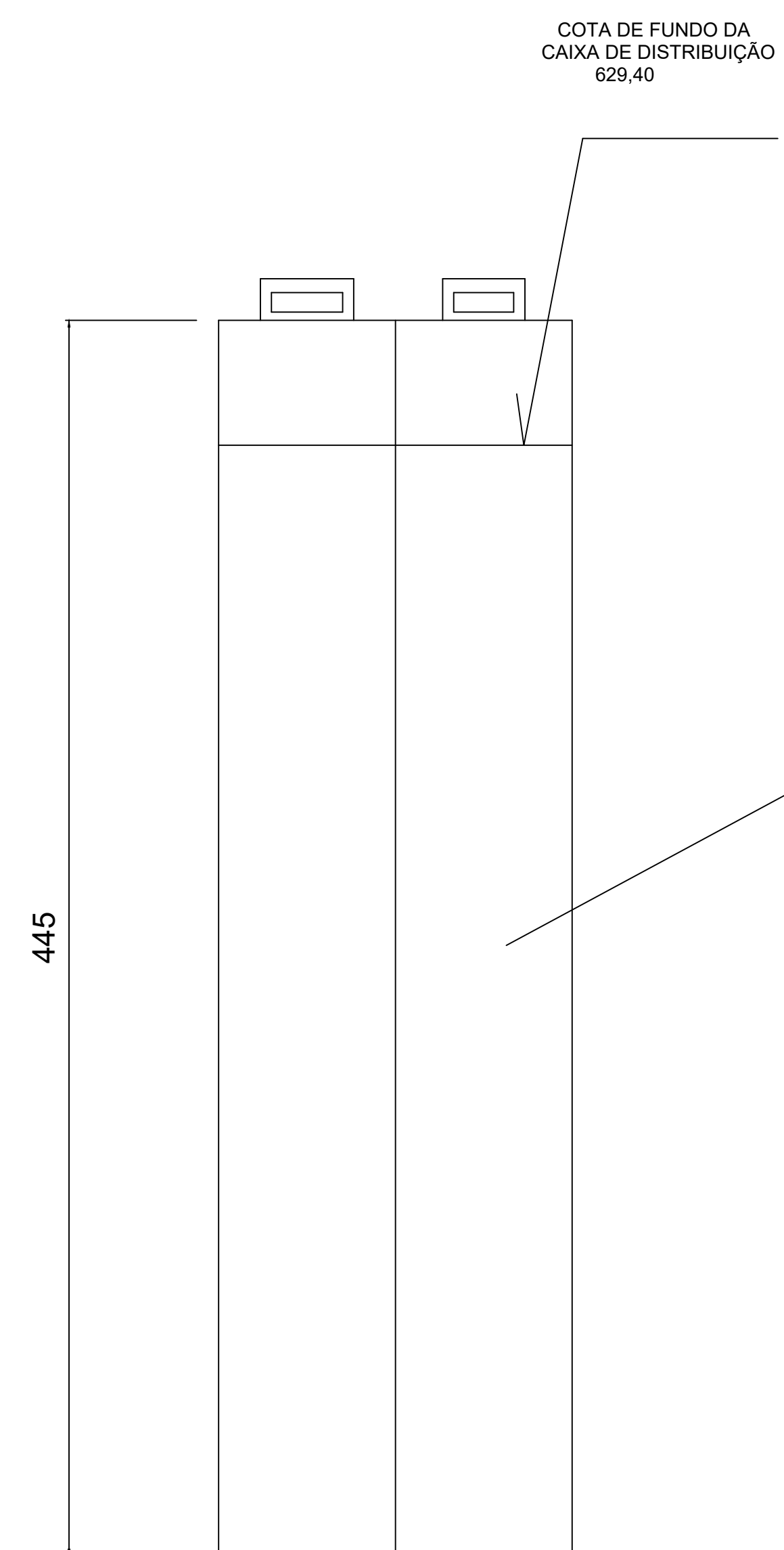
LAJE - COTA 627 m



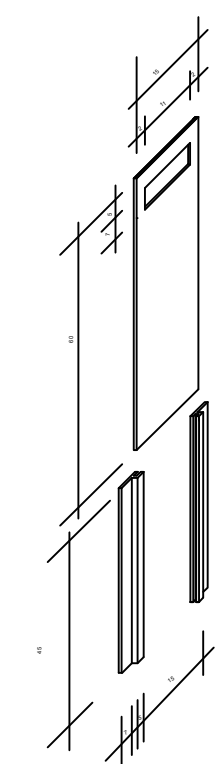
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                        | <b>EME Engenharia Ambiental</b>                                                                                                   |  |
| <h2 style="margin: 0;">ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</h2>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                       |
| <p style="text-align: center; margin: 0;">ESCALA GRÁFICA EM METROS</p> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;"> 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 </div>  | <p style="margin: 0;">SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br/>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br/>- CAMPUS UBERLÂNDIA -</p> | <p style="margin: 0;">DATA: 11/11/2022</p>                                            |



TODAS AS MEDIDAS EM cm

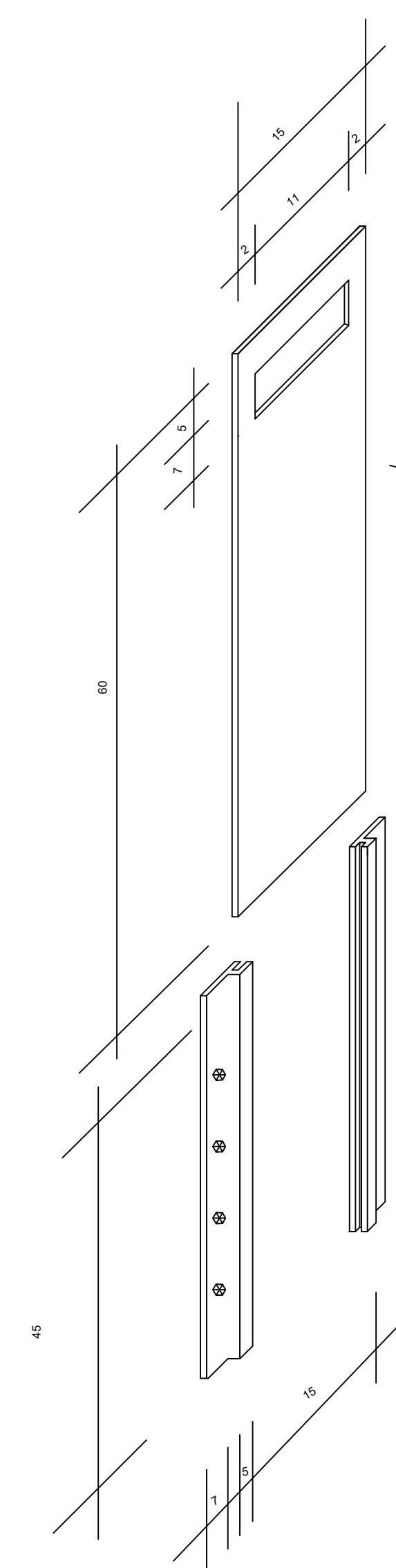


DETALHE DA COMPORTA



ESTRUTURA DE ALVENARIA SUPORTE DA CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

COMPORTA



GAVETA  
DE AÇO INOXIDÁVEL  
ESPESSURA DE 1,5 mm

SUPORTE DE AÇO  
INOXIDÁVEL  
ESPESSURA DE 1,5 mm

FIXA NA ALVENARIA  
COM PARAFUSOS  
DE AÇO INOXIDÁVEL  
CABEÇA SEXTAVADA  
6 x 45 mm



EME Engenharia Ambiental



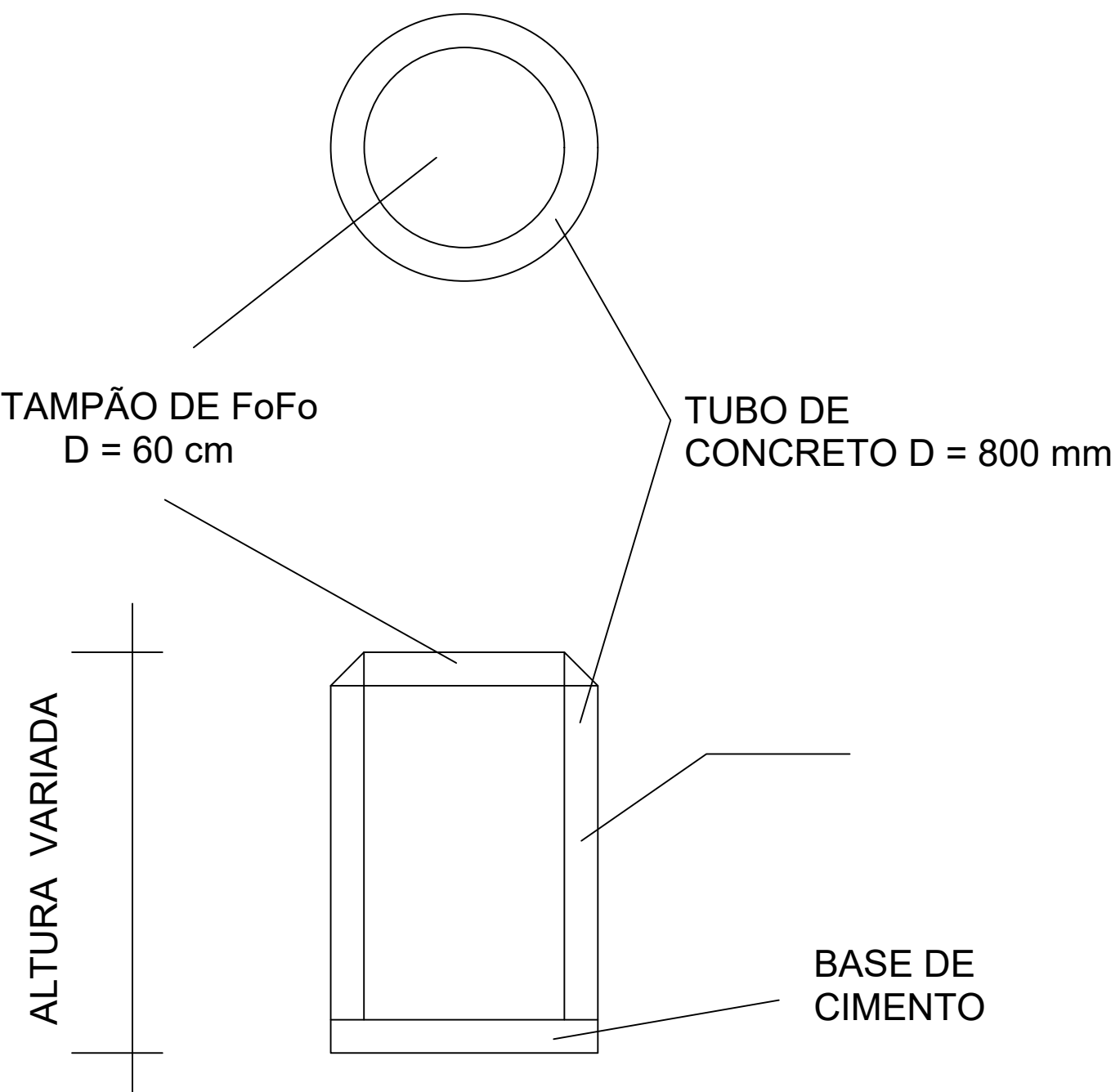
# CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO  
FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
- CAMPUS UBERLÂNDIA -

DATA: 11/11/2022

PASSAGEM CANALETA DE LODO

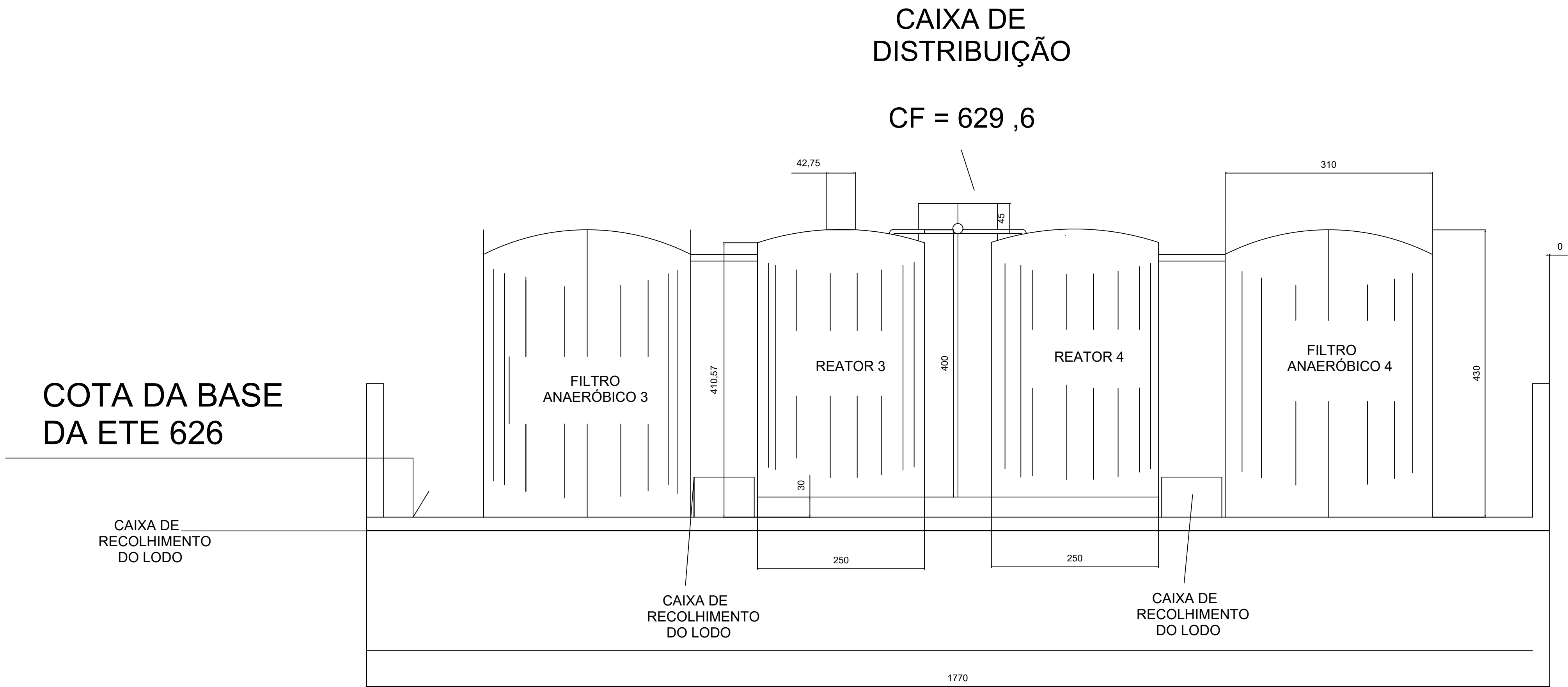
LAJE PRÉ-FABRICADA  
DE CONCRETO  
C = 1,60 m  
L = 0,45 m  
E = 0,03 m

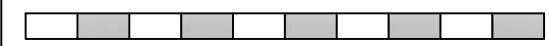


TODAS AS MEDIDAS EM mm

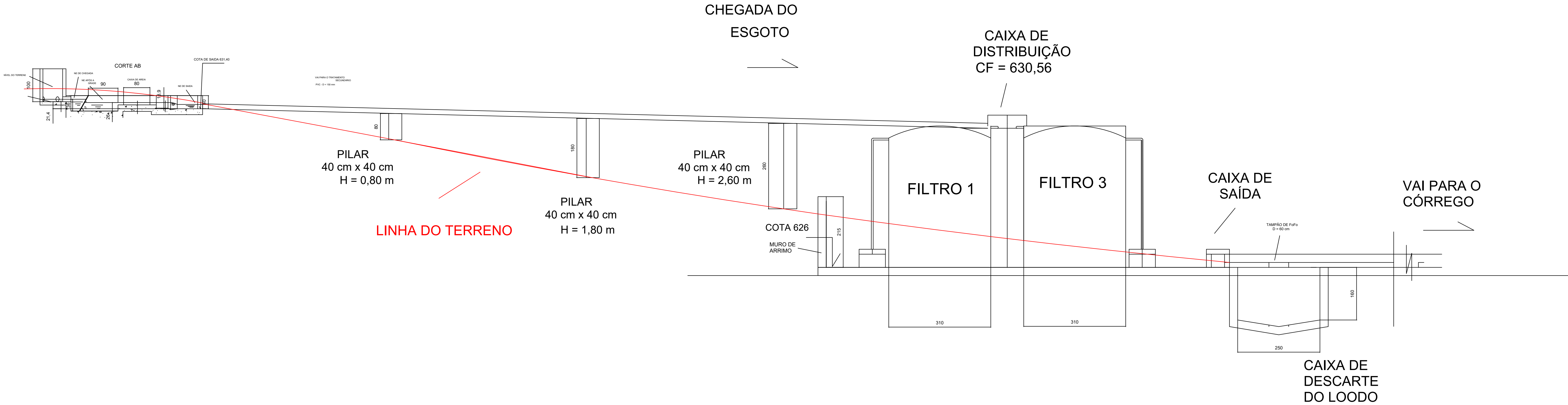
|                                                                                                       |                          |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | EME Engenharia Ambiental |  |
| CANALETAS DE DESCARGA DE LODO                                                                         |                          |                                                                                       |
| SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br>- CAMPUS UBERLÂNDIA - |                          | DATA: 11/11/2022                                                                      |

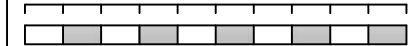
# CORTE AB



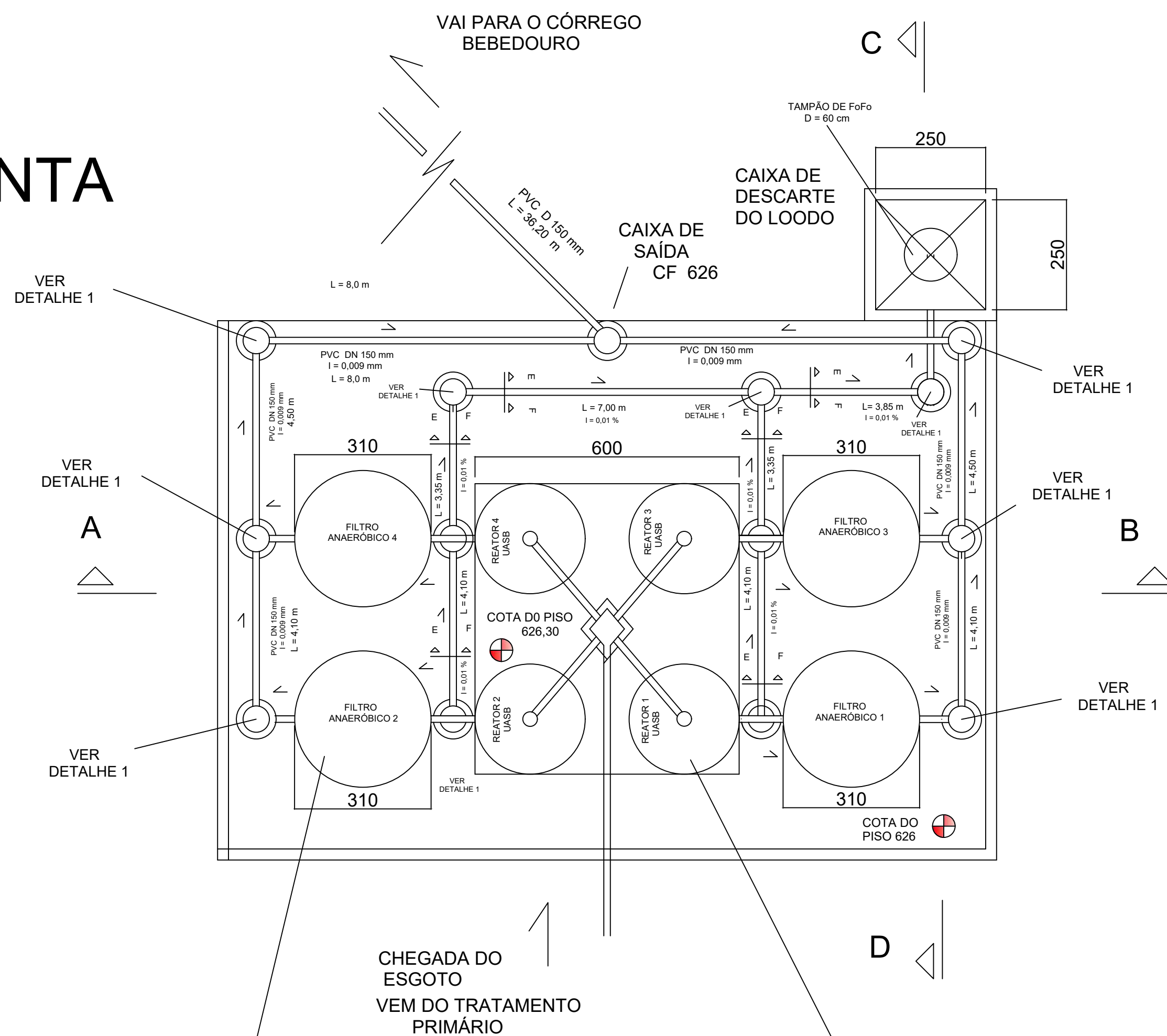
|                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>engenharia ambiental                               | EME Engenharia Ambiental                                                                              | <br>INSTITUTO FEDERAL<br>Triângulo Mineiro |
| ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                                                                 |
| ESCALA GRÁFICA EM METROS<br>10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0<br> | SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br>- CAMPUS UBERLÂNDIA - | DATA: 11/11/2022                                                                                                                |

# CORTE CD

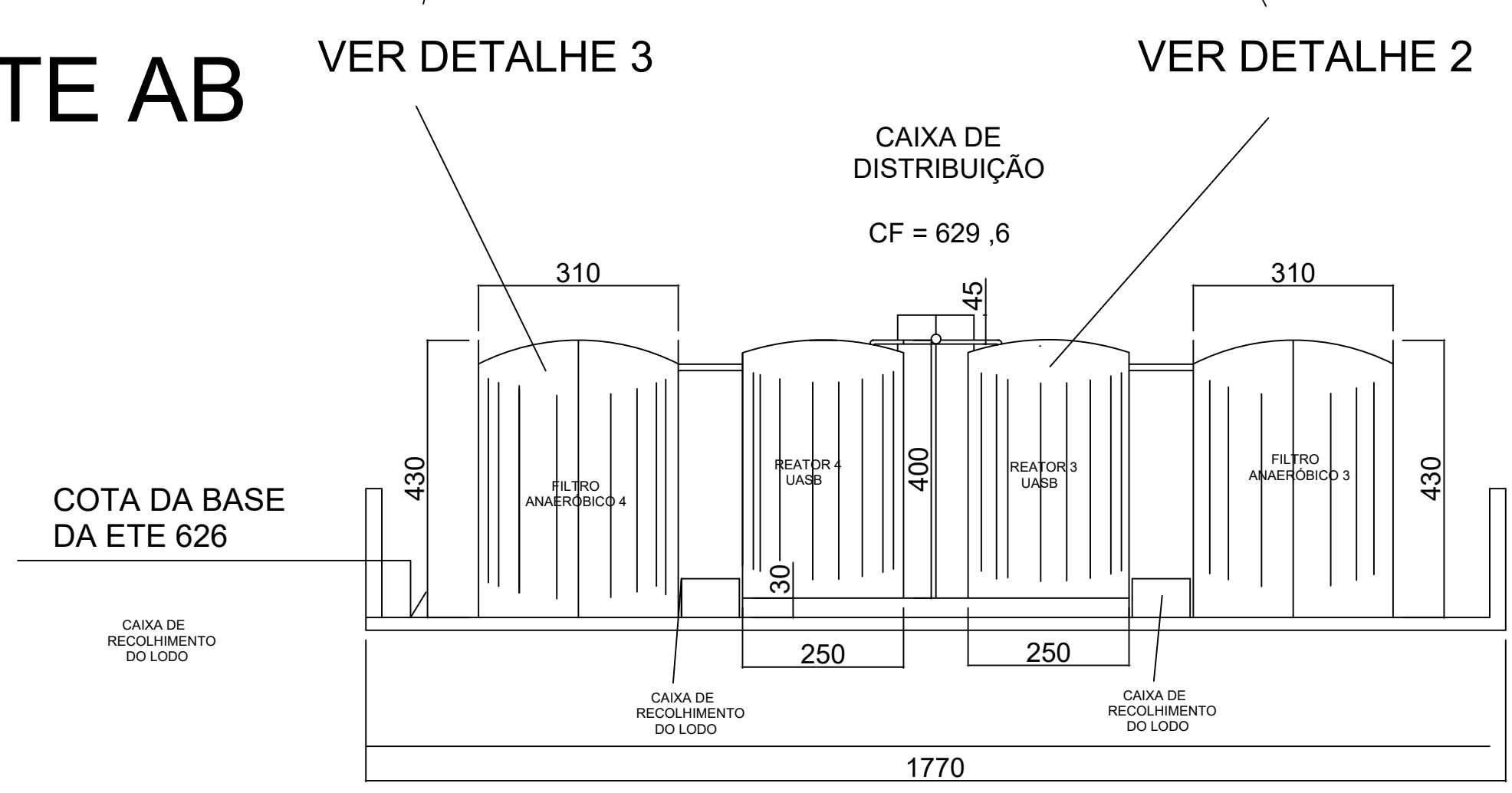


|                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | EME Engenharia Ambiental                                                                              |  |
| ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                       |
| ESCALA GRÁFICA EM METROS<br>10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0<br> | SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br>- CAMPUS UBERLÂNDIA - | DATA: 11/11/2022                                                                      |

# PLANTA

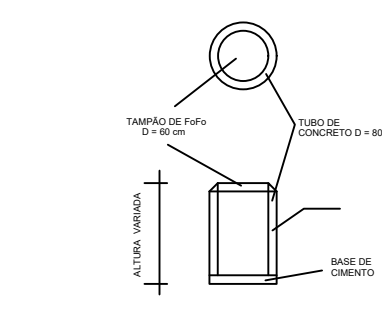


# CORTE AB

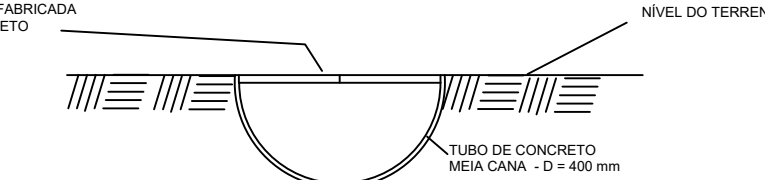


# PASSAGEM CANALETA DE LODO

## DETALHE 1

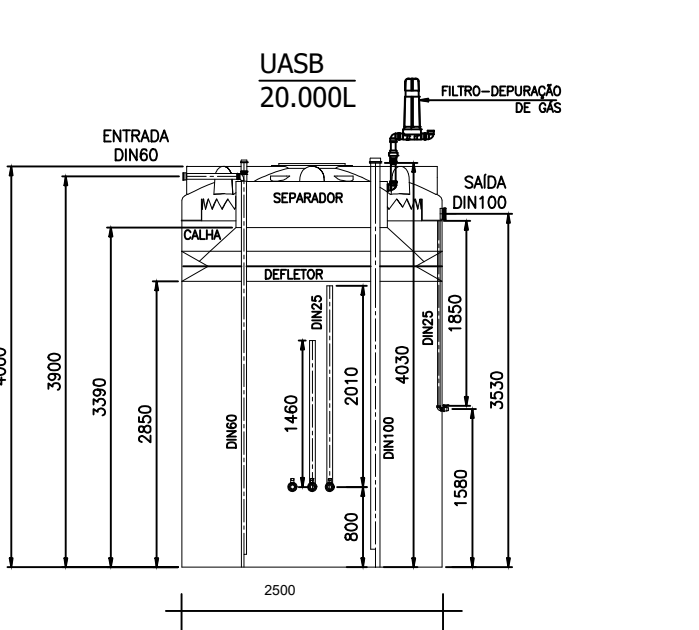
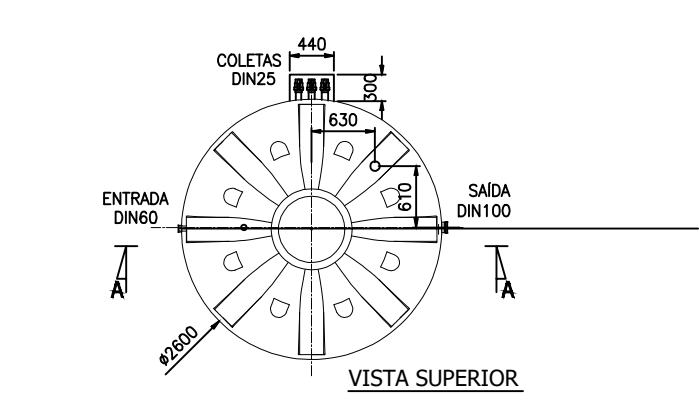


## CORTE EF



# REATOR

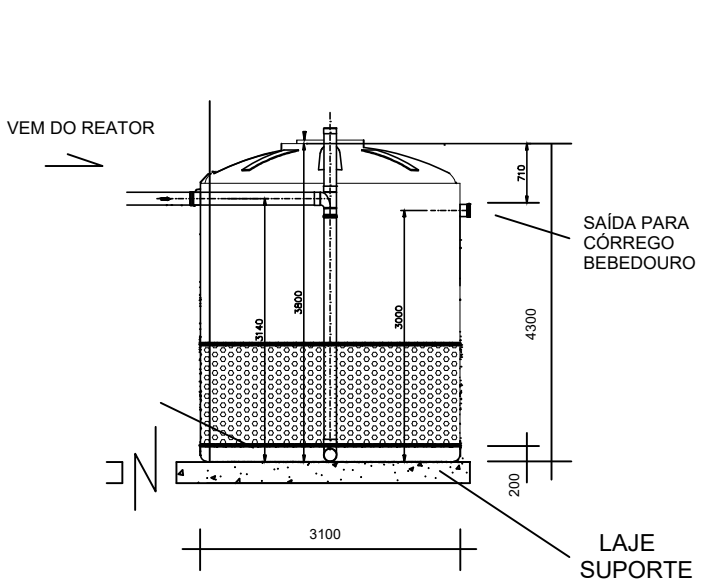
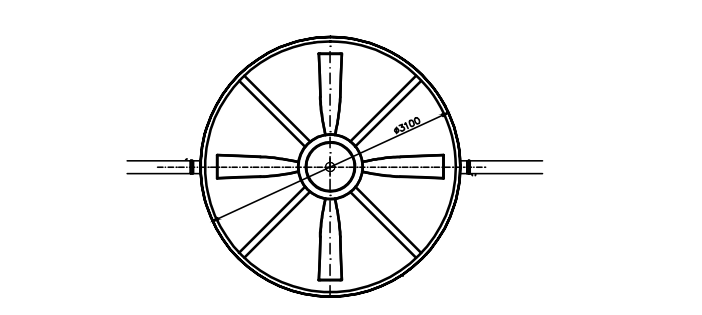
## DETALHE 2



TODAS AS MEDIDAS EM mm

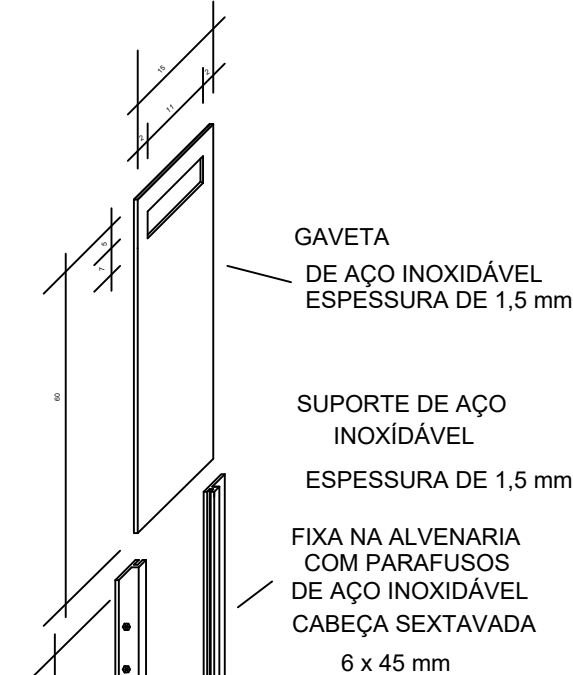
# FILTRO ANAERÓBICO

## DETALHE 3



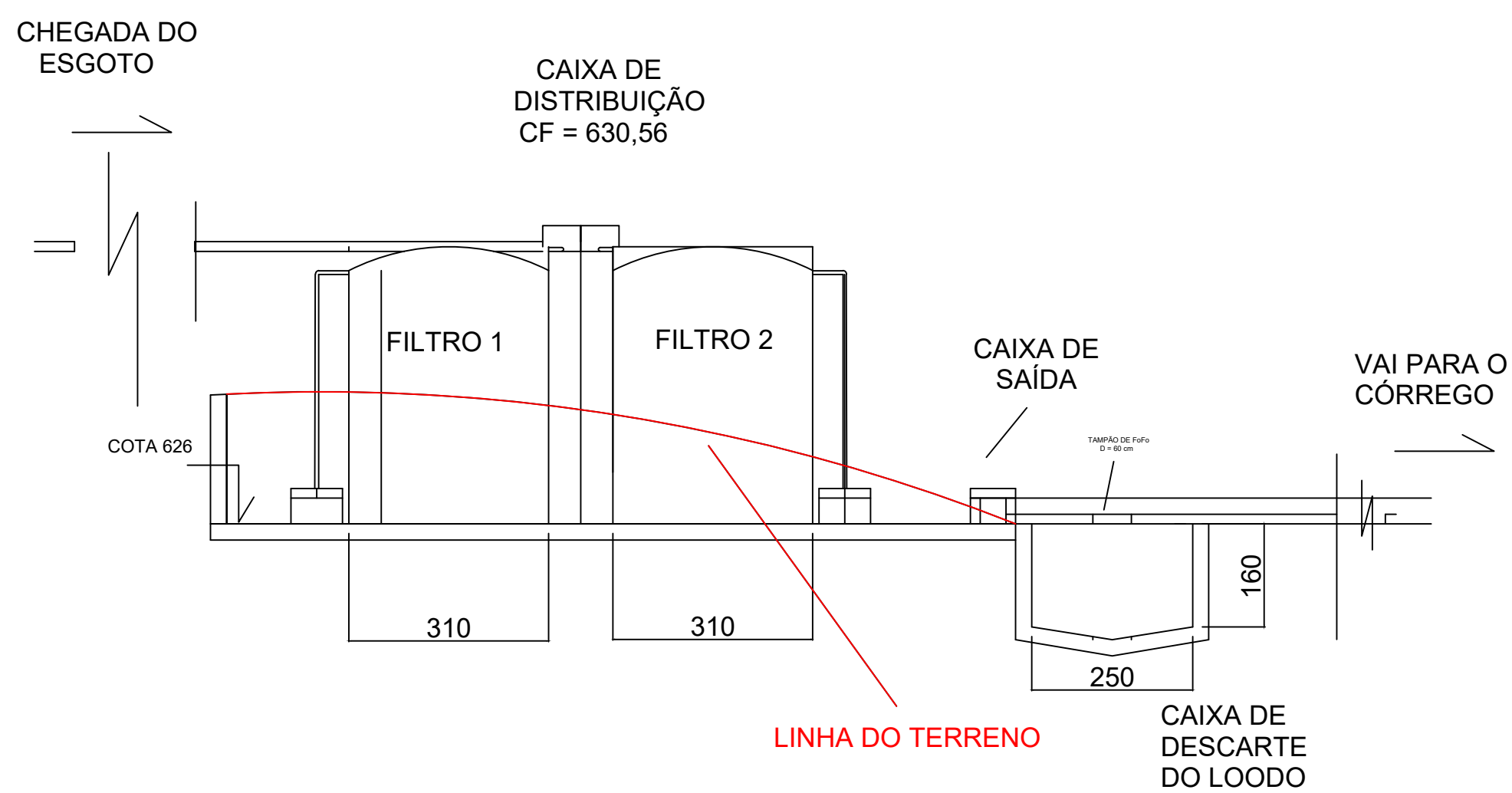
# COMPORTA

## DETALHE 5



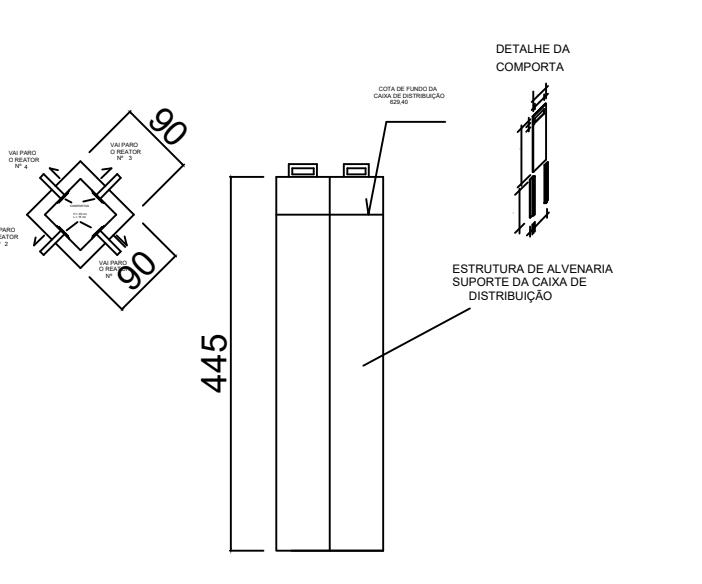
## ISOMÉTRICO SEM ESCALA

# CORTE CD



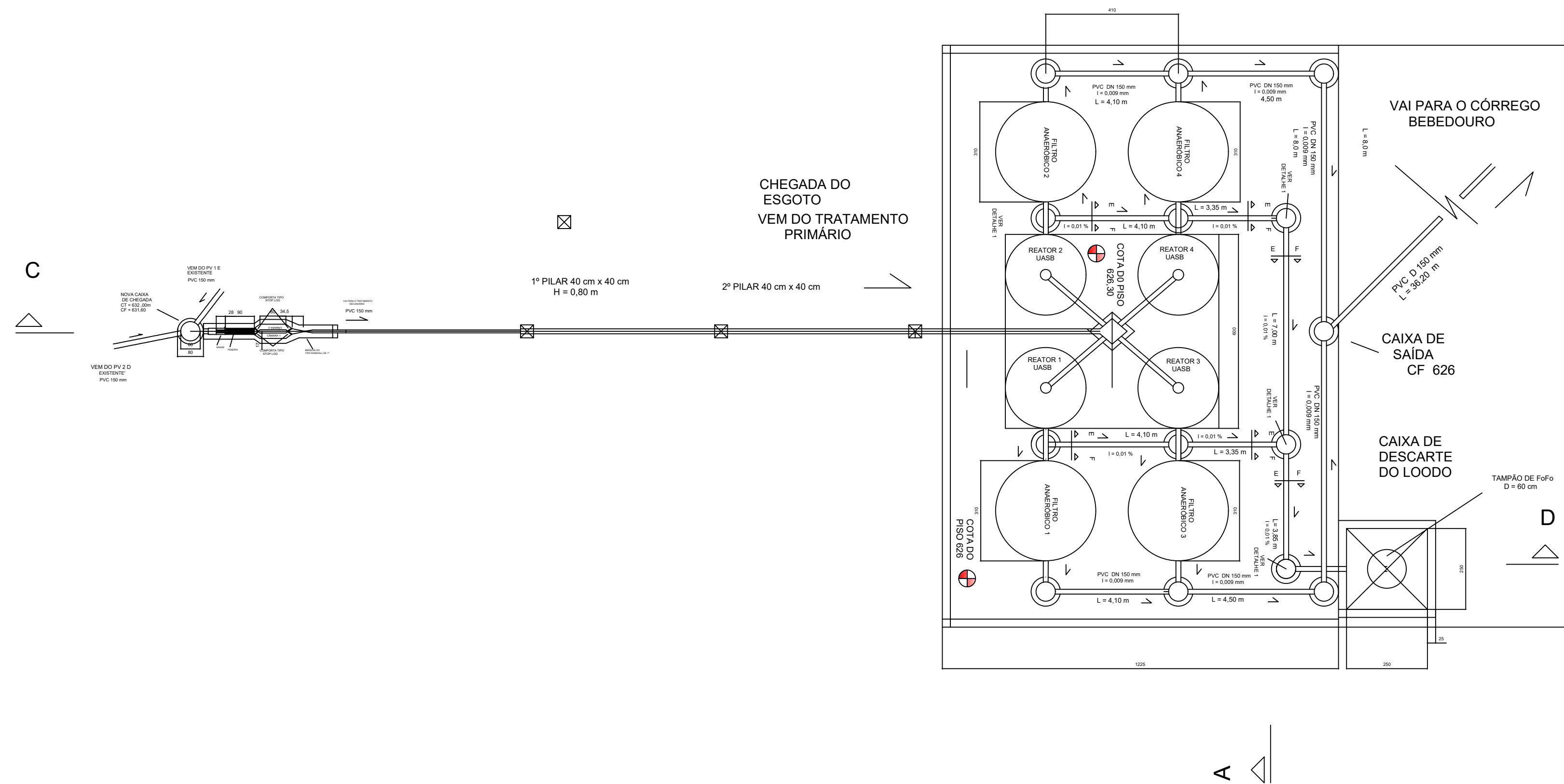
# CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

## DETALHE 4



|                                                                                                 |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>eme</b> EME Engenharia Ambiental                                                             | <b>INSTITUTO FEDERAL</b> |
| <b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</b>                                                          |                          |
| SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - CAMPUS UBERLÂNDIA - |                          |
| DATA: 11/11/2022                                                                                |                          |

**B** 



CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO

CF = 629 ,6

COTA DA BASE DA ETE 626

CAIXA DE RECOLHIMENTO DO LODO

FILTRO ANAERÓBICO 3

REATOR 3

REATOR 4

FILTRO ANAERÓBICO 4

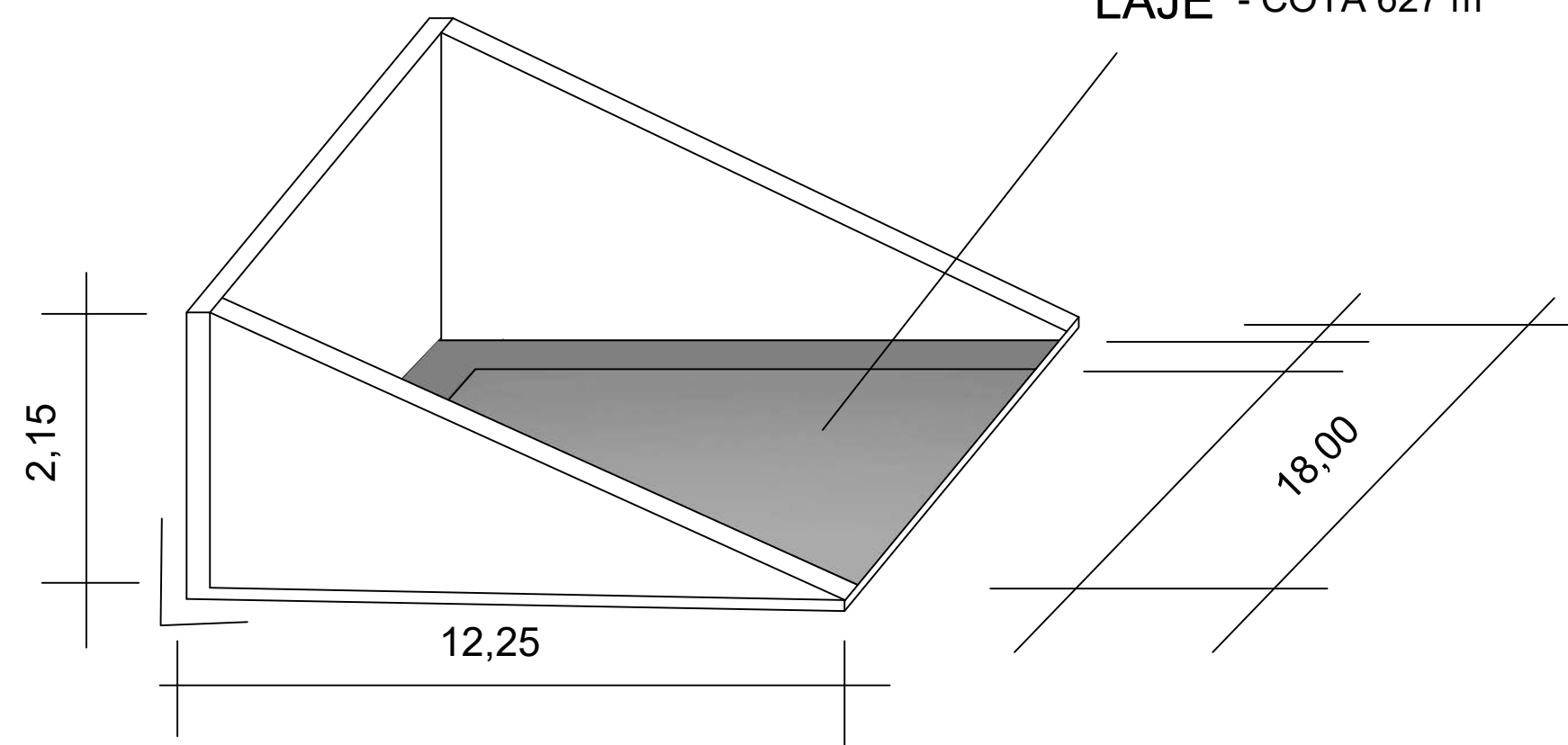
CAIXA DE RECOLHIMENTO DO LODO

CAIXA DE RECOLHIMENTO DO LODO

1720

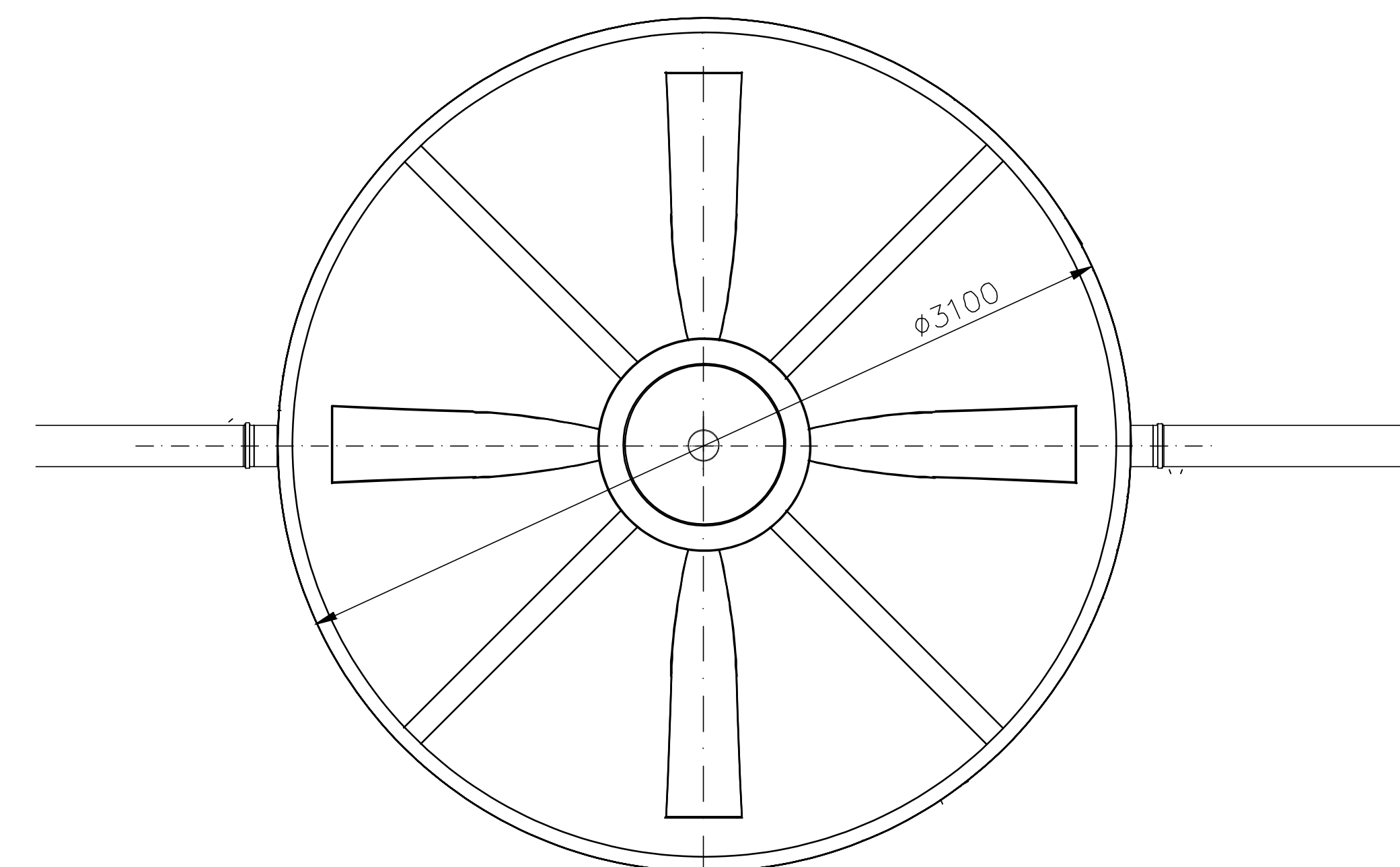
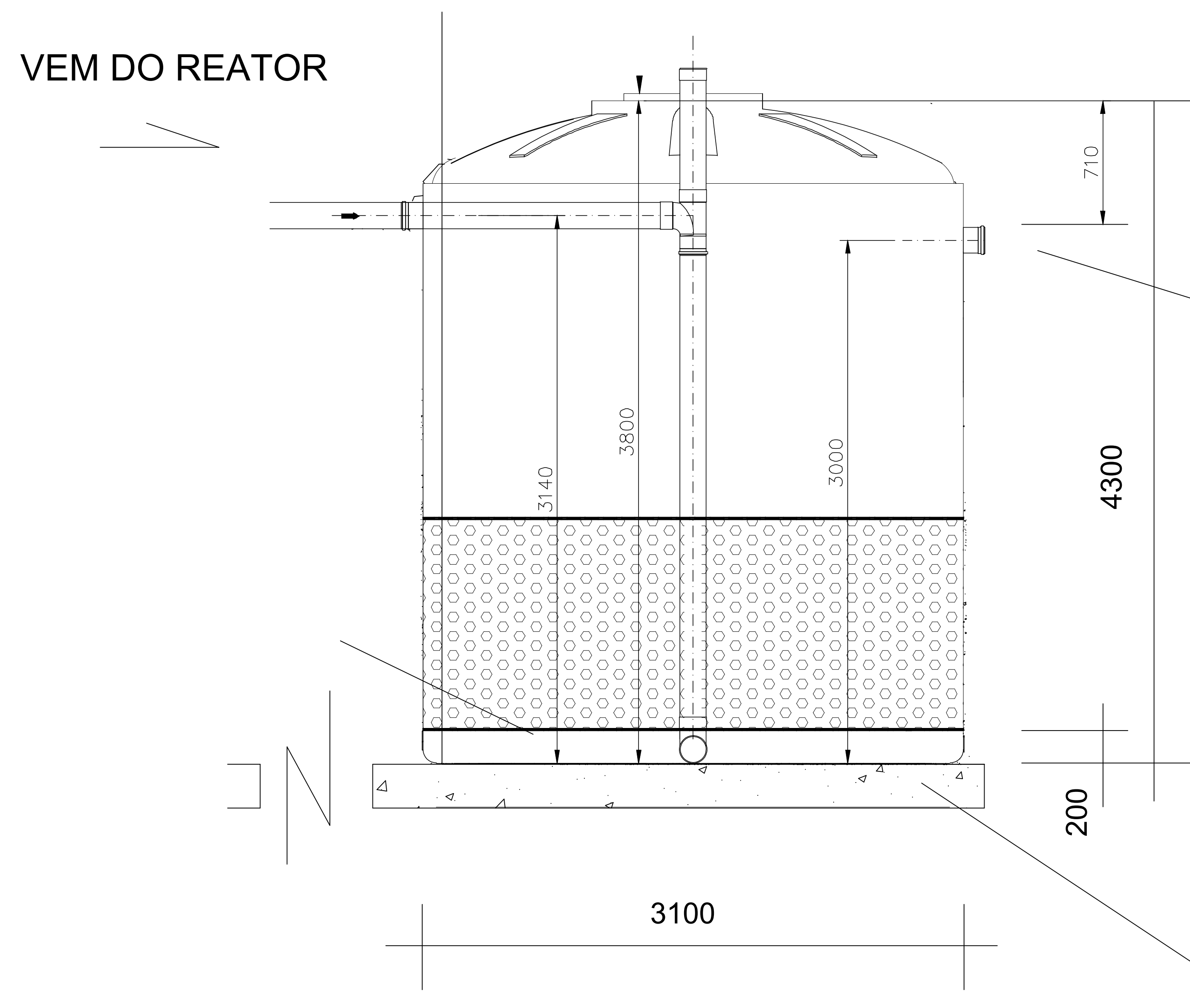
Technical drawing of a sewerage system layout. The drawing shows a long horizontal sewer line with several pillars (PILAR) supporting it. The pillars are labeled with their dimensions: 40 cm x 40 cm and their heights (H). The heights are 0,80 m, 2,60 m, and 1,80 m. The drawing also shows a distribution box (CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO) with a capacity (CF) of 630,56, two filters (FILTRO 1 and FILTRO 3), a final discharge box (CAIXA DE SAÍDA), and a box for the disposal of sludge (CAIXA DE DESCARTE DO LOODO). The drawing includes a red line indicating the ground line (LINHA DO TERRENO) and a blue line indicating the sewer line. The drawing is labeled with 'COTAS' (elevations) at various points: 627 m, 626, and 625. The drawing is titled 'CHEGADA DO ESGOTO' (Arrival of Sewage) and 'VAI PARA O CÔRREGO' (Goes to the Stream).

LAJE - COTA 627 m



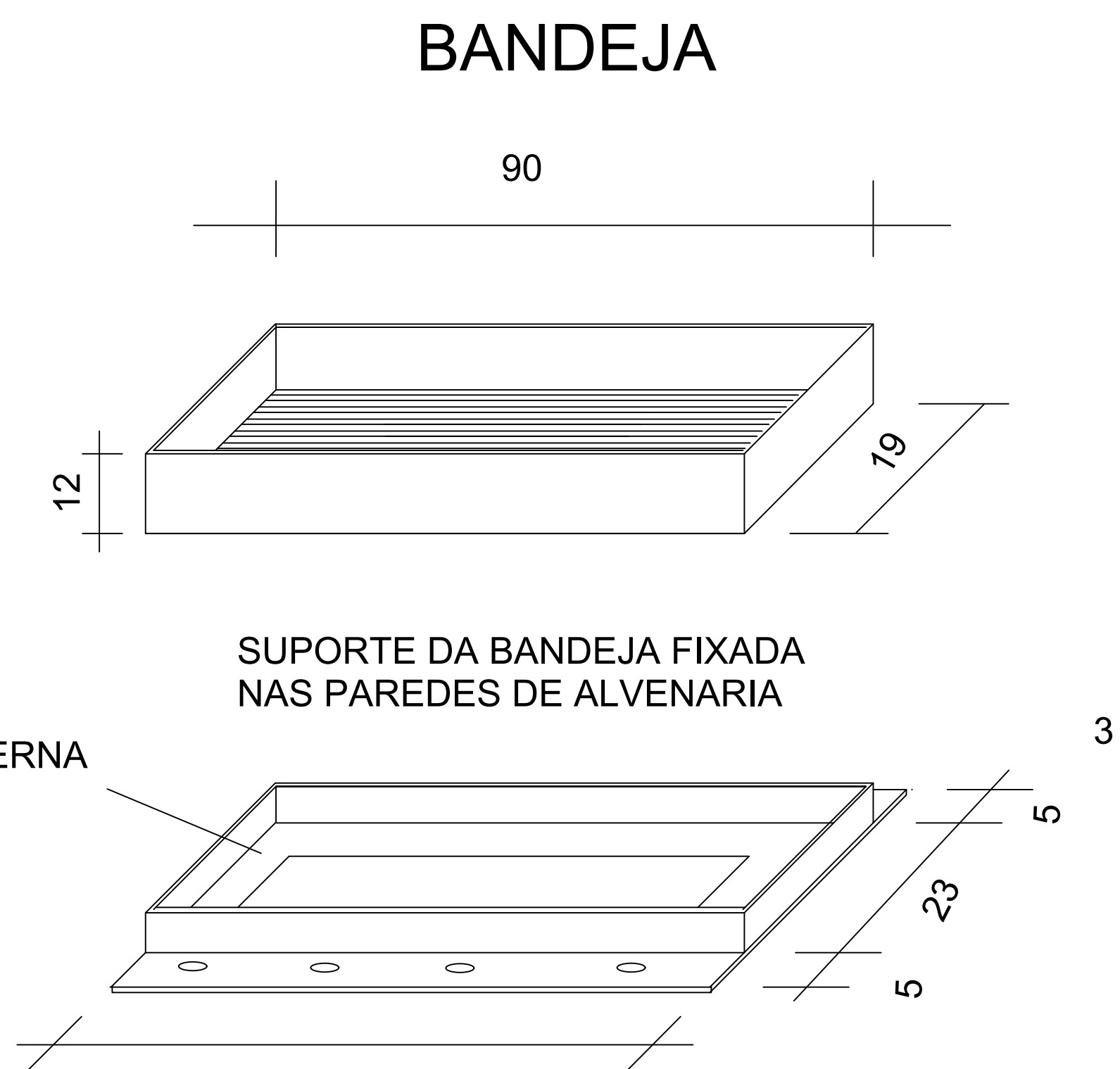
## PERSPECTIVA ISOMÉTRICA DA ESTRUTURA DA BASE SEM ESCALA

|                                                                                                                       |                                                                                                                |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>EME Engenharia Ambiental</p>                                                                                |  |
| <p><b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</b></p>                                                                         |                                                                                                                |                                                                                       |
| <p>ESCALA GRÁFICA EM METROS</p>  | <p>SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br/>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br/>- CAMPUS UBERLÂNDIA -</p> | <p>DATA: 11/11/2022</p>                                                               |



TODAS AS MEDIDAS EM mm

|                                                                                                       |                          |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | EME Engenharia Ambiental |  |
| FILTRO ANAERÓBIO                                                                                      |                          |                                                                                       |
| SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br>- CAMPUS UBERLÂNDIA - |                          | DATA: 11/11/2022                                                                      |

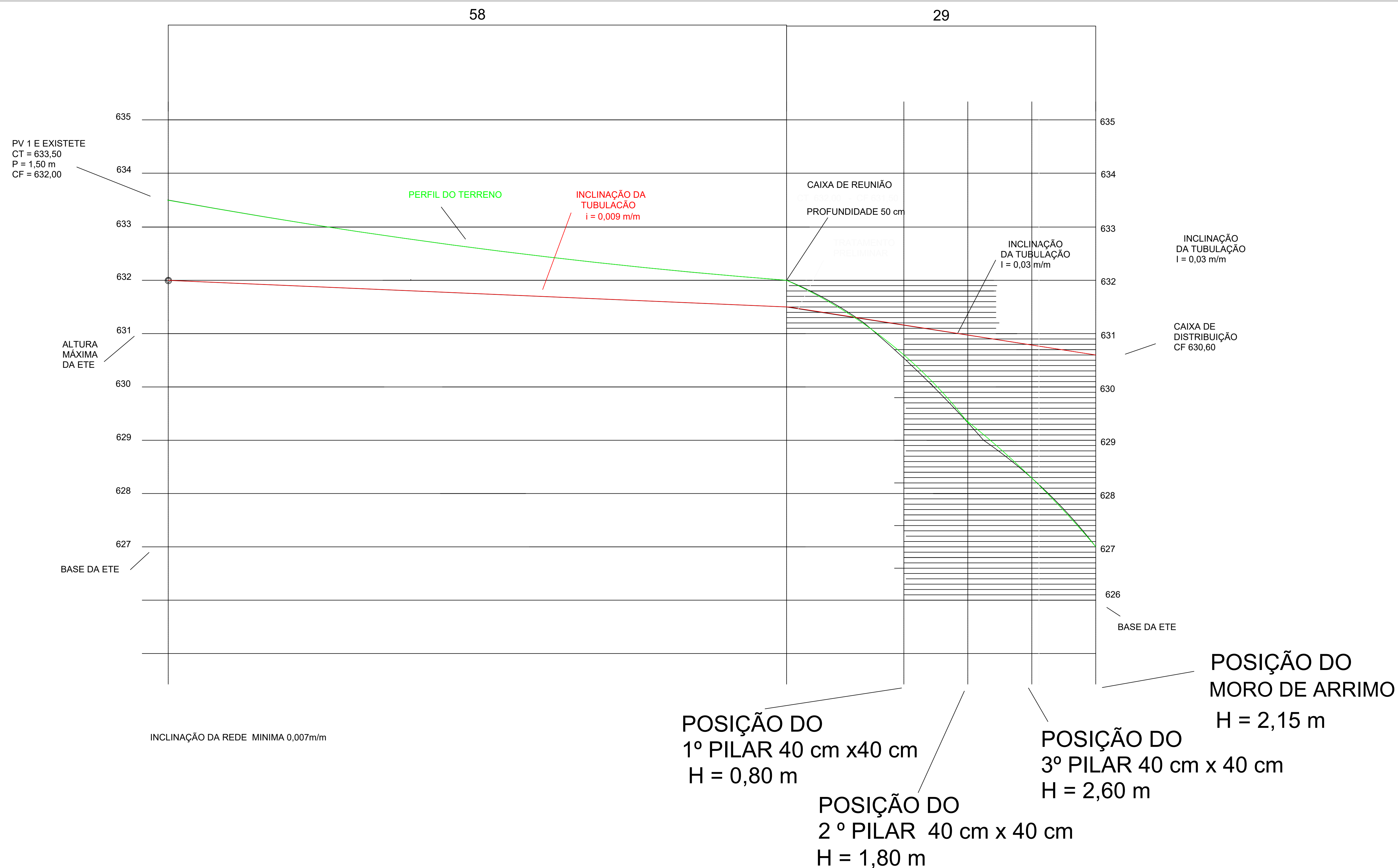


- TODAS AS MEDIDAS DO DESENHO EM CM



# DETALHE DA GRADE E PENEIRA

DATA: 17/08/2022

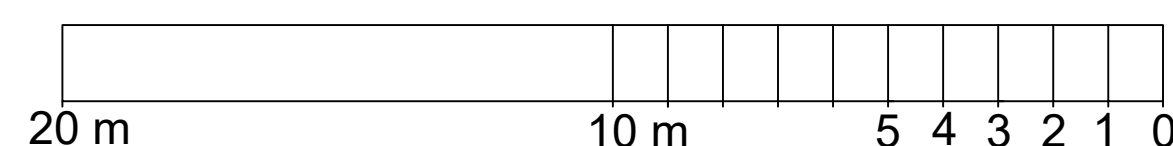


EME Engenharia Ambiental



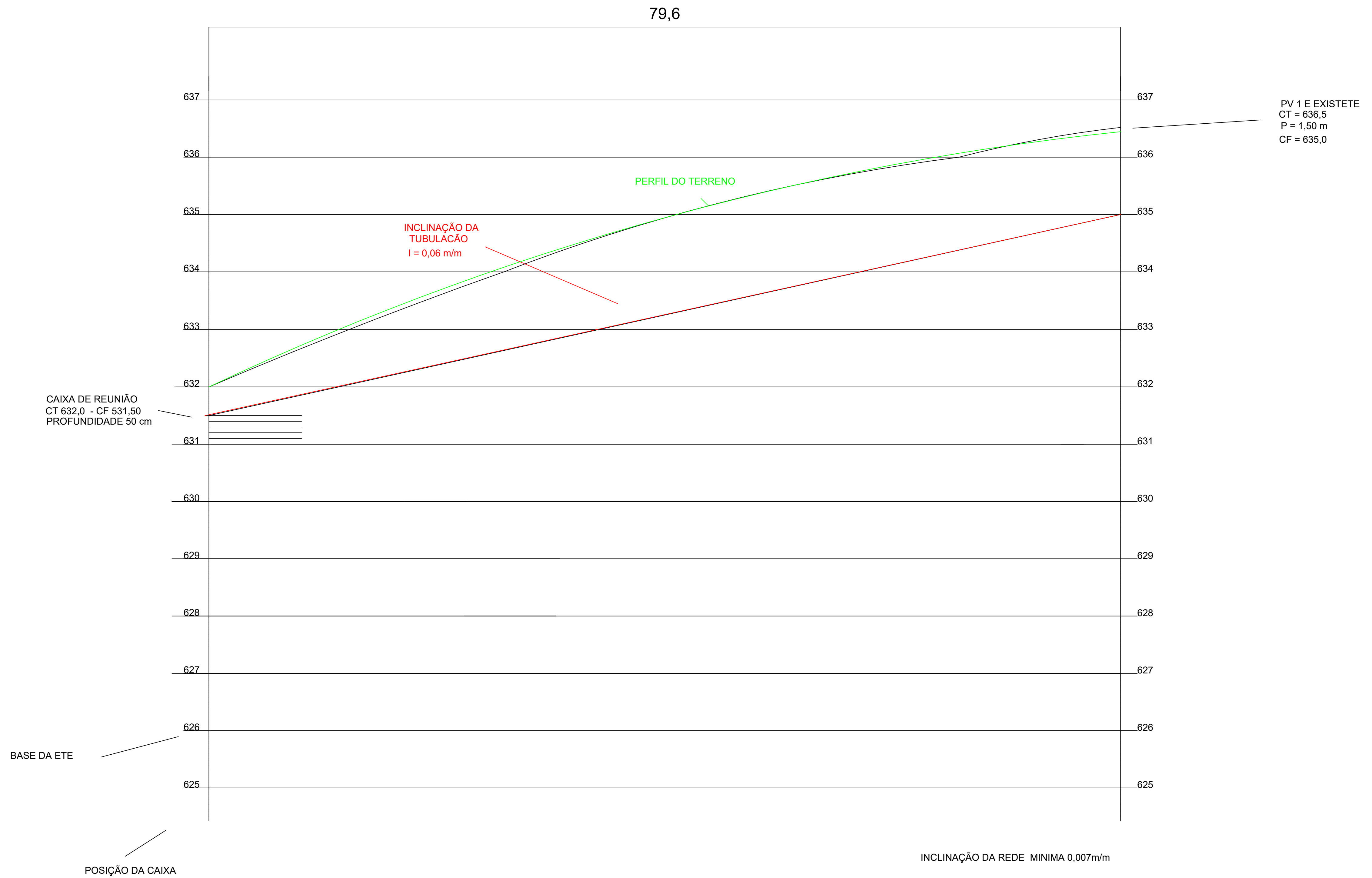
## PERFIL DO TERRENO E DA REDE DE ESGOTO DO RAMAL 01

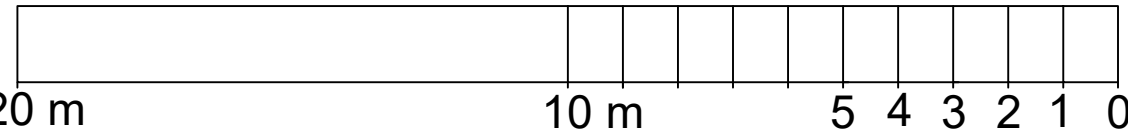
ESCALA GRÁFICA EM METROS

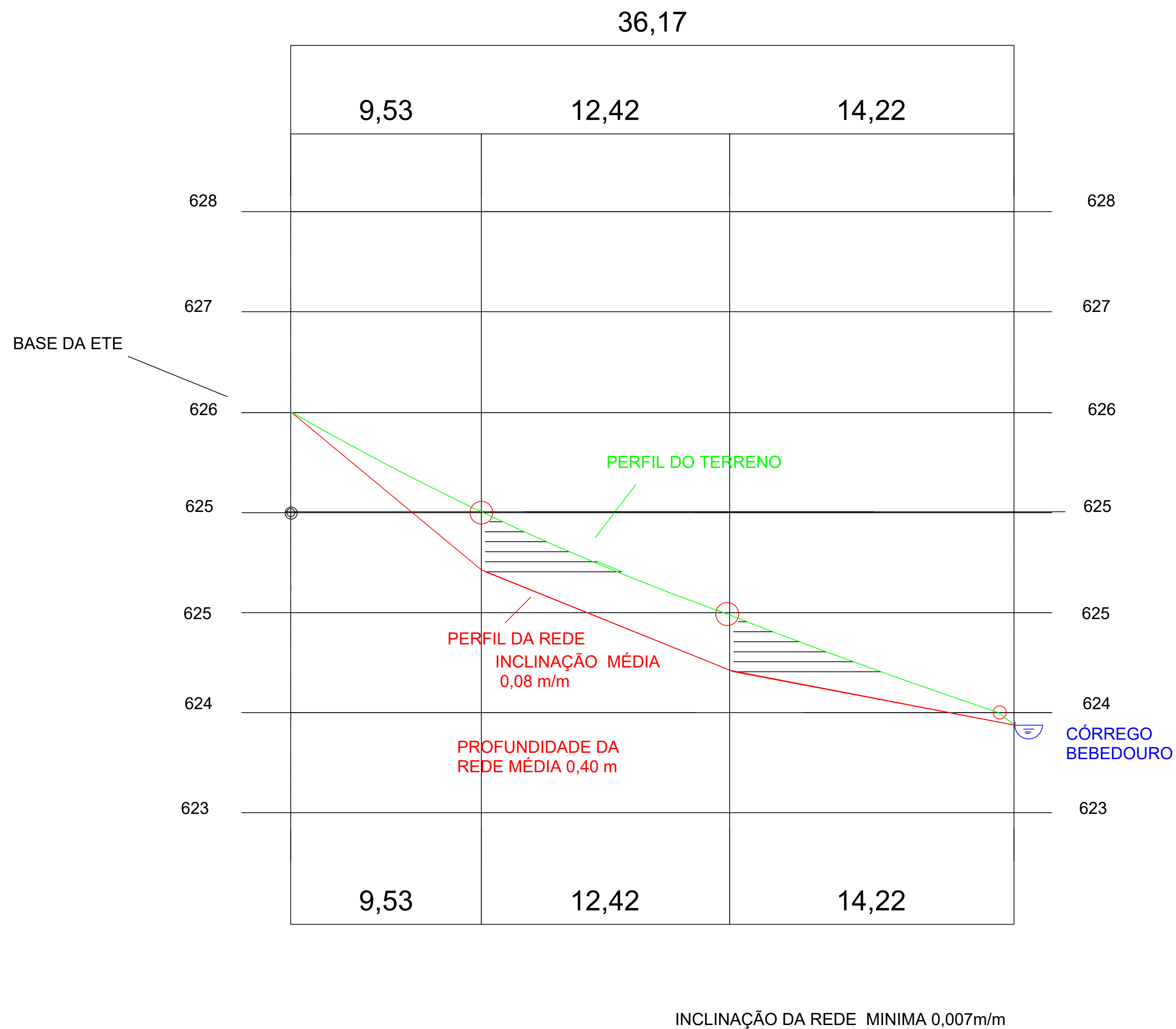


SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO  
FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
- CAMPUS UBERLÂNDIA -

DATA: 11/11/2022



|                                                                                                                         |                                                                                                                |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <b>EME Engenharia Ambiental</b>                                                                                |  |
| <b>PERFIL DO TERRENO E DA REDE DE ESGOTO DO RAMAL 02</b>                                                                |                                                                                                                |                                                                                       |
| <b>ESCALA GRÁFICA EM METROS</b><br> | <b>SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br/>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br/>- CAMPUS UBERLÂNDIA -</b> | <b>DATA: 11/11/2022</b>                                                               |

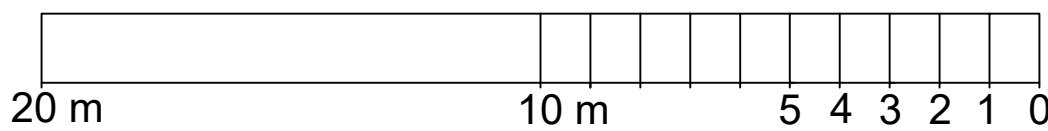


EME Engenharia Ambiental



# PERFIL DO TERRENO E DA REDE DO EMISSÁRIO DE ESGOTO

ESCALA GRÁFICA EM METROS

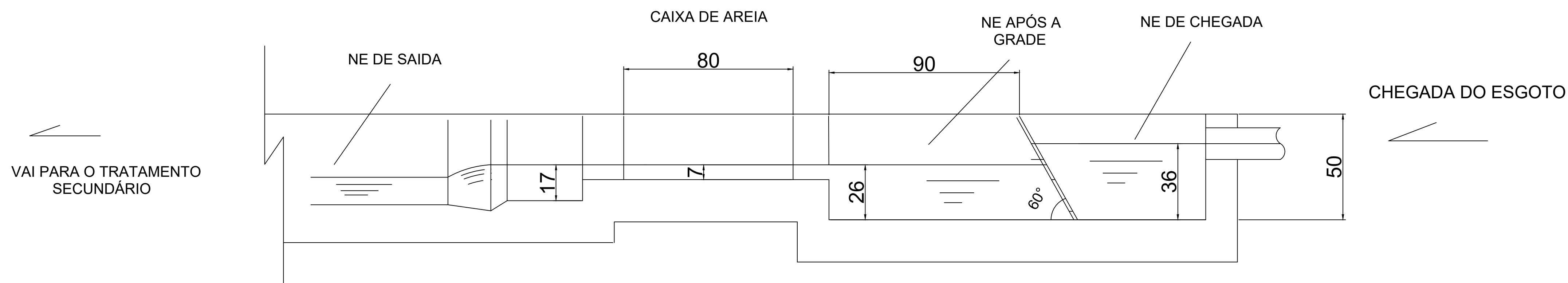
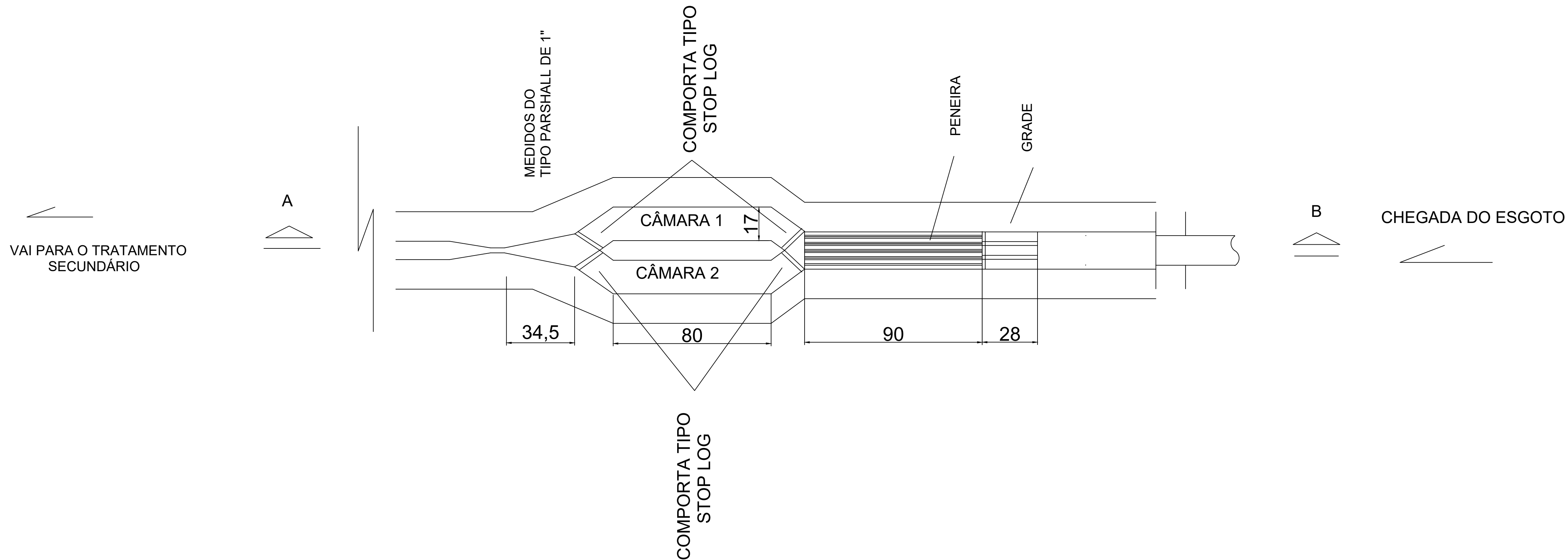


SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO  
FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
- CAMPUS UBERLÂNDIA -

DATA: 11/11/2022



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>EME Engenharia Ambiental</p>                                                                                |  |
| <h1 style="margin: 0;">ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</h1>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                       |
| <p>ESCALA GRÁFICA EM METROS</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center; margin-right: 5px;">10</div> <div style="display: flex; flex-direction: row-reverse; justify-content: space-between; width: 100px;"> <span>9</span><span>8</span><span>7</span><span>6</span><span>5</span><span>4</span><span>3</span><span>2</span><span>1</span><span>0</span> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100px; margin-top: 5px;"></div> | <p>SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br/>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br/>- CAMPUS UBERLÂNDIA -</p> | <p>DATA: 11/11/2022</p>                                                               |

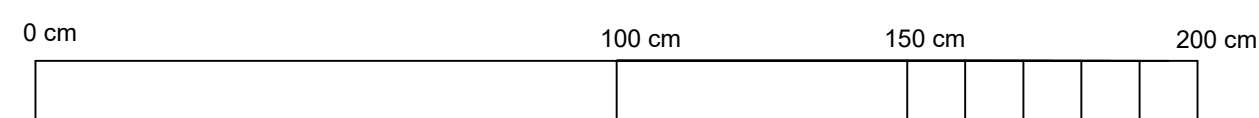


EME Engenharia Ambiental



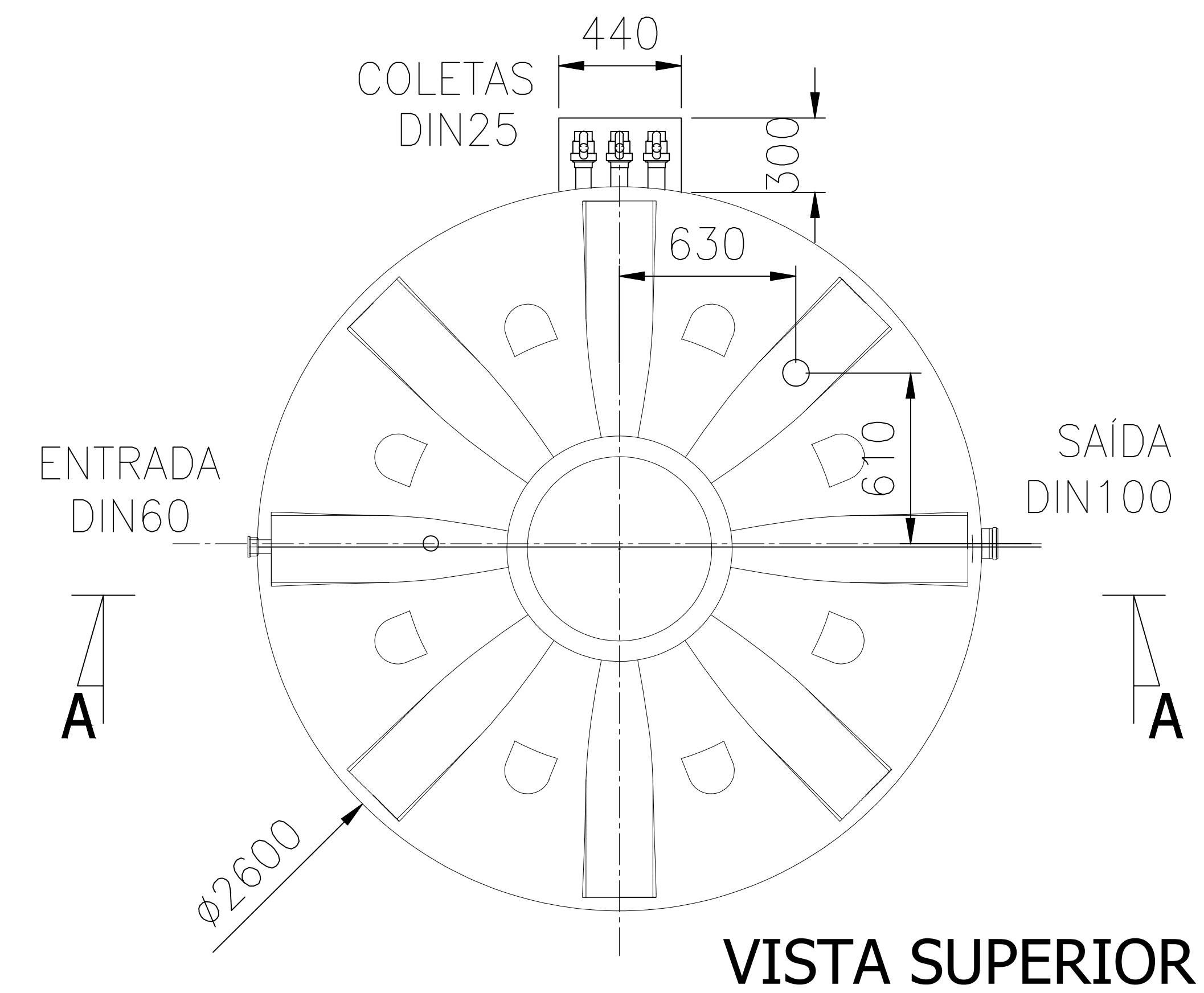
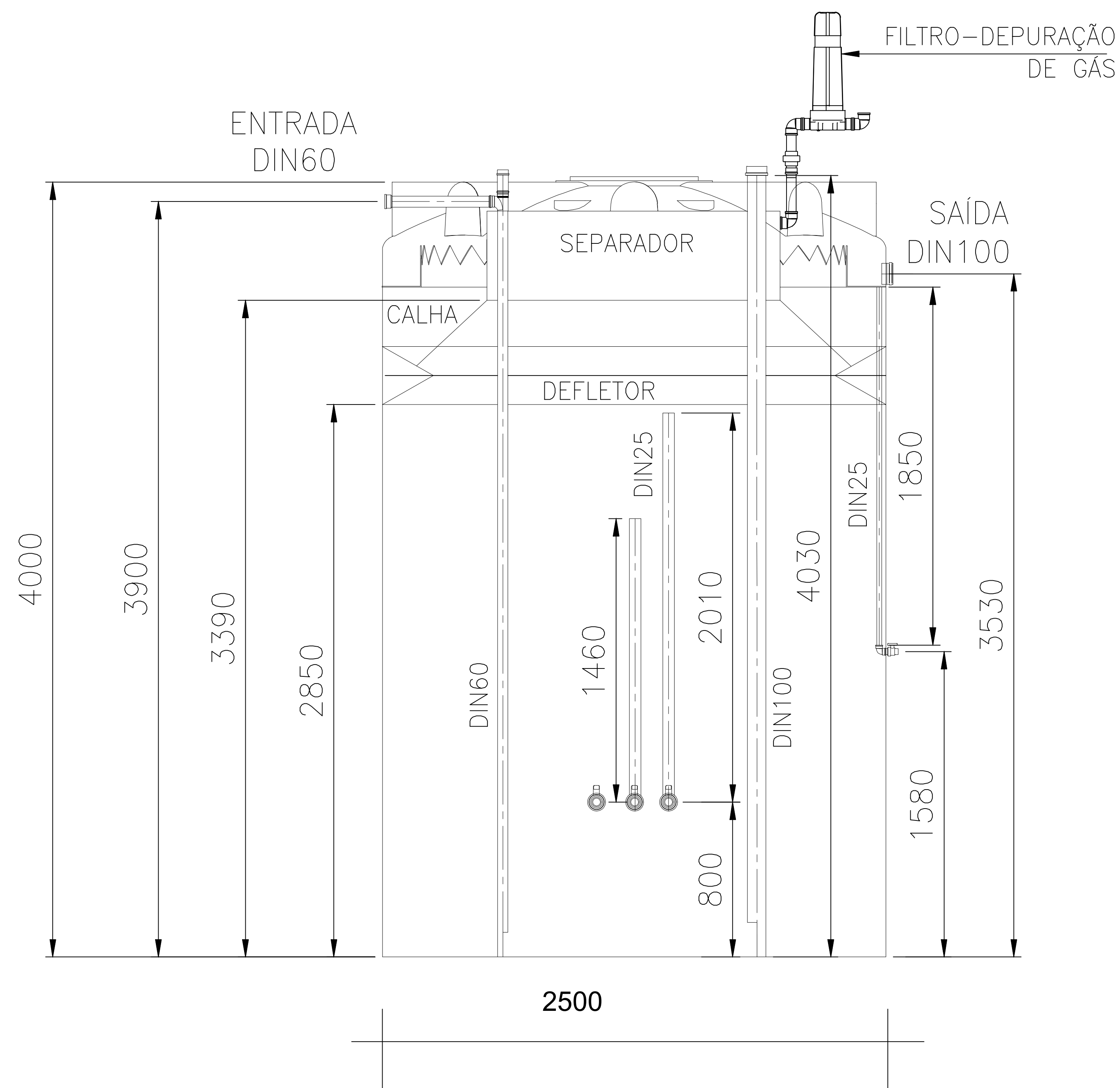
# TRATAMENTO PRELIMINAR

ESCALA GRÁFICA



SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO  
FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
- CAMPUS UBERLÂNDIA -

DATA: 18/07/2022



TODAS AS MEDIDAS EM mm

|                                                                                                                |                                 |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p>EME Engenharia Ambiental</p> |  |
| <p>REATOR UASB</p>                                                                                             |                                 |                                                                                       |
| <p>SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO INSTITUTO<br/>FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO<br/>- CAMPUS UBERLÂNDIA -</p> |                                 | <p>DATA: 11/11/2022</p>                                                               |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 13:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 14:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **0EC9E4E** e o código CRC **F4F42ABC**.

Referência: NUP: 23201.004762/2023-19

DOCS nº 0000513996



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232306760**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

SUBSTITUIÇÃO à  
 MG20231795583  
 EQUIPE - ART PRINCIPAL

#### 1. Responsável Técnico

**RONALDO LUIZ REZENDE MALARD**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ESPECIALISTA EM ENGENHARIA SANITÁRIA**

RNP: **1407993020**

Registro: **MG0000016852D MG**

Empresa contratada: **EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**

Registro Nacional: **0000027420-MG**

#### 2. Dados do Contrato

Contratante: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**

CPF/CNPJ: **10.695.891/0005-25**

**AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: **S/N**

Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **10/02/2022**

Valor: **R\$ 44.000,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

#### 3. Dados da Obra/Serviço

**AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: **S/N**

Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S N, Fazenda Sobradinho**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Data de Início: **14/02/2022**

Previsão de término: **12/04/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**

CPF/CNPJ: **10.695.891/0005-25**

#### 4. Atividade Técnica

|                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 10 - Coordenação                                                                                                                                                              |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 14 - Elaboração                                                                                                                                                               |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS                                                                                               | 1,00       | un      |

#### 5. Observações

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

ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS; EXECUTIVOS MULTIDISCIPLINARES (INCLUINDO PROJETO ESTRUTURAL E ORÇAMENTO) E ELABORAÇÃO/TRAMITAÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (LAS/RAS) PARA A CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) no IFTM ? Campus Uberlândia

#### 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.

- 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/igpd/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 de 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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a2w7B

Impresso em: 18/08/2023 às 13:35:15 por: , ip: 200.25.56.74

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)

Tel: 0800 031 2732

Fax:



<http://www.iftm.edu.br/autenticacao/cod 040170 crc 3b09>  
 b qrcode af7e1997db47c839d95eb0a099f7ef76 validateDOC - Pg 1





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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232306760**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

SUBSTITUIÇÃO à  
MG20231795583  
EQUIPE - ART PRINCIPAL

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**

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

RONALDO LUIZ REZENDE MALARD - CPF: 124.719.256-34

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ?  
Campus Uberlândia - CNPJ: 10.695.891/0005-25

**9. Informações**

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

**10. Valor**

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: **18/08/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a2w7B  
Impresso em: 18/08/2023 às 13:35:15 por: , ip: 200.25.56.74



FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 11:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

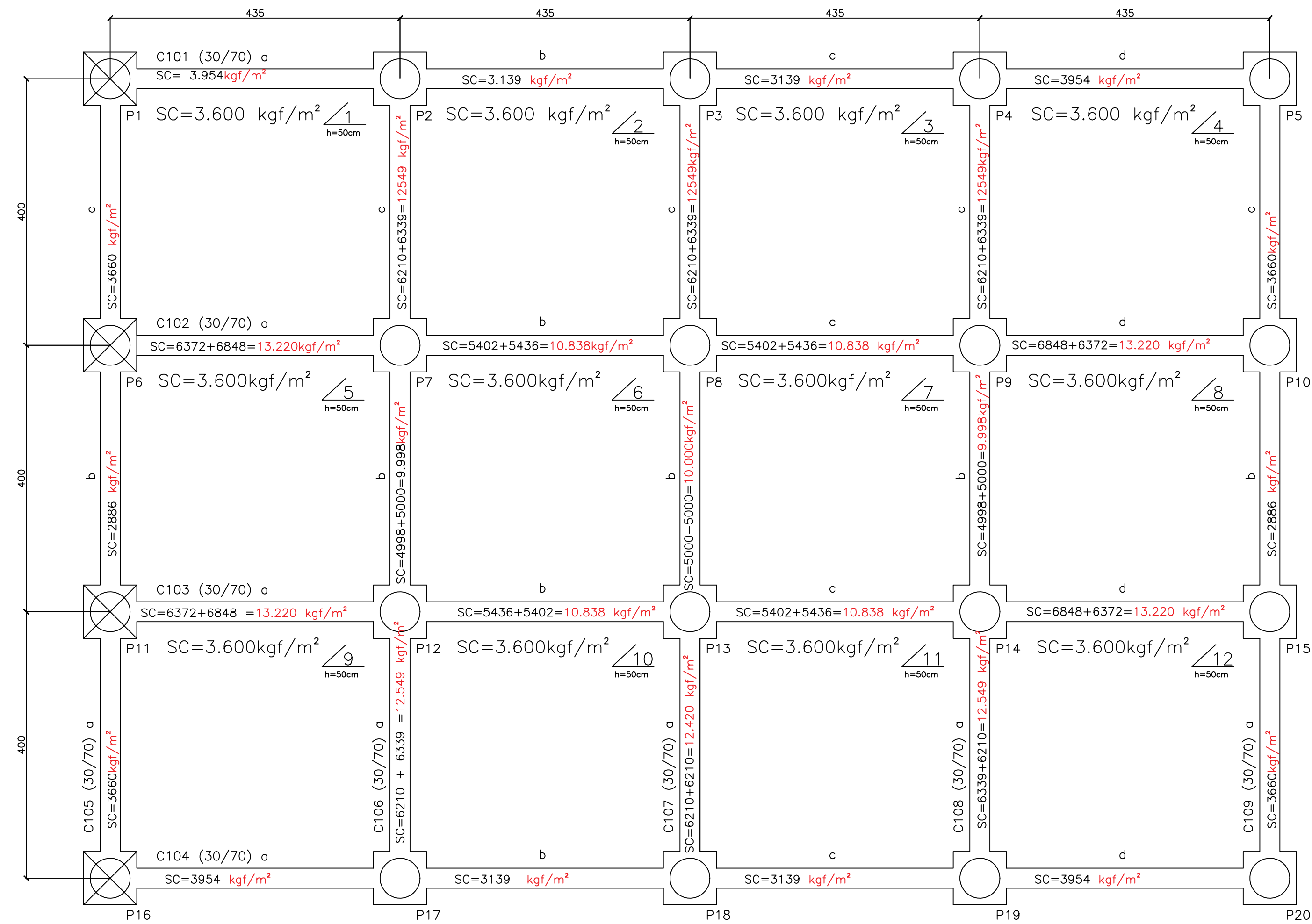


A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **04017F0** e o código CRC **3B09AD8B**.

Referência: NUP: 23201.004755/2023-17

DOCS nº 0000513935

ESC. 1:100



## MAPA DE CARGAS

| QUADRO CARGAS PILARES |                | pag 1 |
|-----------------------|----------------|-------|
| Pilar                 | Carga<br>(tf ) |       |
| P1                    | 30.65          |       |
| P2                    | 74.44          |       |
| P3                    | 65.93          |       |
| P4                    | 74.44          |       |
| P5                    | 31.14          |       |
| P6                    | 71.28          |       |
| P7                    | 161.55         |       |
| P8                    | 143.04         |       |
| P9                    | 161.55         |       |
| P10                   | 71.87          |       |
| P11                   | 71.28          |       |
| P12                   | 161.55         |       |
| P13                   | 143.04         |       |
| P14                   | 161.55         |       |
| P15                   | 71.88          |       |

| QUADRO CARGAS PILARES |                | pag 2 |
|-----------------------|----------------|-------|
| Pilar                 | Carga<br>(tf ) |       |
| P16                   | 30.66          |       |
| P17                   | 74.44          |       |
| P18                   | 65.93          |       |
| P19                   | 74.43          |       |
| P20                   | 31.14          |       |

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO),  
ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.
- 2 - TODOS OS BLOCOS TEM 20X20.

REVISÃO:

| D A T A    | A S S.   | D I S C R I M I N A Ç Ã O |
|------------|----------|---------------------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |                           |
|            |          |                           |
|            |          |                           |

\_\_\_\_\_

|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS | DIVISÃO DE PROJETOS | COORDENAÇÃO DE PROJETOS |
|                       |                     |                         |

LOCALIDADE

INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA –MINAS GERAIS

DISCIPLINA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

## CONTEÚDO

## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO FABRIL DE FILTRO E DO REATOR – MEMÓRIA DE CÁLCULO

EMPRESA



EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA  
RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85  
BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250  
eme@eme.eng.br

|                                          |                 |             |
|------------------------------------------|-----------------|-------------|
| RT. DA EMPRESA                           | PROJETISTA      | FOLHA       |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL - CREA:46.790/D | HELAINÉ DALBONI | 01/08       |
| RT. DO PROJETO                           | ESCALA          | DATA        |
| RONALDO MALARD - CREA 16.852/D           | INDICADA        | JULHO/ 2023 |

Formato ABNT A1 – 841mm x 594mm

| CONFIGURAÇÕES PARA PLOTAGEM |      |                  |
|-----------------------------|------|------------------|
| COR                         | ESP. | PLOT             |
| RED                         | 0,2  | BLACK            |
| YELLOW                      | 0,1  |                  |
| GREEN                       | 0,3  |                  |
| CYAN                        | 0,4  |                  |
| BLUE                        | 0,5  |                  |
| MAGENTA                     | 0,6  | USE OBJECT COLOR |
| 250                         | 0,1  |                  |
| 251                         | 0,1  |                  |
| 252                         | 0,1  |                  |
| 253                         | 0,1  |                  |
| 254                         | 0,1  | BLACK            |
| DEMAIS CORES                | 0,1  |                  |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **323FC0F** e o código CRC **E39D7242**.

Referência: NUP: 23201.004745/2023-81

DOCS nº 0000513864

LOCAÇÃO DE ESTACAS

ESC. 1:100

DETALHE DO CORTE E PREPARO DA "CABEÇA" DAS ESTACAS SEM ESCALA.

FASES DE EXECUÇÃO DAS ESTACAS ESCAVADAS (PERFURATRIZ) SEM ESCALA.

DETALHE DAS ARMAÇÕES DAS ESTACAS ESCAVADAS (TIPO ESTACA BROCA) SEM ESCALA.

| N | Ø    | Q UNIT.(cm) | TOT.(m) |
|---|------|-------------|---------|
| 1 | 16.0 | 180         | 300     |
| 2 | 8.0  | 400         | 167     |

| AÇO        | Ø    | TOT.(m) | PESO(kg) |
|------------|------|---------|----------|
| CA60       | 6.3  | -       | -        |
| CA50       | 8.0  | 668     | 264      |
| CA50       | 16.0 | 540     | 852      |
| TOTAL (kg) |      |         | 1116     |

NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.

2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | A.S.S.   | DISCRIMINAÇÃO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |

DIRETORIA DE PROJETOS

DIVISÃO DE PROJETOS

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

LOCALIDADE

INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA -MINAS GERAIS

DISCIPLINA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
FILTRO E REATOR – LOCAÇÃO E ARMAÇÃO DAS ESTACAS

EMPRESA

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA  
RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85  
BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250  
eme@eme.eng.br

RT. DA EMPRESA

EME ENGENHARIA AMBIENTAL – CREA:46.790/D

RT. DO PROJETO

RONALDO MALARD – CREA 16.852/D

PROJETISTA

HELAINÉ DALBONI

ESCALA

INDICADA

FOLHA

02/08

DATA

JULHO/ 2023

Formato ABNT A1 – 841mm x 594mm

| CONFIGURAÇÕES PARA PLOTAGEM |                  |
|-----------------------------|------------------|
| COR                         | ESP/PLT          |
| RED                         | 0,1              |
| YELLOW                      | 0,2              |
| GREEN                       | 0,3              |
| CYAN                        | 0,4              |
| BLUE                        | 0,5              |
| MAGENTA                     | 0,6              |
| 250                         | 0,1              |
| 251                         | 0,1              |
| 252                         | 0,1              |
| 253                         | 0,1              |
| 254                         | 0,1              |
| DEMIS CORES                 | 0,1              |
| BLACK                       | USE OBJECT COLOR |

http://www.iftm.edu.br/autenticacao/ cod f548fff crc e401b375 qrcode c322f045f2306684c95dc5a70c15d1ad validateDOC - Pg 1

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



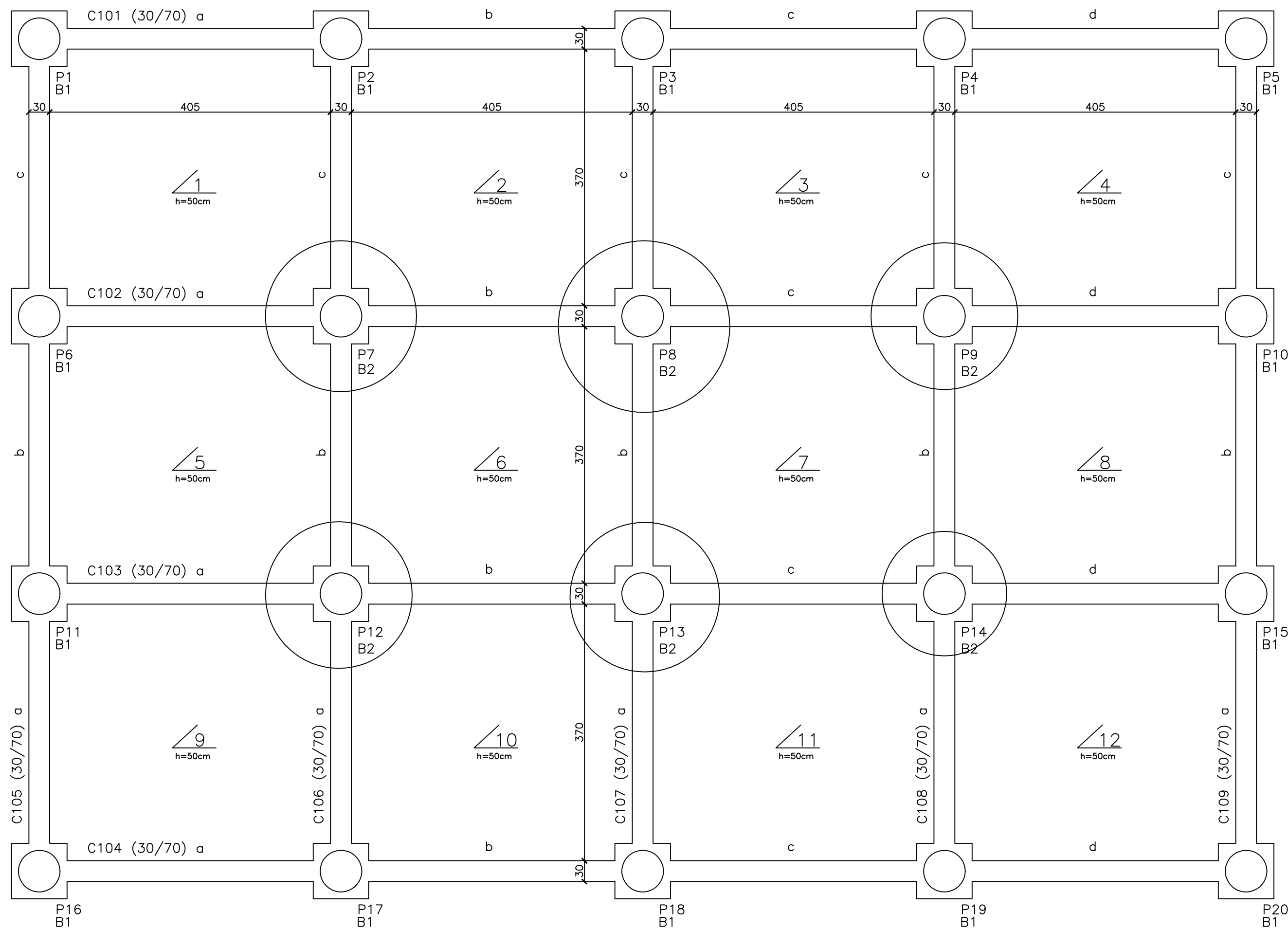
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **F548FFF** e o código CRC **E401B375**.

Referência: NUP: 23201.004737/2023-35

DOCS nº 0000513867

FORMA DA BASE

ESC. 1:100



NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO),  
ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.  
2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | A.S.S.   | DISCRIMINAÇÃO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |

|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS | DIVISÃO DE PROJETOS | COORDENAÇÃO DE PROJETOS |
|                       |                     |                         |

LOCALIDADE INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA -MINAS GERAIS

DISCIPLINA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
FILTRO E REATOR - FORMA DAS LAJES, CINTAS E BLOCOS

|                                          |  |                                                                                                                    |  |                                                                                                                                |  |
|------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| EMPRESA                                  |  | <br><b>engenharíambiental</b> |  | EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA<br>RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85<br>BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250<br>eme@eme.eng.br |  |
| RT. DA EMPRESA                           |  | PROJETISTA                                                                                                         |  | FOLHA                                                                                                                          |  |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL - CREA:46.790/D |  | HELAINE DALBONI                                                                                                    |  | 03/08                                                                                                                          |  |
| RT. DO PROJETO                           |  | ESCALA                                                                                                             |  | DATA                                                                                                                           |  |
| RONALDO MALARD - CREA 16.852/D           |  | INDICADA                                                                                                           |  | JULHO/ 2023                                                                                                                    |  |

Formato ABNT A1 - 841mm x 594mm

FORMA DOS BLOCOS B1

ESC.:1:50

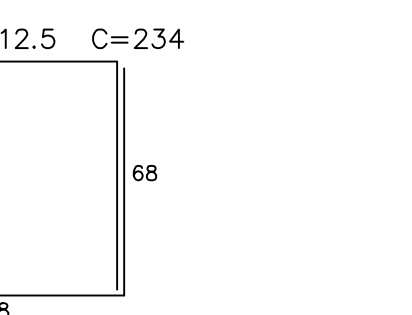
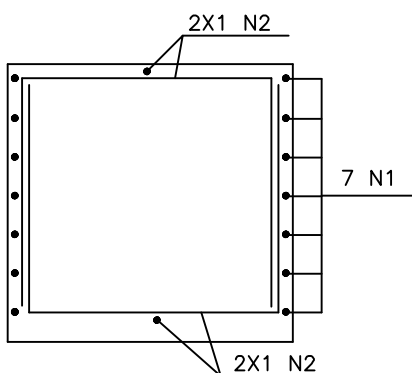
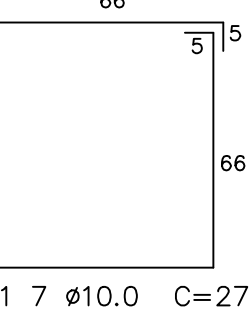
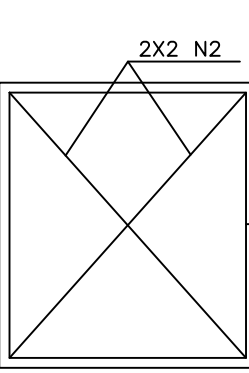
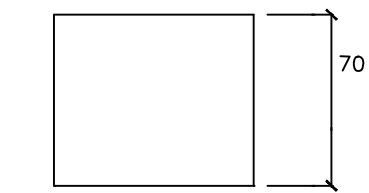
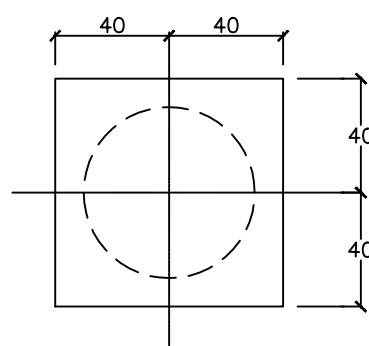
ARMAÇÃO DOS BLOCOS B1

SEM ESC.

BLOCOS(80X80/80)-14X

CORTE A-A

(80X80/80)-14X



FORMA DOS BLOCOS B2

ESC.:1:50

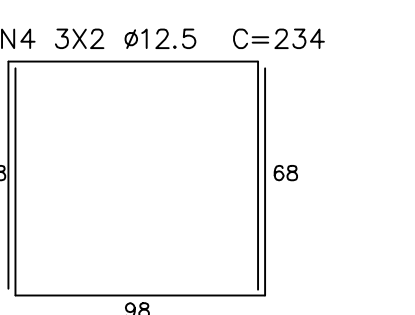
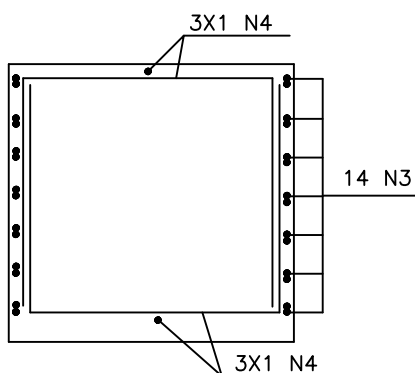
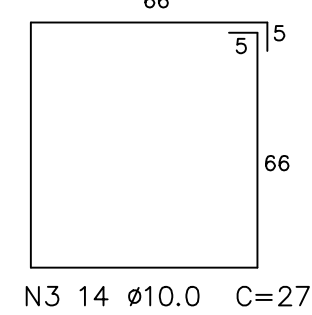
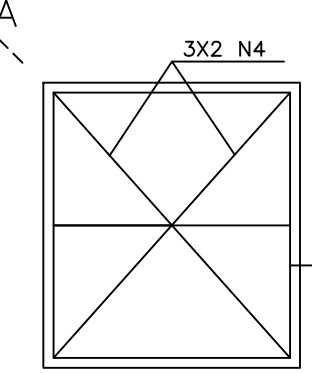
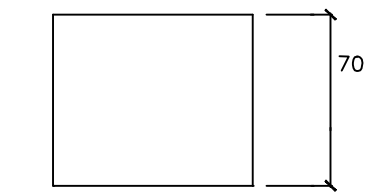
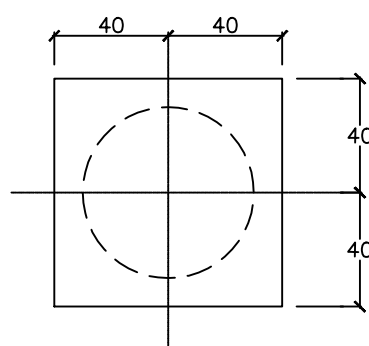
ARMAÇÃO DOS BLOCOS B2

SEM ESC.

BLOCOS(80X80/80)-6X

CORTE A-A

(80X80/80)-6X



| TABELA DE FERROS |      |             |         |
|------------------|------|-------------|---------|
| N                | Ø    | Q UNIT.(cm) | TOT.(m) |
| 1                | 10.0 | 98          | 274     |
| 2                | 12.5 | 56          | 234     |
| 1                | 10.0 | 84          | 274     |
| 2                | 12.5 | 36          | 234     |

| RESUMO AÇO |      |         |          |
|------------|------|---------|----------|
| AÇO        | Ø    | TOT.(m) | PESO(kg) |
| CA50       | 10.0 | 499     | 308      |
| CA50       | 12.5 | 215     | 207      |
| TOTAL      |      | (kg)    | 515      |

| CONFIGURAÇÕES PARA PLOTAGEM |         |
|-----------------------------|---------|
| COR                         | ESP/PLT |
| RED                         | 0.1     |
| YELLOW                      | 0.2     |
| GREEN                       | 0.3     |
| CYAN                        | 0.4     |
| BLUE                        | 0.5     |
| MAGENTA                     | 0.6     |
| 250                         | 0.1     |
| 251                         | 0.1     |
| 252                         | 0.1     |
| 253                         | 0.1     |
| 254                         | 0.1     |
| DEMIS                       | 0.1     |
| CORES                       | 0.1     |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



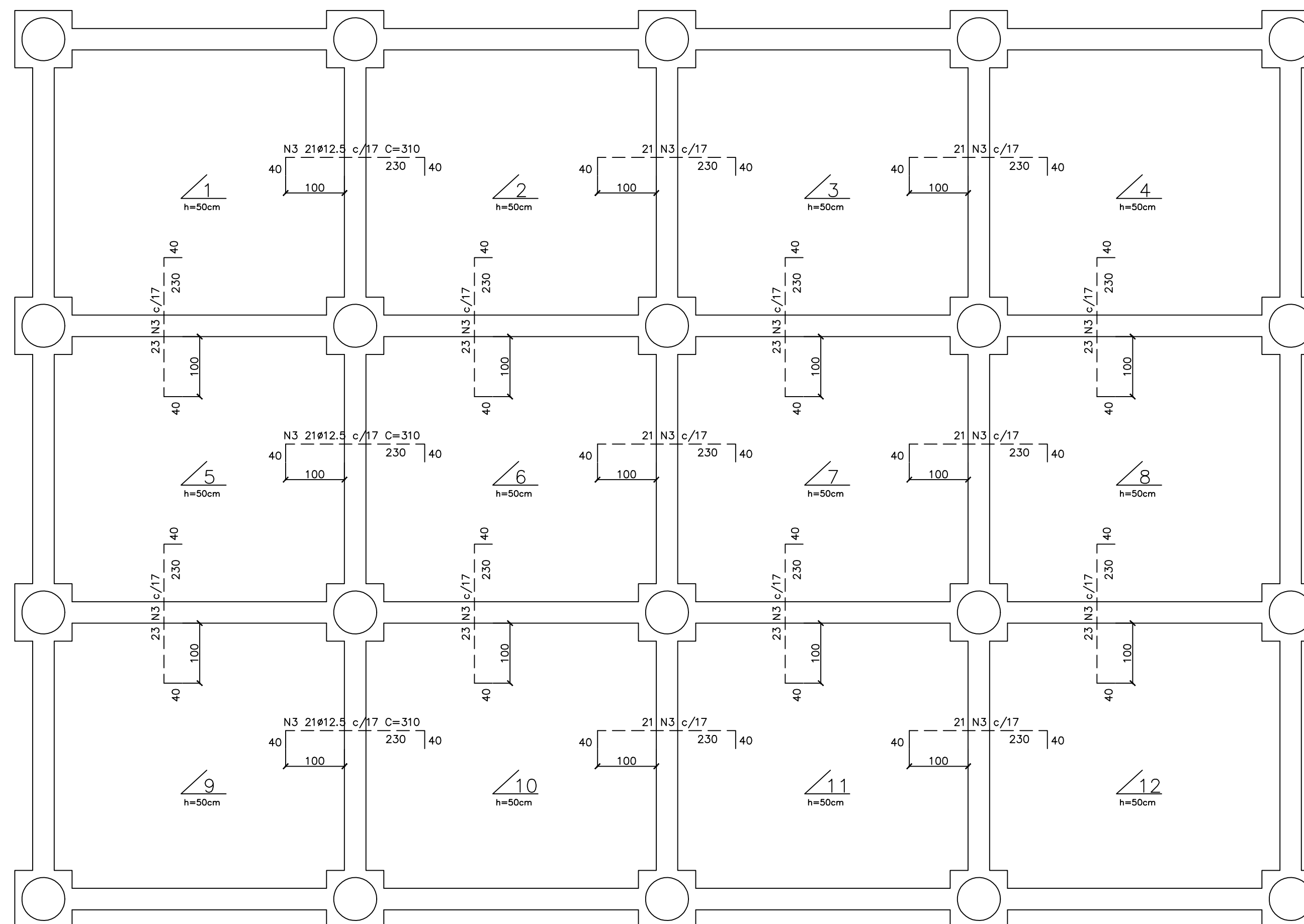
Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **A14BEE7** e o código CRC **C4E2D4E7**.

Referência: NUP: 23201.004744/2023-37

DOCS nº 0000513870



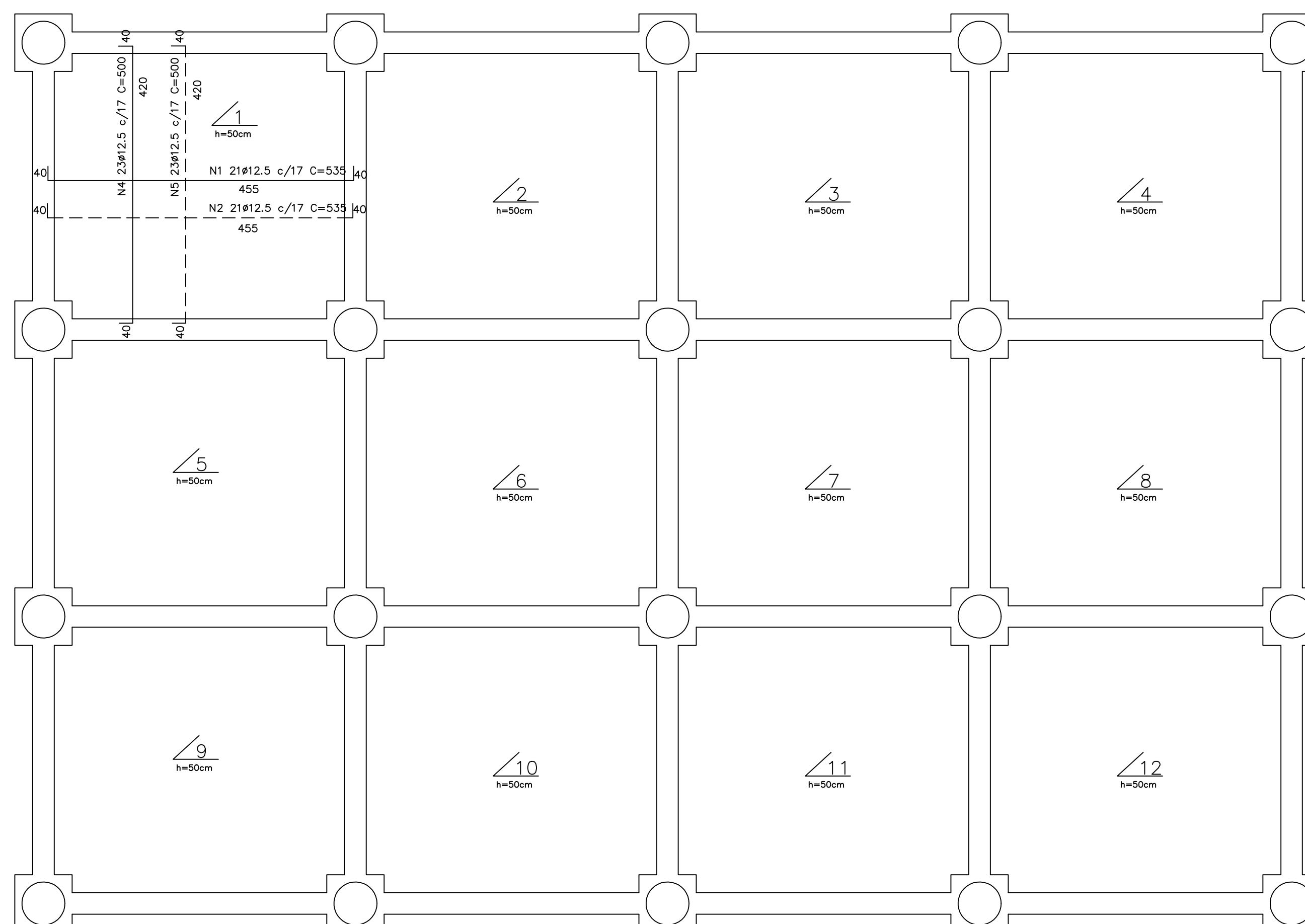
## ARMAÇÃO NEGATIVA DE ENGASTE DAS LAJES

ALTURA DA LAJE = 50 cm

ESC. 1:100

| TABELA DE AÇO DAS LAJES |      |     |           |         |
|-------------------------|------|-----|-----------|---------|
| N                       | Ø    | Q   | UNIT.(cm) | TOT.(m) |
| 1                       | 12.5 | 252 | 535       | 134     |
| 2                       | 12.5 | 252 | 535       | 134     |
| 3                       | 12.5 | 373 | 310       | 115     |
| 4                       | 12.5 | 276 | 500       | 138     |
| 5                       | 12.5 | 276 | 500       | 138     |

| RESUMO AÇO |      |         |          |
|------------|------|---------|----------|
| AÇO        | Ø    | TOT.(m) | PESO(kg) |
| CA50       | 12.5 | 6.612   | 6.36     |
| TOTAL (kg) |      |         | 6.36     |



## ARMAÇÃO NEGATIVA E POSITIVA DAS LAJES

ALTURA DA LAJE = 50 cm

ESC. 1:100

LAJE 01 COMO MODELO DA ARMAÇÃO  
A SER SEGUIDO PARA TODAS AS LAJES.

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO),  
ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.
- 2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | ASS.     | DISCRIMINAÇÃO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |

\_\_\_\_\_

|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS | DIVISÃO DE PROJETOS | COORDENAÇÃO DE PROJETOS |
| _____                 | _____               | _____                   |

LOCALIDADE

INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA –MINAS GERAIS

DISCIPLINA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

## CONTEÚDO

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONTEÚDO | <p>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</p> <p>FILTRO E REATOR – ARMAÇÃO POSITIVA, NEGATIVA DAS LAJES</p> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

EMPRESA



EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA  
RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85  
BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250  
eme@eme.eng.br

|                                          |                 |             |
|------------------------------------------|-----------------|-------------|
| RT. DA EMPRESA                           | PROJETISTA      | FOLHA       |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL - CREA:46.790/D | HELAINÉ DALBONI | 04/08       |
| RT. DO PROJETO                           | ESCALA          | DATA        |
| RONALDO MALARD - CREA 16.852/D           | INDICADA        | JULHO/ 2023 |

Formato ABNT A1 – 841mm x 594mm

| CONFIGURAÇÕES<br>PARA PLOTAGEM |      |                     |
|--------------------------------|------|---------------------|
| COR                            | ESP. | PLOT                |
| RED                            | 0,1  | BLACK               |
| YELLOW                         | 0,2  |                     |
| GREEN                          | 0,3  |                     |
| CYAN                           | 0,4  |                     |
| BLUE                           | 0,5  |                     |
| MAGENTA                        | 0,6  |                     |
| 250                            | 0,1  | USE OBJECT<br>COLOR |
| 251                            | 0,1  |                     |
| 252                            | 0,1  |                     |
| 253                            | 0,1  |                     |
| 254                            | 0,1  |                     |
| DEMAIS<br>CORES                | 0,1  | BLACK               |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



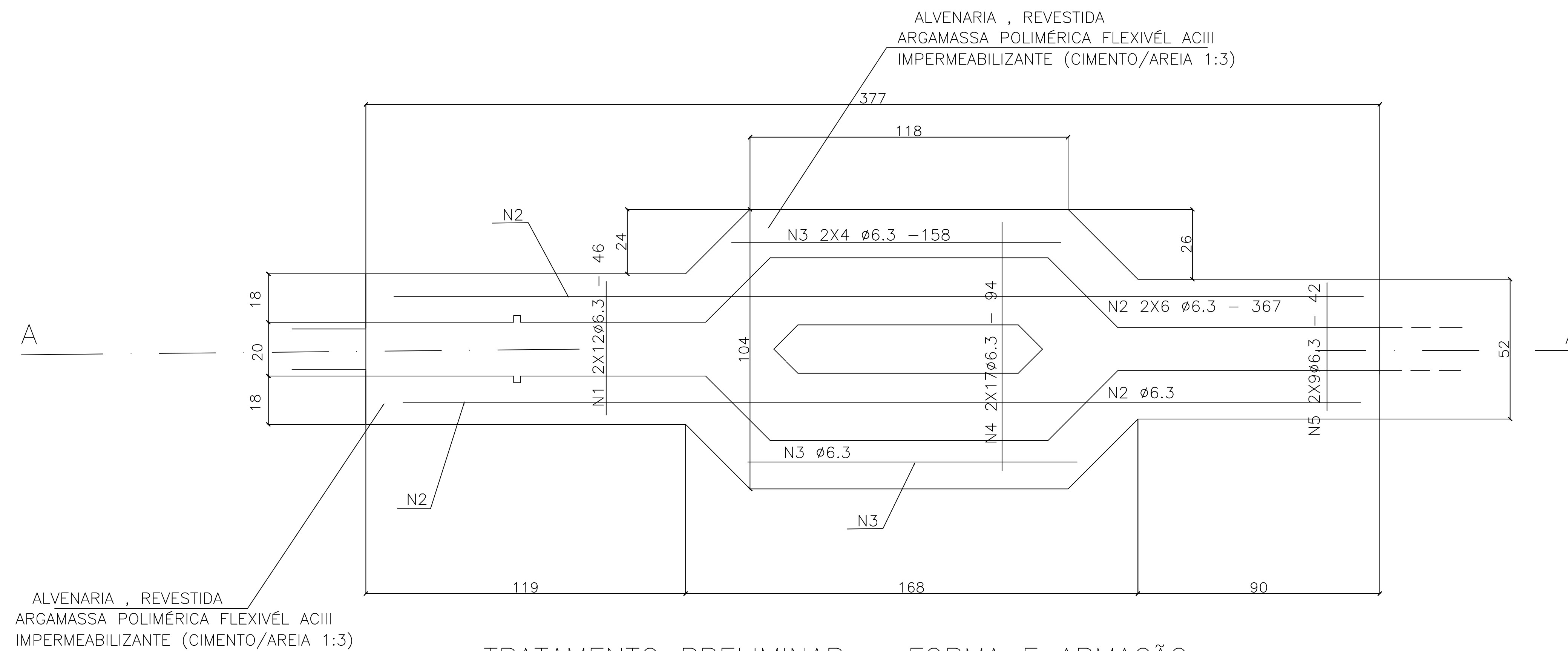
Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **9CE0422** e o código CRC **4E068D1E**.

Referência: NUP: 23201.004743/2023-92

DOCS nº 0000513872



## TRATAMENTO PRELIMINAR – FORMA E ARMAÇÃO

ESC. 1:5

| N | Ø   | Q  | UNIT.(cm) | TOT.(m) |
|---|-----|----|-----------|---------|
| 1 | 6,3 | 24 | 46        | 11,0    |
| 2 | 6,3 | 12 | 367       | 44,0    |
| 3 | 6,3 | 8  | 158       | 12,6    |
| 4 | 6,3 | 34 | 94        | 31,9    |
| 5 | 6,3 | 18 | 42        | 7,5     |

| RESUMO AÇO DO TP |     |         |          |
|------------------|-----|---------|----------|
| AÇO              | Ø   | TOT.(m) | PESO(kg) |
| CA50             | 6.3 | 107     | 2        |
| TOTAL (kg)       |     |         | 2        |

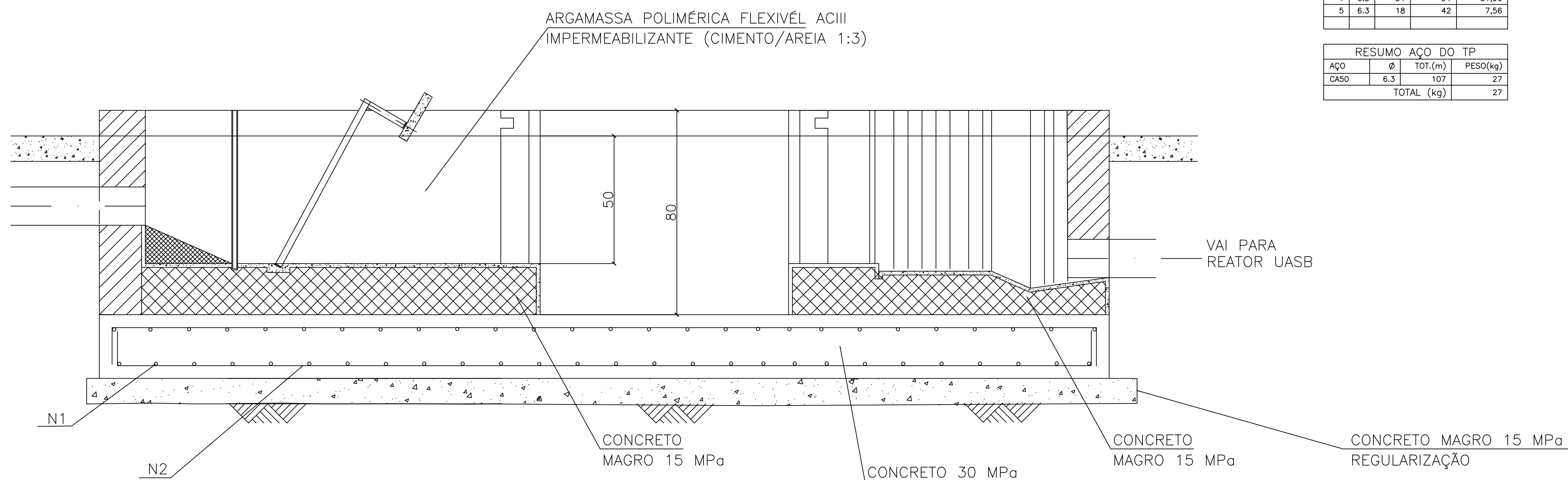
NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO),  
ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.

2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | ASS.     | DISCRIMINAÇÃO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |



## TRATAMENTO PRELIMINAR-(CORTE AA) ARMAÇÃO

ESC. 1:5

| CONFIGURAÇÕES<br>PARA PLOTAGEM |      |                     |
|--------------------------------|------|---------------------|
| COR                            | ESP. | PLOT                |
| RED                            | 0,1  | BLACK               |
| YELLOW                         | 0,2  |                     |
| GREEN                          | 0,3  |                     |
| CYAN                           | 0,4  |                     |
| BLUE                           | 0,5  |                     |
| MAGENTA                        | 0,6  |                     |
| 250                            | 0,1  | USE OBJECT<br>COLOR |
| 251                            | 0,1  |                     |
| 252                            | 0,1  |                     |
| 253                            | 0,1  |                     |
| 254                            | 0,1  |                     |
| DEMAIS<br>CORES                | 0,1  | BLACK               |

|                                                                                                      |                                                                                                    |                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS<br><br><div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> | DIVISÃO DE PROJETOS<br><br><div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> | COORDENAÇÃO DE PROJETOS<br><br><div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

LOCALIDADE

INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA –MINAS GERAIS

DISCIPLINA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEUDO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
TRATAMENTO PRELIMINAR – FORMA E ARMAÇÃO

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>EMPRESA</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>eme</b><br/>engenhariaambiental</p> </div> | <p>EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA<br/>RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85<br/>SELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250<br/>eme@eme.eng.br</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                   |                                                                       |                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <p>RT. DA EMPRESA</p> <p style="text-align: center;">EME ENGENHARIA AMBIENTAL – CREA:46.790/D</p> | <p>PROJETISTA</p> <p style="text-align: center;">HELAIANE DALBONI</p> | <p>FOLHA</p> <p style="text-align: center;">05/08</p>      |
| <p>RT. DO PROJETO</p> <p style="text-align: center;">RONALDO MALARD – CREA 16.852/D</p>           | <p>ESCALA</p> <p style="text-align: center;">INDICADA</p>             | <p>DATA</p> <p style="text-align: center;">JULHO/ 2023</p> |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **F172B1F** e o código CRC **B4C5E6C2**.

Referência: NUP: 23201.004742/2023-48

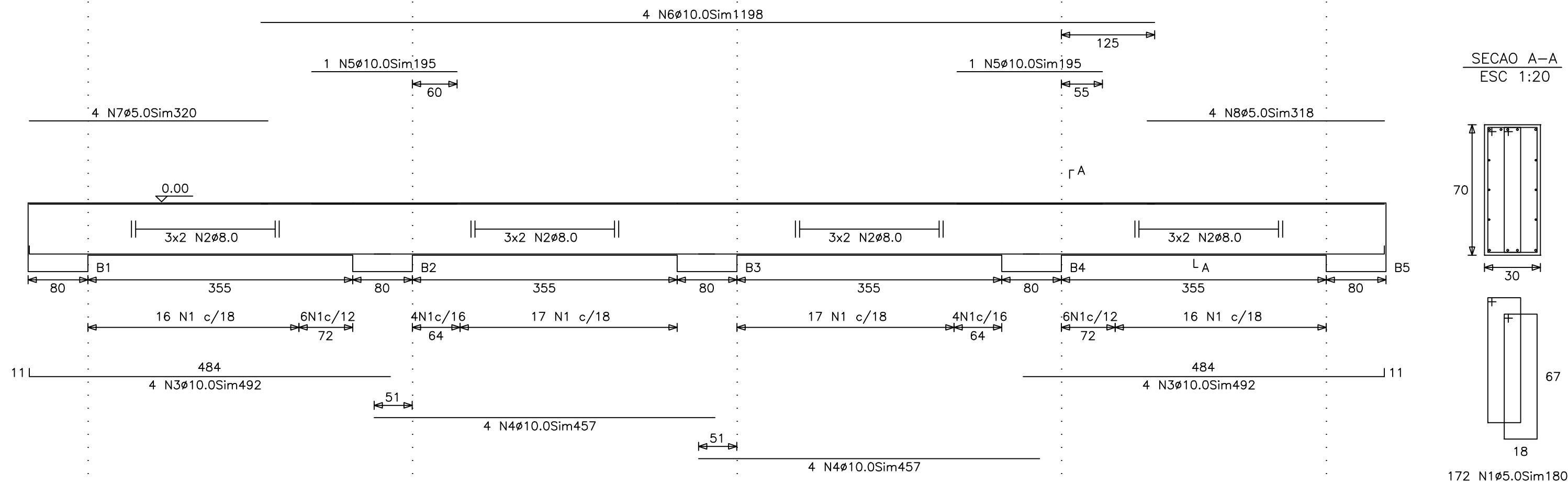
DOCS nº 0000513874

| CONFIGURAÇÕES PARA PLOTAGEM |                  |
|-----------------------------|------------------|
| COR                         | ESP/PLT          |
| RED                         | 0,1              |
| YELLOW                      | 0,2              |
| GREEN                       | 0,3              |
| CYAN                        | 0,4              |
| BLUE                        | 0,5              |
| MAGENTA                     | 0,6              |
| 250                         | 0,1              |
| 251                         | 0,1              |
| 252                         | 0,1              |
| 253                         | 0,1              |
| 254                         | 0,1              |
| DEMIS                       | 0,1              |
| CORES                       | BLACK            |
|                             | USE OBJECT COLOR |

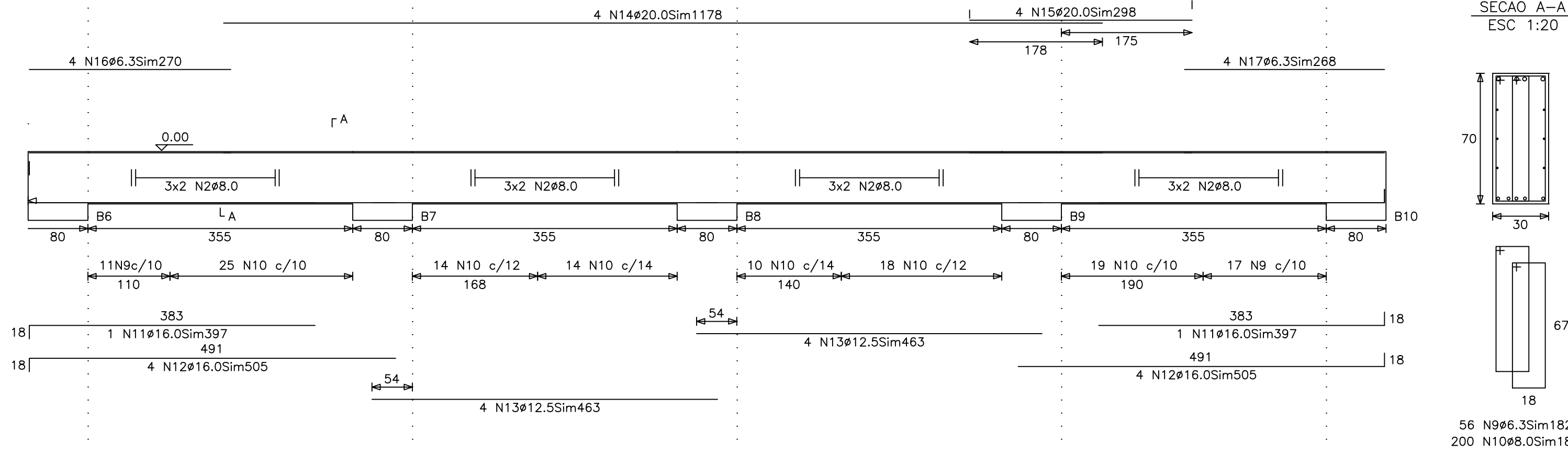
CINTAS DA FUNDAÇÃO— ARMAÇÃO

ESC. 1:5

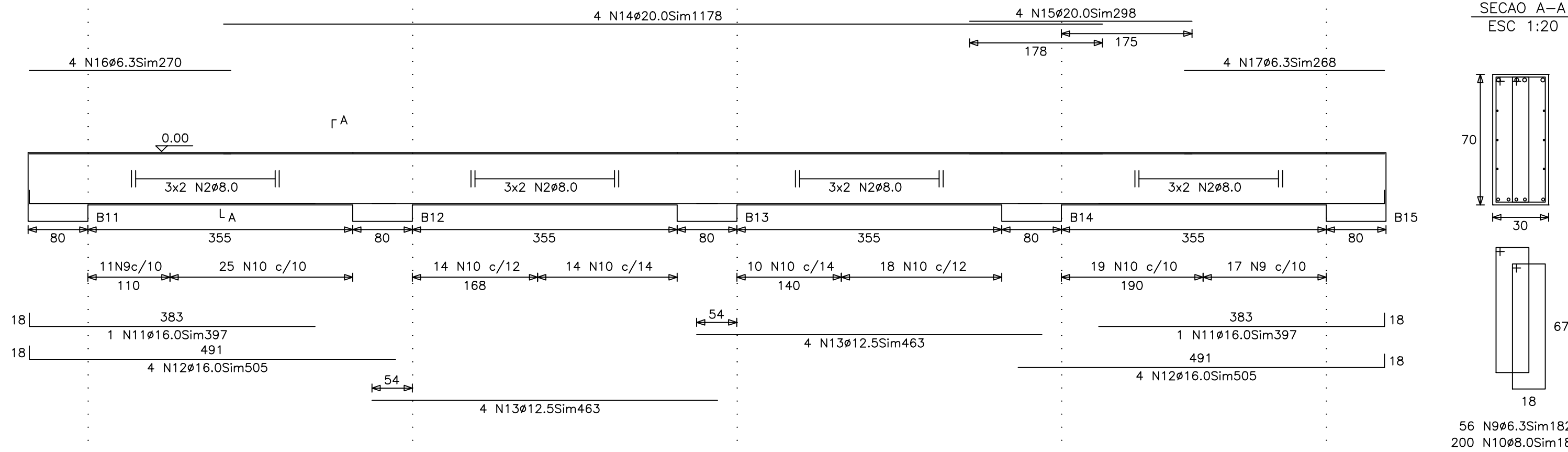
C101  
1:50



C102  
1:50



C103  
1:50



| RELACAO DO ACO |    |       |      |           |               |
|----------------|----|-------|------|-----------|---------------|
| C101           |    | C102  |      | C103      |               |
| ACO            | N  | DIAM. | Q.   | UNIT (cm) | C. TOTAL (cm) |
| 50A            | 9  | 6.3   | 112  | 182       | 20384         |
|                | 16 | 6.3   | 8    | 270       | 2160          |
|                | 17 | 6.3   | 8    | 268       | 2144          |
|                | 2  | 8.0   | corr | corr      | 32760         |
|                | 10 | 8.0   | 400  | 185       | 74000         |
|                | 3  | 10.0  | 8    | 492       | 3936          |
|                | 4  | 10.0  | 8    | 457       | 3656          |
|                | 5  | 10.0  | 2    | 195       | 390           |
|                | 6  | 10.0  | 4    | 1198      | 4792          |
|                | 13 | 12.5  | 16   | 463       | 7408          |
|                | 11 | 16.0  | 4    | 397       | 1588          |
|                | 12 | 16.0  | 16   | 505       | 8080          |
|                | 14 | 20.0  | 8    | 1178      | 9424          |
|                | 15 | 20.0  | 8    | 298       | 2384          |
| 60             | 1  | 5.0   | 172  | 180       | 30960         |
|                | 7  | 5.0   | 4    | 320       | 1280          |
|                | 8  | 5.0   | 4    | 318       | 1272          |

| RESUMO DO ACO |       |              |                |
|---------------|-------|--------------|----------------|
| ACO           | DIAM. | C. TOTAL (m) | PESO+10% (kgf) |
| CASOA         | 6.3   | 246.8        | 67             |
| CASOA         | 8.0   | 1067.6       | 461            |
| CASOA         | 10.0  | 127.7        | 88             |
| CASOA         | 12.5  | 74.0         | 80             |
| CASOA         | 16.0  | 96.6         | 167            |
| CASOA         | 20.0  | 118.0        | 321            |
| CAG0          | 5.0   | 335.1        | 58             |
| PESO TOTAL    |       |              |                |
| CASOA         | 1184  | kgf          |                |
| CAG0          | 58    | kgf          |                |

Vol. concreto total = 11.47 m3  
Area de forma total = 92.82 m2

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTIMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.
- 2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | ASS.     | DISCRIMINACAO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |

|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS | DIVISAO DE PROJETOS | COORDENACAO DE PROJETOS |
|                       |                     |                         |

LOCALIDADE INSTITUTO FEDERAL DO TRIANGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLANDIA -MINAS GERAIS

DISCIPLINA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEUDO ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
CINTAS DA FUNDAÇÃO DA LAJE - ARMAÇÃO

|                                                                                                                                |                               |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| EMPRESA <b>eme</b> engenharia ambiental                                                                                        |                               |                     |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA<br>RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85<br>BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250<br>eme@eme.eng.br |                               |                     |
| RT. DA EMPRESA<br>EME ENGENHARIA AMBIENTAL - CREA:46.790/D                                                                     | PROJETISTA<br>HELAINE DALBONI | FOLHA<br>06/08      |
| RT. DO PROJETO<br>RONALDO MALARD - CREA 16.852/D                                                                               | ESCALA<br>INDICADA            | DATA<br>JULHO/ 2023 |

Formato ABNT A1 - 841mm x 594mm

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **5A798E1** e o código CRC **27610554**.

Referência: NUP: 23201.004741/2023-01

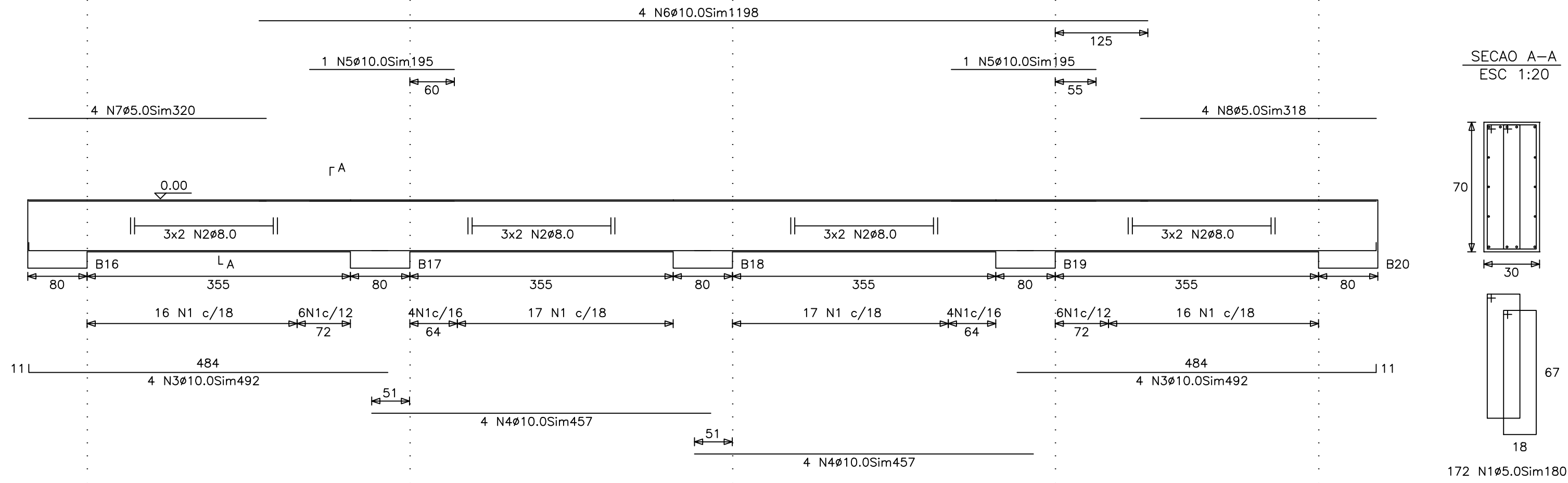
DOCS nº 0000513880

| CONFIGURAÇÕES PARA PLOTAGEM |            |
|-----------------------------|------------|
| COR                         | ESPECÍFICO |
| RED                         | 0,1        |
| YELLOW                      | 0,2        |
| GREEN                       | 0,3        |
| CYAN                        | 0,4        |
| BLUE                        | 0,5        |
| MAGENTA                     | 0,6        |
| 250                         | 0,1        |
| 251                         | 0,1        |
| 252                         | 0,1        |
| 253                         | 0,1        |
| 254                         | 0,1        |
| DEMIS                       | 0,1        |
| CORES                       | BLACK      |

CINTAS DA FUNDAÇÃO— ARMAÇÃO

ESC. 1:5

C104  
1:50



RELACÃO DO AÇO

| C104<br>C107 |    | C105<br>C108 |      | C106         |                  |
|--------------|----|--------------|------|--------------|------------------|
| ACD          | N  | DIAM.        | Q.   | UNIT<br>(cm) | C. TOTAL<br>(cm) |
| 50A          | 13 | 6.3          | 306  | 182          | 55692            |
|              | 2  | 8.0          | corr | corr         | 41640            |
|              | 14 | 8.0          | 168  | 185          | 31080            |
|              | 3  | 10.0         | 8    | 492          | 3936             |
|              | 4  | 10.0         | 8    | 457          | 3656             |
|              | 5  | 10.0         | 2    | 195          | 390              |
|              | 6  | 10.0         | 4    | 1198         | 4792             |
|              | 9  | 10.0         | 8    | 457          | 3656             |
|              | 10 | 10.0         | 16   | 422          | 6752             |
|              | 11 | 10.0         | 4    | 710          | 2840             |
| 60           | 18 | 10.0         | 3    | 229          | 687              |
|              | 15 | 12.5         | 6    | 269          | 1614             |
|              | 16 | 12.5         | 6    | 389          | 2334             |
|              | 17 | 12.5         | 24   | 463          | 11112            |
|              | 19 | 16.0         | 6    | 235          | 1410             |
|              | 20 | 16.0         | 12   | 750          | 9000             |
|              | 1  | 5.0          | 332  | 180          | 59760            |
|              | 7  | 5.0          | 4    | 320          | 1280             |
|              | 12 | 5.0          | 4    | 318          | 1272             |
|              | 21 | 5.0          | 8    | 293          | 2344             |

RESUMO DO AÇO

| ACD        | DIAM.   | C. TOTAL<br>(m) | PESO+10%<br>(kgf) |
|------------|---------|-----------------|-------------------|
| CA50A      | 6.3     | 556.9           | 152               |
| CA50A      | 8.0     | 727.2           | 314               |
| CA50A      | 10.0    | 267.0           | 185               |
| CA50A      | 12.5    | 150.6           | 163               |
| CA50A      | 16.0    | 104.1           | 180               |
| CA60       | 5.0     | 712.0           | 123               |
| PESO TOTAL |         |                 |                   |
| CA50A      | 994 kgf |                 |                   |
| CA60       | 123 kgf |                 |                   |

Vol. concreto total = 14.57 m3  
Area de forma total = 117.98 m2

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.
- 2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | ASS.     | DISCRIMINAÇÃO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |

|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS | DIVISÃO DE PROJETOS | COORDENAÇÃO DE PROJETOS |
|                       |                     |                         |

LOCALIDADE INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA -MINAS GERAIS

DISCIPLINA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
CINTAS DA FUNDAÇÃO DA LAJE - ARMAÇÃO

|                                                                                                                                |                               |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| EMPRESA <b>eme</b> engenharia ambiental                                                                                        |                               |                     |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA<br>RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85<br>BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250<br>eme@eme.eng.br |                               |                     |
| RT. DA EMPRESA<br>EME ENGENHARIA AMBIENTAL - CREA:46.790/D                                                                     | PROJETISTA<br>HELAINE DALBONI | FOLHA<br>07/08      |
| RT. DO PROJETO<br>RONALDO MALARD - CREA 16.852/D                                                                               | ESCALA<br>INDICADA            | DATA<br>JUNHO/ 2023 |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 09:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **11A7817** e o código CRC **EE43EAF7**.

Referência: NUP: 23201.004740/2023-59

DOCS nº 0000513885

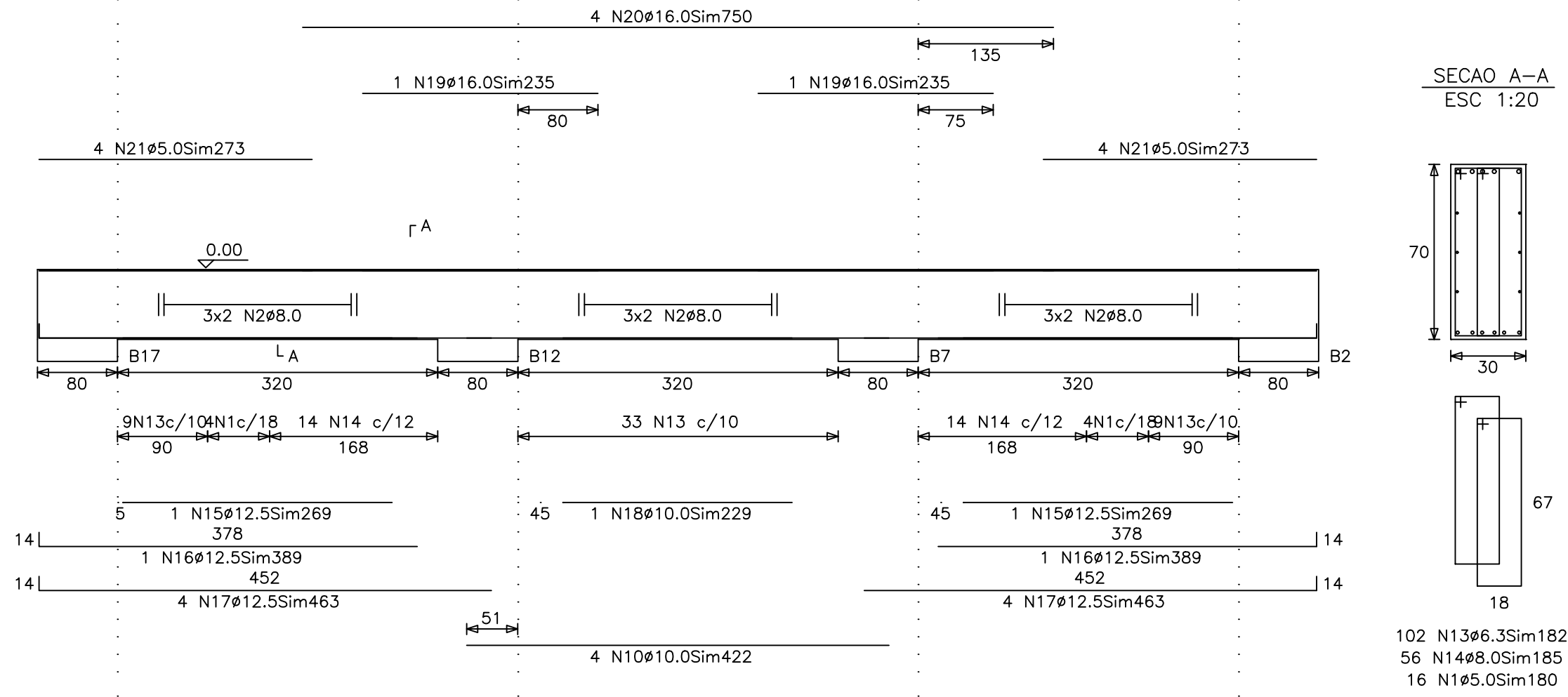
| CONFIGURAÇÕES PARA PLOTAGEM |                  |
|-----------------------------|------------------|
| COR                         | ESP/PLT          |
| RED                         | 0,1              |
| YELLOW                      | 0,2              |
| GREEN                       | 0,3              |
| CYAN                        | 0,4              |
| BLUE                        | 0,5              |
| MAGENTA                     | 0,6              |
| 250                         | 0,1              |
| 251                         | 0,1              |
| 252                         | 0,1              |
| 253                         | 0,1              |
| 254                         | 0,1              |
| DEMAS                       | 0,1              |
| CORES                       | 0,1              |
| BLACK                       | USE OBJECT COLOR |

CINTAS DA FUNDAÇÃO— ARMAÇÃO

ESC. 1:5

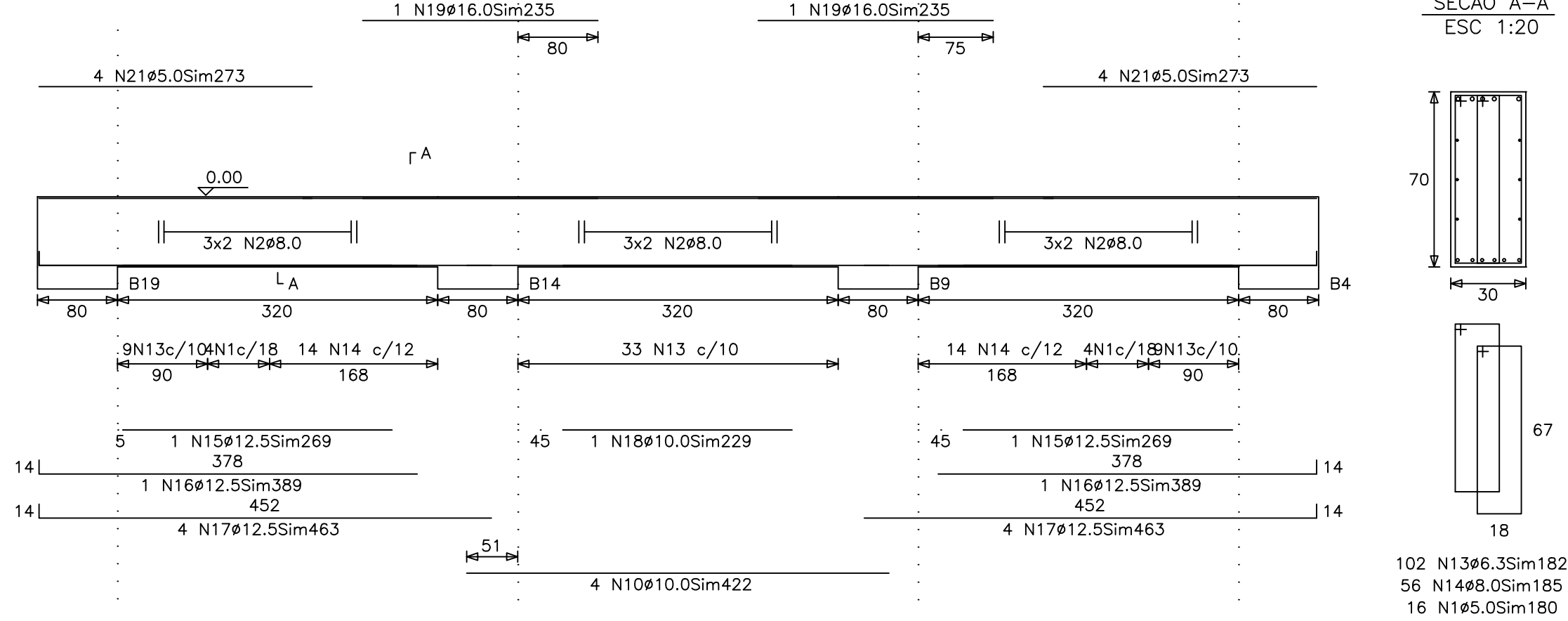
C106

1:50



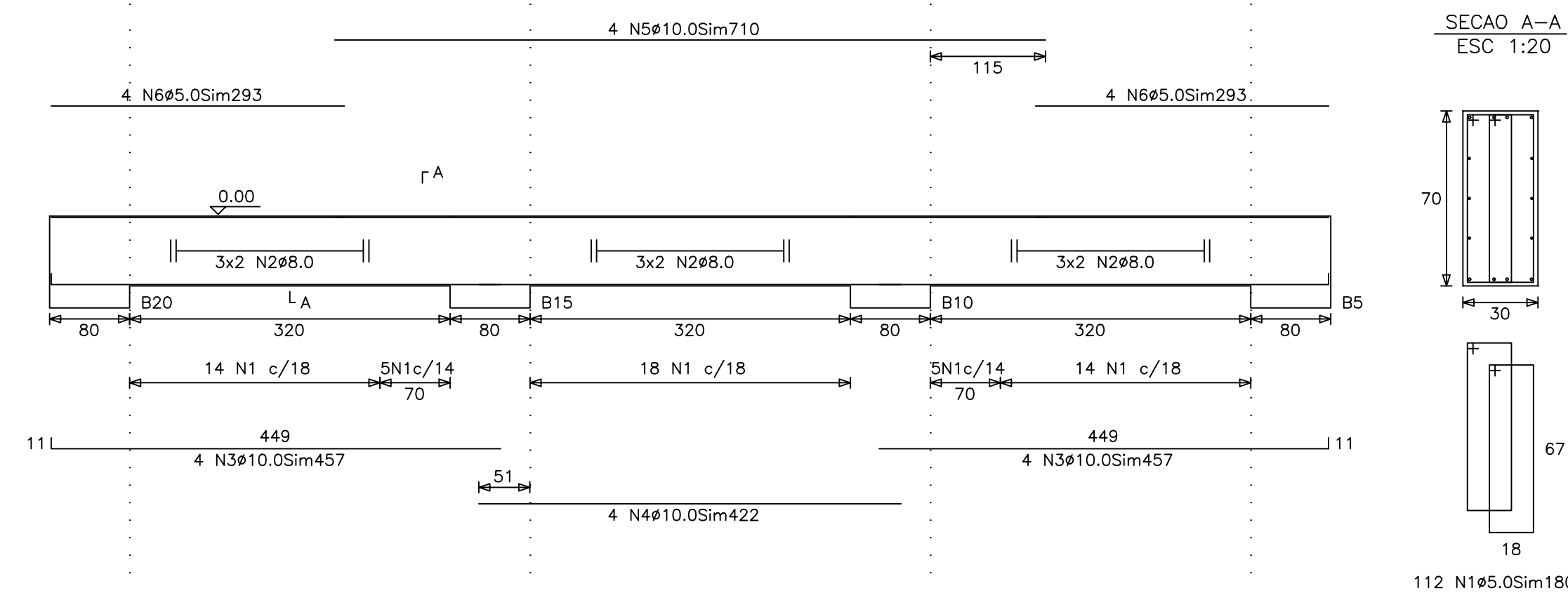
C108

1:50



C109

1:50



| RELACAO DO ACO |   |       |      |              |                  |
|----------------|---|-------|------|--------------|------------------|
| C109           |   |       |      |              |                  |
| ACO            | N | DIAM. | Q.   | UNIT<br>(cm) | C. TOTAL<br>(cm) |
| 50A            | 2 | 8.0   | corr | corr         | 7680             |
|                | 3 | 10.0  | 8    | 457          | 3656             |
|                | 4 | 10.0  | 4    | 422          | 1688             |
|                | 5 | 10.0  | 4    | 710          | 2840             |
|                | 1 | 5.0   | 112  | 180          | 20160            |
|                | 6 | 5.0   | 8    | 293          | 2344             |

| RESUMO DO ACO |       |                 |                   |
|---------------|-------|-----------------|-------------------|
| ACO           | DIAM. | C. TOTAL<br>(m) | PESO+10%<br>(kgf) |
| CA50A         | 8.0   | 76.8            | 33                |
| CA50A         | 10.0  | 81.8            | 57                |
| CA60          | 5.0   | 225.0           | 39                |

| PESO TOTAL |        |
|------------|--------|
| CA50A      | 90 kgf |
| CA60       | 39 kgf |

Vol. concreto total = 2.69 m3  
Area de forma total = 21.76 m2

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTIMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.
- 2 - TODOS OS BLOCOS TEM 80X80.

REVISÃO:

| DATA       | ASS.     | DISCRIMINAÇÃO |
|------------|----------|---------------|
| 21/04/2022 | EME ENG. |               |
|            |          |               |
|            |          |               |

|                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| DIRETORIA DE PROJETOS | DIVISÃO DE PROJETOS | COORDENAÇÃO DE PROJETOS |
|                       |                     |                         |

LOCALIDADE INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA -MINAS GERAIS

DISCIPLINA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
CINTAS DA FUNDAÇÃO DA LAJE - ARMAÇÃO

|                                                                                                                                |                               |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| EMPRESA <b>eme</b> engenharia ambiental                                                                                        |                               |                     |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA<br>RUA EMILIO DE VASCONCELOS COSTA, 85<br>BELO HORIZONTE / MG - CEP: 30310-250<br>eme@eme.eng.br |                               |                     |
| RT. DA EMPRESA<br>EME ENGENHARIA AMBIENTAL - CREA:46.790/D                                                                     | PROJETISTA<br>HELAINE DALBONI | FOLHA<br>08/08      |
| RT. DO PROJETO<br>RONALDO MALARD - CREA 16.852/D                                                                               | ESCALA<br>INDICADA            | DATA<br>JUNHO/ 2023 |

Formato ABNT A1 - 841mm x 594mm

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 10:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **3F40ACE** e o código CRC **50B54B25**.

Referência: NUP: 23201.004739/2023-24

DOCS nº 0000513888



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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232306760**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

SUBSTITUIÇÃO à  
 MG20231795583  
 EQUIPE - ART PRINCIPAL

### 1. Responsável Técnico

**RONALDO LUIZ REZENDE MALARD**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ESPECIALISTA EM ENGENHARIA SANITÁRIA**

RNP: **1407993020**

Registro: **MG0000016852D MG**

Empresa contratada: **EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**

Registro Nacional: **0000027420-MG**

### 2. Dados do Contrato

Contratante: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**

CPF/CNPJ: **10.695.891/0005-25**

**AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: **S/N**

Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **10/02/2022**

Valor: **R\$ 44.000,00**

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

Ação Institucional: **Outros**

### 3. Dados da Obra/Serviço

**AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: **S/N**

Complemento: **Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S N, Fazenda Sobradinho**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Data de Início: **14/02/2022**

Previsão de término: **12/04/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ? Campus Uberlândia**

CPF/CNPJ: **10.695.891/0005-25**

### 4. Atividade Técnica

|                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 10 - Coordenação                                                                                                                                                              |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 14 - Elaboração                                                                                                                                                               |            |         |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS | 1,00       | un      |
| 80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.1 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS            | 1,00       | un      |
| 40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS                                                                                               | 1,00       | un      |

### 5. Observações

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

ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS; EXECUTIVOS MULTIDISCIPLINARES (INCLUINDO PROJETO ESTRUTURAL E ORÇAMENTO) E ELABORAÇÃO/TRAMITAÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (LAS/RAS) PARA A CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) no IFTM ? Campus Uberlândia

### 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.

- 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/igpd/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 de 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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a2w7B

Impresso em: 18/08/2023 às 13:35:15 por: , ip: 200.25.56.74

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)

Tel: 0800 031 2732

Fax:



[http://www.iftm.edu.br/autenticacao/cod\\_040170\\_crc\\_3b09](http://www.iftm.edu.br/autenticacao/cod_040170_crc_3b09)  
 b qrcode af7e1997db47c839d95eb0a099f7ef76 validateDOC - Pg 1





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

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232306760**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

SUBSTITUIÇÃO à  
MG20231795583  
EQUIPE - ART PRINCIPAL

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**

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

RONALDO LUIZ REZENDE MALARD - CPF: 124.719.256-34

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro ?  
Campus Uberlândia - CNPJ: 10.695.891/0005-25

**9. Informações**

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

**10. Valor**

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: **18/08/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a2w7B  
Impresso em: 18/08/2023 às 13:35:15 por: , ip: 200.25.56.74



FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 11:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **04017F0** e o código CRC **3B09AD8B**.

Referência: NUP: 23201.004755/2023-17

DOCS nº 0000513935

**ELABORAÇÃO DE PROJETO  
EXECUTIVO ESTRUTURAL DO  
SISTEMA DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO DO INSTITUTO FEDERAL  
DO TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS  
UBERLÂNDIA - MINAS GERAIS**

**PROJETO EXECUTIVO  
(PRODUTO 01)  
*Volume I – SES do Instituto Federal do  
Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia- MG***

**Julho de 2023**

## **SUMÁRIO GERAL DO PROJETO EXECUTIVO**

### **VOLUME I – MEMORIAL DE CÁLCULO**

#### **SUMÁRIO DESTE VOLUME**

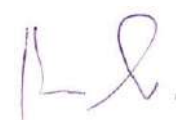
##### **1. PROJETO ESTRUTURAL**

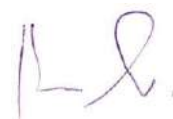
###### **1.1 Descrição geral**

###### **1.2 Critério e parâmetros adotados para as estruturas e fundações**

###### **1.3 Análise geotécnica – Relatório de Sondagem**

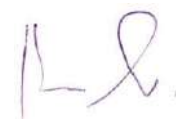
###### **1.4 Memória de cálculo.**





## LISTA DE TABELAS

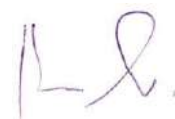
|                                                                                                                                |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabela 1 – Classes de agressividade ambiental .....                                                                            | 7 |
| Tabela 2– Correspondência entre Classe de agressividade e Qualidade do Concreto .....                                          | 7 |
| Tabela 3– Correspondência entre Classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10 \text{ mm}$ ..... | 9 |



---

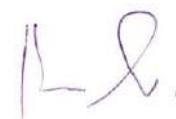
## SIGLAS E ABREVIATURAS

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| EEE  | Estação elevatória de esgoto           |
| ETE  | Estação de tratamento de esgoto        |
| PS   | Ponta seca                             |
| PV   | Poço de visita                         |
| RAFA | Reator anaeróbio de fluxo ascendente   |
| SES  | Sistema de esgotamento sanitário       |
| UASB | <i>Upflow anaerobic sludge blanket</i> |



## SUMÁRIO DESTE VOLUME

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SUMÁRIO GERAL DO PROJETO EXECUTIVO .....                                                                         | i   |
| LISTA DE TABELAS .....                                                                                           | iii |
| SIGLAS E ABREVIATURAS .....                                                                                      | iv  |
| SUMÁRIO DESTE VOLUME .....                                                                                       | v   |
| 1. PROJETO ESTRUTURAL.....                                                                                       | 6   |
| 1.1. Descrição geral .....                                                                                       | 6   |
| 1.1.1. Integridade estrutural.....                                                                               | 9   |
| 1.1.2. Aspectos construtivos.....                                                                                | 10  |
| 1.2. Critérios e parâmetros adotados para as estruturas e fundações.....                                         | 10  |
| 1.3. Análise geotécnica – Relatório de Sondagem .....                                                            | 11  |
| 1.4. Memória de cálculo .....                                                                                    | 16  |
| 1.4.1 Memória de cálculo - Laje do Reator Anaeróbio e do Filtro Anaeróbio (ETE Pré-fabricada) e da Fundação..... | 16  |
| 1.4.2 Memória de cálculo - Tratamento Preliminar .....                                                           | 23  |



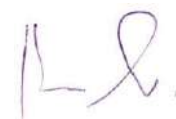
## 1. PROJETO ESTRUTURAL

### 1.1. Descrição geral

A Norma ABNT NBR 6118:14 permite considerar a plasticidade do material aço na transmissão dos esforços e cargas atuantes nas estruturas, levando em consideração a rigidez da base da fundação, em estacas, blocos e cintas, que absorvem os momentos fletores, transferindo as cargas para a o solo, através destes elementos, trabalhando em um conjunto rígido interligado.

Esta Norma, ainda prevê o mínimo de cobrimento entre as armaduras de aço, conforme a agressividade do ambiente, que está relacionada às ações físicas e químicas que atuam sobre as estruturas de concreto, independentemente das ações mecânicas, das variações volumétricas de origem térmica, da retração hidráulica e outras previstas no dimensionamento das estruturas de concreto.

Nos projetos das estruturas, a agressividade ambiental deve ser classificada de acordo com o apresentado na Tabela 1 e pode ser avaliada, simplificada, segundo as condições de exposição da estrutura ou de suas partes.



**Tabela 1 – Classes de agressividade ambiental**

| Classe de agressividade ambiental | Agressividade | Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto | Risco de deterioração da estrutura |
|-----------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| I                                 | Fraca         | Rural                                                          | Insignificante                     |
|                                   |               | Submersa                                                       |                                    |
| II                                | Moderada      | Urbana <sup>a, b</sup>                                         | Pequeno                            |
| III                               | Forte         | Marinha <sup>a</sup>                                           | Grande                             |
|                                   |               | Industrial <sup>a, b</sup>                                     |                                    |
| IV                                | Muito forte   | Industrial <sup>a, c</sup>                                     | Elevado                            |
|                                   |               | Respingos de maré                                              |                                    |

<sup>a</sup> Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

<sup>b</sup> Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

<sup>c</sup> Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Fonte: Norma ABNT NBR 6118:14

Atendidas as demais condições estabelecidas, a durabilidade das estruturas é altamente dependente das características do concreto, da espessura, qualidade do concreto e do cobrimento das armaduras. A relação da classe de agressividade e da qualidade do concreto está representada na Tabela 2.

**Tabela 2– Correspondência entre Classe de agressividade e Qualidade do Concreto**

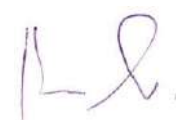
| Concreto <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tipo <sup>b, c</sup> | Classe de agressividade (Tabela 6.1) |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      | I                                    | II     | III    | IV     |
| Relação água/cimento em massa                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CA                   | ≤ 0,65                               | ≤ 0,60 | ≤ 0,55 | ≤ 0,45 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CP                   | ≤ 0,60                               | ≤ 0,55 | ≤ 0,50 | ≤ 0,45 |
| Classe de concreto (ABNT NBR 8953)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CA                   | ≥ C20                                | ≥ C25  | ≥ C30  | ≥ C40  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CP                   | ≥ C25                                | ≥ C30  | ≥ C35  | ≥ C40  |
| <sup>a</sup> O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.<br><sup>b</sup> CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.<br><sup>c</sup> CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido. |                      |                                      |        |        |        |

Fonte: Norma ABNT NBR 6118:14

Para atender aos requisitos estabelecidos na Norma, o cobrimento mínimo da armadura é o menor valor que deve ser respeitado ao longo de toda a Estrutura considerada e que se constitui num critério de aceitação, sendo neste caso específico estaremos classificando na classe de agressividade (III), porque estaremos utilizando diretamente em contato com o solo. A estrutura será projetada em concreto armado (CA), sendo a relação água cimento de ( $< 0,55$ ), sendo a classe do concreto de ( $>C30$ ), conforme ABNT NBR 8953, Tabela 2.

Para garantir o cobrimento mínimo ( $c_{min}$ ) do projeto, durante a execução deverá ser considerado o cobrimento nominal ( $c_{nom}$ ), que é o cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução ( $\Delta c$ ). Assim, as dimensões das armaduras e os espaçadores devem respeitar os cobrimentos nominais, estabelecidos na Tabela 3, para  $\Delta c = 10$  mm.

Quando houver um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas, durante a execução da obra, pode ser adotado o valor menor de cobrimento do concreto no aço, mas a exigência de controle rigoroso deve ser explicitada nos desenhos de projeto. Sendo assim o cobrimento mínimo das armaduras em concreto para todas as estruturas em contato com o solo, será no valor superior a 45 mm.



**Tabela 3– Correspondência entre Classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para  $\Delta c = 10$  mm**

| Tipo de estrutura                | Componente ou elemento                                   | Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1) |    |     |                 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----|-----|-----------------|
|                                  |                                                          | I                                              | II | III | IV <sup>c</sup> |
|                                  |                                                          | Cobrimento nominal<br>mm                       |    |     |                 |
| Concreto armado                  | Laje <sup>b</sup>                                        | 20                                             | 25 | 35  | 45              |
|                                  | Viga/pilar                                               | 25                                             | 30 | 40  | 50              |
|                                  | Elementos estruturais em contato com o solo <sup>d</sup> | 30                                             |    | 40  | 50              |
| Concreto protendido <sup>a</sup> | Laje                                                     | 25                                             | 30 | 40  | 50              |
|                                  | Viga/pilar                                               | 30                                             | 35 | 45  | 55              |

<sup>a</sup> Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.  
<sup>b</sup> Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal  $\geq 15$  mm.  
<sup>c</sup> Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.  
<sup>d</sup> No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal  $\geq 45$  mm.

Fonte: Norma ABNT NBR 6118:14

### 1.1.1. Integridade estrutural

A Integridade estrutural, além de prever os estados-limites últimos, prevê a capacidade de suportar as cargas, provenientes do peso próprio das estruturas e do carregamento das unidades pré-fabricadas da Estação de Tratamento de Esgotos. Permitindo que a fabricação, o transporte, o manuseio e a montagem destas estruturas, sejam executados de maneira adequada e em boas condições de segurança, levando em conta a necessidade de manutenções futuras.

### **1.1.2. Aspectos construtivos**

Parâmetros construtivos que possam influenciar no dimensionamento da estrutura devem ser considerados, tais como:

- Toda laje, onde exista a possibilidade de acúmulo de água pluvial, deverá ser projetado um pequeno desnível, uma inclinação de 1,0%, para facilitar o escoamento desta água;
- As juntas de dilatação poderão ser detalhadas com dispositivos mata juntas e selantes compatíveis com a movimentação prevista da estrutura. As regiões próximas a tais juntas são naturalmente mais vulneráveis a vazamentos e possuem, em geral, uma vida útil menor que a da restante da estrutura. Assim, o uso de juntas de dilatação deve ser restrito ao mínimo necessário;
- As estruturas em contato com os gases provenientes do tratamento dos efluentes coletados ou em contato diretamente com estes efluentes, deverão ser revestidas com produto impermeabilizante, que prolongue a vida útil do concreto.

### **1.2. Critérios e parâmetros adotados para as estruturas e fundações**

A Norma ABNT NBR 6122, é a diretriz utilizada para a elaboração de Projetos de Fundação. Esta Norma fixa as condições básicas a serem observadas no projeto e execução das fundações e demais estruturas, para a elaboração das sondagens, para a inspeção e para a retirada de amostras indeformadas.

Estão compreendidas as sondagens de simples reconhecimento à percussão, os métodos geofísicos e qualquer outro tipo de prospecção do solo para fins de fundação, o reconhecimento geotécnico.

As sondagens de reconhecimento à percussão são indispensáveis e devem ser executadas de acordo com a norma NBR 6484, levando-se em conta as peculiaridades da obra em projeto. Tais sondagens devem fornecer no mínimo a



descrição das camadas do solo, os valores dos índices de resistência à penetração e as posições dos níveis de água.

A utilização dos processos geofísicos de reconhecimento só deve ser aceita se acompanhada por sondagens de reconhecimento à percussão, SPT.

Em se tratando de maciço rochoso, as amostras coletadas devem representar suas características principais, sendo representadas pelas descontinuidades existentes.

Sempre que o vulto da obra ou a natureza do subsolo exigir, devem ser realizadas sondagens especiais de reconhecimento, poços ou trincheiras de inspeção, para permitir a retirada de amostras indeformadas a serem submetidas a avaliações e a ensaios de laboratório julgados necessários.

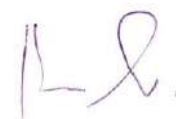
Caso necessário, também deve ser realizado o reconhecimento geológico, através da vistoria geológica de campo por profissional especializado, ou por estudos geológicos adicionais, com consultas a mapas geológicos e bibliografia especializada.

A empresa executora da sondagem a percussão (SPT), foi a MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA, localizada a rua Jacumã, Qd. 121 Lt.13 Jardim Atlântico, Goiânia, GO.

A Sondagem a percussão é o ensaio mais executado na maioria dos países, no Brasil foi normatizado pela ABNT pela NBR 6484 "Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio" (SPT- Standard Penetration Test).

### **1.3. Análise geotécnica – Relatório de Sondagem**

Seguem os cálculos dos dimensionamentos das estacas, com os carregamentos de 50 a 180 toneladas, variáveis, gerados no Programa de Cálculo de Estacas, permitindo o cálculo da capacidade de carga de estacas com base no SPT.



São utilizadas as fórmulas de Pedro Paulo Costa Velloso, Decourt-Quaresma, Aoki-Velloso, Alberto H. Teixeira (SEFE III), Urbano Rodrigues Alonso e a dos Coeficientes Médios, desenvolvida por José Ernani da Silva Silveira.

Os resultados obtidos são avaliados, conforme o programa, por seis metodologias diferentes, apresentando na tabela final as armações utilizadas, com a média dos valores obtidos, e a partir dos dados apresentados, o diâmetro do fuste, a resistência do concreto e a quantidade de aço utilizada na armadura principal e nos estribos, considerando, não apenas a carga a ser aplicada, como a armação mínima de aço, para o diâmetro do fuste.

Neste caso, foram feitos dois (02), furos de sondagem SPT, para pesquisa do sub solo, identificando solo residual, predominante com silte argilo-arenoso, da cor marrom.

Abaixo a posição dos furos de sondagem e os resultados obtidos nas sondagens de simples reconhecimento de solo -SPT:





As profundidades, são variáveis, por isto utilizamos a profundidade de 3,5 metros, como referência, caracterizando a profundidade a ser utilizada pelas estacas, sendo que durante a execução é recomendado atingir sempre o impenetrável.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'L' followed by a cursive 'R' and a period.



# **MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**

Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO

Fone: (62) 3251-2202

**FURO**

**SP 01**

## **PERFIL DE SONDAGEM - SPT**

| Profundidade (m) | Número de golpes | Soma do número de golpes | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO SOLO (kg/cm²) - TPO-SPT |                | Perfil Sonográfico | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                                        |
|------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
|                  |                  |                          | PRIMEIROS 30 cm                                     | ÚLTIMOS 30 cm  |                    |                                                              |
|                  |                  |                          | 14 29 24 37                                         | 10 20 30 40 50 |                    | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL                                       |
| -1,00            | 0                |                          |                                                     |                |                    | Argila grossa arenosa com pedregulhos                        |
| -2,00            | 1                | 7                        | 1                                                   |                |                    | Argila silt arenosa, média, vermelha                         |
| -3,00            | 2                | 7                        | 14                                                  |                |                    | Silo arenoso, medianamente compacta, marrom com veios pretos |
| -3,25            | 3                | 4025                     |                                                     |                |                    | Silo arenoso, muito compacta, marrom (atenuação de rocha)    |
| -4               |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -5               |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -6               |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -7               |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -8               |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -9               |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -10              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -11              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -12              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -13              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -14              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -15              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -16              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -17              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -18              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |
| -19              |                  |                          |                                                     |                |                    |                                                              |

|                           |    |    |    |
|---------------------------|----|----|----|
| ESPAÇO LAVAGEM (MIN)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL (NÁVIA) |      |          |              | COORDENADAS |         |
|--------------------------|------|----------|--------------|-------------|---------|
| DATA                     | HORA | N.A. (m) | Prof. Partes | X           | Y       |
| 25/01/23                 |      | N.E.     | -3,25        | 780066      | 7800288 |
|                          |      |          |              |             |         |
|                          |      |          |              |             |         |

| CONTRATANTE:                                            |                       | OBSERVAÇÃO: DNA, pode variar dependendo da época da amo.                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-----|--|--|--|----------------|--|--|--------------------------------------------------------|--|--|
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| C/RA:                                                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| ETE - ESTATION DE TRATAMENTO DE ESGOTO                  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| LOCAL:                                                  |                       | <table border="1"> <tr> <th>ORDEN DE SERVIÇO</th> <th>NÚMERO DO RELATÓRIO</th> <th>VRU</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">RESP. TÉCNICO:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-00</td> </tr> </table> | ORDEN DE SERVIÇO | NÚMERO DO RELATÓRIO | VRU |  |  |  | RESP. TÉCNICO: |  |  | Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-00 |  |  |
| ORDEN DE SERVIÇO                                        | NÚMERO DO RELATÓRIO   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | VRU              |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
|                                                         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| RESP. TÉCNICO:                                          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-00  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SORRAZINHO |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| CIDADE:                                                 | INÍCIO: 25/01/23      | COTA DO FURO:                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| UBERLÂNDIA - MG                                         | TERMINO: 25/01/23     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |
| INÍCIO LAVAGEM:                                         | COMP. REVESTIMENTO(m) |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                     |     |  |  |  |                |  |  |                                                        |  |  |

*Handwritten signature in blue ink.*


**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**

Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Adâmico - Goiânia-GO

Fone: (62) 3251-3202

**FURO**
**SP 02**
**PERFIL DE SONDAGEM - SPT**

| Profundidade (m)     | Número de<br>arroses<br>Nível Original (m) | Soma do<br>número de<br>golpes | RESISTÊNCIA E PENETRAÇÃO DO<br>BARRILETE TIPO SPT |    |    |    |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                                                           |
|----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
|                      |                                            |                                | PRIMEIROS 30 cm                                   |    |    |    |    | Perfil<br>Geológico   | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL                                    |
|                      |                                            |                                | ÚLTIMOS 30 cm                                     |    |    |    |    |                       |                                                           |
| GRÁFICO DO Nº GOLPES |                                            |                                | 10                                                | 20 | 30 | 40 | 50 |                       |                                                           |
| -1,00                | 0                                          |                                |                                                   |    |    |    |    |                       | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                   |
| -2,00                | 1                                          | 5                              | 4                                                 |    |    |    |    |                       | Argila silte arenosa, mole, vermelha                      |
| -3,00                | 2                                          | 5                              | 7                                                 |    |    |    |    |                       | Silte arenoso, pouco compacto, mamom                      |
| -3,10                | 3                                          | 20+0                           |                                                   |    |    |    |    |                       | Silte arenoso, muito compacto, mamom (liberação de rocha) |
| 4                    |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 5                    |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 6                    |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 7                    |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 8                    |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 9                    |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 10                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 11                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 12                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 13                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 14                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 15                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 16                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 17                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 18                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |
| 19                   |                                            |                                |                                                   |    |    |    |    |                       |                                                           |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENDIO LAVAGEM (MM)         | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MÉDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |         |              |
|-------------------------|------|---------|--------------|
| DATA                    | HORA | N.º (m) | Prof.Furo(m) |
| 22/01/23                |      | N.º     | -3,10        |
|                         |      |         |              |
|                         |      |         |              |

| COORDENADAS |         |
|-------------|---------|
| X:          | 782975  |
| Y:          | 7829299 |

|                 |                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| CONTRATANTE:    | EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |
| OBRA:           | ETE - ESTATION DE TRATAMENTO DE ESGOTO                  |
| LOCAL:          | RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |
| CIDADE:         | UBERLÂNDIA - MG                                         |
| INÍCIO LAVAGEM: | COMP. REVESTIMENTO(m):                                  |

|          |          |               |
|----------|----------|---------------|
| INÍCIO:  | 22/01/23 | COTA DO FURO: |
| TÉRMINO: | 22/01/23 |               |

|                                                        |                     |       |
|--------------------------------------------------------|---------------------|-------|
| ORDEN DE SERVIÇO                                       | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO |
|                                                        |                     |       |
| RESP. TÉCNICO:                                         |                     |       |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373-D-GO |                     |       |

OBSERVAÇÃO: C.N.L. pode variar dependendo da época do ano.

## 1.4. Memória de cálculo

### 1.4.1 Memória de cálculo - Laje do Reator Anaeróbio e do Filtro Anaeróbio (ETE Pré-fabricada) e da Fundação

Espessura do concreto da laje : 50 cm altura

Fator de Resistência, Fck 30Mpa

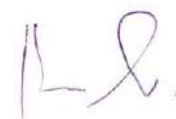
Cobrimento das armaduras da laje = 5 cm

Cobrimento das armaduras das cintas = 5 cm

Cobrimento das armaduras dos blocos = 5 cm

#### 1- Cálculo do Reator

- Volume total do Reator (  $3,14 \times r^2 \times h$  ) DN 2,50 m x 4,3 m = 21,00 m<sup>3</sup>
- ✓ Volume do lodo de 1 Reator (RAFA), medidas de DN 2,50 m x 4,30 m altura =  
 $21,00 \text{ m}^3 \times 1.100 \text{ kgf} / \text{m}^3 = 23.100 \text{ kgf}$
- Perímetro da unidade do Reator em aço inox =  $2 \times 3,14 \times r \times 4,3 = 33,755 \text{ m}^2$
- ✓ Peso Próprio da unidade (10mm)  $0,010 \text{ m} \times 7900 \text{ kgf} / \text{m}^3 = 79 \text{ kgf} / \text{m}^2$
- ✓  $33,755 \text{ m}^2 \times 79 \text{ kgf} / \text{m}^2 = 2.666,70 \text{ kgf}$
- Peso Próprio total , mais a carga de um Reator =  $2.666,70 \text{ vazio kgf} + 23.100 \text{ kgf} = \mathbf{25.767 \text{ kgf}}$  ( cada unidade de Reator) .



## 2- Cálculo do Filtro Anaeróbio

- Volume total do Filtro (  $3,14 \times r^2 \times h$  ) DN 3,10 m x 4,3 m = 32,44 m<sup>3</sup>
- ✓ Volume do lodo de 1 Reator (RAFA), medidas de DN 3,10 m x 4,3 m altura =  
 $32,44 \text{ m}^3 \times 1.100 \text{ kgf / m}^3 = 35.684 \text{ kgf}$
- Perímetro da unidade do Filtro em aço inox =  $2 \times 3,14 \times r \times 4,3 = 41,86 \text{ m}^2$
- ✓ Peso Próprio da unidade (10mm)  $0,010 \text{ m} \times 7900 \text{ kgf / m}^3 = 79 \text{ kgf / m}^2$
- ✓  $41,86 \text{ m}^2 \times 79 \text{ kgf / m}^2 = 3.306,94 \text{ kgf}$
- Peso Próprio total , mais a carga de um Filtro =  $3.306,94 \text{ vazio kgf} + 35.684$   
 $\text{kgf} = \mathbf{38.991 \text{ kgf}}$  ( cada unidade do filtro )

## 3- Cálculo da Laje 4,43 m x 4,10 m x 0,50 m altura (Maior Carga)

- Peso Próprio do piso =  $0,50 \text{ m} \times 2500 \text{ kgf / m}^3 = 1250 \text{ kgf / m}^2$
- Revestimento =  $100 \text{ kgf / m}^2$
- Valor da Carga total para cálculo da Fundação da laje :
  - ✓ Cálculo de valores em relação à área concentrada (**38.991 kgf / área m<sup>2</sup>**) + revestimento+ PP =  $\text{kgf / m}^2$ ;
  - ✓ Cálculo de valores em relação à área concentrada (**38.991 kgf / 17,40 m<sup>2</sup>**) +  $100 \text{ kgf / m}^2 + 1250 \text{ kgf / m}^2 = \mathbf{3.591 \text{ kgf / m}^2}$ .

#### 4- Cálculo da Laje 4,43 x 4,10 x 0,50 m altura (Menor Carga)

- Peso Próprio do piso =  $0,50 \text{ m} \times 2500 \text{ kgf / m}^3 = 1250 \text{ kgf / m}^2$
- Revestimento =  $100 \text{ kgf / m}^2$
- Valor da Carga total para cálculo da Fundação da laje:
  - ✓ Cálculo de valores em relação à área concentrada ( $25.767 \text{ kgf / área m}^2$ ) + revestimento+ PP =  $\text{kgf / m}^2$
  - ✓ Cálculo de valores em relação à área concentrada ( $25.767 \text{ kgf / } 17,40 \text{ m}^2$ ) +  $100 \text{ kgf / m}^2$  +  $1250 \text{ kgf / m}^2 = \mathbf{2.831 \text{ kgf / m}^2}$

**OBS- Vamos adotar a maior carga para o cálculo das lajes**

#### 5- Cálculo das Cintas (Maior Carga)

Reação das cintas apoiadas=  $(P \times L) / 2$

Sobrecarga nas Cintas Peso com o lodo e Peso Próprio = **3.591 kgf / m<sup>2</sup>**

Onde

P = Carga total;

L= Distância percorrida da cinta.

Momento das cintas apoiadas=  $(P \times L^2) / 8$

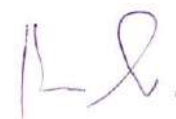
Onde

P = Carga total;

L= Distância percorrida da cinta.

Resistência do concreto  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$

Cobrimento da armadura das Cintas = 2,5 cm



## 6- Mapa de Cargas Total

| QUADRO CARGAS PILARES pag 1 |                |
|-----------------------------|----------------|
| Pilar                       | Carga<br>(tf ) |
| P1                          | 30.65          |
| P2                          | 74.44          |
| P3                          | 65.93          |
| P4                          | 74.44          |
| P5                          | 31.14          |
| P6                          | 71.28          |
| P7                          | 161.55         |
| P8                          | 143.04         |
| P9                          | 161.55         |
| P10                         | 71.87          |
| P11                         | 71.28          |
| P12                         | 161.55         |
| P13                         | 143.04         |
| P14                         | 161.55         |
| P15                         | 71.88          |

| QUADRO CARGAS PILARES pag 2 |                |
|-----------------------------|----------------|
| Pilar                       | Carga<br>(tf ) |
| P16                         | 30.66          |
| P17                         | 74.44          |
| P18                         | 65.93          |
| P19                         | 74.43          |
| P20                         | 31.14          |

## 7- Blocos da Fundação

Área da forma dos blocos da fundação da ETE pré-fabricada:  $(0,80 + 0,80 + 0,80 + 0,80)$   
 $\times 0,80 = 2,56\text{m}^2$

Volume de concreto dos blocos  $(0,80 \times 0,8 \times 0,8 \text{ m})$  (Fck 30Mpa):  $0,512 \text{ m}^3$

## 8- Estacas da Fundação

Volume de concreto das Estacas Tipo Raiz

Fuste = DN 60 cm

Concreto de resistência = 15 Mpa

### Modelo – Processo de Cálculo AOKI VELLOSO

$Q_u = Q_{lu} \text{ ( carga do atrito lateral )} + Q_{pu} \text{ (carga ponta)}$

$Q_{adm} = Q_u / 2$

$Q_{lu} = (p / F_2) * \Sigma (\alpha * K * N)$

$Q_{pu} = (s_p / F_1) * K * N_p$

$\alpha$  ,  $K$  ,  $F_1$  ,  $F_2$ , são parâmetros, a seguir apresentados

$\Sigma (\alpha * K * N)$  = soma dos valores  $(\alpha * K * N)$  , calculados ao longo do fuste da estaca

$N_p$  = valor do SPT na ponta da estaca

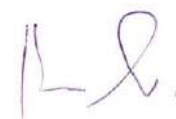
Recomenda-se que se  $N$  (SPT) for superior a 40 utilize-se  $N$  (SPT) = 40

| TIPO DA ESTACA                     | F1   | F2   |
|------------------------------------|------|------|
| Premoldada (concreto ou aço)       | 1,75 | 3,50 |
| Franki                             | 2,11 | 4,22 |
| Hélice Contínua                    | 3,00 | 4,50 |
| Escavadas sem revestimento         | 3,00 | 6,00 |
| Escavadas com revestimento ou lama | 3,00 | 5,00 |
| Hollow Auger                       | 2,50 | 4,50 |
| Raiz                               | 3,00 | 3,50 |

---

| TIPO DO SOLO | $\alpha$ (%) | K (t/m <sup>2</sup> ) |
|--------------|--------------|-----------------------|
| ARGS         | 4,00         | 22,00                 |
| ARGA         | 2,40         | 35,00                 |
| SAG          | 3,40         | 23,00                 |
| SAR          | 2,20         | 55,00                 |
| AREA         | 3,00         | 60,00                 |
| ARS          | 2,00         | 80,00                 |
| AREA         | 1,40         | 100,00                |
| ARP          | 1,40         | 100,00                |

**CÁLCULO DAS ARMAÇÕES DAS ESTACAS CONFORME AS CARGAS APLICADAS.**



5 cm

Aço longitudinal  
9 Ø 16,0 mm

Aço de estribos (ramo duplo)  
Ø 8,0 mm C/ 15 cm

da 50,0 cm

db 60,0 cm

**Selecione o tipo de fundação**

1 Estaca tipo broca

**Carga compressão**

2 180,0 tf

**Atrito lateral da fund**

3 30,0 tf

**Carga Tração**

4 0,0 tf

**Momento**

5 100 Kg.m

**Carga Horizontal**

6 0,0 tf

**Diâmetro seção circular**

7 60,0 cm

**Altura da fundação**

8 3,5 m

**fck**

9 150 kg/cm<sup>2</sup>

**Aço principal**

10 16,0 mm CA 50

**Aço dos estribos**

11 8,0 mm CA 50

**Cobrimento**

12 5,0 cm

100 Kg.m

0 tf 180 tf 2 4 0 tf

6

8- Altura da fundação

3- Atrito lateral na estaca

**Resultados**

|                        |       |                 |
|------------------------|-------|-----------------|
| As de compressão       | 18,32 | cm <sup>2</sup> |
| As min de compressão   | 14,14 | cm <sup>2</sup> |
| As de tração           | 0,00  | cm <sup>2</sup> |
| As min de tração       | 0,00  | cm <sup>2</sup> |
| As de momento          | 0,20  | cm <sup>2</sup> |
| As min de momento      | 4,24  | cm <sup>2</sup> |
| As cortante (estribos) | 0,00  | cm <sup>2</sup> |
| As min cortante        | 5,94  | cm <sup>2</sup> |
| Volume de concreto     | 0,99  | m <sup>3</sup>  |
| Peso aço longitudinal  | 49,72 | kg              |
| Peso aço transversal   | 14,40 | kg              |

da/db 0,833333

Ac 2827,43 cm<sup>2</sup>

fcd 83,3

yc 1,8

fyd 4200

ftk 15

NB 1,50

Ψ 1,00

Es 2100000

m 0,00078

p 0,00350

### 1.4.2 Memória de cálculo - Tratamento Preliminar

Fator de Resistência, Fck 30Mpa

Cobrimento das armaduras da laje = 5 cm

Tratamento Preliminar =  $3,77 \times 0,52$  ( medidas externas )

Área da caixa de areia do TP : 1 unidade (  $1,18 \times 0,25$  ) =  $0,295 \text{ m}^2$

Volume da caixa de areia do TP com esgoto :  $0,295 \text{ m}^2 \times 0,60 \text{ m} = 0,177 \text{ m}^3$

Volume da caixa de areia do TP :  $0,295 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 0,059 \text{ m}^3$

- Sobre carga da caixa de areia ( com esgoto estocado) =  $0,177 \text{ m}^3 \times 1100 \text{ Kgf}$   
/m<sup>3</sup>= 194,70 kgf;
- Sobre carga da caixa de areia ( apenas com areia molhada) =  $0,059 \text{ m}^3 \times$   
2600 Kgf /m<sup>3</sup>= 153,4 kgf;
- Peso Próprio do piso=  $0,25 \times 2500 = 625 \text{ kgf}$
- Valor da Carga total para cálculo da Fundação =  
Cálculo de valores em relação à área concentrada (SC /(1,18 x 0,25 )área) +  
revestimento+ PP

P total = **1.905,00 kgf / m<sup>2</sup>**

**ESTRUTURA EM AÇO** = Estruturar apenas a laje de fundo, sendo esta laje de 25 cm , em concreto maciço , e armada com malha quadrada de aço inox de diâmetro de 6.3 com espaço de 15 cm , nos dois sentidos .



## RELATÓRIO DE SONDAGEM – SPT

---

# MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

CLIENTE: EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA  
OBRA: ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
ENDEREÇO: RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO  
CIDADE: UBERLÂNDIA - MG

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA  
Rua Jacumã Qd. 121 Lt. 13 Jardim Atlântico • Goiânia - GO  
Fone: (062) 3251-2202 • e-mail: [rodrantunes@hotmail.com](mailto:rodrantunes@hotmail.com)



Goiânia, 27 de janeiro de 2023

CLIENTE: EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA  
OBRA: ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
ENDEREÇO: RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO  
CIDADE: UBERLÂNDIA - MG

Prezado Senhor:

- 1 - Apresentamos em anexo, o relatório da sondagem de reconhecimento executada para a obra acima citada.
- 2 - Foram executados 02 (DOIS) furos de sondagens.
- 3 - Durante a sondagem, foi executado de metro em metro o "ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA SPT" com avanço a trado o qual consiste em se contar o número de golpes necessários para que um peso com massa de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm, faça o barrilete amostrador penetrar 45 cm no solo.
- 4 - A extração das amostras foi feita com a cravação de um AMOSTRADOR PADRONIZADO TIPO RAYMOND de 3/8" e 2" de diâmetro interno e externo, respectivamente. As amostras recolhidas em sacos plásticos foram por nós analisadas.
- 5 - O número de golpes obtidos fornece a compacidade dos solos de predominância arenosa e silto-arenosa e a consistência dos solos de predominância argilosa.
- 6 - Nas sondagens em que o NÍVEL D'ÁGUA é encontrado, mede-se o mesmo vinte e quatro horas após sua ocorrência.
- 7 - As amostras de solo foram classificadas de acordo com a nomenclatura da ABNT e a execução da sondagem de acordo com a NBR 6484:2020.

Sem mais para o momento colocamo-nos ao dispor para quaisquer esclarecimentos complementares julgados necessários.

Atenciosamente,

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

  
Rodrigo Antunes da Rocha  
Engenheiro Civil  
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha.  
CREA: 11.373/D-GO.

MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA  
Rua Jacumã Qd. 121 Lt. 13 Jardim Atlântico • Goiânia - GO  
Fone: (062) 3251-2202 • e-mail: [rodrantunes@hotmail.com](mailto:rodrantunes@hotmail.com)



# MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO

Fone: (62) 3251-2202

FURO

SP 01

## PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |    | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    |  |  |  | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                   |                                                               |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|----|-------------------------------------------------|----|--|--|--|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  |                          |    | ----- PRIMEIROS 30 cm                           |    |  |  |  | Perfil Geológico                        | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL                                       |
|                  |                   |                  | ----- ÚLTIMOS 30 cm      |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  |                   |                  | GRÁFICO DO N.º GOLPES    |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
| 1º+2º            | 2º+3º             | 10               | 20                       | 30 | 40                                              | 50 |  |  |  |                                         |                                                               |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  | Argila arenosa vermelha com pedregulhos |                                                               |
| -2,00            | 1                 | 7                | 5                        |    |                                                 |    |  |  |  |                                         | Argila silto arenosa, mole, vermelha                          |
| -3,00            | 2                 | 7                | 14                       |    |                                                 |    |  |  |  |                                         | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |
| -3,25            | 3                 | 49/25            |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha)    |
|                  | 4                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 5                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 6                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 7                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 8                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 9                 |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 10                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 11                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 12                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 13                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 14                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 15                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 16                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 17                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 18                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |
|                  | 19                |                  |                          |    |                                                 |    |  |  |  |                                         |                                                               |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

### MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

| DATA     | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
|----------|------|----------|--------------|
| 25/01/23 |      | N.E      | -3,25        |
|          |      |          |              |
|          |      |          |              |

### COORDENADAS

X: 785666  
Y: 7923289

### CONTRATANTE:

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

### OBRA:

ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

### LOCAL:

RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO

CIDADE: INÍCIO: 25/01/23

UBERLÂNDIA - MG TÉRMINO: 25/01/23

INÍCIO LAVAGEM: COMP. REVESTIMENTO(m):

COTA DO FURO:

### OBSERVAÇÃO:

O N.A. pode variar dependendo da época do ano.

ORDEM DE SERVIÇO

NÚMERO DO RELATÓRIO

VISTO

*Rodrigo Rocha*  
Rodrigo Antunes da Rocha  
Engenheiro Civil  
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

### RESP. TÉCNICO:

Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO

## PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    |    |    |                                                               | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                   |                         |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|----|----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
|                  |                   |                  |                          |       | ----- PRIMEIROS 30 cm<br>----- ÚLTIMOS 30 cm    |    |    |    |                                                               | Perfil Geológico                        | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL |
|                  |                   |                  | GRÁFICO DO N.º GOLPES    |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | 10                                              | 20 | 30 | 40 | 50                                                            |                                         |                         |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               | Argila arenosa vermelha com pedregulhos |                         |
| -2,00            | 1                 | 6                | 4                        |       |                                                 |    |    |    | Argila silto arenosa, mole, vermelha                          |                                         |                         |
| -3,00            | 2                 | 6                | 12                       |       |                                                 |    |    |    | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |                                         |                         |
| -3,11            | 3                 | 30/11            |                          |       |                                                 |    |    |    | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha)    |                                         |                         |
|                  | 4                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 5                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 6                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 7                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 8                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 9                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 10                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 11                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 12                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 13                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 14                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 15                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 16                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 17                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 18                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |
|                  | 19                |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |                                                               |                                         |                         |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

## MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

| DATA     | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
|----------|------|----------|--------------|
| 25/01/23 |      | N.E      | -3,11        |
|          |      |          |              |
|          |      |          |              |

|                                                         |  |                        |          |
|---------------------------------------------------------|--|------------------------|----------|
| CONTRATANTE:                                            |  |                        |          |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |  |                        |          |
| OBRA:                                                   |  |                        |          |
| ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                   |  |                        |          |
| LOCAL:                                                  |  |                        |          |
| RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |  |                        |          |
| CIDADE:                                                 |  | INÍCIO:                | 25/01/23 |
| UBERLÂNDIA - MG                                         |  | TÉRMINO:               | 25/01/23 |
| INÍCIO LAVAGEM:                                         |  | COMP. REVESTIMENTO(m): |          |
|                                                         |  |                        |          |

OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano.  
Furo deslocado

|                                                        |                     |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ORDEM DE SERVIÇO                                       | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO                                                                                                                                                               |
|                                                        |                     | <br>Rodrigo Antunes da Rocha<br>Engenheiro Civil<br>MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA |
| RESP. TÉCNICO:                                         |                     |                                                                                                                                                                     |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO |                     |                                                                                                                                                                     |

## PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                                      |                                         |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
|                  |                   |                  |                          |       | ----- PRIMEIROS 30 cm<br>_____ ÚLTIMOS 30 cm    |    | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL              |                                         |
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |    |                       |                                      |                                         |
|                  |                   |                  | 10                       | 20    | 30                                              | 40 | 50                    |                                      |                                         |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      | Argila arenosa vermelha com pedregulhos |
| -2,00            | 1                 | 8                | 5                        |       |                                                 |    |                       | Argila silto arenosa, mole, vermelha |                                         |
| -3,00            | 2                 | 11               | 18                       |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
| -3,10            | 3                 | 30/10            |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 4                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 5                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 6                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 7                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 8                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 9                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 10                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 11                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 12                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 13                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 14                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 15                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 16                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 17                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 18                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |
|                  | 19                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                      |                                         |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

## MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

| DATA     | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
|----------|------|----------|--------------|
| 25/01/23 |      | N.E      | -3,10        |
|          |      |          |              |
|          |      |          |              |

## CONTRATANTE:

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

## OBRA:

ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

## LOCAL:

RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO

## CIDADE:

UBERLÂNDIA - MG

INÍCIO: 25/01/23

TÉRMINO: 25/01/23

COTA DO FURO:

## INÍCIO LAVAGEM:

COMP. REVESTIMENTO(m):

## OBSERVAÇÃO:

O N.A. pode variar dependendo da época do ano.  
Furo deslocadoORDEM DE  
SERVIÇONÚMERO DO  
RELATÓRIO

VISTO

  
Rodrigo Antunes da Rocha  
Engenheiro Civil  
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

## RESP. TÉCNICO:

Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO



# MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO

Fone: (62) 3251-2202

FURO

SP 02

## PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|-----------------------|-------------------------|----|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--|
|                  |                   |                  |                          |       | PRIMEIROS 30 cm<br>ÚLTIMOS 30 cm                |    | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | 10                                              | 20 |                       |                         | 30 | 40                                   | 50                                      |                                                            |  |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      | Argila arenosa vermelha com pedregulhos |                                                            |  |
| -2,00            | 1                 | 5                | 4                        |       |                                                 |    |                       |                         |    | Argila silto arenosa, mole, vermelha |                                         |                                                            |  |
| -3,00            | 2                 | 5                | 7                        |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         | Silte arenoso, pouco compacto, marrom                      |  |
| -3,10            | 3                 | 30/10            |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha) |  |
|                  | 4                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 5                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 6                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 7                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 8                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 9                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 10                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 11                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 12                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 13                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 14                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 15                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 16                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 17                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 18                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |
|                  | 19                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |    |                                      |                                         |                                                            |  |

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)

10

20

30

AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)

### MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

| DATA     | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
|----------|------|----------|--------------|
| 25/01/23 |      | N.E      | -3,10        |
|          |      |          |              |
|          |      |          |              |

### COORDENADAS

X: 785675

Y: 7923296

### CONTRATANTE:

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

### OBRA:

ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

### LOCAL:

RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO

### CIDADE:

UBERLÂNDIA - MG

INÍCIO: 25/01/23

TÉRMINO: 25/01/23

COTA DO FURO:

INÍCIO LAVAGEM:

COMP. REVESTIMENTO(m):

### OBSERVAÇÃO:

O N.A. pode variar dependendo da época do ano.

ORDEM DE SERVIÇO

NÚMERO DO RELATÓRIO

VISTO

*Rodrigo Antunes da Rocha*  
Rodrigo Antunes da Rocha  
Engenheiro Civil  
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

RESP. TÉCNICO:

Eng.Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO



# MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

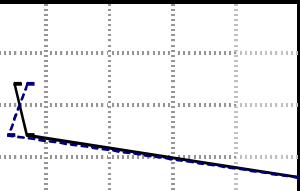
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO

Fone: (62) 3251-2202

FURO

SP 02 A

## PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT                                   |    |    |    |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                                                             |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  |                          |       | ----- PRIMEIROS 30 cm<br>----- ÚLTIMOS 30 cm                                      |    |    |    |    | Perfil Geológico                                                                  | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL                                |  |  |  |                                                                                   |
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | 10                                                                                | 20 | 30 | 40 | 50 |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |  |    |    |    |    |  | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                |  |  |  |                                                                                   |
| -2,00            | 1                 | 7                | 5                        |       |                                                                                   |    |    |    |    |  | Argila silto arenosa, mole, vermelha                   |  |  |  |                                                                                   |
| -3,00            | 2                 | 4                | 7                        |       |                                                                                   |    |    |    |    |  | Silte arenoso, pouco compacto, marrom com veios pretos |  |  |  |                                                                                   |
| -3,08            | 3                 | 30/08            |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |  |
|                  | 4                 |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 5                 |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 6                 |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 7                 |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 8                 |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 9                 |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 10                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 11                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 12                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 13                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 14                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 15                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 16                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 17                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 18                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |
|                  | 19                |                  |                          |       |                                                                                   |    |    |    |    |                                                                                   |                                                        |  |  |  |                                                                                   |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

### MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

| DATA     | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
|----------|------|----------|--------------|
| 25/01/23 |      | N.E      | -3,08        |
|          |      |          |              |
|          |      |          |              |

### CONTRATANTE:

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

### OBRA:

ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

### LOCAL:

RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO

### CIDADE:

UBERLÂNDIA - MG

INÍCIO: 25/01/23

TÉRMINO: 25/01/23

COTA DO FURO:

INÍCIO LAVAGEM:

COMP. REVESTIMENTO(m):

### OBSERVAÇÃO:

O N.A. pode variar dependendo da época do ano.  
Furo deslocado

| ORDEM DE SERVIÇO | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO                                                                          |
|------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                     | <br>Rodrigo Antunes da Rocha<br>Engenheiro Civil<br>MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA |

### RESP. TÉCNICO:

Eng.Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO



# MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.

Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO

Fone: (62) 3251-2202

FURO

SP 02 B

## PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|-----------------------|-------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                  |                   |                  |                          |       | PRIMEIROS 30 cm<br>ÚLTIMOS 30 cm                |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |    | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  |                   |                  |                          | 10    | 20                                              | 30 | 40                    | 50                      |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      | Argila arenosa vermelha com pedregulhos |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -2,00            | 1                 | 8                | 5                        |       |                                                 |    |                       |                         |  | Argila silto arenosa, mole, vermelha |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -2,45            | 2                 | 6                | 9                        |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -2,85            | 3                 | 30/09            |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  | Silte arenoso, muito compacto, marrom com veios pretos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 4                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 5                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 6                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 7                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 8                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 9                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 10                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 11                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 12                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 13                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 14                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 15                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 16                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 17                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 18                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  | 19                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                  |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |  |                                      |                                         |  |  |  |                                                               |  |  |  |  |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)

10

20

30

AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)

### MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA

| DATA     | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
|----------|------|----------|--------------|
| 25/01/23 |      | N.E      | -2,85        |
|          |      |          |              |
|          |      |          |              |

CONTRATANTE:

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

OBRA:

ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

LOCAL:

RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO

CIDADE:

UBERLÂNDIA - MG

INÍCIO: 25/01/23

TÉRMINO: 25/01/23

COTA DO FURO:

INÍCIO LAVAGEM:

COMP. REVESTIMENTO(m):

OBSERVAÇÃO:

O N.A. pode variar dependendo da época do ano.

Furo deslocado

ORDEM DE SERVIÇO

NÚMERO DO RELATÓRIO

VISTO

Rodrigo Antunes da Rocha  
Engenheiro Civil  
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

RESP. TÉCNICO:

Eng.Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO

## RELATÓRIO DE ATIVIDADES

|                                               |                             |                                                                                         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cliente:</b> EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA |                             |                                                                                         |
| <b>Data Início:</b> 25/01/2023                | <b>Data Fim:</b> 25/01/2023 | <b>Local:</b> RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO - UBERLÂNDIA - MG |
| <b>Atividade:</b> Sondagem - Percussão        |                             |                                                                                         |

| Ordem | Anexo fotográfico                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01    |  <p>25 de janeiro de 2023<br/>SPT-01<br/>RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA<br/>FAZENDA SOBRADINHO - IFTM<br/>UBERLÂNDIA - MG</p>  |  <p>25 de janeiro de 2023<br/>SPT-01<br/>RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA<br/>FAZENDA SOBRADINHO - IFTM<br/>UBERLÂNDIA - MG</p>  |
| 02    |  <p>25 de janeiro de 2023<br/>SPT-01<br/>RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA<br/>FAZENDA SOBRADINHO - IFTM<br/>UBERLÂNDIA - MG</p> |  <p>25 de janeiro de 2023<br/>SPT-01<br/>RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA<br/>FAZENDA SOBRADINHO - IFTM<br/>UBERLÂNDIA - MG</p> |

## RELATÓRIO DE ATIVIDADES

03



04



*Rodrigo Rocha*  
Rodrigo Antunes da Rocha  
Engenheiro Civil  
MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA

Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha  
CREA: 11.373/D-GO

**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**

## LOCAÇÃO DOS FUIROS DE SONDAGEM



Rodrigo Antônio da Rocha  
Engenheiro Civil  
MATRÍCULA Nº 019865-SP/DA

ENG. CIVIL RODRIGO ANTUNES DA ROCHA  
CREA 11.373/D-GO

CREA:11.373/D-GD

ENG. CIVIL RODRIGO ANTUNES DA ROCHA

CREA:11.373/D-CD

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 10:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **7A9F646** e o código CRC **22F1F149**.

Referência: NUP: 23201.004756/2023-61

DOCS nº 0000513933



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

**CREA-GO**

**ART Múltipla**  
**1020230045143**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Item 7

1. Responsável Técnico

**RODRIGO ANTUNES DA ROCHA**

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **1003584845**

Registro: **11373/D-GO**

Empresa contratada: **R.ANTUNES DA ROCHA CONSTRUCOES EIRELI - ME - Registro CREA-GO: 19615**

2. Dados do Contrato

Contratante: **EME Engenharia Ambiental LTDA**

CPF/CNPJ:

**11.466.953/0001-66**

Finalidade: **Outro**

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, Nº S/N

Cidade: **Uberlândia-MG**

Data de Início: **25/01/2023**

Bairro: **Fazenda Sobradinho**

Complemento: **IFTM**

Previsão término: **15/02/2023**

CEP: **38400-970**

Documento: **Ordem de Serviço  
ORDEM DE SERVIÇO 07**

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

**RELATORIO SONDAGEM**

**QuantidadeUnidade**

**2.0000 UNIDADES**

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. **Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.***

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

5. Observações

ART referente a relatórios de sondagem tipo SPT

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

**NENHUMA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local: **RODRIGO ANTUNES DA ROCHA:91063469104** Assinado de forma digital por RODRIGO ANTUNES DA ROCHA:91063469104  
Dados: 2023.02.22 14:01:10 -03'00'

**RODRIGO ANTUNES DA ROCHA - CPF: 910.634.691-04**

**EME Engenharia Ambiental LTDA - CPF/CNPJ: 11.466.953/0001-66**

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do CREA.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) ou [www.confear.org.br](http://www.confear.org.br)  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



|  |                                    |                                |                                          |                                  |  |                                  |                       |
|--|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|
|  | <b>Registrada em</b><br>22/02/2023 | <b>Valor Pago</b><br>R\$ 96,62 | <b>Nosso Numero</b><br>28320690123046048 | <b>Situação</b><br>Registrada/OK |  | <b>Não possui Livro de Ordem</b> | <b>Não Possui CAT</b> |
|--|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 12:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



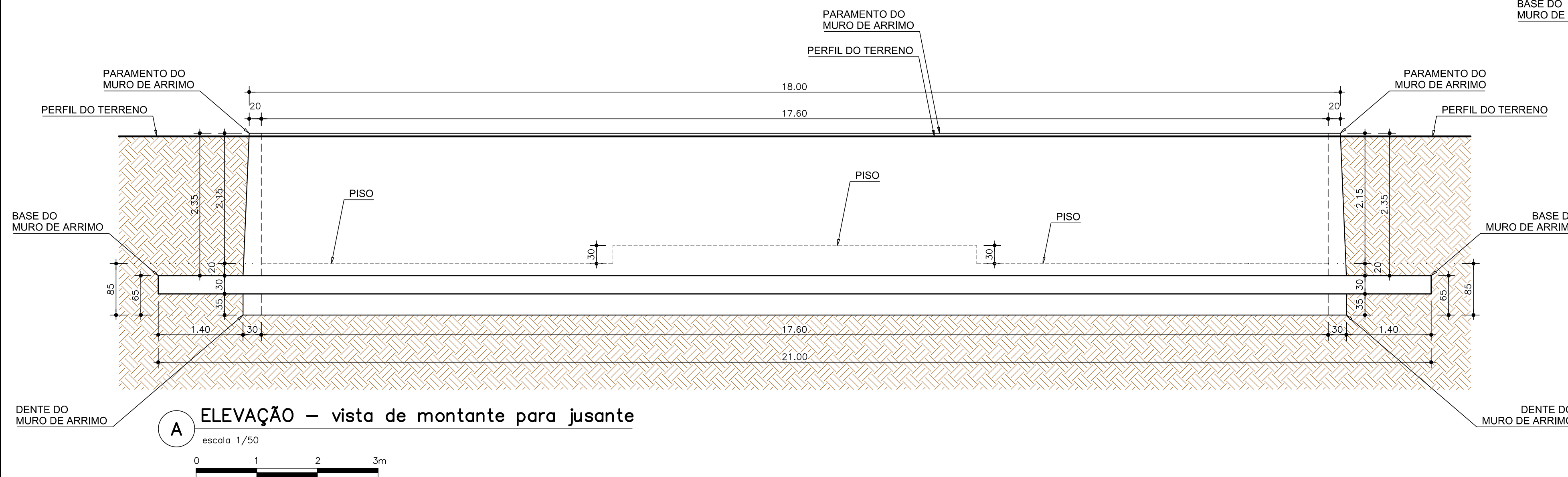
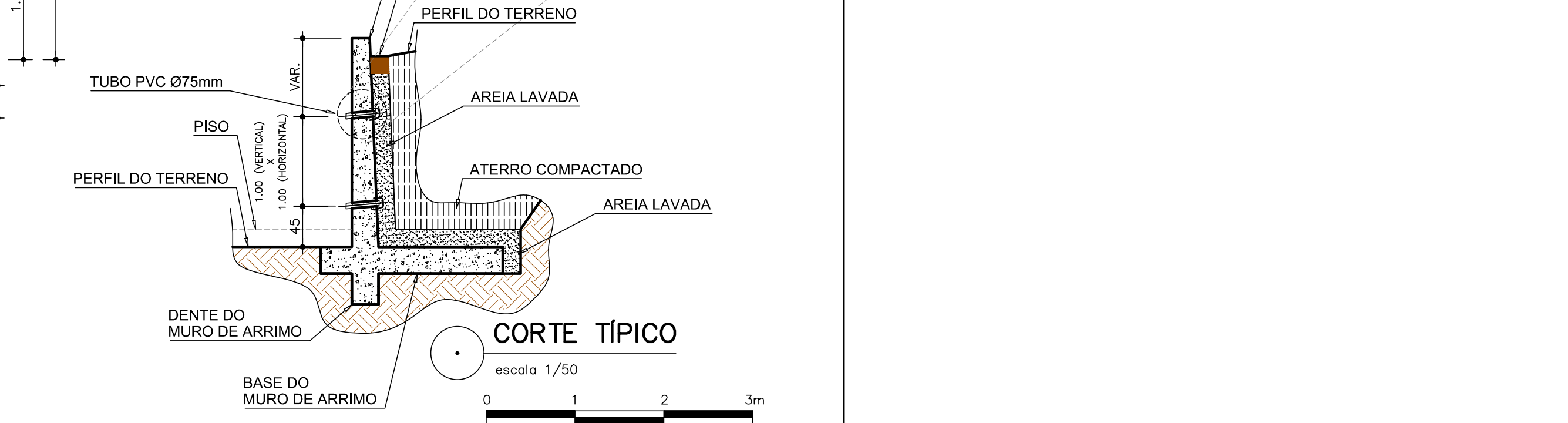
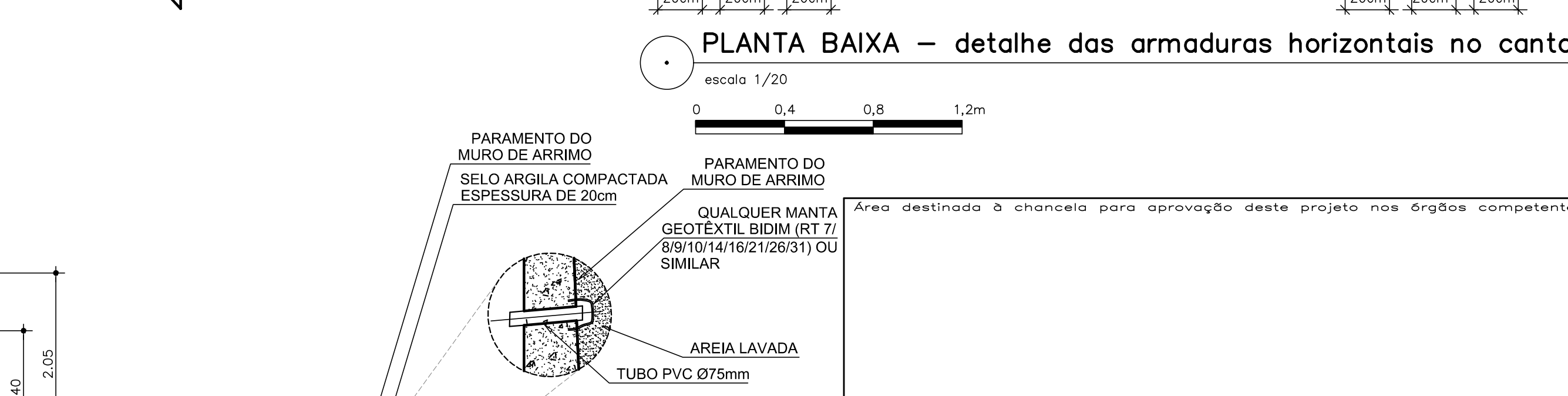
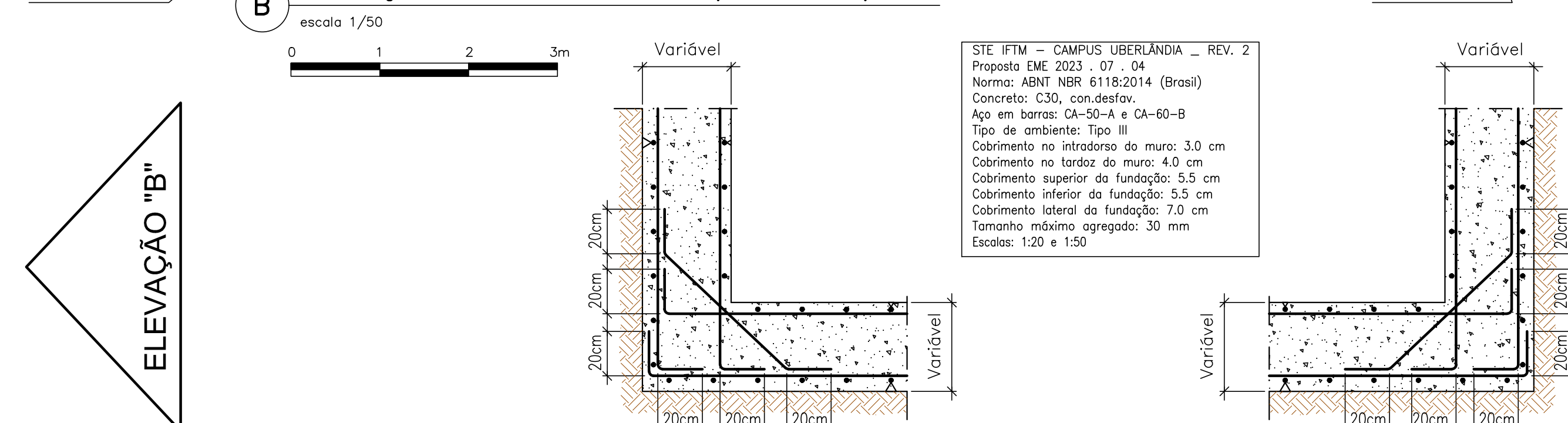
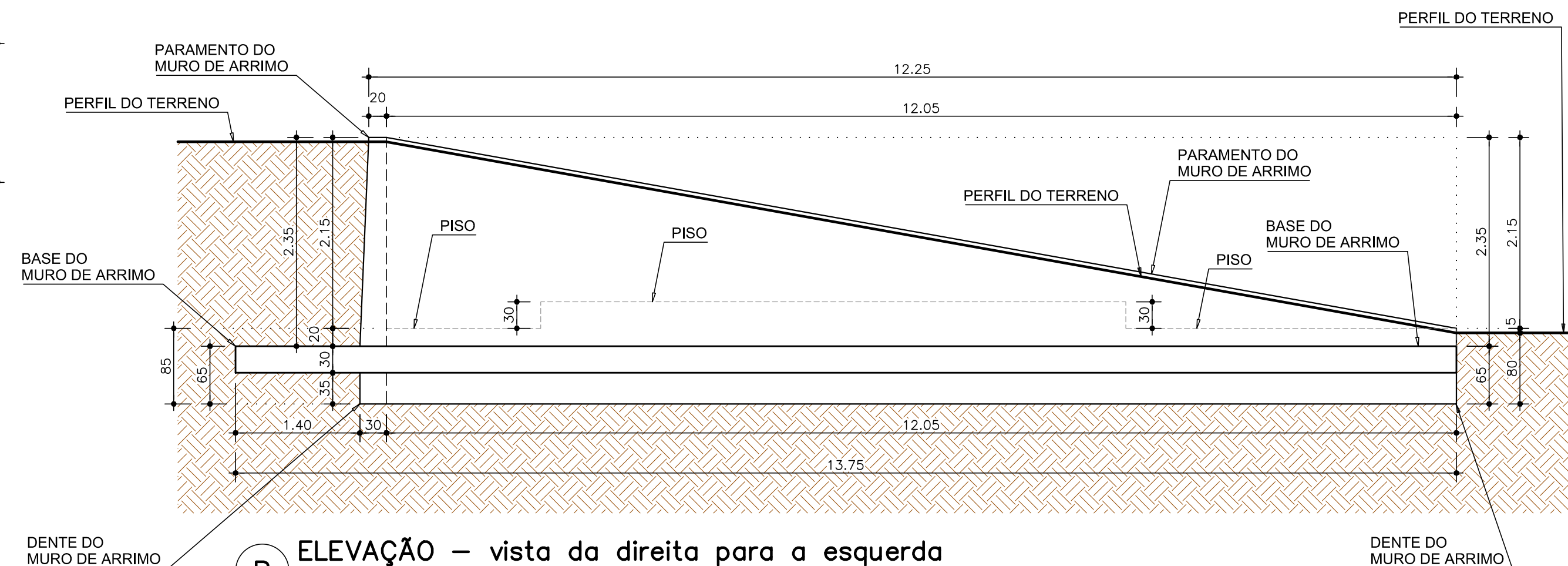
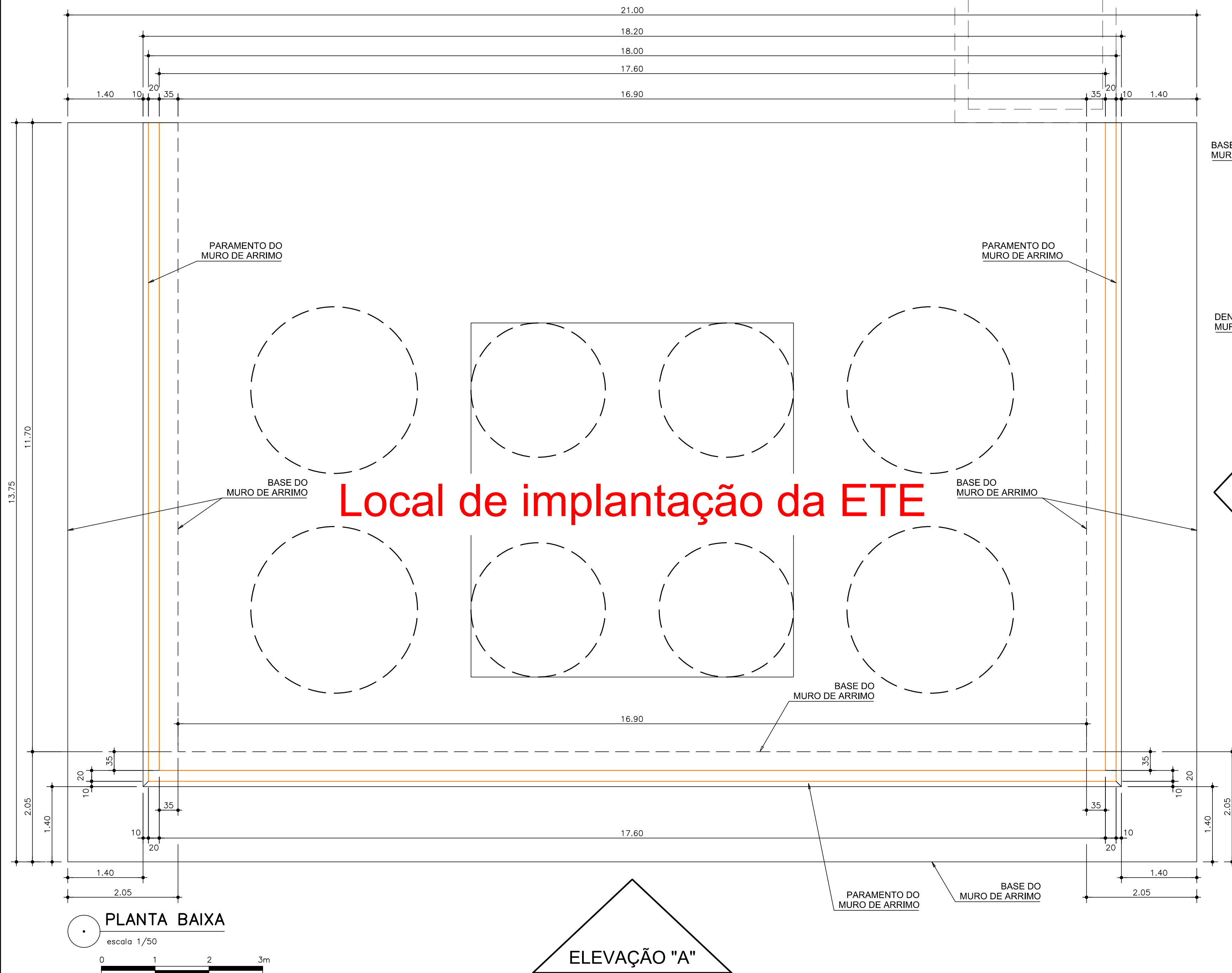
Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **4FE59CF** e o código CRC **1D22C2D4**.

Referência: NUP: 23201.004752/2023-83

DOCS nº 0000513973



- 1) ANTES DE INICIAR ESTA OBRA, CERTIFIQUE-SE DE QUE ESTE DESENHO ESTÁ NA ÚLTIMA REVISÃO;
- 2) DIMENSÕES EM METRO (maior e igual a 1m) E EM CENTÍMETRO (menor que 1m);
- 3) NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS AQUI DETALHADOS DEVERÃO SER CUMPRIDAS TODAS AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS;
- 4) A EXECUÇÃO DEVERÁ OBRIGATORIAMENTE SER SUPERVISIONADA POR ENG. CIVIL ESPECIALIZADO, CAPAZ DE IDENTIFICAR EVENTUAIS ADAPTAÇÕES E/OU MODIFICAÇÕES EXIGIDAS PELAS CONDIÇÕES LOCAIS;
- 5) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (TABELA 6.1 DA NBR6118:2014);
- 6) CONCRETO ESTRUTURAL fck ≥ 30MPa, FATOR A/C ≤ 0,60, MÓDULO DE ELASTICIDADE INICIAL MÍNIMO Eci ≥ 28 GPa;
- 7) CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO fck ≥ 10MPa;
- 8) O MÓDULO DE ELASTICIDADE TEÓRICO FOI CALCULADO CONFORME ITEM 8.2.8 DA NBR6118:2014;
- 9) TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS DOIS DESENHOS CONCERNENTES A ESTE MURO DE ARRIMO;
- 10) NO DIMENSIONAMENTO FOI CONSIDERADO AS SONDAGENS EXECUTADAS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DESTA OBRA, SENDO OS LÓCS DE SONDAGENS ELABORADOS PELA EMPRESA MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA. A TENSÃO MÍNIMA EXIGIDA PARA A CAMADA DE BASE DOS MUIROS É DE 2,0kg/cm²;
- 11) É NECESSÁRIO ACOMPANHAMENTO POR PROFISSIONAL HABILITADO DE FORMA A GARANTIR A ESTABILIDADE DOS MACIÇOS NAS ETAPAS DE CORTES DE TALUDE E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA;
- 12) TRAÇO DO CONCRETO (CONFORME ABNT NBR953:2015): C30/S100,B1+B0;
- 13) ANTES DE LANÇAR A CAMADA DE 5cm DO CONCRETO MAGRO (fck > 10MPa), O FUNDO DA CAVA DEVERÁ SER PERFEITAMENTE NIVELADO E COMPACTADO COM O GRAU DE COMPACTAÇÃO A 98% DO PROCTOR NORMAL;
- 14) TODO O REATERRO DEVE SER EXECUTADO COM COMPACTAÇÃO CONTROLADA A 98% DO PROCTOR NORMAL;
- 15) NA PLANTA DE ARMAÇÃO, O DETALHAMENTO DAS ARMADURAS REPRESENTA UMA SEÇÃO TIPO DE ALTURA ÚNICA, PORÉM NAS LATERAIS AS ARMADURAS VERTICAIS DEVERÃO SER CORTADAS E DOBRADAS CONFORME O CAMENTO DO TERRENO, HAJA VISTA QUE NO QUADRO RESUMO DE FERRAGEM O QUANTITATIVO JÁ CONTEMPLA ESSA SITUAÇÃO;
- 16) OBSERVAR A DRENAGEM NO TARDIOZ DO MURO DE ARRIMO, COMPOSTA DE UM DRENO DE AREIA LAVADA (DE 20cm DE ESPESSURA) E TUBOS DE PVC Ø75mm, DISTINTOS TANTO NA HORIZONTAL QUANTO NA VERTICAL, EM 1m E PROTEGIDOS NA PONTA, DENTRO DO DRENO DE AREIA, POR UM GEOTÊXTIL BIDIM (OU SIMILAR);
- 17) AS EMENDAS DAS BARRAS DEVERÃO ATENDER AO ITEM 9.5.2 DA ABNT NBR6118:2014 OU ENTÃO, O COMPRIMENTO DE TRANSPASSE DEVERÁ SER DE 60 VEZES DO MAIOR DIÂMETRO DAS DUAS BARRAS A SEREM EMENDADAS POR TRANSPASSE (PARA O CASO DE TEREM DIÂMETROS DISTINTOS), CASO CONTRÁRIO (DUAS BARRAS DE DIÂMETROS IGUAIS), O COMPRIMENTO DE TRANSPASSE DEVERÁ SER DE 60 VEZES DO DIÂMETRO DE UMA DAS DUAS BARRAS A SEREM EMENDADAS POR TRANSPASSE.

Área destinada à chanceira para aprovação deste projeto nos órgãos competentes.

|                                                                                         |  |                                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>STEDES</b><br>Soluções Técnicas de Engenharia e Serviços.                            |  | Contato:<br>+55 27 99799-9896<br>eng.ajbn@gmail.com                                                 |  |
| CONTRATANTE:<br>EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                                           |  | CPF/CNPJ:<br>11.466.953/0001-66                                                                     |  |
| AUTOR/RESP. TÉCNICO:<br>ENGENHEIRO CIVIL & GEOMENSURADOR ALVARO JANDER BIANCHI NEVES    |  | CRA-ES:<br>6.401/D                                                                                  |  |
| CONF.:                                                                                  |  | CONF.:                                                                                              |  |
| Nº:                                                                                     |  | TESTADA DO IMÓVEL:                                                                                  |  |
| S/Nº:                                                                                   |  | CEP:                                                                                                |  |
| OUTROS:                                                                                 |  | Kms (Google Earth):                                                                                 |  |
| - Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, Fazenda Sobradinho na cidade de Uberlândia /MG    |  | 22 K 785671.70 m E 7923293.00 m S                                                                   |  |
| TIPO DE PROJETO:<br>Estrutural (Muro de contenção)                                      |  | TIPO DE OBRA:<br>PROJETO BÁSICO MULTIDISCIPLINAR PARA CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO |  |
| DETALHE(S) NESTA PRANCHIA:                                                              |  | VALORES:                                                                                            |  |
| FORMAS                                                                                  |  | ÁREA: 91,02m²                                                                                       |  |
| CONSTRUÇÃO                                                                              |  | PERÍMETRO: 92,90m²                                                                                  |  |
| DES. Nº:                                                                                |  | PRANCHIA:                                                                                           |  |
| Proposta EME 2023 . 07 . 04                                                             |  | O 1/02                                                                                              |  |
| FORMATO:                                                                                |  | REVISÃO:                                                                                            |  |
| A 1                                                                                     |  | Rev.02                                                                                              |  |
| DATA DA ÚLTIMA REVISÃO:                                                                 |  | 16/07/2023                                                                                          |  |
| AGRADECEMOS AO ARQUITETO DO UNIVERSO POR TER-NOS ILUMINADO A DESENVOLVER ESTE TRABALHO. |  |                                                                                                     |  |

ATENÇÃO: DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS PROIBIDA REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 10:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



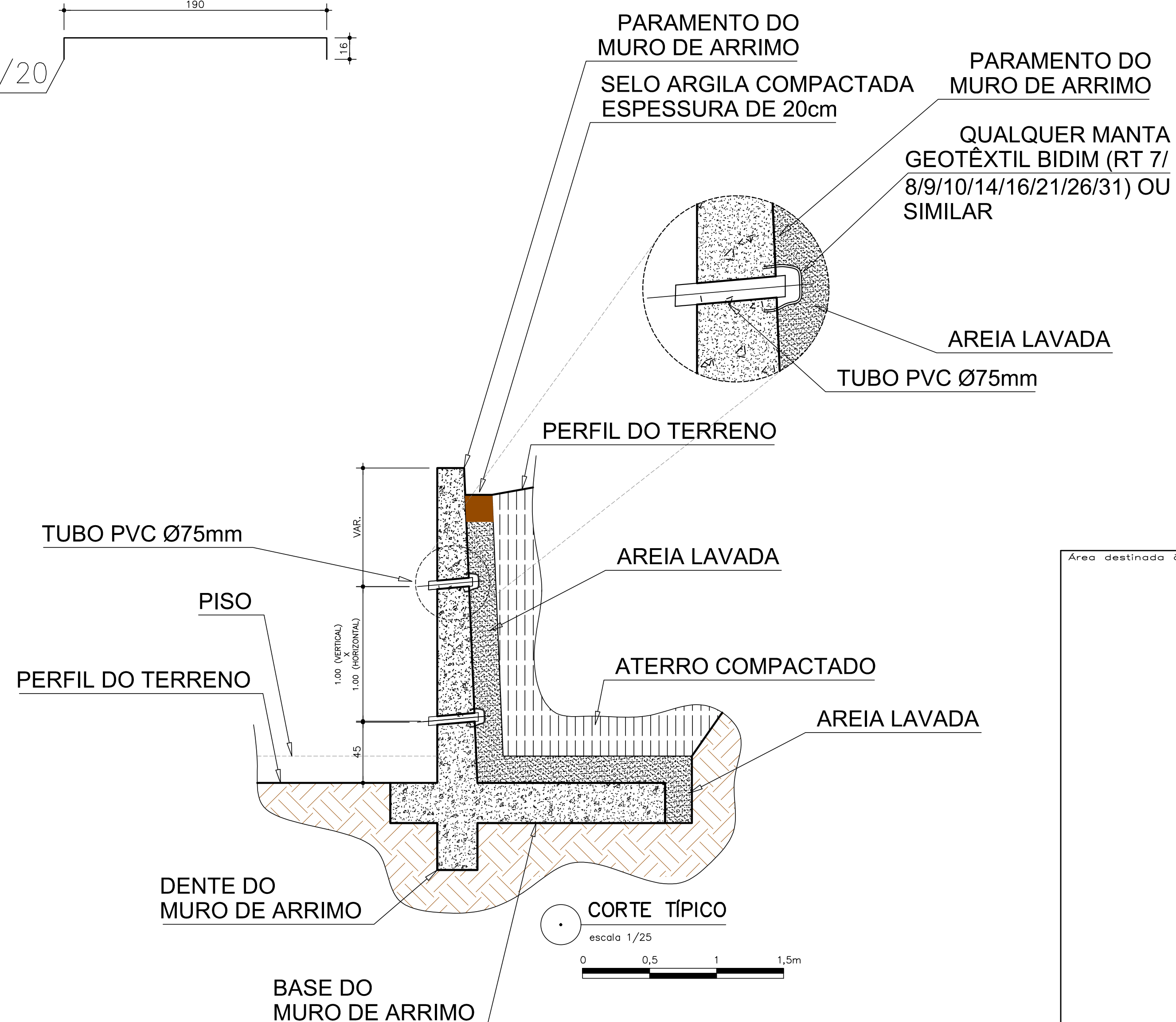
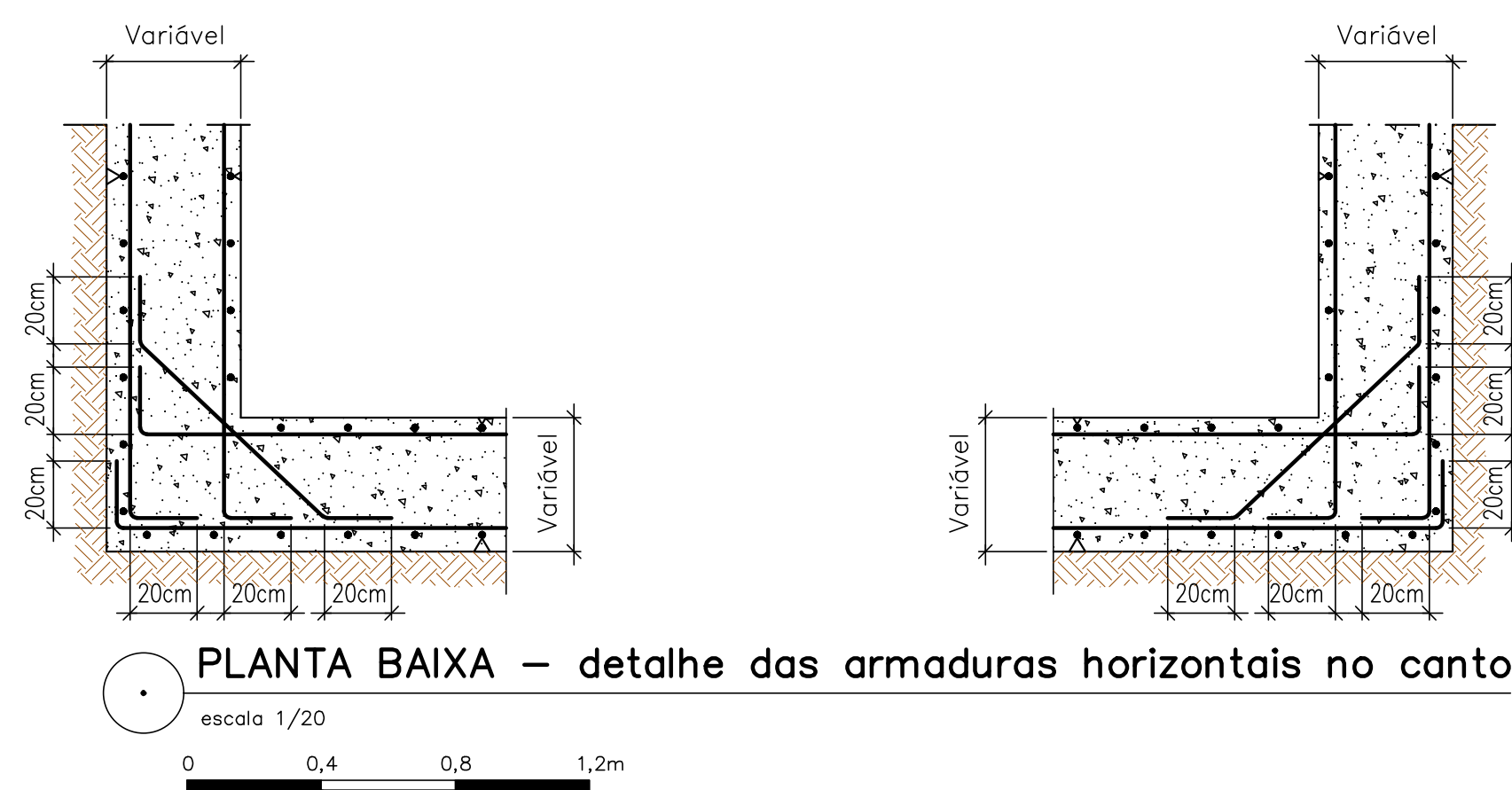
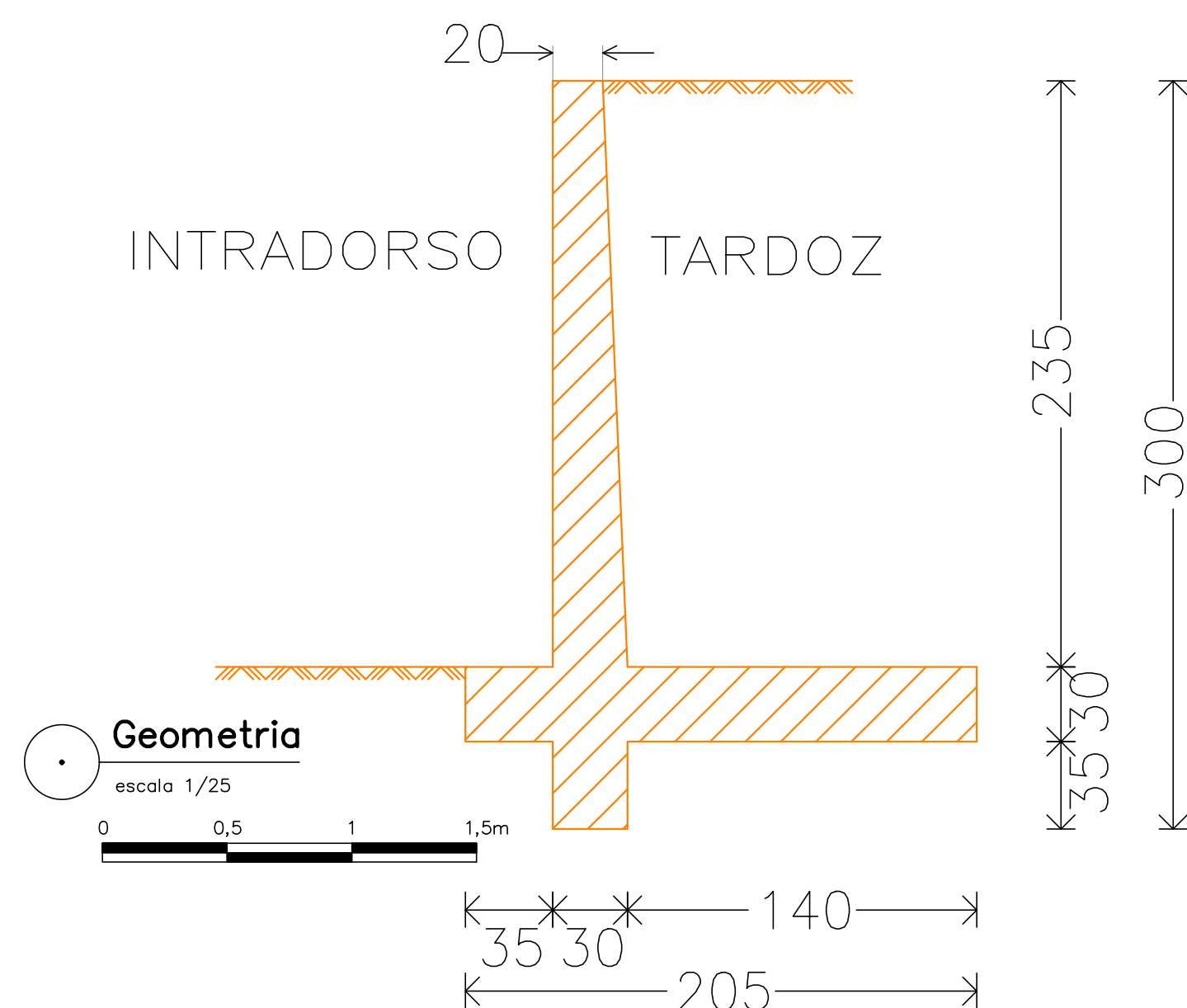
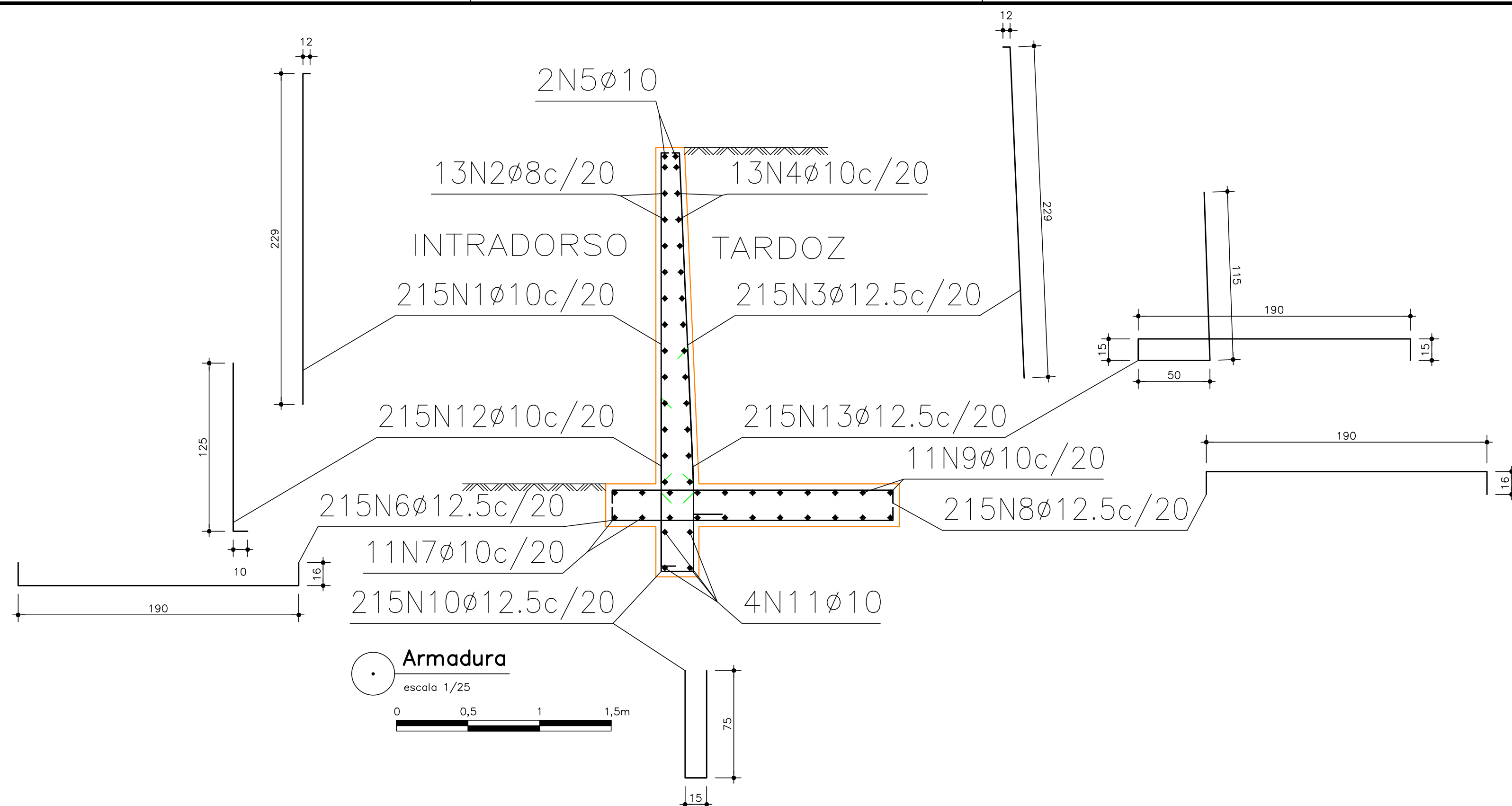
Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **48F943E** e o código CRC **15DE6841**.

Referência: NUP: 23201.004758/2023-51

DOCS nº 0000513907



| POSICÃO | Ø mm | NÚM. PEÇAS | COMPRIMENTO m | FORMA<br>L=cm | COMPRIMENTO TOTAL m                                                                                                          | PESO kg/m  | PESO kgf |
|---------|------|------------|---------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| 1       | 10   | 215        | 2.45          |               | 526.75                                                                                                                       | 0.617      | 325.01*  |
| 2       | 8    | 13         | 46.50         |               | 604.50                                                                                                                       | 0.395      | 238.78*  |
| 3       | 12.5 | 215        | 2.45          |               | 526.75                                                                                                                       | 0.963      | 507.26*  |
| 4       | 10   | 13         | 46.50         |               | 604.50                                                                                                                       | 0.617      | 372.98*  |
| 5       | 10   | 2          | 46.50         |               | 93.00                                                                                                                        | 0.617      | 57.38*   |
| 6       | 12.5 | 215        | 2.22          |               | 477.30                                                                                                                       | 0.963      | 459.64*  |
| 7       | 10   | 11         | 48.10         |               | 529.10                                                                                                                       | 0.617      | 326.46*  |
| 8       | 12.5 | 215        | 2.22          |               | 477.30                                                                                                                       | 0.963      | 459.64*  |
| 9       | 10   | 11         | 48.10         |               | 529.10                                                                                                                       | 0.617      | 326.46*  |
| 10      | 12.5 | 215        | 1.65          |               | 354.75                                                                                                                       | 0.963      | 341.62*  |
| 11      | 10   | 4          | 46.50         |               | 186.00                                                                                                                       | 0.617      | 114.76*  |
| 12      | 10   | 215        | 1.35          |               | 290.25                                                                                                                       | 0.617      | 179.08*  |
| 13      | 12.5 | 215        | 3.85          |               | 827.75                                                                                                                       | 0.963      | 797.12*  |
| CA-50-A |      |            |               |               | $\varnothing 8$ 604.50 0.395 238.78*<br>$\varnothing 10$ 2758.70 0.617 1702.12*<br>$\varnothing 12.5$ 2663.85 0.963 2565.29* | Peso total | 4506.19  |
|         |      |            |               |               | Peso total com perdas (10.00%)                                                                                               | 4956.81    |          |

(\*) Já considerando os transposes das emendas e dobraduras dos cantos e extremidades do muro

STE IFTM – CAMPUS UBERLÂNDIA – REV. 2  
Proposta EME 2023 . 07 . 04  
Norma: ABNT NBR 6118:2014 (Brasil)  
Concreto: C30, com desfav.  
Aço em barras: CA-50-A e CA-60-B  
Tipo de ambiente: Tipo III  
Cobrimento no intradorso do muro: 3,0 cm  
Cobrimento no tordoz do muro: 4,0 cm  
Cobrimento superior da fundação: 5,5 cm  
Cobrimento inferior da fundação: 5,5 cm  
Cobrimento lateral da fundação: 7,0 cm  
Tamanho máximo agregado: 30 mm  
Escalas: 1:20 e 1:25

Área destinada à chancela para aprovação deste projeto nos órgãos competentes.

|                                                                                       |                                                                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | <h1 style="margin: 0;">STEDES</h1> <p style="margin: 0;">Soluções Técnicas de Engenharia e Serviços.</p>                                            |                         | <p style="margin: 0;">Contato:</p> <p style="margin: 0; color: red;">+55 27 99799-9896</p> <p style="margin: 0; color: red;">eng.ajbn@gmail.com</p> |            |
|                                                                                       | CONTRATANTE:                                                   |                         | CPF/CNPJ: 11.466.953/0001-66                                                                                                                        |            |
|                                                                                       | AUTOR/RESP. TÉCNICO: EME. ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                                                                                                 |                         | ÁREA-ES: 6.401/D                                                                                                                                    |            |
|                                                                                       | ENGENHEIRO CIVIL & GEOMENSURADOR: ALVARO JANDER BIANCHI NEVES  |                         | CONTA: 080082417-2                                                                                                                                  |            |
| ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO                                                              | Nº.: LOGRADOURO PÚBLICO:                                                                                                                            | TESTADA DO IMÓVEL:      |                                                                                                                                                     | CEP:       |
|                                                                                       | S/Nº: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro                                                                      | —                       |                                                                                                                                                     | 38.400-970 |
| DADOS DO PROJETO                                                                      | OUTROS: BAIRRO/CIDADE/ESTADO:                                                                                                                       |                         | Kmz (Google Earth):                                                                                                                                 |            |
|                                                                                       | — Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, Fazenda Sobradinho na cidade de Uberlândia /MG                                                                |                         | 22 K 785671,70 m E 7923293,00 m S                                                                                                                   |            |
| TIPO DE PROJETO:                                                                      | <h2 style="margin: 0;">Estrutural (Muro de contenção)</h2>                                                                                          |                         | TIPO DE OBRA:                                                                                                                                       |            |
|                                                                                       | DETALHE(S) NESTA PRATICA:                                                                                                                           |                         | PROJETO BÁSICO MULTIDISCIPLINAR PARA CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                                                                  |            |
|                                                                                       | ESCALA(S):                                                                                                                                          |                         | VALORES:                                                                                                                                            |            |
|                                                                                       | <h2 style="margin: 0;">ARMAÇÃO</h2>                                                                                                                 |                         | <h2 style="margin: 0;">1:20 e 1:25</h2>                                                                                                             |            |
|                                                                                       | TÍTULO/FINALIDADE DA ATIVIDADE:                                                                                                                     |                         | ÁREA:                                                                                                                                               |            |
| <h2 style="margin: 0;">CONSTRUÇÃO</h2>                                                |                                                                                                                                                     | PERÍMETRO:              |                                                                                                                                                     |            |
| DEF. N.º:                                                                             |                                                                                                                                                     | DATA DA ÚLTIMA REVISÃO: |                                                                                                                                                     | PRONCHA:   |
| Proposta EME 2023. 07. 04                                                             |                                                                                                                                                     | 16/07/2023              |                                                                                                                                                     | 02/2024    |

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



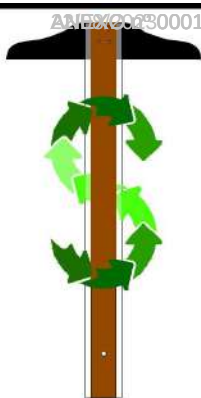
Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 10:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **05505E4** e o código CRC **17391DBD**.

Referência: NUP: 23201.004738/2023-80

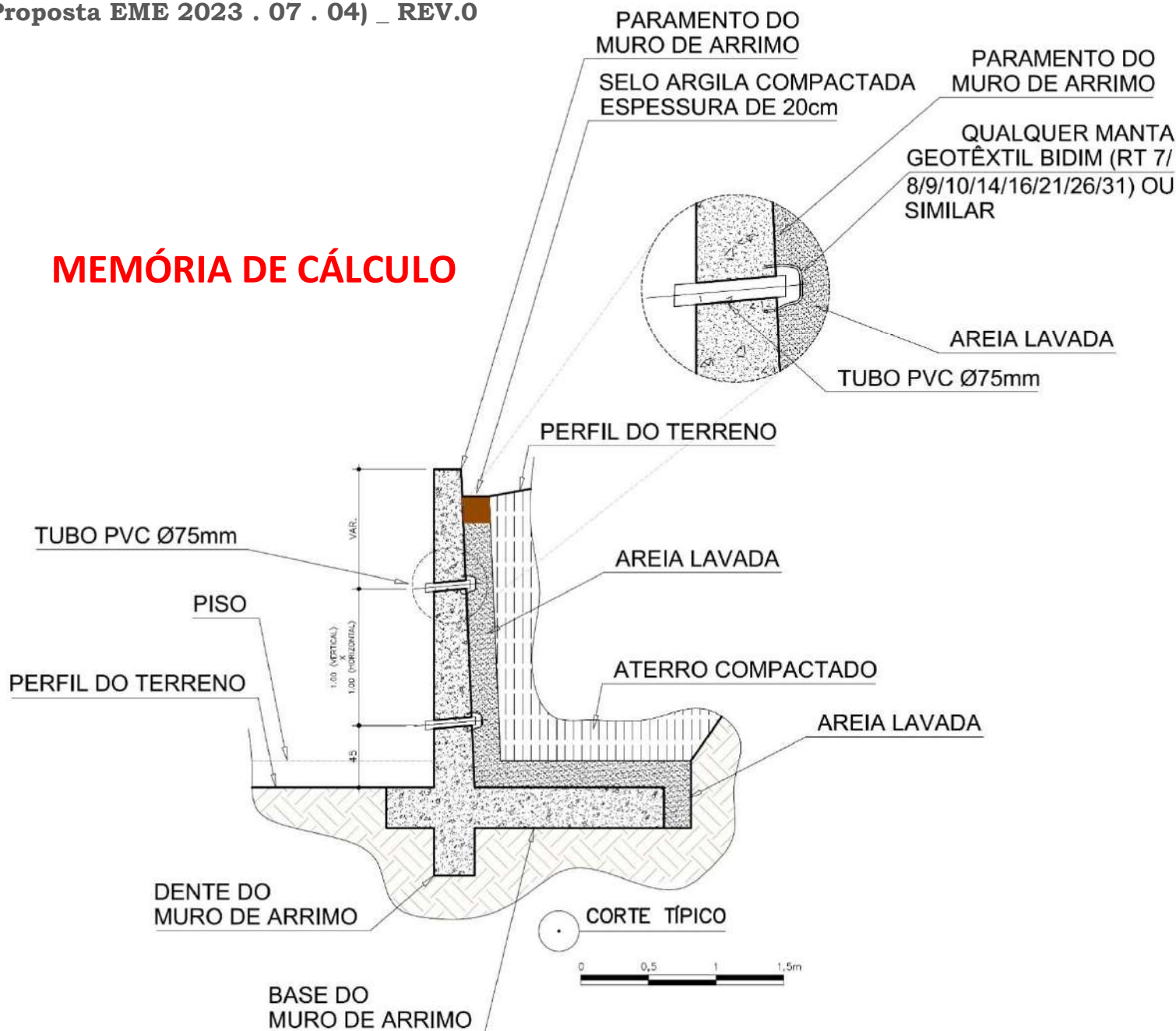
DOCS nº 0000513891



|                      |                                                          |           |                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| CONTRATANTE:         | EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                            | CPF/CNPJ: | 11.466.953/0001-66 |
| AUTOR/RESP. TÉCNICO: | ENGENHEIRO CIVIL & GEOMENSOR ALVARO JANDER BIANCHI NEVES | CREA-ES:  | 6.401/D            |
|                      |                                                          | CONFEA:   | 080082417-2        |

## STE IFTM - CAMPUS UBERLÂNDIA (Proposta EME 2023 . 07 . 04) \_ REV.0

### MEMÓRIA DE CÁLCULO



|                          |                                                                                                          |                                                                                              |                      |                 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO | Nº.: S/Nº                                                                                                | LOGRADOURO PÚBLICO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro | TESTADA DO IMÓVEL: — | CEP: 38.400-970 |
| OUTROS: —                | BAIRRO/CIDADE/ESTADO: Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, Fazenda Sobradinho na cidade de Uberlândia /MG | Kmz (Google Earth): 22 K 785671.70 m E 7923293.00 m S                                        |                      |                 |

## Sumário

|                                                                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| 01 – NORMA E MATERIAIS:                                                   | 2       |
| 02 – AÇÕES:                                                               | 2       |
| 03 – DADOS GERAIS:                                                        | 2       |
| 04 – DESCRIÇÃO DO TERRENO:                                                | 3       |
| 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:                                           | 4 a 9   |
| 06 – GEOMETRIA:                                                           | 10 e 11 |
| 07 – ESQUEMA DAS FASES:                                                   | 11      |
| 08 – RESULTADOS DAS FASES:                                                | 12      |
| 09 – COMBINAÇÕES:                                                         | 12      |
| 10 – DESCRIÇÃO DA ARMADURA:                                               | 13      |
| 11 – VERIFICAÇÕES GEOMÉTRICAS E DE RESISTÊNCIA:                           | 13 a 17 |
| 12 – VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE (CÍRCULO DE DESLIZAMENTO DESFAVORÁVEL): | 18      |
| 13 – QUANTITATIVOS:                                                       | 18 e 19 |
| 14 – NOTAS DE PROJETO:                                                    | 20      |

## 01 – NORMA E MATERIAIS:

Norma: ABNT NBR 6118:2014 (Brasil)

Concreto: C30, con.desfav.

Aço em barras: CA-50-A e CA-60-B

Tipo de ambiente: Tipo III

Cobrimento no intradorso do muro: 3.0 cm

Cobrimento no tardo do muro: 4.0 cm

Cobrimento superior da fundação: 5.5 cm

Cobrimento inferior da fundação: 5.5 cm

Cobrimento lateral da fundação: 7.0 cm

Tamanho máximo agregado: 30 mm

## 02 – AÇÕES:

Empuxo no intradorso: Passivo

Empuxo no tardo: Ativo

## 03 – DADOS GERAIS:

Cota do Térreo: 2.15 m

Altura do muro sobre a rasante: 0.00 m

Facejamento: Intradorso

Comprimento do muro em planta: 30.25 m

Sem juntas de retração

Tipo de fundação: Sapata corrida

## 04 – DESCRIÇÃO DO TERRENO:

Cota da rocha: -0.85 m

Percentagem de atrito interno entre o terreno e a face externa do muro: 0 %

Porcentagem de atrito interno entre o terreno e o tardoz do muro: 0 %

Alívio por drenagem: 20 %

Porcentagem de empuxo passivo: 100 %

Cota empuxo passivo: 1.85 m

Tensão admissível: 2.00 kgf/cm<sup>2</sup>

Coefficiente de atrito terreno-concreto: 0.60

### ESTRATOS

| Referências              | Cota superior | Descrição                                                                                                                                                         | Coeficientes de empuxo                         |
|--------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 - ARGILA SILTO ARENOSA | 2.15 m        | Densidade aparente: 1.85 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidade submersa: 0.90 kg/dm <sup>3</sup><br>Ângulo atrito interno: 22.00 graus<br>Coesão: 1.50 t/m <sup>2</sup> | Ativo tardoz: 0.45<br>Passivo intradorso: 2.20 |
| 2 - SILTE ARENOSO        | 1.15 m        | Densidade aparente: 1.95 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidade submersa: 0.87 kg/dm <sup>3</sup><br>Ângulo atrito interno: 30.00 graus<br>Coesão: 0.00 t/m <sup>2</sup> | Ativo tardoz: 0.33<br>Passivo intradorso: 3.00 |

### MACIÇO TERROSO NO INTRADORSO

| Referências | Descrição                                                                                                                                                           | Coeficientes de empuxo                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PISO ARMADO | Densidade aparente: 2.50 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidade submersa: 2.40 kg/dm <sup>3</sup><br>Ângulo atrito interno: 45.00 graus<br>Coesão: 100.00 t/m <sup>2</sup> | Ativo tardoz: 0.17<br>Passivo intradorso: 5.83 |

### MACIÇO TERROSO NO TARDOZ

| Referências | Descrição                                                                                                                                                         | Coeficientes de empuxo                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ATERRO      | Densidade aparente: 2.00 kg/dm <sup>3</sup><br>Densidade submersa: 1.00 kg/dm <sup>3</sup><br>Ângulo atrito interno: 27.00 graus<br>Coesão: 0.00 t/m <sup>2</sup> | Ativo tardoz: 0.38<br>Passivo intradorso: 2.66 |



## 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:



**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**  
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3251-2202

**FURO**  
**SP 01**

### PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |               | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                                                               |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |               | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL                                       |
|                  |                   |                  |                          |       | PRIMEIROS 30 cm                                 | ÚLTIMOS 30 cm |                       |                                                               |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                       |
| -2,00            | 1                 |                  | 7                        | 5     |                                                 |               |                       | Argila silto arenosa, mole, vermelha                          |
| -3,00            | 2                 |                  | 7                        | 14    |                                                 |               |                       | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |
| -3,25            | 3                 |                  | 49/25                    |       |                                                 |               |                       | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha)    |
| -4,00            | 4                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -5,00            | 5                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -6,00            | 6                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -7,00            | 7                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -8,00            | 8                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -9,00            | 9                 |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -10,00           | 10                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -11,00           | 11                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -12,00           | 12                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -13,00           | 13                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -14,00           | 14                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -15,00           | 15                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -16,00           | 16                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -17,00           | 17                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -18,00           | 18                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |
| -19,00           | 19                |                  |                          |       |                                                 |               |                       |                                                               |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |          |                |
|-------------------------|------|----------|----------------|
| DATA                    | HORA | N.A. (m) | Prof. Furo (m) |
| 25/01/23                |      | N.E      | -3,25          |
|                         |      |          |                |
|                         |      |          |                |

| COORDENADAS |         |
|-------------|---------|
| X:          | 785666  |
| Y:          | 7923289 |

|                                                         |                        |
|---------------------------------------------------------|------------------------|
| CONTRATANTE:                                            |                        |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |                        |
| OBRA:                                                   |                        |
| ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                   |                        |
| LOCAL:                                                  |                        |
| RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |                        |
| CIDADE:                                                 | INÍCIO: 25/01/23       |
| UBERLÂNDIA - MG                                         | TÉRMINO: 25/01/23      |
| INÍCIO LAVAGEM:                                         | COMP. REVESTIMENTO(m): |
|                                                         | COTA DO FURO:          |

|                                                            |  |  |
|------------------------------------------------------------|--|--|
| OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano. |  |  |
|------------------------------------------------------------|--|--|

| ORDEM DE SERVIÇO                                       | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO                                                                            |
|--------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                     | <br>Rodrigo Antunes da Rocha<br>Engenheiro Civil<br>1517890-0 - CREA 11.373/D-GO |
| RESP. TÉCNICO:                                         |                     |                                                                                  |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO |                     |                                                                                  |

## 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:



**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**  
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3251-2202

**FURO**  
**SP 01 A**

### PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | Perfil Geológico | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |    |    |                                                               |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|------------------|-----------------------|----|----|---------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |    |                  |                       |    |    |                                                               |
|                  |                   |                  |                          |       | 10                                              | 20 |                  |                       | 30 | 40 | 50                                                            |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                       |
| -2,00            | 1                 |                  | 6                        | 4     |                                                 |    |                  |                       |    |    | Argila silto arenosa, mole, vermelha                          |
| -3,00            | 2                 |                  | 6                        | 12    |                                                 |    |                  |                       |    |    | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |
| -3,11            | 3                 |                  | 30/11                    |       |                                                 |    |                  |                       |    |    | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha)    |
| 4                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 5                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 6                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 7                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 8                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 9                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 10               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 11               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 12               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 13               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 14               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 15               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 16               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 17               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 18               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |
| 19               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                  |                       |    |    |                                                               |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |          |               |
|-------------------------|------|----------|---------------|
| DATA                    | HORA | N.A. (m) | Prof. Furo(m) |
| 25/01/23                |      | N.E      | -3,11         |
|                         |      |          |               |
|                         |      |          |               |

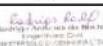
  

|                 |                 |                                                         |          |
|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------------|----------|
| CONTRATANTE:    |                 | EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |          |
| OBRA:           |                 | ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                   |          |
| LOCAL:          |                 | RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |          |
| CIDADE:         | UBERLÂNDIA - MG | INÍCIO:                                                 | 25/01/23 |
|                 |                 | TÉRMINO:                                                | 25/01/23 |
| INÍCIO LAVAGEM: |                 | COMP. REVESTIMENTO(m):                                  |          |

|             |  |                                                                  |  |
|-------------|--|------------------------------------------------------------------|--|
| OBSERVAÇÃO: |  | O N.A. pode variar dependendo da época do ano.<br>Furo deslocado |  |
|-------------|--|------------------------------------------------------------------|--|

|                                                        |                     |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ORDEM DE SERVIÇO                                       | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO                                                                                                                                            |
|                                                        |                     | <br>Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha<br>CREA 11.373/D-GO |
| RESP. TÉCNICO:                                         |                     |                                                                                                                                                  |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO |                     |                                                                                                                                                  |

## 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:



**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**  
 Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO  
 Fone: (62) 3251-2202

**FURO**  
**SP 01 B**

### PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                                                               |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |    | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL                                       |
|                  |                   |                  |                          |       | 10                                              | 20 |                       |                                                               |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                       |
| -2,00            | 1                 |                  | 8                        | 5     |                                                 |    |                       | Argila silto arenosa, mole, vermelha                          |
| -3,00            | 2                 |                  | 11                       | 18    |                                                 |    |                       | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |
| -3,10            | 3                 |                  | 30/10                    |       |                                                 |    |                       | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha)    |
| -4,00            | 4                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -5,00            | 5                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -6,00            | 6                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -7,00            | 7                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -8,00            | 8                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -9,00            | 9                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -10,00           | 10                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -11,00           | 11                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -12,00           | 12                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -13,00           | 13                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -14,00           | 14                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -15,00           | 15                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -16,00           | 16                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -17,00           | 17                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -18,00           | 18                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |
| -19,00           | 19                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                                                               |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |          |               |
|-------------------------|------|----------|---------------|
| DATA                    | HORA | N.A. (m) | Prof. Furo(m) |
| 25/01/23                |      | N.E      | -3,10         |
|                         |      |          |               |
|                         |      |          |               |

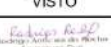
  

|                 |                 |                                                         |          |
|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------------|----------|
| CONTRATANTE:    |                 | EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |          |
| OBRA:           |                 | ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                   |          |
| LOCAL:          |                 | RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |          |
| CIDADE:         | UBERLÂNDIA - MG | INÍCIO:                                                 | 25/01/23 |
|                 |                 | TÉRMINO:                                                | 25/01/23 |
| INÍCIO LAVAGEM: |                 | COMP. REVESTIMENTO(m):                                  |          |
|                 |                 | COTA DO FURO:                                           |          |

|             |  |  |                                                                  |
|-------------|--|--|------------------------------------------------------------------|
| OBSERVAÇÃO: |  |  | O N.A. pode variar dependendo da época do ano.<br>Furo deslocado |
|-------------|--|--|------------------------------------------------------------------|

|                                                        |                     |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ORDEM DE SERVIÇO                                       | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO                                                                                                                            |
|                                                        |                     | <br>Engenheiro Civil<br>CRÉDITO 11.373/D-04 |
| RESP. TÉCNICO:                                         |                     |                                                                                                                                  |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO |                     |                                                                                                                                  |

## 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:



**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**  
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3251-2202

**FURO**  
**SP 02**

### PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                         |                                                            |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | PRIMEIROS 30 cm                                 |    | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL |                                                            |
|                  |                   |                  |                          |       | ÚLTIMOS 30 cm                                   |    |                       |                         |                                                            |
|                  |                   |                  |                          |       | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |    |                       |                         |                                                            |
|                  |                   |                  |                          |       | 10                                              | 20 | 30                    | 40                      | 50                                                         |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                    |
| -2,00            | 1                 |                  | 5                        | 4     |                                                 |    |                       |                         | Argila silto arenosa, mole, vermelha                       |
| -3,00            | 2                 |                  | 5                        | 7     |                                                 |    |                       |                         | Silte arenoso, pouco compacto, marrom                      |
| -3,10            | 3                 |                  | 30/10                    |       |                                                 |    |                       |                         | Silte arenoso, muito compacto, marrom (Alteração de rocha) |
| 4                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 5                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 6                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 7                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 8                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 9                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 10               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 11               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 12               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 13               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 14               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 15               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 16               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 17               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 18               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |
| 19               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                         |                                                            |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |          |                |
|-------------------------|------|----------|----------------|
| DATA                    | HORA | N.A. (m) | Prof. Furo (m) |
| 25/01/23                |      | N.E      | -3,10          |
|                         |      |          |                |
|                         |      |          |                |

| COORDENADAS |         |
|-------------|---------|
| X:          | 785675  |
| Y:          | 7923296 |

|                                                         |                        |
|---------------------------------------------------------|------------------------|
| CONTRATANTE:                                            |                        |
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |                        |
| OBRA:                                                   |                        |
| ETE - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                    |                        |
| LOCAL:                                                  |                        |
| RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |                        |
| CIDADE:                                                 | INÍCIO: 25/01/23       |
| UBERLÂNDIA - MG                                         | TÉRMINO: 25/01/23      |
| INÍCIO LAVAGEM:                                         | COMP. REVESTIMENTO(m): |
|                                                         | COTA DO FURO:          |

|                                                            |                     |                                                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano. |                     |                                                                         |
| ORDEM DE SERVIÇO                                           | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO                                                                   |
|                                                            |                     | <i>Rodrigo Antunes da Rocha</i><br>Engenheiro Civil<br>CREA 11.373/D-GO |
| RESP. TÉCNICO:                                             |                     |                                                                         |
| Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO     |                     |                                                                         |

## 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:



**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**  
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3251-2202

**FURO**  
**SP 02 A**

### PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível d'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |                        |                                                        |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|-----------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | PRIMEIROS 30 cm                                 |    | Perfil Geológico      | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL |                                                        |
|                  |                   |                  |                          |       | ÚLTIMOS 30 cm                                   |    |                       |                        |                                                        |
|                  |                   |                  | GRÁFICO DO N.º GOLPES    |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  |                   |                  | 10                       | 20    | 30                                              | 40 | 50                    |                        |                                                        |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                |
| -2,00            | 1                 |                  | 7                        | 5     |                                                 |    |                       |                        | Argila silto arenosa, mole, vermelha                   |
| -3,00            | 2                 |                  | 4                        | 7     |                                                 |    |                       |                        | Silte arenoso, pouco compacto, marrom com veios pretos |
| -3,08            | 3                 |                  | 30/08                    |       |                                                 |    |                       |                        | Silte arenoso, muito compacto, marrom com veios pretos |
|                  | 4                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 5                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 6                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 7                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 8                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 9                 |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 10                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 11                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 12                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 13                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 14                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 15                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 16                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 17                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 18                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |
|                  | 19                |                  |                          |       |                                                 |    |                       |                        |                                                        |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |          |              |
|-------------------------|------|----------|--------------|
| DATA                    | HORA | N.A. (m) | Prof.Furo(m) |
| 25/01/23                |      | N.E      | -3,08        |
|                         |      |          |              |
|                         |      |          |              |

| CONTRATANTE:                                            |                        | OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano.<br>Furo deslocado                                                                                                                              |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|-------|--|--|-----------------------------------------------------|
| EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                           |                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
| OBRA:                                                   |                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
| ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                   |                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
| LOCAL:                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
| RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |                        | <table border="1"> <tr> <th>ORDEM DE SERVIÇO</th> <th>NÚMERO DO RELATÓRIO</th> <th>VISTO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><i>Rodrigo Antunes da Rocha</i><br/>Engenheiro Civil</td> </tr> </table> | ORDEM DE SERVIÇO                                    | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO |  |  | <i>Rodrigo Antunes da Rocha</i><br>Engenheiro Civil |
| ORDEM DE SERVIÇO                                        | NÚMERO DO RELATÓRIO    |                                                                                                                                                                                                           | VISTO                                               |                     |       |  |  |                                                     |
|                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                           | <i>Rodrigo Antunes da Rocha</i><br>Engenheiro Civil |                     |       |  |  |                                                     |
| CIDADE:                                                 | INÍCIO: 25/01/23       |                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
| UBERLÂNDIA - MG                                         | TÉRMINO: 25/01/23      |                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
| INÍCIO LAVAGEM:                                         | COMP. REVESTIMENTO(m): | RESP. TÉCNICO:<br>Eng.Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO                                                                                                                                   |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |
|                                                         |                        | COTA DO FURO:                                                                                                                                                                                             |                                                     |                     |       |  |  |                                                     |

## 05 – SEÇÃO VERTICAL DO TERRENO:



**MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA.**  
Rua Jacumã Qd.121 Lt.13 Jardim Atlântico - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3251-2202

**FURO**  
**SP 02 B**

### PERFIL DE SONDAGEM - SPT

| Profundidade (m) | Número da amostra | Nível D'água (m) | Soma do número de golpes |       | RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT |    |    |    |    | Perfil Geológico | DESCRIÇÃO DO MATERIAL  |                                                               |
|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|-------|-------------------------------------------------|----|----|----|----|------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                  |                   |                  | 1º+2º                    | 2º+3º | GRÁFICO DO N.º GOLPES                           |    |    |    |    |                  | DESCRIÇÃO TÁTIL VISUAL |                                                               |
|                  |                   |                  |                          |       | 10                                              | 20 | 30 | 40 | 50 |                  |                        |                                                               |
| -1,00            | 0                 |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        | Argila arenosa vermelha com pedregulhos                       |
| -2,00            | 1                 |                  | 8                        | 5     |                                                 |    |    |    |    |                  |                        | Argila silto arenosa, mole, vermelha                          |
| -2,45            | 2                 |                  | 6                        | 9     |                                                 |    |    |    |    |                  |                        | Silte arenoso, medianamente compacto, marrom com veios pretos |
| -2,85            | 3                 |                  | 30/09                    |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        | Silte arenoso, muito compacto, marrom com veios pretos        |
| 4                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 5                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 6                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 7                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 8                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 9                |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 10               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 11               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 12               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 13               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 14               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 15               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 16               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 17               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 18               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |
| 19               |                   |                  |                          |       |                                                 |    |    |    |    |                  |                        |                                                               |

|                            |    |    |    |
|----------------------------|----|----|----|
| ENSAIO LAVAGEM (MIN.)      | 10 | 20 | 30 |
| AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm) |    |    |    |

| MEDIDAS DE NÍVEL D'ÁGUA |      |          |                |
|-------------------------|------|----------|----------------|
| DATA                    | HORA | N.A. (m) | Prof. Furo (m) |
| 25/01/23                |      | N.E      | -2,85          |
|                         |      |          |                |
|                         |      |          |                |

|                                                                   |                      |               |  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|--|
| CONTRATANTE:<br>EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA                     |                      |               |  |
| OBRA:<br>ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO                    |                      |               |  |
| LOCAL:<br>RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA - FAZENDA SOBRADINHO |                      |               |  |
| CIDADE:<br>UBERLÂNDIA - MG                                        | INÍCIO:<br>25/01/23  | COTA DO FURO: |  |
| INÍCIO LAVAGEM:                                                   | TÉRMINO:<br>25/01/23 |               |  |
| COMP. REVESTIMENTO(m):                                            |                      |               |  |

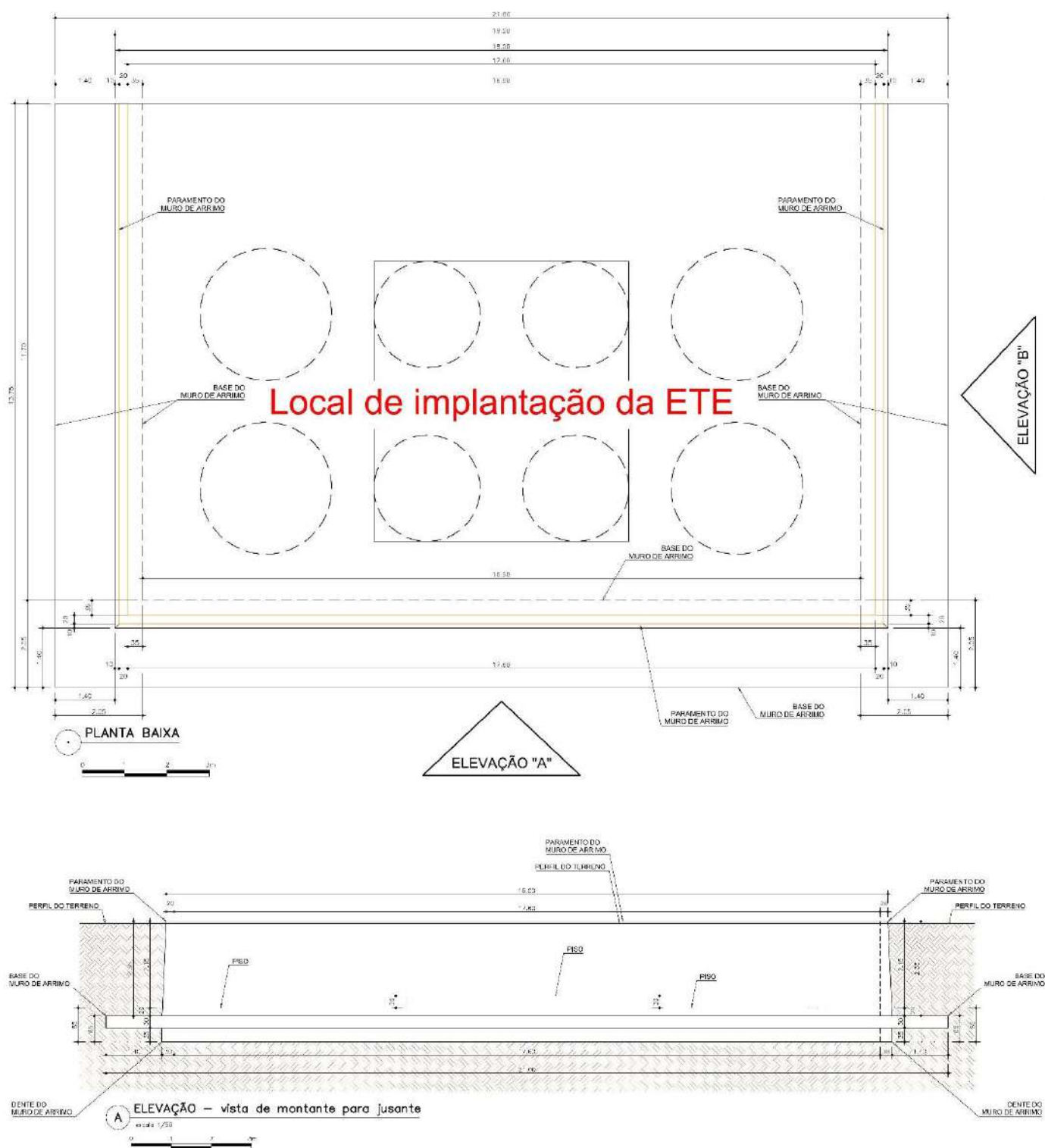
  

|                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|
| OBSERVAÇÃO: O N.A. pode variar dependendo da época do ano.<br>Furo deslocado |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|

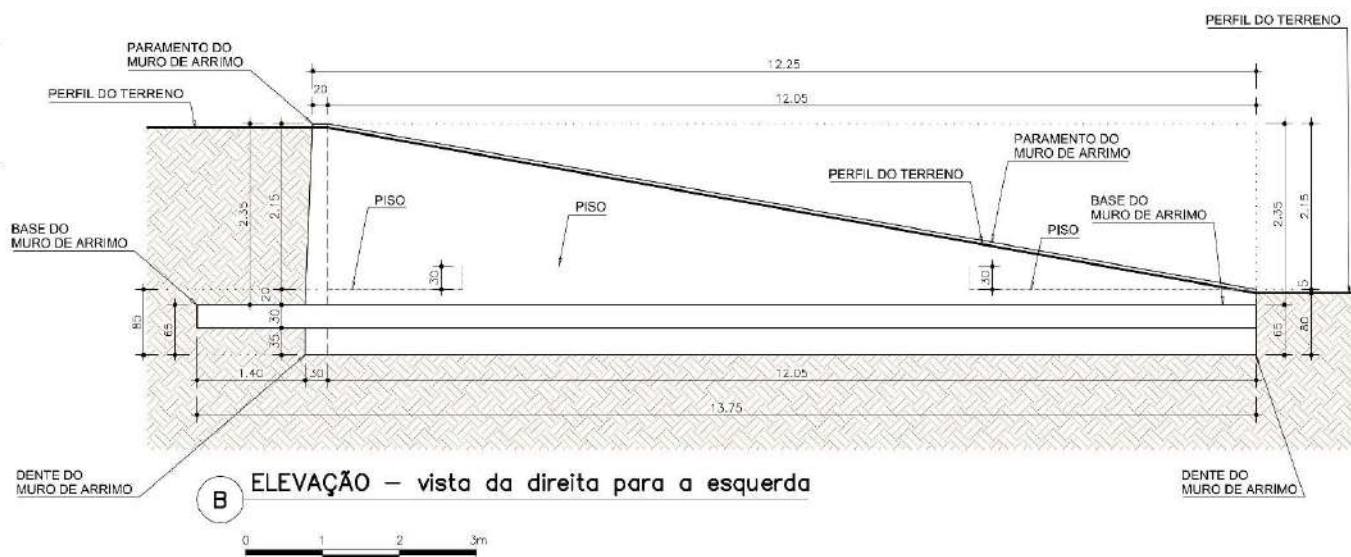
  

|                                                                          |                     |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ORDEM DE SERVIÇO                                                         | NÚMERO DO RELATÓRIO | VISTO:<br><i>Rodrigo Antunes da Rocha</i><br>Engenheiro Civil<br>MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA |
| RESP. TÉCNICO:<br>Eng. Civil Rodrigo Antunes da Rocha - CREA 11.373/D-GO |                     |                                                                                             |

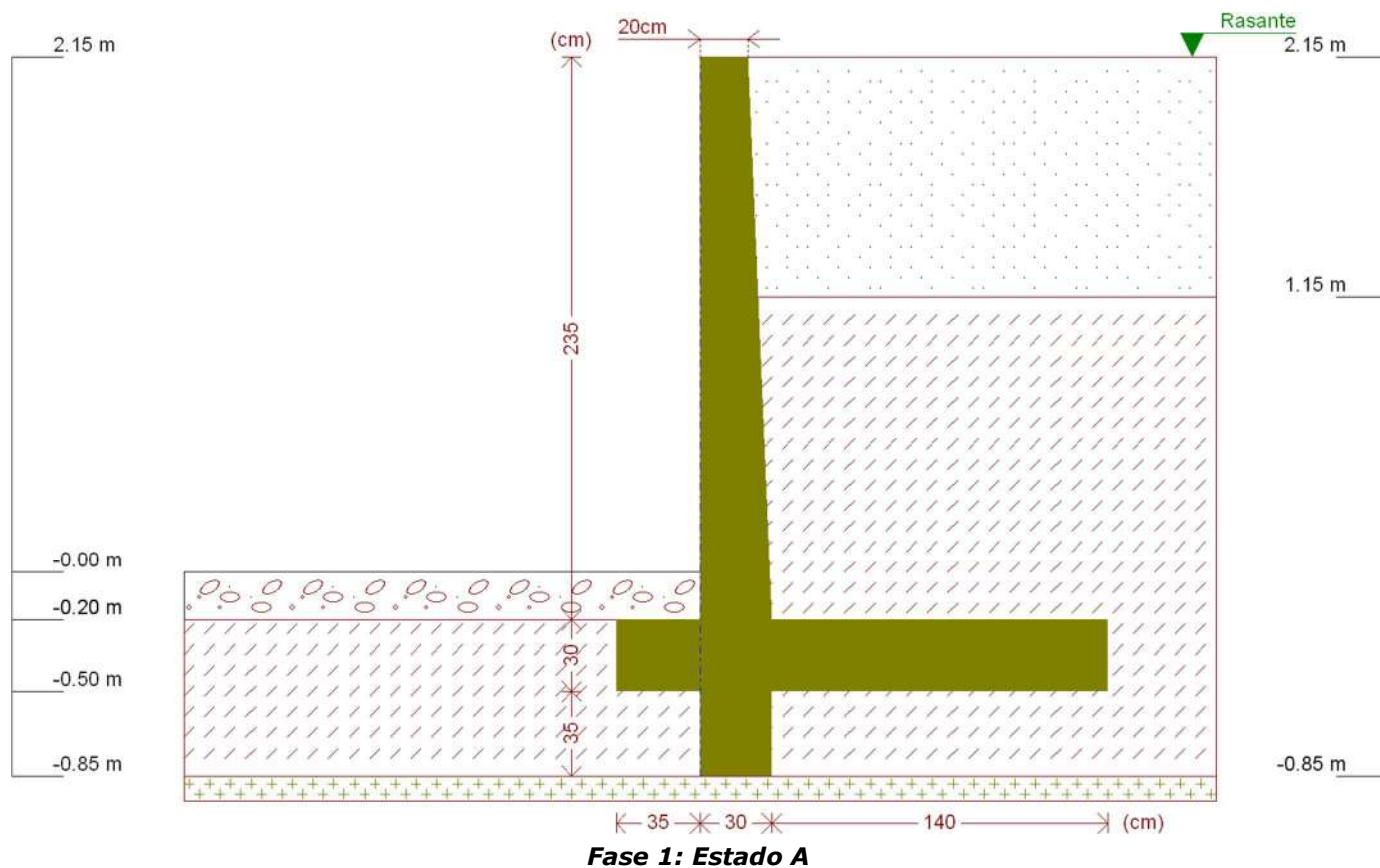
## 06 – GEOMETRIA:



## 06 – GEOMETRIA:



## 07 – ESQUEMA DAS FASES:



## 08 – RESULTADOS DAS FASES:

Esforços sem majorar.

### FASE 1: ESTADO A

#### PESO PRÓPRIO E EMPUXO DE TERRAS

| Cota (m) | Diagrama de esforços axiais (t/m) | Diagrama de esforços cortantes (t/m) | Diagrama de momentos fletores (t·m/m) | Diagrama de empuxos (t/m <sup>2</sup> ) | Pressão hidrostática (t/m <sup>2</sup> ) |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.15     | 0.00                              | 0.00                                 | 0.00                                  | 0.00                                    | 0.00                                     |
| 1.93     | 0.11                              | 0.02                                 | 0.00                                  | 0.00                                    | 0.18                                     |
| 1.70     | 0.24                              | 0.08                                 | 0.01                                  | 0.00                                    | 0.36                                     |
| 1.47     | 0.36                              | 0.18                                 | 0.04                                  | 0.00                                    | 0.54                                     |
| 1.24     | 0.50                              | 0.33                                 | 0.11                                  | 0.00                                    | 0.73                                     |
| 1.01     | 0.64                              | 0.58                                 | 0.21                                  | 0.43                                    | 0.91                                     |
| 0.78     | 0.79                              | 0.92                                 | 0.38                                  | 0.52                                    | 1.10                                     |
| 0.55     | 0.95                              | 1.32                                 | 0.64                                  | 0.61                                    | 1.28                                     |
| 0.32     | 1.11                              | 1.79                                 | 1.00                                  | 0.70                                    | 1.46                                     |
| 0.09     | 1.28                              | 2.31                                 | 1.48                                  | 0.78                                    | 1.65                                     |
| -0.14    | 1.46                              | 2.90                                 | 2.08                                  | 0.87                                    | 1.72                                     |
| Máximos  | 1.51<br>Cota: -0.20 m             | 3.05<br>Cota: -0.20 m                | 2.26<br>Cota: -0.20 m                 | 0.89<br>Cota: -0.20 m                   | 1.72<br>Cota: -0.01 m                    |
| Mínimos  | 0.00<br>Cota: 2.15 m              | 0.00<br>Cota: 2.15 m                 | 0.00<br>Cota: 2.15 m                  | 0.00<br>Cota: 2.15 m                    | 0.00<br>Cota: 2.15 m                     |

## 09 – COMBINAÇÕES:

### HIPÓTESES DE AÇÕES

1 - Peso próprio

2 - Empuxo de terras

#### COMBINAÇÕES PARA ESTADOS LIMITE ÚLTIMOS

| Combinação | Hipóteses de Ações |      |
|------------|--------------------|------|
|            | 1                  | 2    |
| 1          | 0.90               | 0.90 |
| 2          | 1.40               | 0.90 |
| 3          | 0.90               | 1.40 |
| 4          | 1.40               | 1.40 |

#### COMBINAÇÕES PARA ESTADOS LIMITE DE UTILIZAÇÃO

| Combinação | Hipóteses de Ações |      |
|------------|--------------------|------|
|            | 1                  | 2    |
| 1          | 1.00               | 1.00 |

## 10 – DESCRIÇÃO DA ARMADURA:

| COROAMENTO                                |                           |                                                                    |                              |            |
|-------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| Armadura superior: 2Ø10                   |                           |                                                                    |                              |            |
| Ancoragem intradorso / tardez: 16 / 16 cm |                           |                                                                    |                              |            |
| TRAMOS                                    |                           |                                                                    |                              |            |
| Núm.                                      | Intradorso                |                                                                    | Tardoz                       |            |
|                                           | Vertical                  | Horizontal                                                         | Vertical                     | Horizontal |
| 1                                         | Ø10c/20<br>Emendas: 0.6 m | Ø8c/20                                                             | Ø12.5c/20<br>Emendas: 0.95 m | Ø10c/20    |
| SAPATA                                    |                           |                                                                    |                              |            |
| Armadura                                  | Longitudinal              | Transversal                                                        |                              |            |
| Superior                                  | Ø10c/20                   | Ø12.5c/20<br><br>Dobra Intradorso / Tardoz: 16 / 16 cm             |                              |            |
| Inferior                                  | Ø10c/20                   | Ø12.5c/20<br>Dobra intradorso / tardoz: 16 / 16 cm                 |                              |            |
| Ressalto                                  | 4Ø10                      | Ø12.5c/20<br>Comprimento de ancoragem em prolongamento reto: 95 cm |                              |            |
| Comprimento de dobra no arranque: 95 cm   |                           |                                                                    |                              |            |

## 11 – VERIFICAÇÕES GEOMÉTRICAS E DE RESISTÊNCIA:

| Verificação                                                                                   | Valores                                  | Estado |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Verificação aos esf. tangenciais na base do muro:<br><i>Critério da CYPE Ingenieros</i>       | Máximo: 39.51 t/m<br>Calculado: 4.27 t/m | Passa  |
| Espessura mínima do tramo:<br><i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i> | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 20 cm        | Passa  |
| Espaçamento livre mínimo armaduras horizontais:<br><i>Norma ABNT NBR 6118:2014.</i>           | Mínimo: 3.6 cm                           |        |
| - Tardo:                                                                                      | Calculado: 19 cm                         | Passa  |
| - Intradorso:                                                                                 | Calculado: 19.2 cm                       | Passa  |
| Espaçamento máximo armaduras horizontais:<br><i>Norma EC-2, artigo 5.4.7.3.2</i>              | Máximo: 30 cm                            |        |
| - Tardo:                                                                                      | Calculado: 20 cm                         | Passa  |
| - Intradorso:                                                                                 | Calculado: 20 cm                         | Passa  |
| Taxa geométrica mínima horizontal por face:<br><i>Norma EHE, artigo 42.3.5</i>                | Mínimo: 0.0016                           |        |
| - Tardo (-0.20 m):                                                                            | Calculado: 0.00163                       | Passa  |

| Verificação                                                                                                                                                          | Valores                                 | Estado |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|
| - Intradorso (-0.20 m):                                                                                                                                              | Calculado: 0.00183                      | Passa  |
| Quantidade mínima mecânica horizontal por face:<br><i>Critério J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quant. horizontal &gt; 20% Quant. vertical)</i> |                                         |        |
| - Tardoz:                                                                                                                                                            | Mínimo: 0.00041<br>Calculado: 0.00133   | Passa  |
| - Intradorso:                                                                                                                                                        | Mínimo: 0.00026<br>Calculado: 0.00083   | Passa  |
| Quant. mínima geométrica vertical face tracionada:                                                                                                                   |                                         |        |
| - Tardoz (-0.20 m):<br><i>Norma EHE, artigo 42.3.5</i>                                                                                                               | Mínimo: 0.0009<br>Calculado: 0.00208    | Passa  |
| Quantia mínima mecânica vertical face tracionada:                                                                                                                    |                                         |        |
| - Tardoz (-0.20 m):<br><i>Norma EHE, artigo 42.3.2 (Flexão simples ou composta)</i>                                                                                  | Mínimo: 0.00179<br>Calculado: 0.00208   | Passa  |
| Quant. mínima geométrica vertical face comprimida:                                                                                                                   |                                         |        |
| - Intradorso (-0.20 m):<br><i>Norma EHE, artigo 42.3.5</i>                                                                                                           | Mínimo: 0.00027<br>Calculado: 0.00133   | Passa  |
| Quant. mínima mecânica vertical face comprimida:                                                                                                                     |                                         |        |
| - Intradorso (-0.20 m):<br><i>Norma EHE, artigo 42.3.2 (Flexão simples ou composta)</i>                                                                              | Mínimo: 0<br>Calculado: 0.00133         | Passa  |
| Quantidade máxima geométrica de armadura vertical total:                                                                                                             |                                         |        |
| - (2.15 m):<br><i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>                                                                                                                             | Máximo: 0.04<br>Calculado: 0.00512      | Passa  |
| Espaçamento livre mínimo armaduras verticais:<br><i>Artigo 18.3.2.2 da norma NBR 6118:2014</i>                                                                       |                                         |        |
| - Tardoz:                                                                                                                                                            | Mínimo: 2 cm<br>Calculado: 17.5 cm      | Passa  |
| - Intradorso:                                                                                                                                                        | Calculado: 18 cm                        | Passa  |
| Espaçamento máximo entre barras:<br><i>Norma EC-2, artigo 5.4.7.2.3</i>                                                                                              |                                         |        |
| - Armadura vertical Tardoz:                                                                                                                                          | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm       | Passa  |
| - Armadura vertical Intradorso:                                                                                                                                      | Calculado: 20 cm                        | Passa  |
| Verificação à flexão composta:<br><i>Verificação realizada por unidade de comprimento de muro</i>                                                                    |                                         | Passa  |
| Verificação ao cortante:<br><i>Capítulo 19.4 (NBR 6118:2014)</i>                                                                                                     | Máximo: 11.85 t/m<br>Calculado: 3.4 t/m | Passa  |
| Verificação de fissuração:<br><i>Artigo 17.3.3 da norma NBR 6118:2014</i>                                                                                            | Máximo: 0.2 mm<br>Calculado: 0.069 mm   | Passa  |
| Comprimento de trespassse:<br><i>Artigo 9.5 da norma NBR 6118:2014</i>                                                                                               |                                         |        |

| Verificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Valores                                                                 | Estado |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| - Base tardoz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mínimo: 0.91 m<br>Calculado: 0.95 m                                     | Passa  |
| - Base intradorso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 0.36 m<br>Calculado: 0.6 m                                      | Passa  |
| Verificação da ancoragem da armadura base no coroamento:<br><i>Critério J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Calculado: 16 cm                                                        |        |
| - Tardoz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mínimo: 9 cm                                                            | Passa  |
| - Intradorso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mínimo: 0 cm                                                            | Passa  |
| Área mínima longitudinal face superior viga de coroamento:<br><i>Critério J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 2.6 cm <sup>2</sup>           | Passa  |
| <b>Informação adicional:</b><br>- Cota da seção com a mínima relação 'quantidade horizontal / quantidade vertical' Tardoz: -0.20 m<br>- Cota da seção com a mínima relação 'quantidade horizontal / quantidade vertical' Intradorso: -0.20 m<br>- Seção crítica à flexão composta: Cota: -0.20 m, Md: 3.15 t·m/m, Nd: 1.37 t/m, Vd: 4.28 t/m, Tensão máxima do aço: 2.036 t/cm <sup>2</sup><br>- Seção crítica ao esforço cortante: Cota: 0.04 m<br>- Seção com a máxima abertura de fissuras: Cota: -0.20 m, M: 2.26 t·m/m, N: 1.51 t/m |                                                                         |        |
| Referência: Sapata corrida: STE IFTM - CAMPUS UBERLÂNDIA _ REV. 1 (Proposta EME 2023 . 07 . 04)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |        |
| Verificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Valores                                                                 | Estado |
| Verificação de estabilidade:<br><i>Valor introduzido pelo usuário.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |        |
| - Coeficiente de segurança ao reviramento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 2.18                                          | Passa  |
| - Coeficiente de segurança ao deslizamento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mínimo: 1.5<br>Calculado: 1.57                                          | Passa  |
| Altura mínima:<br>- Sapata:<br><i>Critério da CYPE Ingenieros</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 30 cm                                       | Passa  |
| Tensões sobre o terreno:<br><i>Valor introduzido pelo usuário.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |        |
| - Tensão média:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Máximo: 2 kgf/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.331 kgf/cm <sup>2</sup>   | Passa  |
| - Tensão máxima:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Máximo: 2.5 kgf/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.789 kgf/cm <sup>2</sup> | Passa  |
| Flexão na sapata:<br><i>Verificação baseada em critérios de resistências</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Calculado: 6.25 cm <sup>2</sup> /m                                      |        |
| - Armadura superior tardoz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mínimo: 3.46 cm <sup>2</sup> /m                                         | Passa  |
| - Armadura inferior tardoz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m                                            | Passa  |
| - Armadura superior intradorso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m                                            | Passa  |
| - Armadura inferior intradorso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mínimo: 0.66 cm <sup>2</sup> /m                                         | Passa  |
| - Momento desfavorável no ressalto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mínimo: 2.19 cm <sup>2</sup> /m                                         | Passa  |

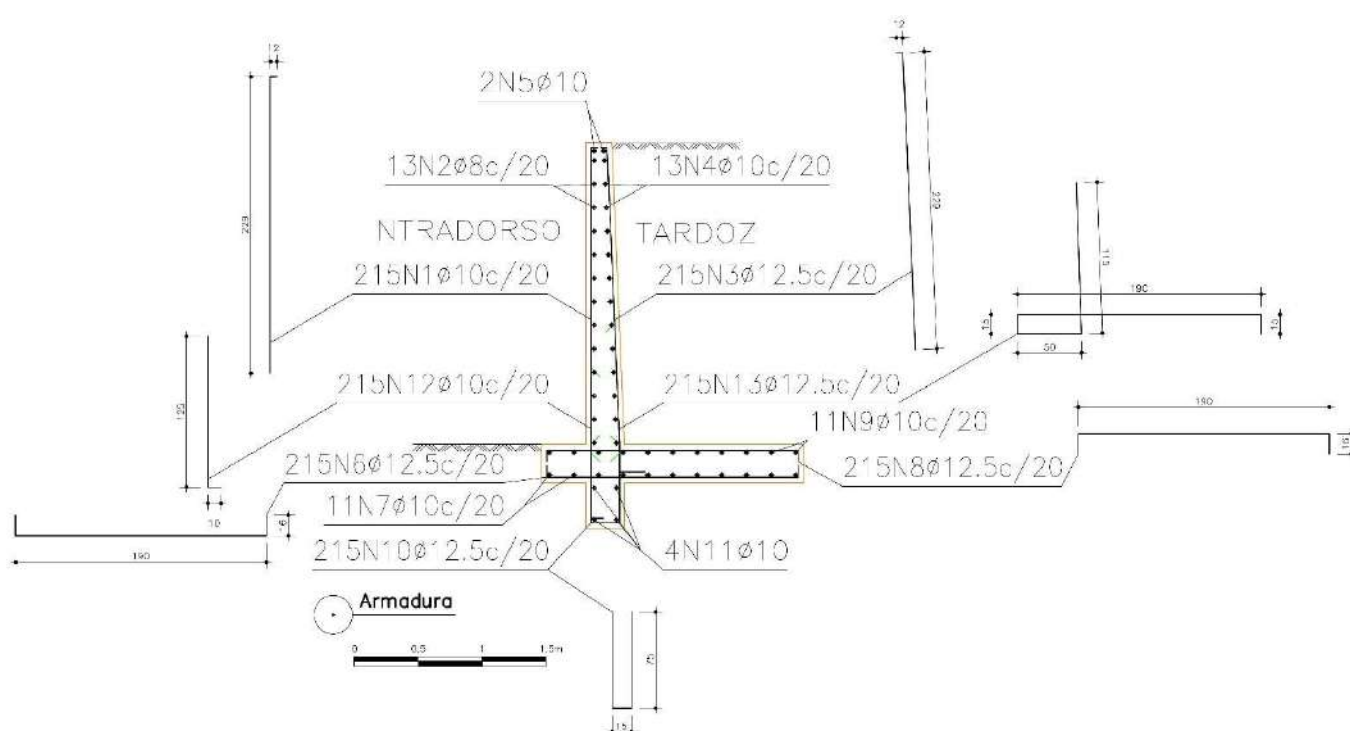
| Referência: Sapata corrida: STE IFTM - CAMPUS UBERLÂNDIA _ REV. 1 (Proposta EME 2023 . 07 . 04)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Valores                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Estado                                                                                     |
| <p><b>Esforço cortante:</b><br/><i>Norma ABNT NBR 6118:2014. Artigo 19.4</i></p> <p>- Tardoz:</p> <p>- Intradorso:</p> <p>- No ressalto:</p>                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Máximo: 15.95 t/m<br/>Calculado: 3.31 t/m</p> <p>Máximo: 15.95 t/m<br/>Calculado: 0.94 t/m</p> <p>Máximo: 15.21 t/m<br/>Calculado: 1.33 t/m</p>                                                                                                                                                              | <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>                                                     |
| <p><b>Comprimento de ancoragem:</b><br/><i>Norma ABNT NBR 6118:2014. Artigo 9.4</i></p> <p>- Arranque tardoz:</p> <p>- Arranque intradorso:</p> <p>- Armadura inferior tardoz (Dobra):</p> <p>- Armadura inferior intradorso (Dobra):</p> <p>- Armadura superior tardoz (Dobra):</p> <p>- Armadura superior intradorso (Dobra):</p> <p>- Armadura transversal do ressalto:</p>                        | <p>Mínimo: 14.7 cm<br/>Calculado: 22.2 cm</p> <p>Mínimo: 11 cm<br/>Calculado: 22.2 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm<br/>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 17 cm<br/>Calculado: 17 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm<br/>Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 20.4 cm<br/>Calculado: 20.6 cm</p> <p>Mínimo: 16.1 cm<br/>Calculado: 95 cm</p> | <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> |
| <p><b>Cobrimento:</b><br/><i>Norma NBR 6118:2014. Artigo 7.4 (pag.15).</i></p> <p>- Inferior:</p> <p>- Lateral:</p> <p>- Superior:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Mínimo: 5.5 cm<br/>Calculado: 5.5 cm</p> <p>Calculado: 7 cm</p> <p>Calculado: 5.5 cm</p>                                                                                                                                                                                                                     | <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>                                                     |
| <p><b>Diâmetro mínimo:</b><br/><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Capítulo 3.16 (pag.129).</i></p> <p>- Armadura transversal inferior:</p> <p>- Armadura longitudinal inferior:</p> <p>- Armadura transversal superior:</p> <p>- Armadura longitudinal superior:</p> <p>- Armadura longitudinal do ressalto:</p> <p>- Armadura transversal do ressalto:</p> | <p>Mínimo: Ø10<br/>Calculado: Ø12.5</p> <p>Calculado: Ø10</p> <p>Calculado: Ø12.5</p> <p>Calculado: Ø10</p> <p>Calculado: Ø10</p> <p>Calculado: Ø12.5</p>                                                                                                                                                       | <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p> <p>Passa</p>              |
| <p><b>Espaçamento máximo entre barras:</b><br/><i>Critério da CYPE Ingenieros</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Máximo: 30 cm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |

| Referência: Sapata corrida: STE IFTM - CAMPUS UBERLÂNDIA _ REV. 1 (Proposta EME 2023 . 07 . 04)                                                                                             |                    |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Verificação                                                                                                                                                                                 | Valores            | Estado |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                                                                            | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                                                                            | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal inferior:                                                                                                                                                           | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                                                                           | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal ramo horizontal ressalto:                                                                                                                                           | Calculado: 12.5 cm | Passa  |
| - Armadura transversal do ressalto:                                                                                                                                                         | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal ramo vertical ressalto:                                                                                                                                             | Calculado: 27.7 cm | Passa  |
| <b>Espaçamento mínimo entre barras:</b><br><i>Critério da CYPE Ingenieros, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>                              | Mínimo: 10 cm      |        |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                                                                            | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                                                                            | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal inferior:                                                                                                                                                           | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                                                                           | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal ramo horizontal ressalto:                                                                                                                                           | Calculado: 12.5 cm | Passa  |
| - Armadura transversal do ressalto:                                                                                                                                                         | Calculado: 20 cm   | Passa  |
| - Armadura longitudinal ramo vertical ressalto:                                                                                                                                             | Calculado: 27.7 cm | Passa  |
| <b>Quantidade geométrica mínima:</b><br><i>Critério da CYPE Ingenieros</i>                                                                                                                  | Mínimo: 0.001      |        |
| - Armadura longitudinal inferior:                                                                                                                                                           | Calculado: 0.00133 | Passa  |
| - Armadura longitudinal superior:                                                                                                                                                           | Calculado: 0.00133 | Passa  |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                                                                            | Calculado: 0.00208 | Passa  |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                                                                            | Calculado: 0.00208 | Passa  |
| - Armadura longitudinal do ressalto:                                                                                                                                                        | Calculado: 0.00304 | Passa  |
| - Armadura transversal do ressalto:                                                                                                                                                         | Calculado: 0.00208 | Passa  |
| <b>Quantidade mecânica mínima:</b><br><i>Norma ABNT NBR 6118:2014. Artigo 17.3.5.2.1</i>                                                                                                    | Mínimo: 0.00156    |        |
| - Armadura transversal inferior:                                                                                                                                                            | Calculado: 0.00208 | Passa  |
| - Armadura transversal superior:                                                                                                                                                            | Calculado: 0.00208 | Passa  |
| - Armadura transversal do ressalto:                                                                                                                                                         | Calculado: 0.00208 | Passa  |
| <b>Informação adicional:</b><br>- Momento fletor desfavorável na seção de referência do tardo: 3.38 t·m/m<br>- Momento fletor desfavorável na seção de referência do intradorso: 0.66 t·m/m |                    |        |

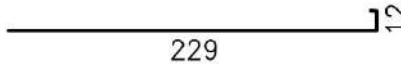
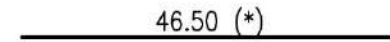
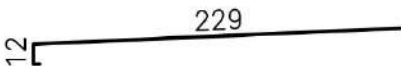
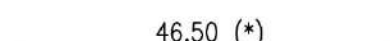
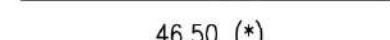
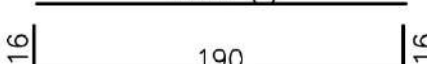
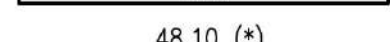
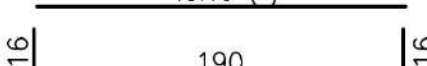
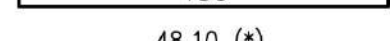
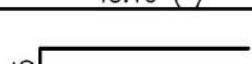
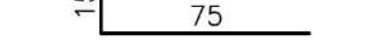
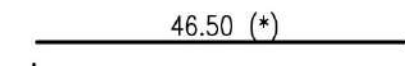
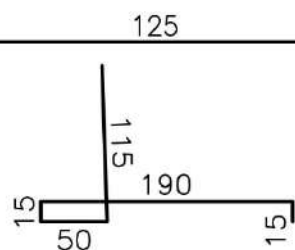
## 12 – VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE (CÍRCULO DE DESLIZAMENTO DESFAVORÁVEL):

| Referência: Verificações de estabilidade (Círculo de deslizamento desfavorável): STE IFTM - CAMPUS UBERLÂNDIA _ REV. 1 (Proposta EME 2023 . 07 . 04)                                                                                                                                                                                                  |                                   |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Verificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Valores                           | Estado |
| Círculo de deslizamento desfavorável:<br>Combinações sem sismo:<br>- Estado A: Coordenadas do centro do círculo (0.32 m ; 7.85 m) - Raio: 8.50 m:<br><i>Valor introduzido pelo usuário.</i>                                                                                                                                                           | Mínimo: 1.5<br>Calculado: 109.164 | Passa  |
| Todas as verificações foram cumpridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |        |
| <b>Informação adicional:</b><br>- Estado A: Combinações sem sismo - Devido ao fato do círculo de deslizamento desfavorável passar pelo elemento de contenção, este deverá resistir a um esforço de corte de, pelo menos, 305.873 t/m na interseção com tal círculo. Isto é necessário para garantir a validade do coeficiente de segurança calculado. |                                   |        |

## 13 – QUANTITATIVOS:



## 13 – QUANTITATIVOS:

| QUADRO DE ARMAÇÃO                                                                             |      |            |               |                                                                                     |                     |                                |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------|---------|
| POSIÇÃO                                                                                       | Ø mm | NÚM. PEÇAS | COMPRIMENTO m | FORMA<br>L=cm                                                                       | COMPRIMENTO TOTAL m | PESO kg/m                      | PESO kgf |         |
| 1                                                                                             | 10   | 215        | 2.45          |    | 526.75              | 0.617                          | 325.01   |         |
| 2                                                                                             | 8    | 13         | 46.50         |    | 604.50              | 0.395                          | 238.78   |         |
| 3                                                                                             | 12.5 | 215        | 2.45          |    | 526.75              | 0.963                          | 507.26   |         |
| 4                                                                                             | 10   | 13         | 46.50         |    | 604.50              | 0.617                          | 372.98   |         |
| 5                                                                                             | 10   | 2          | 46.50         |   | 93.00               | 0.617                          | 57.38    |         |
| 6                                                                                             | 12.5 | 215        | 2.22          |  | 477.30              | 0.963                          | 459.64   |         |
| 7                                                                                             | 10   | 11         | 48.10         |  | 529.10              | 0.617                          | 326.46   |         |
| 8                                                                                             | 12.5 | 215        | 2.22          |  | 477.30              | 0.963                          | 459.64   |         |
| 9                                                                                             | 10   | 11         | 48.10         |  | 529.10              | 0.617                          | 326.46   |         |
| 10                                                                                            | 12.5 | 215        | 1.65          |  | 354.75              | 0.963                          | 341.62   |         |
| 11                                                                                            | 10   | 4          | 46.50         |  | 186.00              | 0.617                          | 114.76   |         |
| 12                                                                                            | 10   | 215        | 1.35          |  | 290.25              | 0.617                          | 179.08   |         |
| 13                                                                                            | 12.5 | 215        | 3.85          |  | 827.75              | 0.963                          | 797.12   |         |
|                                                                                               |      |            |               |                                                                                     | Ø8                  | 604.50                         | 0.395    | 238.78  |
|                                                                                               |      |            |               |                                                                                     | Ø10                 | 2758.70                        | 0.617    | 1702.12 |
|                                                                                               |      |            |               |                                                                                     | Ø12.5               | 2663.85                        | 0.963    | 2565.29 |
| CA-50-A                                                                                       |      |            |               |                                                                                     |                     | Peso total                     | 4506.19  |         |
|                                                                                               |      |            |               |                                                                                     |                     | Peso total com perdas (10.00%) | 4956.81  |         |
| (*) Já considerando os transpasses das emendas e dobraduras dos cantos e extremidades do muro |      |            |               |                                                                                     |                     |                                |          |         |

## 14 – NOTAS DE PROJETO:

- 1) ANTES DE INICIAR ESTA OBRA, CERTIFIQUE-SE DE QUE ESTE DESENHO ESTÁ NA ÚLTIMA REVISÃO;
- 2) DIMENSÕES EM CENTÍMETRO (EXCETO ONDE INDICADO AO CONTRÁRIO);
- 3) NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS AQUI DETALHADOS DEVERÃO SER CUMPRIDAS TODAS AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS;
- 4) A EXECUÇÃO DEVERÁ OBRIGATORIAMENTE SER SUPERVISIONADA POR ENG. CIVIL ESPECIALIZADO CAPAZ DE IDENTIFICAR EVENTUAIS ADAPTAÇÕES E/OU MODIFICAÇÕES EXIGIDAS PELAS CONDIÇÕES LOCAIS;
- 5) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (TABELA 6.1 DA NBR6118:2014);
- 6) CONCRETO ESTRUTURAL  $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$ , FATOR  $A/C \leq 0,60$ , MÓDULO DE ELASTICIDADE INICIAL MÍNIMO  $E_{ci} \geq 28\text{ GPa}$ ;
- 7) CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO  $f_{ck} \geq 10\text{MPa}$ ;
- 8) O MÓDULO DE ELASTICIDADE TEÓRICO FOI CALCULADO CONFORME ITEM 8.2.8 DA NBR6118:2014;
- 9) TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS DOIS DESENHOS CONCERNENTES À ESTE MURO DE ARRIMO;
- 10) NO DIMENSIONAMENTO FOI CONSIDERADO AS SONDAGENS EXECUTADAS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DESTA OBRA, SENDO OS LOG's DE SONDAGENS ELABORADOS PELA EMPRESA MASTERSOLO ENGENHARIA LTDA. A TENSÃO MÍNIMA EXIGIDA PARA A CAMADA DE BASE DOS MUROS É DE  $2,0\text{kgf/cm}^2$ ;
- 11) É NECESSÁRIO ACOMPANHAMENTO POR PROFISSIONAL HABILITADO DE FORMA A GARANTIR A ESTABILIDADE DOS MACIÇOS NAS ETAPAS DE CORTES DE TALUDE E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA;
- 12) TRAÇO DO CONCRETO (CONFORME ABNT NBR8953:2015): C30.S100.B1+B0;
- 13) ANTES DE LANÇAR A CAMADA DE 5cm DO CONCRETO MAGRO ( $f_{ck} > 10\text{MPa}$ ), O FUNDO DA CAVA DEVERÁ SER PERFEITAMENTE NIVELADO E COMPACTADO COM O GRAU DE COMPACTAÇÃO A 98% DO PROCTOR NORMAL;
- 14) TODO O REATERRO DEVE SER EXECUTADO COM COMPACTAÇÃO CONTROLADA A 98% DO PROCTOR NORMAL;
- 15) NA PLANTA DE ARMAÇÃO, O DETALHAMENTO DAS ARMADURAS REPRESENTA UMA SEÇÃO TIPO DE ALTURA ÚNICA, PORÉM NAS LATERAIS AS ARMADURAS VERTICAIS DEVERÃO SER CORTADAS E DOBRADAS CONFORME O CAIMENTO DO TERRENO, HAJA VISTA QUE NO QUADRO RESUMO DE FERRAGEM O QUANTITATIVO JÁ CONTEMPLA ESSA SITUAÇÃO;
- 16) OBSERVAR A DRENAGEM NO TARDOZ DO MURO DE ARRIMO, COMPOSTA DE UM DRENO DE AREIA LAVADA (DE 20cm DE ESPESSURA) E TUBOS DE PVC  $\varnothing 75\text{mm}$ , DISTINTOS TANTO NA HORIZONTAL, QUANTO NA VERTICAL EM 1m E PROTEGIDOS NA PONTA, DENTRO DO DRENO DE AREIA, POR UM GEOTÊXTIL BIDIM (OU SIMILAR); E
- 17) AS EMENDAS DAS BARRAS DEVERÃO ATENDER AO ITEM 9.5.2 DA ABNT NBR6118:2014 OU ENTÃO, O COMPRIMENTO DE TRANSPASSE DEVERÁ SER DE 60 VEZES DO MAIOR DIÂMETRO DAS DUAS BARRAS A SEREM EMENDADAS POR TRANSPASSE (PARA O CASO DE TEREM DIÂMETROS DISTINTOS), CASO CONTRÁRIO (DUAS BARRAS DE DIÂMETROS IGUAIS), O COMPRIMENTO DE TRANSPASSE DEVERÁ SER DE 60 VEZES DO DIÂMETRO DE UMA DAS DUAS BARRAS A SEREM EMENDADAS POR TRANSPASSE.

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 10:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **D314DDD** e o código CRC **15F890DD**.

Referência: NUP: 23201.004751/2023-39

DOCS nº 0000513911



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

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

0820230240524

ART Individual

### 1. Responsável Técnico

**ALVARO JANDER BIANCHI NEVES**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**

RNP: 0800824172

Registro: ES-006401/D

Registro: 999999



### 2. Dados do Contrato

Contratante: **EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**

Rua: **RUA EMÍLIO DE VASCONCELOS COSTA**

Complemento:

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

Telefone: **3125129088**

Contrato:

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$1.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

CPF/CNPJ: **11466953000166**

Nº: **85**

CEP: **30310250**

Bairro: **CRUZEIRO**

### 3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **RODOVIA MUNICIPAL JOAQUIM FERREIRA**

Complemento: **FAZENDA SOBRADINHO**

Cidade: **UBERLÂNDIA**

Data de início: **04/07/2023**

Proprietário: **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO**

Nº: **S/N**

Bairro: **CENTRO**

Quadra **Lote**

UF: **MG**

CEP: **38400970**

Prev. Término: **16/07/2023**

Coord. Geogr.: **18°45'44.49"S, 48°17'25.49"O**

CPF/CNPJ: **10695891000525**

### 4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): **1**

Nº Pavimento(s): **1**

Dimensão/Quantidade: **91,02**

Unidade de medida: **M2**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **103 - AUTORIA**

NÍVEL: **104 - EXECUÇÃO**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **1204 - TRATAMENTO DE ESGOTO E RESÍDUOS, 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS, 222 - ESTRUTURAS DE CONCRETO, 406 - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **2 - PROJETO ESTRUTURAL**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

### 5. Observações

PROJETO ESTRUTURAL DO MURO DE ARRIMO (PARA SUSTER O TALUDE DE MONTANTE À ETE DO IFM - CAMPUS UBERLÂNDIA).

### 6. Declarações

\_\_\_\_\_  
Profissional  
\_\_\_\_\_  
Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

### 7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

Data

ALVARO JANDER BIANCHI NEVES CPF: 98242075700

EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA - CPF/CNPJ: 11466953000166

### 9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br) ou [www.confes.org.br](http://www.confes.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creaes.org.br](http://www.creaes.org.br)  
tel: (27)3134-0046

[creaes@creaes.org.br](mailto:creaes@creaes.org.br)  
[art@creaes.org.br](mailto:art@creaes.org.br)



**CREA-ES**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em: 20/07/2023

Data de pagamento: 21/07/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 14000000013735450

FERNANDA SIQUEIRA PRADO  
SETOR DE ENGENHARIA



Documento assinado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 22/08/2023, às 12:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR  
DIRETOR(A) GERAL



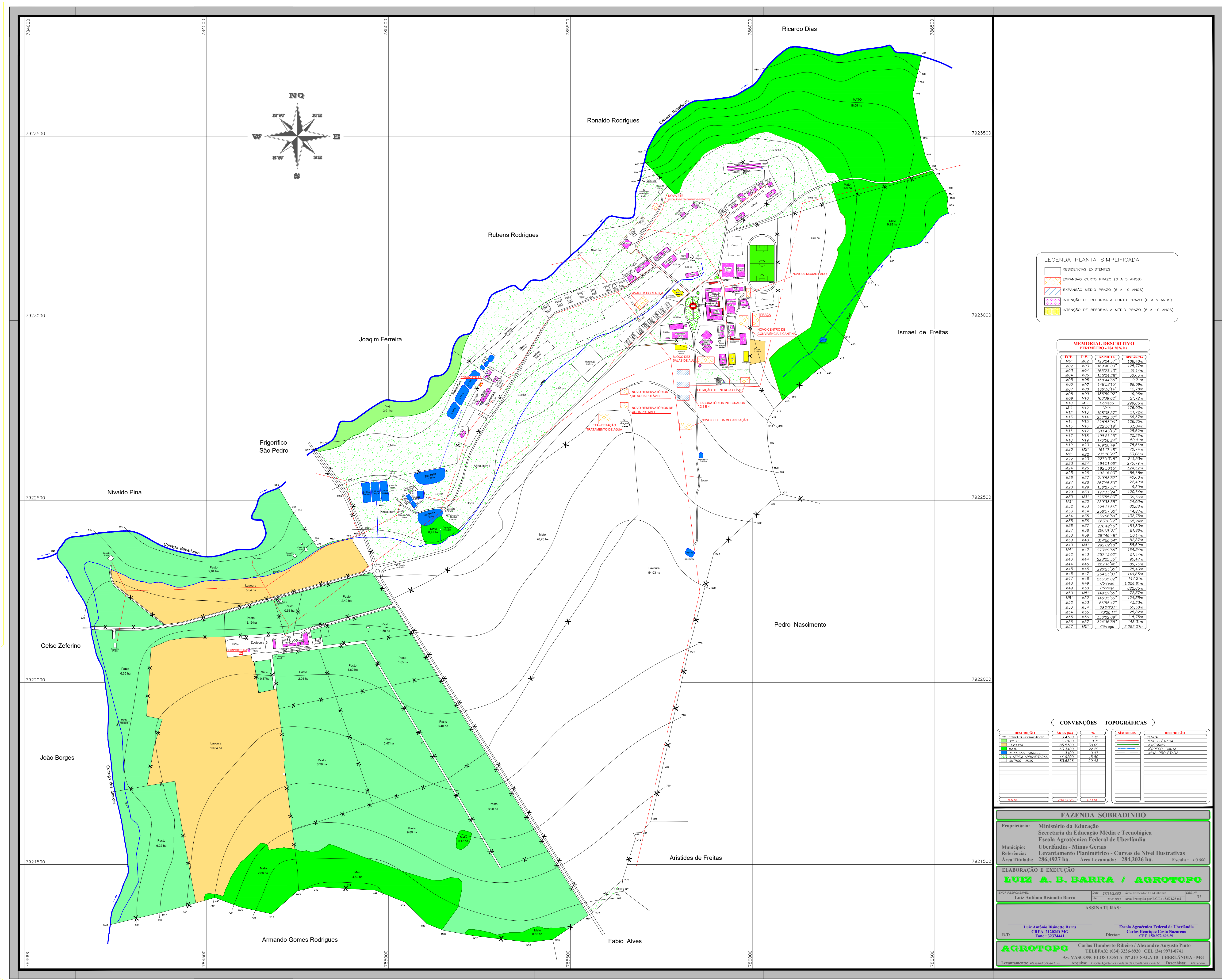
Documento assinado eletronicamente por HELIOMAR BALEEIRO DE MELO JUNIOR, DIRETOR(A) GERAL, em 22/08/2023, às 12:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **E9A41EE** e o código CRC **ADD49B67**.

Referência: NUP: 23201.004754/2023-72

DOCS nº 0000513941





Documento autenticado eletronicamente por FERNANDA SIQUEIRA PRADO, SETOR DE ENGENHARIA, em 29/08/2023, às 13:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, a partir de documento original.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **F8CA2FA** e o código CRC **AA2237F5**.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA**

## **MATRIZ DE RISCO**

**PROCESSO:** 23201.003824/2023-75

**OBJETO:** Contratação de empresa especializada para a construção da Nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do IFTM - Campus Uberlândia, localizado na Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Zona Rural – Uberlândia – MG.

Este instrumento define a repartição objetiva de responsabilidades advindas de eventos supervenientes à contratação, na medida em que é informação indispensável para a caracterização do objeto e das respectivas responsabilidades contratuais.

### **Metodologia**

A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho e atingimento do objetivo proposto baseou-se em metodologias de construção de matrizes de risco e sua utilização em planejamento de eventos de contratos obras e serviços de engenharia no âmbito do Instituto Federal do Triângulo Mineiro. A partir do conhecimento adquirido, foi realizada uma pesquisa-ação, com os profissionais envolvidos nas diversas etapas da obra, utilizando critérios de avaliação de riscos, de forma a gerar a Matriz de Risco desejada.

### **Técnicas de Avaliação**

Foram adotadas as seguintes Técnicas de Avaliação na elaboração da Matriz de Risco:

- Metodologicamente este trabalho segue os paradigmas do método dedutivo-indutivo, focando sobre os serviços de engenharia de obras e de reformas fiscalizados;
- Revisão estruturada da documentação gerada no projeto; (planos, premissas, documentos e informações arquivadas) em busca de indicadores de risco;
- Técnicas estruturadas que auxiliam na captura individual ou em grupo de informações; Opinião especializada;
- Coleta de dados por observação interna (elaboração projetos básicos) e contratual durante a fiscalização de diversas obras deste IFTM;
- Identificação de risco geradas a partir de informações históricas e conhecimentos acumulados de projetos similares.

### **Tabelas e Matriz**

As tabelas de Probabilidade e de Impacto tem como principal objetivo priorizar o tratamento dos riscos.

| TABELA DE PROBABILIDADE DO EVENTO |                         |      |
|-----------------------------------|-------------------------|------|
| Percentual                        | Classe                  | Grau |
| 0-20                              | Extremamente improvável | 1    |
| 20-40                             | Improvável              | 2    |
| 40-60                             | Possível                | 3    |
| 60-80                             | Provável                | 4    |
| 80-100                            | Muito Provável          | 5    |

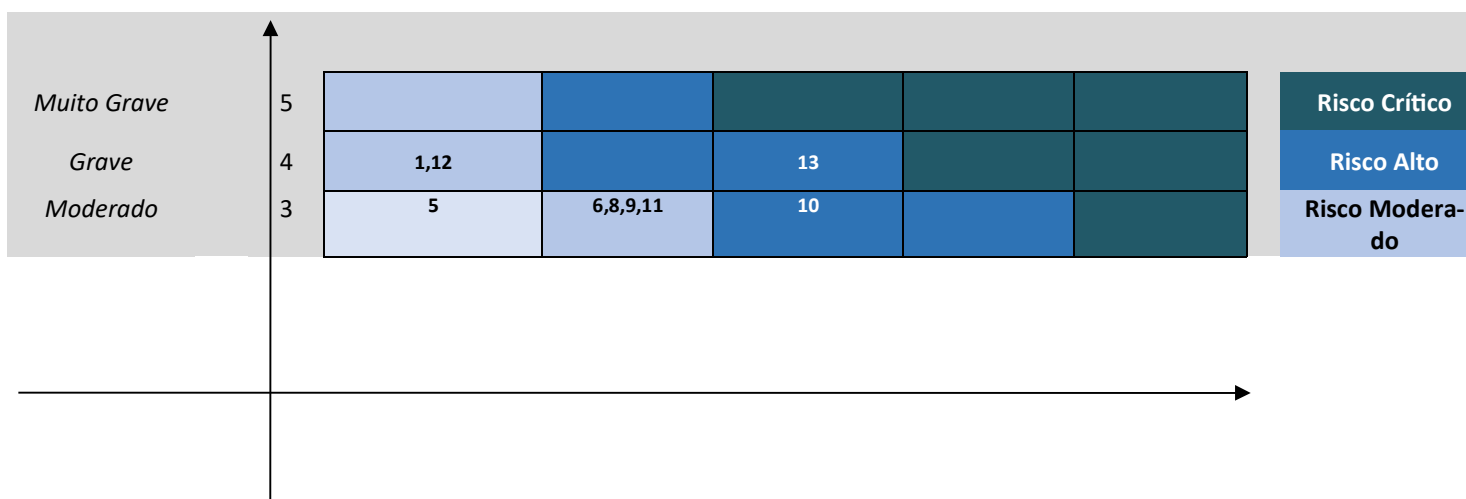
| TABELA DE IMPACTO DO EVENTO |      |
|-----------------------------|------|
| CLASSE                      | Grau |
| Muito Leve                  | 1    |
| Leve                        | 2    |
| Moderado                    | 3    |
| Grave                       | 4    |
| Muito Grave                 | 5    |

**TABELA DE SEVERIDADE DO EVENTO**

| <b>Item</b> | <b>Evento</b>                                                                                                         | <b>Atribuição</b> | <b>Mitigação</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>% de probabilidade do evento</b> | <b>Classe de Probabilidade</b> | <b>Classe do impacto</b> | <b>Classificação do Risco</b> |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1           | Atrasos causados por greves, manifestações sociais e/ou públicas.                                                     | Contratado        | Cláusula contratual prevendo que o contratado arca com os prejuízos ocorridos em um prazo até 30 dias, a cada período de 12 meses, enquanto contratante assume o ônus decorrente das paralisações além deste prazo | 0 – 20                              | Extremamente improvável        | Grave                    | Risco Moderado                |
| 2           | Danos causados por acidentes de trabalho ou por segurança inadequada do canteiro de obras                             | Contratado        | Exigência de garantia contratual ou seguro garantia                                                                                                                                                                | 0 – 20                              | Extremamente improvável        | Leve                     | Risco Baixo                   |
| 3           | Prejuízo causados a terceiros devido à realização das obras.                                                          | Contratado        | Seguro de Responsabilidade Civil                                                                                                                                                                                   | 0 – 20                              | Extremamente improvável        | Muito Leve               | Risco Baixo                   |
| 4           | Custos adicionais gerados por ações judiciais contra a contratada e subcontratados por força de execução dos serviços | Contratado        | Cláusula contratual prevendo que o contratado arca com os prejuízos ocorridos.                                                                                                                                     | 0 – 20                              | Extremamente improvável        | Muito Leve               | Risco Baixo                   |
| 5           | Processo de início dos serviços moroso por parte do IFTM                                                              | Contratante       | Emissão de ordem de serviço após a assinatura do contrato                                                                                                                                                          | 0-20                                | Extremamente improvável        | Moderado                 | Risco Baixo                   |
| 6           | Falha no Edital, Projeto Básico, Projetos, Memorial Descritivo, Planilhas                                             | Contratante       | Revisão Prévia da documentação                                                                                                                                                                                     | 21-40                               | Improvável                     | Moderado                 | Risco Moderado                |

|    |                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                         |       |            |          |                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|----------|----------------|
| 7  | Atrasados dos serviços causados por chuvas ou eventos climáticos.                                                                                 | Contratado                 | Cláusula contratual dispondo que o contratado arca com os prejuízos advindos de chuvas ocorridas dentro das médias históricas dos últimos 12 meses, arcando o contratante com os danos advindos de chuva acima da média histórica.      | 21-40 | Improvável | Leve     | Risco Moderado |
| 8  | Prejuízos causados por erros, falhas e defeitos na execução dos serviços                                                                          | Contratado                 | >Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e de rescisão unilateral do contrato.<br>>Atuação da fiscalização durante a execução dos serviços.                                                                             | 21-40 | Improvável | Moderado | Risco Moderado |
| 9  | Não atendimento dos parâmetros mínimos de performance estabelecidos no Projeto Básico ou Anteprojeto                                              | Contratado                 | >Cláusula contratual impondo a correção dos erros por conta da contratada.<br>>Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidade e de rescisão unilateral do contrato.<br>>Atuação da fiscalização durante a execução dos serviços | 21-40 | Improvável | Moderado | Risco Moderado |
| 10 | Atraso na aprovação ou liberação de licenças ambientais, de construção, ou outras aprovações, por órgãos externos, por culpas destes.             | Contratante                | >Recomposição do Equilíbrio Econômico Financeiro/ Aditivo (excepcional).<br>>Revisão do prazo de execução contratual.                                                                                                                   | 41-40 | Possível   | Moderado | Risco Moderado |
| 11 | Necessidade de ajustes no projeto elaborado ou necessidade de novos serviços/alteração de quantitativos decorrentes de falhas em qualquer uma das | Contratado/<br>Contratante | >Revisão dos projetos e planilhas<br>>Seguro de risco de engenharia junto ao BDI;<br>>Cláusula contratual limitando a percentagem de aditivo;<br>>Cláusula contratual impondo a correção da solução de engenha-                         | 21-40 | Improvável | Moderado | Risco Moderado |

|    |                                                                     |            |                                                                                                                       |       |                         |       |                |
|----|---------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|-------|----------------|
|    | peças                                                               |            | ria por conta do contratado acima do limite de 10% para falhas ou omissões.                                           |       |                         |       |                |
| 12 | Problemas de liquidez financeira da contratada ou de subcontratados | Contratado | >Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades e rescisão unilateral do contrato.                           | 0-20  | Extremamente improvável | Grave | Risco Moderado |
| 13 | Atrasos para a execução dos serviços previstos no cronograma físico | Contratado | >Cláusula contratual prevendo a aplicação de penalidades<br>>Atuação da fiscalização para acompanhamento dos serviços | 41-60 | Possível                | Grave | Risco Alto     |



1. Comentários para Conclusão da Matriz: entenda como análises mais relevantes em relação à formação do processo.

Risco Alto: **Evento 10 e 13;**

Risco Moderado: Eventos 1, 6, 7, 8, 9, 11 e 12:

Risco Baixo: Eventos 2, 3, 4 e 5;

Dos dados obtidos pelos eventos presentes na matriz de riscos, percebe-se que para o objeto em questão os riscos em sua maior parte são “moderados”. Já os riscos obtidos por meio dos eventos da questão 10 e 13 merece tratativas especiais por se classificar como “alto”.

2. Resposta: entenda como as recomendações e ações para tratar no processo afastamento de Risco Alto ou Crítico.

**Risco Alto:** Evento 10 e 13. Para mitigar os riscos desta questão sugere-se o acompanhamento rigoroso do fiscal técnico no cronograma físicos-financeiro.

## **Conclusão**

A apresentação da Matriz de Risco do planejamento da obra “Contratação de empresa especializada para a construção da Nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do IFTM - Campus Uberlândia., localizado na Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Zona Rural – Uberlândia – MG”, busca a possibilidade de redução de ocorrência de falhas e pendências, bem como de seus impactos nos resultados do empreendimento por meio de um plano de respostas aos riscos priorizados contendo um conjunto de ações para o processo de monitoramento.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA

## ANEXO II DO EDITAL

CONCORRÊNCIA Nº 03/2023

PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75

### TERMO DE CONTRATO

### OBRA DE ENGENHARIA

TERMO DE CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE OBRA  
DE ENGENHARIA Nº 03/2023, QUE FAZEM ENTRE SI  
O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO E A  
EMPRESA XXXXXXXXXXXX

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *Campus* Uberlândia, com sede na Rodovia Municipal Joaquim Ferreira, S/N, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, CEP: 38.400-970, Uberlândia-MG, inscrito no CNPJ sob o nº 10.695.891/0005-25, neste ato representado pelo seu Diretor Geral, o Sr. Heliomar Baleeiro de Melo Júnior, portador do CPF nº 073.486.006-46, nomeado pela Portaria nº 1993, de 20/12/2019, publicado no DOU de 23/12/2019, portador da matrícula funcional nº 2922393, tendo competência atribuída pela Reitora aos Diretores-Gerais para assinar contratos, conforme determinado na Portaria IFTM no 001 de 31 de março de 2022, art. 4º, doravante denominada CONTRATANTE, e o(a) ..... inscrito(a) no CNPJ/MF sob o nº ....., sediado(a) na ....., em ..... doravante designada CONTRATADA, neste ato representada pelo(a) Sr.(a) ....., tendo em vista o que consta no Processo nº ..... e em observância às disposições da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente e do Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente da Concorrência nº 03/2023, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

### 1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

1.1. O objeto do presente instrumento é a contratação da obra de engenharia, que será prestado nas condições estabelecidas no Projeto Básico e demais documentos técnicos que se encontram anexos ao Instrumento Convocatório do certame que deu origem a este instrumento contratual.

1.2. Este Termo de Contrato vincula-se ao Instrumento Convocatório da Concorrência e seus anexos, identificado no preâmbulo acima, e à proposta vencedora, independentemente de transcrição.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**

## **2. CLÁUSULA SEGUNDA – VIGÊNCIA**

2.1. O prazo de vigência deste Contrato é aquele fixado no Instrumento Convocatório, com início na data de ...../...../..... e encerramento em ...../...../.....

2.1.1. A vigência poderá ultrapassar o exercício financeiro, desde que as despesas referentes à contratação sejam integralmente empenhadas até 31 de dezembro, para fins de inscrição em restos a pagar, conforme Orientação Normativa AGU nº 39, de 13/12/2011.

2.1.2. A execução dos serviços será iniciada na data definida em ordem de serviço, cujas etapas observarão o cronograma fixado no Projeto Básico.

2.1.3. O prazo de execução deste contrato é de 6 (seis) meses, contados a partir do marco supra referido.

2.1.4. A prorrogação dos prazos de execução e vigência do contrato será precedida da correspondente adequação do cronograma físico-financeiro, bem como de justificativa e autorização da autoridade competente para a celebração do ajuste, devendo ser formalizada nos autos do processo administrativo.

## **3. CLÁUSULA TERCEIRA – DO PREÇO**

3.1. O valor total da contratação é de R\$ ..... (.....)

3.2. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, bem como taxas de licenciamento, administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

## **4. CLÁUSULA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

4.1. As despesas decorrentes desta contratação estão programadas em dotação orçamentária própria, prevista no orçamento da União, para o exercício de 2023, na classificação abaixo:

Gestão/Unidade: 26413

Fonte: 1444

Programa de Trabalho: 170694

Elemento de Despesa: 449051

PI: L20RGP0105R

## **5. CLÁUSULA QUINTA – DO PAGAMENTO**

5.1. O prazo para pagamento à CONTRATADA e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Projeto Básico.

## **6. CLÁUSULA SEXTA – REAJUSTAMENTO DE PREÇOS EM SENTIDO AMPLO.**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**

6.1. As regras acerca do reajustamento de preços em sentido amplo do valor contratual (reajuste em sentido estrito e/ou repactuação) são as estabelecidas no Projeto Básico, anexo a este Contrato.

## **7. CLÁUSULA SÉTIMA – GARANTIA DE EXECUÇÃO**

7.1. Será exigida a prestação de garantia na presente contratação, conforme regras constantes do Projeto Básico, anexo do Edital.

## **7. CLÁUSULA OITAVA – MODELO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E FISCALIZAÇÃO**

7.1. O modelo de execução dos serviços a serem executados pela CONTRATADA, os materiais que serão empregados, a disciplina do recebimento do objeto e a fiscalização pela CONTRATANTE são aqueles previstos no Projeto Básico, anexo do Edital.

## **8. CLÁUSULA NONA – OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E DA CONTRATADA**

8.1. As obrigações da CONTRATANTE e da CONTRATADA são aquelas previstas no Projeto Básico, anexo do Edital.

## **9. CLÁUSULA DÉCIMA – DA SUBCONTRATAÇÃO**

9.1. É permitida a subcontratação parcial do objeto, respeitadas as condições e obrigações estabelecidas no Projeto Básico e na proposta da contratada.

## **11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

11.1. As sanções relacionadas à execução do contrato são aquelas previstas no Projeto Básico, anexo do Edital.

## **12. CLÁUSULA DÉCIMA – SEGUNDA – RESCISÃO**

12.1. O presente Termo de Contrato poderá ser rescindido:

12.1.1. por ato unilateral e escrito da Administração, nas situações previstas nos incisos I a XII e XVII do art. 78 da Lei nº 8.666, de 1993, e com as consequências indicadas no art. 80 da mesma Lei, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas no Projeto Básico, anexo ao Edital;

12.1.2. amigavelmente, nos termos do art. 79, inciso II, da Lei nº 8.666, de 1993.

12.2. Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados, assegurando-se à CONTRATADA o direito à prévia e ampla defesa.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA**

12.3. A CONTRATADA reconhece os direitos da CONTRATANTE em caso de rescisão administrativa prevista no art. 77 da Lei nº 8.666, de 1993.

12.4. O termo de rescisão, sempre que possível, será precedido:

12.4.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

12.4.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

12.4.3. Indenizações e multas

### **13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – VEDAÇÕES E PERMISSÕES**

13.1. É vedado à CONTRATADA interromper a execução dos serviços sob alegação de inadimplemento por parte da CONTRATANTE, salvo nos casos previstos em lei.

13.2. É permitido à CONTRATADA caucionar ou utilizar este Termo de Contrato para qualquer operação financeira, nos termos e de acordo com os procedimentos previstos na Instrução Normativa SEGES/ME nº 53, de 8 de Julho de 2020.

13.2.1. A cessão de crédito, a ser feita mediante celebração de termo aditivo, dependerá de comprovação da regularidade fiscal e trabalhista da cessionária, bem como da certificação de que a cessionária não se encontra impedida de licitar e contratar com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, nos termos do Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020.

13.2.2. A crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (contratada) pela execução do objeto contratual, com o desconto de eventuais multas, glosas e prejuízos causados à Administração, sem prejuízo da utilização de institutos tais como os da conta vinculada e do pagamento direto previstos na IN SEGES/ME nº 5, de 2017, caso aplicáveis.

### **14. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DO REGIME DE EXECUÇÃO E DAS ALTERAÇÕES**

14.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993, bem como do ANEXO X da IN SEGES/MP nº 05, de 2017.

14.2. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária.

14.3. Na hipótese de celebração de aditivos contratuais para a inclusão de novos serviços, o preço desses serviços será calculado considerando o custo de referência e a taxa de BDI de referência especificada no orçamento-base da licitação, subtraindo desse preço de referência a diferença percentual entre o valor do orçamento-base e o valor global do contrato obtido na licitação, com vistas a garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo contratado, em atendimento ao art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e aos arts. 14 e 15 do Decreto nº 7.983/2013.

14.4. Para o objeto ou para a parte do objeto contratual sujeita ao regime de empreitada por preço global ou empreitada integral, a assinatura do presente Contrato implica a concordância da Contratada com a adequação de todos os projetos anexos ao instrumento convocatório a que se vincula este ajuste, e a aquiescência de que eventuais alegações de falhas ou



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO – *CAMPUS* UBERLÂNDIA

omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares dos projetos não poderão ultrapassar, no seu conjunto, a dez por cento do valor total do futuro contrato, nos termos do art. 13, II, do Decreto nº 7.983/2013.

#### 15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS

15.1. Os casos omissos serão decididos pela CONTRATANTE, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.666, de 1993 e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

#### 16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – PUBLICAÇÃO

16.1. Incumbirá à Contratante providenciar a publicação deste instrumento, por extrato, no Diário Oficial da União, no prazo previsto na Lei nº 8.666, de 1993.

#### 17. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – FORO

17.1. O Foro para solucionar os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato será o da Subseção Judiciária de Uberlândia-MG - Justiça Federal.

Para firmeza e validade do pactuado, o presente Termo de Contrato foi lavrado em 2 (duas) vias de igual teor, que, depois de lido e achado em ordem, vai assinado pelos contratantes.

Uberlândia, XX de XXXXX de 2023

XXXXXXXXXX

CNPJ:

10.695.891/0005-25

CPF: 073.486.006-46

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Triângulo Mineiro - *Campus*  
Uberlândia

Heliomar Baleeiro de Melo Júnior  
Diretor Geral do *Campus* Uberlândia

TESTEMUNHAS:

1 –

2 –



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**  
**CAMPUS UBERLÂNDIA**

### **ANEXO III DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Itens 6.4 a 6.5 do edital

### **MODELO DE DECLARAÇÃO DE NÃO PARENTESCO COM AGENTES PÚBLICOS DO IFTM**

....., inscrito no CNPJ nº ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e do CPF nº ....., DECLARA para fins do disposto art. 7º do decreto nº 7.203 de 4 de junho de 2010, que não possui vínculo familiar com agente público prestador de serviços neste IFTM, em que este exerça cargo em comissão ou função de confiança.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA

**ANEXO IV DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**  
**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Itens 7.1.1 – do edital

**MODELO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA, DE EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

\_\_\_\_\_, (nome do licitante), com sede  
\_\_\_\_\_, (endereço completo),  
inscrita no CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_, DECLARA para os fins do disposto na Lei  
Complementar nº. 123/2006, sob as sanções administrativas cabíveis e sob as penas da Lei, que esta  
empresa, na presente data, enquadra-se como:

- ( ) MICROEMPRESA, conforme inciso I do artigo 3º da Lei Complementar nº. 123, de 14/12/2006;  
( ) EMPRESA DE PEQUENO PORTE, conforme inciso II do artigo 3º da Lei Complementar nº. 123, de 14/12/2006.

Declara, ainda, que a empresa está excluída das vedações constantes do parágrafo 4º do artigo 3º da Lei Complementar nº. 123, de 14 de dezembro de 2006.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA**

**ANEXO V DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.1.2 do edital

**DECLARAÇÃO DE ACEITE DO EDITAL**

....., inscrito no CNPJ nº ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e do CPF nº ....., DECLARA que está ciente e concorda com as condições contidas no Edital e seus anexos, bem como de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no Edital.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA**

**ANEXO VI DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.1.3 do edital

**DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO SUPERVENIENTE  
IMPEDITIVO DA HABILITAÇÃO**

Pelo presente, declaramos inteira submissão aos preceitos legais licitatórios em vigor e às cláusulas e condições desta concorrência, às quais cumprimos fielmente, por estarmos plenamente de acordo.

Declaramos mais, que, no momento, não há qualquer fato ou ato que, legalmente, nos impeça de participar do mencionado processo licitatório, cientes da obrigatoriedade de declararmos ocorrências posteriores dessa natureza.

Asseveramos ainda que, caso sejamos a empresa adjudicatária desta licitação, cumprimos fielmente com o seu objeto, mediante a fiscalização do IFTM, com observação integral das normas pertinentes.

Por ser verdade, firmamos o presente, para os devidos fins, sob as penas da lei.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO**  
**CAMPUS UBERLÂNDIA**

## **ANEXO VII DO EDITAL**

### **CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.1.4 do edital

### **DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA**

(Identificação completa do representante da licitante), como representante devidamente constituído de (Identificação completa da licitante) doravante denominado (Licitante), para fins do disposto no Edital da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023, declara, sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

- (a) a proposta apresentada para participar do CONCORRÊNCIA Nº 03/2023 foi elaborada de maneira independente por (Licitante), e o conteúdo da proposta não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;
- (b) a intenção de apresentar a proposta elaborada para participar da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023 não foi informada, discutida ou recebida de qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;
- (c) que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023 quanto a participar ou não da referida licitação;
- (d) que o conteúdo da proposta apresentada para participar da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023 não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023 antes da adjudicação do objeto da referida licitação;
- (e) que o conteúdo da proposta apresentada para participar da CONCORRÊNCIA Nº 03/2023 não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer integrante do IFTM antes da abertura oficial das posturas; e
- (f) que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA

## ANEXO VIII DO EDITAL

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.1.5 do edital

### **DECLARAÇÃO DE NÃO EMPREGAR TRABALHO DEGRADANTE OU FORÇADO**

....., inscrito no CNPJ nº ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e do CPF nº ....., DECLARA que não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA

## ANEXO IX DO EDITAL

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.1.6 do edital

### DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE RESERVA DE CARGOS

....., inscrito no CNPJ nº ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e do CPF nº ....., DECLARA que os serviços são prestados por empresas que comprovem cumprimento de reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social e que atendam às regras de acessibilidade previstas na legislação, conforme disposto no art. 93 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, caso opte pelo benefício previsto no art. 3º, § 2º, inciso V, da Lei nº 8.666/1993.

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA**

**ANEXO X DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.1.7 do edital

**DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO AO DISPOSTO  
NO INCISO XXXIII DO ART.7º DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

....., inscrito no CNPJ nº ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e do CPF nº ....., DECLARA para fins do disposto no inciso V do Art. 27 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, acrescido pela Lei nº 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 (dezesesseis) anos.

Ressalva: emprega menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz ( ).

Local e data

Assinatura do representante legal

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA**

**ANEXO XI DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023  
PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.7.1

**MODELO DE ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA**

**Atestamos** que a \_\_\_\_\_ (nome da empresa), \_\_\_\_\_ (CNPJ),  
\_\_\_\_\_ (endereço completo), executou ou executa  
serviços semelhantes ao objeto da licitação.

**Atestamos**, ainda, que os compromissos assumidos pela citada Empresa foram cumpridos  
satisfatoriamente, nada constando em nossos arquivos que a desabone comercial ou tecnicamente.

Local e data

Assinatura do emitente

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1.  
Este atestado deverá ser em papel que identifique o  
emitente e registrado no CREA/CAU competente.)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA

**ANEXO XII DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**  
**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

Item 7.7.9 – a) do edital

**MODELO DE DECLARAÇÃO DE EXPERIÊNCIA**  
**DO RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Prezados Senhores,

Tendo examinado a Concorrência nº 03/2023, eu, **(nome do profissional)**, portador da carteira e registro o CREA número XXXXXX, declaro estar ciente e de acordo com a minha indicação pela empresa **(razão social da Empresa Licitante)**, como responsável técnico pelos trabalhos objeto da licitação em referência.

Nos termos do edital, informo abaixo a minha experiência:

| ITEM Nº | DESCRIÇÃO DA OBRA | Nº REGISTRO<br>NO CREA | EMPRESA<br>EXECUTORA |
|---------|-------------------|------------------------|----------------------|
|         |                   |                        |                      |

Local e data

Assinatura do profissional

(Observação: inserir esta declaração no envelope nº 1)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CAMPUS UBERLÂNDIA

**ANEXO XIII DO EDITAL**

**CONCORRÊNCIA Nº 03/2023**

**PROCESSO Nº 23201.003824/2023-75**

**CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

Local e data

AO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO  
MINEIRO – CAMPUS UBERLÂNDIA

**Ref.: Carta de Apresentação da Proposta referente à Concorrência nº 03/2023**

Objeto: .....  
conforme condições, quantidades, exigências e estimativas estabelecidas no Edital de Concorrência nº 03/2023 e seus anexos.

A (nome da empresa)....., inscrito no CNPJ nº ..... , por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) ..... , portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e do CPF nº ..... , endereço:.....

Apresenta Proposta Comercial para execução da obra o objeto da presente Licitação conforme segue:

1. A proposta desta empresa para execução dos serviços é de R\$......  
( ..... reais).
2. O BDI aplicado sobre os preços unitários é de .....% (.....  
.....por cento), conforme detalhamento anexo a esta proposta.
3. O prazo de validade desta proposta é de .....( ..... ) dias, contados a partir da abertura do presente certame.
4. O prazo para execução da obra é de .....( ..... ) dias, conforme edital e cronograma físico-financeiro.

Segue anexo Planilha Orçamentária, Planilha de Composição de BDI e Planilha do Cronograma Físico-Financeiro (Observação: utilizar de modelo as planilhas do Anexo III do Projeto Básico).

---

Responsável Legal pela Empresa