



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

EDITAL DE RETIFICAÇÃO – Nº 002 PROCESSO LICITATÓRIO Nº 025/2020 CONCORRÊNCIA Nº 001/2020

A Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de Rio Doce faz tornar público que procedeu a realização de retificação do edital de Concorrência Nº 001/2020 relativamente ao Capítulo 1 – Item 1.7 – Subitem 1.7.1 e Capítulo 4 – Item 4.6 – Subitem 4.6.1 e Item 4.7, conforme segue:

1. O Capítulo 1, fica retificado o Item 1.7, que passa a vigorar com a seguinte redação:

1.7. DO ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE RIO DOCE.

1.7.1. Por força de ato do MUNICÍPIO DE RIO DOCE, todas as publicações legais relativos ao presente certame ocorrerão no Diário Oficial dos Municípios, veiculado no endereço eletrônico www.diariomunicipal.com.br/amm-mg, especialmente as decisões proferidas no âmbito deste certame, que serão publicadas no referido meio eletrônico, incluídas aquelas atinentes a respostas de questionamentos, impugnações e demais atos vinculados ao certame, bem como no sítio eletrônico do próprio município: www.riodoce.mg.gov.br e no Diário Oficial do Município de Rio Doce.

2. O Capítulo 4, fica retificado o Itens 4.6 e 4.7, que passa a vigorar com a seguinte redação:

4.6. Comprovação de capacidade técnico-profissional do ART:

4.6.1. CAT do responsável técnico indicado pela empresa (item 4.5.2), indicando ter o mesmo, executado em um único atestado ou vários atestados os itens/serviços exigidos a seguir:

ITENS REFERENTES AOS ATESTADOS DO RT	
Item	Serviço
1.0	Assentamento de tubo PVC com junta elástica - DN 150 ou superior para redes de esgoto.
2.0	Escoramento de valas tipo pontaleteamento.
3.0	Escoramento de valas com utilização de estrutura de aço.
4.0	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação.
5.0	Escavação mecânica de vala em solo.
6.0	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de vala.

7.0	Concreto igual ou superior a 30 MPa.
8.0	Estação de Tratamento de Esgoto com vazão 0,36 l/s constituída por reator anaeróbio ou tanque séptico.
9.0	Corte, Dobra e armação de aço CA50 ou CA60, qualquer bitola.
10.0	Poço de visita em anéis pré-moldados de concreto para rede de esgoto.
11.0	Tampão em ferro fundido FoFo para poço de visita.
12.0	Forma plana ou curva em taboa de pinus ou compensado.
13.0	Pré-Operação de Sistema de Esgoto Sanitário.

4.7. Comprovação da qualificação técnica/operacional da empresa, mediante apresentação de certidão (ões) ou atestado (s) fornecido (s) por pessoa (s) jurídica (s) de direito público ou privado, demonstrando que a empresa executou diretamente os serviços abaixo elencados, observadas as quantidades mínimas:

ITENS REFERENTES AOS ATESTADOS DA EMPRESA		
Item	Serviço	Quantidade
1.0	Assentamento de tubo PVC com junta elástica - DN 150 ou superior para redes de esgoto.	1.730,00m
2.0	Escoramento de valas tipo pontaleteamento.	968,00m ²
3.0	Escoramento de valas com utilização de estrutura de aço.	351,00m ²
4.0	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação.	1.530,00m ³
5.0	Escavação mecânica de vala em solo.	964,00m ³
6.0	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de vala.	1.208,00m ²
7.0	Concreto igual ou superior a 30 MPa.	27,00m ³
8.0	Estação de Tratamento de Esgoto com vazão 0,36 l/s constituída por reator anaeróbio ou tanque séptico.	01 unid.
9.0	Corte, Dobra e armação de aço CA50 ou CA60, qualquer bitola.	3.556,00 kg
10.0	Poço de visita em anéis pré-moldados de concreto para rede de esgoto.	129,00 unid.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

11.0	Tampão em ferro fundido FoFo para poço de visita.	129,00 unid.
12.0	Forma plana ou curva em taboa de pinus ou compensado.	333,00 m ²
13.0	Pré-Operação de Sistema de Esgoto Sanitário.	Serviço

Ficam alteradas as datas e prazos do certame previstas inicialmente no edital. O edital Consolidado com o edital de Retificação n° 002, segue anexo.

Rio Doce, 30 de abril de 2020.

Cristian Henrique de Melo Borges
Presidente da CPL



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

**EDITAL DE LICITAÇÃO CONSOLIDADO COM EDITAL DE RETIFICAÇÃO Nº
002/2020
PROCESSO LICITATÓRIO Nº 025/2020
CONCORRÊNCIA Nº 001/2020**

Tipo: Menor Preço Global

O **MUNICÍPIO DE RIO DOCE**, por intermédio de sua Comissão Permanente de Licitação, instituída pelo Decreto 1750 de 24 de Abril de 2019, torna público que fará realizar na modalidade **CONCORRÊNCIA PÚBLICA**, tipo **MENOR PREÇO, SOB O REGIME DE EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL**, que se regerá pela Lei 8.666/93, bem como, pelas disposições deste Instrumento Convocatório e de seus anexos.

EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA OBJETIVANDO CONTRATAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS COMUNIDADES RURAIS DE JORGE, MATADOURO E SÃO JOSÉ DO ENTRE MONTES, NA CIDADE DE RIO DOCE/MG, CONTRATO BDMG/BF nº. 260.712/19, EM ATENDIMENTO AOS CONVÊNOS BDMG/FUNDAÇÃO RENOVA;

EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 001/2020

ENTREGA ENVELOPES: ATÉ AS 18:00 HORAS DO DIA 04/06/2020

ABERTURA DA LICITAÇÃO: 05/06/2020 às 13:00 HORAS.

LOCAL: Sede da Prefeitura Municipal de Rio Doce, situada a Rua Antônio da Conceição Saraiva nº 19, Centro, Rio Doce/MG

1. DO OBJETO



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1.1. **MUNICÍPIO DE RIO DOCE**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob o nº 18.316.265/000169, com endereço à Rua Antônio da Conceição Saraiva Nº 19, bairro Centro, Rio Doce, Minas Gerais, através de seu prefeito, Silvério Joaquim Aparecido da Luz, torna público e faz saber que a Comissão Permanente de Licitação do Município de Rio Doce receberá a documentação e propostas para execução do objeto do presente edital que se constitui na formalização de **CONTRATAÇÃO OBJETIVANDO CONTRATAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS COMUNIDADES RURAIS DE JORGE, MATADOURO E SÃO JOSÉ DO ENTRE MONTES, NA CIDADE DE RIO DOCE/MG, CONTRATO BDMG/BF nº. 260.712/19, EM ATENDIMENTO AOS CONVÊNIOS BDMG/FUNDAÇÃO RENOVA** na forma das especificações, que será regida pela Lei Federal nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, com alterações posteriores, e demais normas regulamentares aplicáveis à espécie, às quais os interessados devem submeter-se sem quaisquer restrições, **CONFORME ESPECIFICAÇÕES DESTE EDITAL.**

1.1.1 Os trabalhos serão conduzidos pela Comissão Permanente de Licitação sobre a Presidência de Cristian Henrique de Melo Borges, designados através do Decreto Municipal próprio anexada aos autos do procedimento.

1.2. Esta licitação será do tipo **MENOR PREÇO GLOBAL**, regime de execução indireta, empreitada por preço global.

1.3 A vigência do contrato, quando firmado, será de até **06 (seis) meses** observada a vigência do respectivo crédito orçamentário a que estiver vinculado, podendo ser prorrogado mediante termo aditivo, nas hipóteses e condições do art. 57 e 65 da Lei 8.666/93.

1.4 Os preços máximos **UNITÁRIO E GLOBAL** aceitos para a execução do objeto são os previstos no orçamento básico, constante de Anexo deste Edital.

1.4.1 O valor total global estimado para execução do objeto é de R\$ 2.132.257,77 (Dois milhões, cento e trinta e dois mil, duzentos e cinquenta e sete reais e setenta e sete centavos), conforme planilha orçamentária constante de Anexo II deste edital.

1.5 BASE LEGAL:



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1.5.1. A licitação se processará pela modalidade concorrência pública, adotando-se como critério de julgamento o menor preço GLOBAL e, como regime, o da empreitada por preço global.

1.5.2. O procedimento licitatório será regido pela Lei Federal nº 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

1.5.3. Ao objeto licitado, aplicam-se as normas expedidas pela FUNASA e CREA/CAU atinentes ao objeto e demais legislações aplicáveis.

1.5.4. Deverão ainda ser considerados, juntamente com o que se estipula neste documento, todos os preceitos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO, compreendendo: Normas de execução de serviços e/ou obras; Especificações; Métodos de ensaio; Terminologias e Simbologias; Padronização.

1.6. Os licitantes, desde que regularmente estabelecidos no país e que satisfaçam as condições do presente edital, deverão apresentar até a data e horário estabelecidos os seguintes documentos:

a) ENVELOPE 1 - Documentos de Habilitação: em uma via, no original ou em cópia autenticada, conforme instruções contidas no item DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, deste Edital;

b) ENVELOPE 2 - Proposta de Preços: em uma via, no original ou em cópia autenticada, conforme instruções contidas no item PROPOSTA DE PREÇOS, deste Edital;

1.6.1. A documentação relacionada no item anterior deverá **ser entregue** no local, até o dia e horário, citados a seguir:

1.6.1.1. LOCAL: Prefeitura Municipal, endereço à Rua Antônio da Conceição Saraiva Nº 19, bairro Centro, Rio Doce, Minas Gerais.

1.6.1.2. **DATA E HORÁRIO LIMITE: ATÉ AS 18 HORAS DO DIA 04 DE JUNHO DE 2020.**

1.6.2. Visando o pleno atendimento ao Decreto Municipal nº 1.854 de 31 de março de 2020, para a sessão pública de abertura dos envelopes, serão adotadas as seguintes medidas administrativas:

1.6.2.1. A sessão pública, será transmitida em tempo real, através de canal do youtube.

1.6.2.2 Será transmitida de forma simultânea à transmissão prevista no item anterior, através de sistema de videoconferência que possa franquear a participação dos licitantes aos atos da sessão.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1.6.2.3 Será fornecido os vídeos das transmissões previstas nos itens 1.6.2.1 e 1.6.2.2 a qualquer interessado mediante solicitação escrita ou eletrônica.

1.6.2.4. DATA: **05 DE JUNHO DE 2020.**

1.6.2.5. HORÁRIO:13 horas (horário de Brasília/DF).

1.6.3. A abertura de envelopes contendo documentos de habilitação e/ou propostas deverão observar o seguinte procedimento:

1.6.3.1. Verificação do lacre dos envelopes, com a inscrição de rubrica nas partes de fechamento dos mesmos.

1.6.3.2. Imediata conferência, rubrica e numeração dos documentos após a abertura do envelope.

1.6.3.3. Digitalização dos documentos de habilitação e/ou propostas e disponibilização dos arquivos eletrônicos aos licitantes através do sítio oficial do Município.

1.6.3.4. Todo o processo de abertura dos envelopes e até o momento da juntada dos mesmos ao processo deverá ser visualizado de forma eletrônica pelos licitantes através de um dos meios indicados nos itens 1.6.3.1 ou 1.6.3.2.

1.6.4. O Município de Rio Doce, não se responsabilizará por envelopes de “Documentos de Habilitação” e “Proposta de Preços” que não forem entregues na sede da Prefeitura Municipal de Rio Doce até a data e horário definidos neste Edital.

1.6.5. Os envelopes de DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO e PROPOSTA DE PREÇOS, serão recebidos e protocolados na sede da Prefeitura Municipal de Rio Doce, dentro do prazo legal.

1.6.6. Após o recebimento dos envelopes, não serão permitidas alterações em quaisquer dos envelopes ou seus conteúdos, sob pena de impedimento de participação no certame.

1.7. DO ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE RIO DOCE.

1.7.1. Por força de ato do MUNICÍPIO DE RIO DOCE, todas as publicações legais relativos ao presente certame ocorrerão no Diário Oficial dos Municípios, veiculado no endereço eletrônico www.diariomunicipal.com.br/amm-mg, especialmente as decisões proferidas no âmbito deste certame, que serão publicadas no referido meio eletrônico, incluídas aquelas atinentes a respostas



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

de questionamentos, impugnações e demais atos vinculados ao certame, bem como no sítio eletrônico do próprio município: www.riodoce.mg.gov.br e no Diário Oficial do Município de Rio Doce.

1.8 FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS:

1.8.1. Todas as informações básicas para elaboração da proposta encontram-se inseridas neste Edital e seus anexos, sendo, todavia, disponibilizada a visita técnica por iniciativa do próprio licitante e mediante agendamento diretamente no Município, a fim de que o licitante conheça as particularidades dos locais da prestação dos serviços.

1.8.2. Na visita técnica os licitantes, acompanhados por representantes do Município, visitarão o local dos serviços objeto do edital.

1.8.2.1 A visita técnica não é item obrigatório para a habilitação ou a classificação da proposta da licitante;

1.8.2.2. A visita técnica poderá ser realizada em horário de atendimento do Município de Rio Doce, desde que previamente agendado diretamente junto ao setor de Engenharia do Município de Rio Doce, através do telefone: (31) 3883-5235 e (31) 99813-3251 ou endereço de e-mail: w.engenharia@riodoce.mg.gov.br.

1.8.3. Qualquer questionamento feito deverá ser encaminhado a CPL no e-mail licitação@riodoce.mg.gov.br e será respondido posteriormente pelo Município de Rio Doce, também reduzido a termo, sendo estas perguntas e respostas publicadas no Diário Oficial dos Municípios, veiculado no endereço eletrônico www.diariomunicipal.com.br/amm-mg, bem como no sítio eletrônico do próprio município: www.riodoce.mg.gov.br.

2. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

2.1 Somente poderão participar da presente licitação as interessadas sediadas no país que possuam a qualificação e satisfaçam as condições exigidas neste edital para execução do objeto licitado.

2.2 É vedada a participação de interessadas que:

2.2.1 estejam suspensas do direito de licitar ou impedidas de contratar com a Prefeitura Municipal de Rio Doce;

2.2.2 tenham sido declaradas inidôneas por ato do poder público;

2.2.3 tenham como sócio, diretor, gerente ou responsável técnico ou legais servidor ou dirigente de qualquer órgão ou entidade vinculada a Prefeitura Municipal de Rio Doce.

2.2.4 que tenham em sua composição societária sócios em comum, gerentes ou diretores, que concorram entre si;

2.2.5 estiverem sob processo de falência, recuperação judicial ou recuperação extrajudicial, dissolução ou liquidação;

2.2.6 Que estejam proibidas pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE, de participar de licitação junto à Administração Pública Federal, Estadual, Municipal e Distrital (Lei 12.529, de 30.11.2011, art. 38, inc. II).

2.2.7 - Não será permitida na presente licitação, a participação de empresas em consórcio, tendo em vista, que o objeto em questão não é considerado de alta complexidade, sendo, portanto, improvável a geração de algum fator técnico, operacional ou econômico, que venha privar a participação de empresas consideradas do ramo para execução do presente objeto.

2.3 O conceito de empresa suspensa do direito de licitar ou impedida de contratar com o MUNICÍPIO DE RIO DOCE abrange a administração direta e indireta, as entidades com personalidade jurídica de direito privado sob controle e as fundações vinculadas e/ou instituídas ou mantidas pelos Município, no prazo e nas condições do impedimento.

2.4. São consideradas inidôneas as empresas que assim o tenham sido declaradas por qualquer Administração das esferas de governo Municipal, Estadual ou Federal, o que abrange a administração direta e indireta, as entidades com personalidade jurídica de direito privado e as fundações por elas instituídas ou mantidas.

2.5 Os proponentes deverão ter pleno conhecimento dos termos deste edital e seus anexos, sem



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

poder invocar qualquer desconhecimento como elemento impeditivo da correta formulação da proposta ou do integral cumprimento contrato, não sendo aceitas reivindicações posteriores sob quaisquer alegações.

2.5.1 A participação nesta Concorrência importa ao proponente a irrestrita aceitação das condições estabelecidas no presente edital e seus anexos, bem como na observância dos regulamentos, normas e técnicas aplicáveis.

2.6 O representante da licitante que comparecer na sessão pública de abertura dos envelopes e desejar manifestar-se em nome da empresa deverá apresentar no momento de abertura da sessão pública e/ou anexar juntamente com a documentação constante no envelope nº 01, credencial de representação com poderes decisórios para todas as fases da Licitação, observadas as normas de credenciamento, item 3 deste edital.

2.6.1 Cada licitante apresentar-se-á, com apenas um representante legal que, devidamente munido de credencial conforme modelo deste edital, será o único admitido a intervir em todas as fases do procedimento licitatório, por escrito ou oralmente.

2.6.2 A não apresentação da carta de credenciamento não implica a inabilitação da licitante, mas impede a manifestação oral ou escrita com relação às decisões tomadas pela Comissão de Licitação, ou ainda para a interposição ou desistência de eventuais recursos.

2.6.3 Não será admitido o credenciamento de um mesmo representante para licitantes distintos, sendo válido apenas o primeiro credenciamento feito para uma licitante, desconsiderando-se os demais.

2.7 A licitante caracterizada como microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos do art. 3º, da Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006, deverá declarar essa condição, sob pena de não serem reconhecidos os privilégios estabelecidos nos arts. 42 a 45 da referida Lei.

2.7.1 - Poderão participar da presente licitação as pessoas jurídicas do ramo pertinente ao objeto desta licitação, desde que estejam regularmente estabelecidas no país, sendo a concorrência realizada de forma ampla por não se enquadrar no Art. 2º, parágrafo 2º da Lei Municipal nº 1.027/2019, em razão do valor estimado da licitação ser superior a R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais).

2.8 O proponente arcará com todos os custos diretos e indiretos para a preparação e apresentação de sua proposta, independentemente do resultado do processo licitatório.

3. DO CREDENCIAMENTO

3.1 Os interessados em participar da abertura do certame licitatório deverão apresentar à Comissão Permanente de Licitação – CPL, no ato da sessão de abertura dos envelopes ou no ato da entrega dos envelopes “Documentos de Habilitação” e “Proposta de Preço”, a documentação abaixo especificada:

3.1.1 Termo de credenciamento em conformidade com modelo constante do edital ou termo próprio das licitantes, desde que contenha todas as informações constantes do modelo;

OU

3.1.2 Original e cópia do documento de identificação, no caso de dirigente da empresa, juntamente com cópia simples do ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor ou alteração social consolidada devidamente registrada na Junta Comercial, em se tratando de sociedades empresariais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos da eleição de seus administradores;

OU

3.1.3 No caso de procurador, apresentar procuração (com poderes específicos para representar a empresa em todo o processo licitatório) por instrumento público ou particular, neste último caso, com firma reconhecida em cartório juntamente com o original e cópia do documento de identificação e cópia simples do ato de investidura (ato constitutivos da pessoa jurídica, ata de eleição) do outorgante;

3.2 A não apresentação ou incorreção dos documentos de credenciamento acarretará o não reconhecimento do representante do licitante, ficando o mesmo impossibilitado de se manifestar e responder pela mesma durante todo o processo licitatório não importando, contudo, em inabilitação da empresa, que somente não será representada presencialmente na sessão;

3.3 Não será admitida a participação de um mesmo representante para mais de uma empresa licitante.

4. DA HABILITAÇÃO – DOS DOCUMENTOS - Envelope “01”

4.1 O envelope “01” deverá ser entregue em uma via, lacrado e contendo o seguinte endereçamento:

**À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DA PREFEITURA DE RIO DOCE
CONCORRÊNCIA Nº 001/2020
“ENVELOPE 01” – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO
(Razão social e Endereço do Licitante)**

4.1.1 Na análise dos documentos de habilitação, também serão observadas as disposições contidas na Lei Complementar nº 123/2006.

4.1.2 Para habilitar-se, a proponente deverá apresentar, no envelope nº 01 - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, os documentos discriminados neste item 4, em cópias autenticadas ou em cópias simples acompanhadas do original para autenticação pela CPL, obrigando-se a proponente a fornecer à Comissão Julgadora os originais correspondentes em qualquer época que lhes forem solicitados.

4.1.3 Não serão aceitos protocolos, documentos em cópia não autenticada ou em cópia simples desacompanhada do original, e nem documentos com prazo de validade vencido, salvo nas hipóteses previstas na Lei Complementar nº 123/2006.

4.1.4. Os documentos, devidamente numerados, deverão ser entregues encadernados ou fixos em pasta própria, não devendo ser apresentados soltos. O descumprimento dessa exigência não será motivo de inabilitação do proponente, mas isso poderá atrasar e dificultar a análise dos documentos da sociedade.

4.1.5 Os licitantes deverão apresentar os documentos estritamente necessários, evitando-se duplicidade e a inclusão de documentos supérfluos ou dispensáveis.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

4.1.6 Todos os documentos apresentados deverão estar em nome da licitante:

- a) Se a licitante for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz;
- b) Se a licitante for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto aqueles que pela própria natureza, forem comprovadamente emitidos apenas em nome da matriz;
- c) Se a licitante for a matriz e a fornecedora for a filial, os documentos deverão ser apresentados em nome da matriz e da filial simultaneamente.

4.2 Comprovação de Habilitação Jurídica

4.2.1 Carteira de Identidade do representante legal da empresa;

4.2.2. Registro comercial, no caso de empresa individual;

4.2.3 Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;

4.2.4 Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;

4.2.5 Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

4.3 Comprovação de Regularidade Fiscal e Trabalhista

4.3.1 Prova de Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ;

4.3.2 Prova de Regularidade junto a Fazenda Federal, que será comprovada mediante a apresentação da Certidão Conjunta Negativa de Débitos Relativos a Tributos Federais, à Dívida Ativa da União e ao Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS (CONTRIBUIÇÕES PREVIDENCIÁRIAS);

4.3.3 Prova de Regularidade junto a Fazenda Estadual da Sede da Empresa;

4.3.4 Prova de Regularidade junto a Fazenda Municipal da Sede da Empresa;

4.3.5 Prova de Regularidade junto ao FGTS - CRF expedido pela Caixa Econômica Federal;

4.3.6 Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa (CNDT), 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;

4.3.7 As certidões apresentadas deverão estar em condições de aceitabilidade quanto ao prazo de validade e, caso as validades das Certidões não estejam expressas nos documentos, será considerado o prazo de 60 (sessenta) dias da emissão da Certidão.

4.4 Comprovação de Qualificação econômico-financeira.

4.4.1 Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, ou de execução patrimonial, expedido no domicílio da pessoa jurídica.

4.4.2 Cópia do Balanço Patrimonial e Demonstrações Contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da sociedade empresarial, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta.

4.4.2.1 As empresas constituídas após o encerramento do último exercício social, em substituição ao Balanço Patrimonial e às Demonstrações Contábeis, deverão apresentar o Balanço de Abertura.

4.4.2.2 Na hipótese de alteração do Capital após a realização do balanço Patrimonial, a licitante deverá apresentar documentação de alteração do capital devidamente registrado na Junta Comercial

4.4.3 A Licitante deverá demonstrar sua boa situação de liquidez, mediante a aplicação dos seguintes índices contábeis:

$$\begin{aligned} \text{ILG} &= \text{Índice de Liquidez Geral:} \\ &= \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}} \end{aligned}$$

$$\text{ILC} = \text{Índice de Liquidez Corrente:}$$



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

= Ativo Circulante

Passivo Circulante

SG = **Solvência Geral:**

= Ativo Total

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

4.4.4 A comprovação da boa situação financeira será atestada quando os licitantes apresentarem índices de liquidez geral (ILG) e liquidez corrente (ILC) igual ou maior que **1 (um)**, solvência geral (SG) igual ou maior que **1,25 (um virgula vinte e cinco)**, através de documento devidamente assinado por profissional competente registrado no CRC.

4.4.4.1 Os índices contábeis apurados na análise do Balanço Patrimonial deverão ser informados pelo licitante, conforme os índices acima indicados, expressando os valores em reais.

4.4.5 As licitantes deverão apresentar comprovante original da efetivação do seguro da proposta juntamente com o recibo emitido pela tesouraria do Município de Rio Doce no valor correspondente a **1%** (um por cento) do valor estimado da obra.

4.4.5.1 A garantia da proposta poderá ser realizada em qualquer uma das modalidades abaixo a escolha do licitante:

4.4.5.1.1 Caução em dinheiro - No caso de caução em dinheiro o depósito deverá ser efetuado no **Caixa Econômica Federal, agência 0146-5, operação 006 - conta corrente nº 71139-3.**

4.4.5.1.2 Fiança bancária - Seguro garantia (com validade de no mínimo de 60 (sessenta) dias a contar da data da entrega das propostas).

4.4.5.2 A data limite para o recolhimento da garantia é até a data estipulada para entrega dos envelopes contendo documentos de habilitação e propostas, indicada **no item 1.6.1.2.**

4.4.5.2.1 A devolução da Garantia da Proposta se dará mediante solicitação formal da empresa licitante, no prazo máximo de até 10 (dez) dias após o recebimento da referida solicitação.

4.4.5.2.2 A empresa vencedora do certame somente poderá solicitar a devolução da caução, após a assinatura do contrato, exceto no caso de recusa de assinatura do contrato, quando perderá o direito a restituição do valor depositado ou da fiança apresentada em favor da Contratante.

4.5 A empresa interessada deverá comprovar que possui habilitação técnica para atuar nos serviços objeto da presente licitação mediante comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos, com o objeto da licitação, através da apresentação dos documentos dos itens 4.6 e 4.7 e, cumulativamente, os seguintes documentos (4.5.1 e 4.5.2):

4.5.1 Registro ou inscrição da empresa na entidade profissional competente - Certidão de Registro de Pessoa Jurídica emitido pelo CREA ou pelo CAU.

4.5.2 Declaração da empresa licitante indicando o Responsável Técnico pela obra, conforme modelo Anexo IX, e a comprovação de que o Engenheiro ou Arquiteto e Urbanista indicado pela empresa é o respectivo responsável técnico mediante apresentação certidão expedida pelo CREA ou pelo CAU atestando tal condição e documento comprobatório de vínculo do RT com a empresa mediante apresentação de documento de constituição da empresa comprovando que o RT faz parte do corpo societário da empresa; ou cópia da respectivo comprovante de que é empregado da empresa; ou cópia do respectivo contrato firmado com a empresa;

4.5.2.1 Quando se tratar de dirigente ou sócio da empresa licitante, tal comprovação será feita através do ato constitutivo da mesma e certidão do CREA ou do CAU, devidamente atualizada.

4.5.3. Deverá ser apresentada declaração individual e por escrito do(s) profissional(is) apresentados como responsável técnico, autorizando sua inclusão na equipe técnica, declarando ainda que irá participar da execução dos trabalhos, sob pena de inabilitação - modelo Anexo IX, parte final;

4.6. Comprovação de capacidade técnico-profissional do ART:

4.6.1. CAT do responsável técnico indicado pela empresa (item 4.5.2), indicando ter o mesmo, executado em um único atestado ou vários atestados os itens/serviços exigidos a seguir:

ITENS REFERENTES AOS ATESTADOS DO RT	
Item	Serviço
1.0	Assentamento de tubo PVC com junta elástica - DN 150 ou superior para redes de esgoto.
2.0	Escoramento de valas tipo pontaleteamento.
3.0	Escoramento de valas com utilização de estrutura de aço.

4.0	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação.
5.0	Escavação mecânica de vala em solo.
6.0	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de vala.
7.0	Concreto igual ou superior a 30 MPa.
8.0	Estação de Tratamento de Esgoto com vazão 0,36 l/s constituída por reator anaeróbio ou tanque séptico.
9.0	Corte, Dobra e armação de aço CA50 ou CA60, qualquer bitola.
10.0	Poço de visita em anéis pré-moldados de concreto para rede de esgoto.
11.0	Tampão em ferro fundido FoFo para poço de visita.
12.0	Forma plana ou curva em taboa de pinus ou compensado.
13.0	Pré-Operação de Sistema de Esgoto Sanitário.

4.7. Comprovação da qualificação técnica/operacional da empresa, mediante apresentação de certidão (ões) ou atestado (s) fornecido (s) por pessoa (s) jurídica (s) de direito público ou privado, demonstrando que a empresa executou diretamente os serviços abaixo elencados, observadas as quantidades mínimas:

ITENS REFERENTES AOS ATESTADOS DA EMPRESA		
Item	Serviço	Quantidade
1.0	Assentamento de tubo PVC com junta elástica - DN 150 ou superior para redes de esgoto.	1.730,00m
2.0	Escoramento de valas tipo pontaleteamento.	968,00m ²
3.0	Escoramento de valas com utilização de estrutura de aço.	351,00m ²
4.0	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação.	1.530,00m ³
5.0	Escavação mecânica de vala em solo.	964,00m ³
6.0	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de vala.	1.208,00m ²
7.0	Concreto igual ou superior a 30 MPa.	27,00m ³

8.0	Estação de Tratamento de Esgoto com vazão 0,36 l/s constituída por reator anaeróbio ou tanque séptico.	01 unid.
9.0	Corte, Dobra e armação de aço CA50 ou CA60, qualquer bitola.	3.556,00 kg
10.0	Poço de visita em anéis pré-moldados de concreto para rede de esgoto.	129,00 unid.
11.0	Tampão em ferro fundido FoFo para poço de visita.	129,00 unid.
12.0	Forma plana ou curva em taboa de pinus ou compensado.	333,00 m ²
13.0	Pré-Operação de Sistema de Esgoto Sanitário.	Serviço

4.7.1 O licitante poderá apresentar documentos referentes à matriz (sede) e/ou filial (domicílio) da empresa, desde que apresente os documentos correspondentes ao estabelecimento que pretenda contratar, sendo vedada a mesclagem de documentos de estabelecimentos diversos, exceto nas hipóteses legais em que comprovadamente os documentos de habilitação somente sejam expedidos em nome da Matriz;

4.8 Nos termos do art. 30, §2º, da Lei 8666/93, as parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo, são as que constam dos itens 4.6.1 e 4.7.

4.9 Outras comprovações vinculadas à habilitação

4.9.1 O licitante deverá apresentar ainda as seguintes declarações, sob pena de inabilitação:

4.9.1.1 ANEXO VI - MODELO DE DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO PLENO DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO;

4.9.1.2. ANEXO VII - DECLARAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO DISPOSTO NO INCISO V DO ART. 27 DA LEI FEDERAL Nº 8.666/1993;

5. DA PROPOSTA DE PREÇOS – ENVELOPE “02”



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

5.1 O licitante deverá entregar à Comissão Permanente de Licitação – CPL, juntamente com o “Envelope A”, até o horário, dia e local previstos neste Edital, o “Envelope 02” contendo sua proposta de preços devidamente lacrada, com o seguinte endereçamento:

À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DA PREFEITURA DE RIO DOCE
CONCORRÊNCIA Nº 001/2020 – PROPOSTA DE PREÇO
(Razão Social e Endereço do Licitante)

5.2 A Proposta de Preços deverá ser apresentada datilografada ou impressa por computador com tinta indelével, sem rasuras e entrelinhas.

5.2.1 A Proposta de Preços deverá ser elaborada considerando-se que o objeto da licitação, caso contratado, será executado pelo regime de empreitada por preço global e tipo menor preço.

5.3 - O Termo da Proposta deverá constituir-se no primeiro documento da Proposta Financeira, contendo o valor global para a execução do objeto desta licitação, devidamente assinado pelo representante legal da licitante, e com prazo de validade que não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir da data estabelecida para a entrega da proposta, sujeita à revalidação por idêntico período. O Termo deverá conter ainda os seguintes dados:

a) Nome e endereço completo da licitante, e-mail, número de telefone, fax, endereço, CNPJ e qualificação (nome, estado civil, profissão, CPF, identidade e endereço) do dirigente ou representante legal, este mediante instrumento de procuração, que assinará o contrato no caso da licitante ser a vencedora;

b) O licitante deverá apresentar, conjuntamente à proposta, planilha de preços unitários com indicação de quantitativos e qualitativos conforme projeto de engenharia anexo no edital. Juntamente com a planilha orçamentária de preços, quantitativos e valores unitários, deverá ser indicado o BDI (percentual) da planilha, sob pena de desclassificação da proposta;

c) Detalhamento dos Encargos Sociais (Quadro PO-XIV) (Modelo Anexo IB).

- Encargos Sociais distintos para mensalistas e outro para horista.

d) Detalhamento do BDI (Quadros PO-XV) (Modelo Anexo IB).

- Um quadro para o fornecimento de materiais e equipamentos (Quadro PO-XVb) e outro para os serviços (Quadro PO-XVa) (Modelo Anexo IB), sob pena de desclassificação da proposta;
- No preenchimento dos Quadros – Detalhamento do BDI, a licitante deverá considerar todos os impostos, taxas e tributos conforme previsto na legislação vigente, ou seja, aplicado sobre o preço de venda da obra;
- Deverá ser considerado no BDI, o ISS do município onde será executada a obra. No caso de serviços que abrangem municípios distintos, para definição do ISS médio, deverá ser calculado com base na legislação de cada município e verificação de seu respectivo peso no volume dos serviços;
- Não poderão ser considerados no Detalhamento do BDI, bem como na Planilha de Preços da licitante, os tributos: Imposto de Renda Pessoa Jurídica – IRPJ e a Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido – CSLL;
- No detalhamento do BDI – Quadros PO-XV, não deverá constar do item “Despesas Financeiras” a previsão de despesas relativas aos dissídios;
- Os custos referentes aos serviços de Administração Local e Manutenção do Canteiro (AM) não poderão ser considerados como despesas indiretas e, portanto, não deverão constar do BDI. A licitante deverá apresentar um montante global específico para os serviços de “AM” na Planilha de Custos do Valor da Proposta, onde deverão estar contemplados os itens transporte de pessoal, mão-de-obra, ferramentas, medicina e segurança do trabalho, seguros, alimentação do pessoal, veículos e equipamentos, outros materiais diversos, controle tecnológico, comunicação e energia, etc., devendo observar os quantitativos mínimos necessários ao atendimento do escopo do Memorial Descritivo.

e) Cronograma Físico-Financeiro da execução da obra.

5.4. A Proposta Financeira deverá ser datada e assinada pelo representante legal da licitante, com o valor global evidenciado em separado na 1ª folha da proposta, em algarismo e por extenso, baseado nos quantitativos dos serviços e fornecimentos descritos na Planilha Orçamentária, nela incluídos todos os impostos e taxas, emolumentos e tributos, leis, encargos sociais e



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

previdenciários, lucro, despesas indiretas, custos relativos à mão-de-obra, fornecimento de materiais, ferramentas e equipamentos necessários à sua execução, transporte até o local da obra, carga, transporte e descarga de materiais destinados ao botafora. No caso de omissão das referidas despesas, considerar-se-ão inclusas no valor global ofertado.

5.5. Os custos máximos da mobilização e desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos e da instalação do canteiro de apoio das obras/serviços, bem como da construção de instalações permanentes e/ou provisórias serão aqueles constantes da Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência, e que integram o presente Termo.

5.6. A licitante deverá prever todos os acessos necessários para permitir a chegada dos equipamentos e materiais no local de execução das obras/serviços, avaliando-se todas as suas dificuldades, pois os eventuais custos decorrentes de qualquer serviço para melhoria destes acessos correrão por conta da licitante vencedora.

5.7. A licitante deverá utilizar, sempre que possível, nos valores propostos, mão de obra, materiais, tecnologias e matérias primas existentes no local da execução das obras e serviços de engenharia, desde que não se produzam prejuízos à eficiência na execução do objeto e que seja respeitado o limite do orçamento estimado para a contratação.

5.8. O valor oferecido pelos proponentes não poderá ser superior ao valor de referência indicado pelo MUNICÍPIO, sob pena de desclassificação da proposta.

5.8.1 Não serão consideradas as propostas que deixarem de atender, no todo ou em parte, quaisquer das disposições deste Edital, que sejam omissas ou que apresentem irregularidades insanáveis, bem como aquelas manifestamente inexequíveis, presumindo-se como tais, as que contiverem valores irrisórios ou acima do valor de referência.

5.8.2. Não serão aceitas propostas com ofertas não previstas neste Edital, nem preços ou vantagens baseados nas ofertas das demais proponentes.

5.8.3. O licitante não poderá apresentar mais de uma proposta.

5.8.4. Em razão do critério de julgamento de menor preço global, o licitante deverá apresentar a proposta cotando todos os itens de todos os itens, sob pena de desclassificação face a impossibilidade de apurar-se os lances e o julgamento.

5.8.5. Não será aceita proposta que contenha rasuras e/ou emendas.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

5.8.6. A simples apresentação da proposta implica na aceitação integral de todas as condições estabelecidas neste edital, obrigando-se a licitante ao cumprimento de todas as exigências nela contidas.

5.9. Disposições Referentes à proposta de preços

5.9.1 Nenhuma reivindicação por parte do Proponente para o pagamento adicional será considerada se decorrer de erro ou má interpretação, pelo mesmo, do objeto do Edital, das peças gráficas, das especificações técnicas, memoriais e/ou dos demais documentos de licitação.

5.9.2 Não serão aceitos quaisquer documentos integrantes da Proposta de Preços por cópia, mesmo que assinada por quem de direito.

5.9.3 Na elaboração da proposta, respeitados os preços médios praticados no mercado e apontados na planilha orçamentária constante do Anexo, o valor global não poderá ultrapassar o LIMITE MÁXIMO indicado no item 1.4.1 sob pena de desclassificação.

5.9.4 A Comissão poderá solicitar assessoria técnica para análise das propostas apresentadas, hipótese na qual deverá ser emitido parecer técnico devidamente firmado por profissional competente.

5.9.5 Não serão aceitos documentos após a sua entrega oficial, salvo para conferência ou esclarecimentos, a critério e/ou mediante solicitação da CPL.

5.9.6 Serão desclassificadas as propostas que apresentarem preços superiores ao fixado no item 1.4.1

5.10. Preços Inexequíveis - Quanto à inexequibilidade das propostas serão realizadas as apurações nos termos do art. 48, §1º, alíneas "a" e "b".

5.11. As propostas serão julgadas por meio da aplicação do critério MENOR PREÇO GLOBAL proposto, depois de conhecidas e eliminadas aquelas cujos preços estão abaixo ou acima dos limites de aceitabilidade de preços definidos neste Edital.

5.12. A simples irregularidade formal, que evidencie lapso isento de má fé, e que não altere o conteúdo e, também, não afete a idoneidade das propostas de preço, a critério, análise e julgamento da CPL, não será causa de desclassificação.

6. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

6.1 Será considerada vencedora a proposta que apresentar o menor preço global, considerado exequível pela CPL.

6.1.1 Os procedimentos de julgamento da documentação e das propostas serão feitos nos termos dos art. 43, 44, 45 e 48 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas posteriores alterações, observadas as disposições dos arts. 43, 44 e 45 da LC 123/06.

6.2 Será desclassificada a proposta em desacordo com os termos deste Edital ou que se opuserem a qualquer dispositivo legal vigente.

6.3 Será desclassificada a proposta com o preço superfaturado, sendo assim considerada, aquela com valor acima do praticado no mercado ou com preço inexequível, ou ainda considerado aquela que venha a demonstrar sua inviabilidade para a execução do objeto licitado.

6.4 Não será considerada qualquer oferta ou vantagem não prevista neste Edital, bem como preço e/ou vantagens baseadas nas ofertas das demais licitantes.

6.5 No caso de divergência entre os preços unitários e os totais, resultantes de cada item ou ocorrendo discordância entre os valores em algarismos e os expressos por extenso, prevalecerão, sempre, os de menor valor, observada a obrigatoriedade de valor constante da unidade de referência para todos os itens da planilha proposta pelo licitante.

6.6 A classificação se dará por ordem crescente dos preços proposto; havendo empate entre duas ou mais propostas, a classificação será decidida por sorteio, em ato público, notificados previamente os licitantes empatados.

6.7 Será assegurada como critério de desempate, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, conforme a Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

6.7.1 Entende-se por empate quando as propostas apresentadas pelas microempresas e empresas de pequeno porte sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta mais bem classificada.

6.7.2 Não ocorrerá o empate se a proposta mais bem classificada já for de microempresa ou de



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

empresa de pequeno porte.

6.7.3 Ocorrendo o empate, as microempresas ou empresas de pequeno porte classificadas dentro do percentual de 10% poderão apresentar proposta de preços inferior àquela considerada vencedora do certame no prazo de 3 (três) dias úteis, a contar da publicação do resultado das propostas, através do seu representante legal.

6.7.4 As novas propostas serão apresentadas em envelopes fechados a serem abertos em sessão pública, na ordem de classificação das propostas iniciais.

6.7.5 No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte, serão realizados sorteios entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

6.7.6 Na hipótese de não-contratação de microempresa ou empresa de pequeno porte nos termos previstos nos itens 6.7.3 e 6.7.4, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame, ou seja, da empresa que não se enquadra como microempresa ou empresa de pequeno porte que apresentou a melhor proposta.

6.7.7 Em caso de empate de duas ou mais propostas de licitantes não caracterizadas como microempresa ou empresa de pequeno porte o desempate se fará por sorteio em sessão pública futura, para a qual todas as licitantes interessadas serão convocadas na forma do item 1.7.

6.7.8 O sorteio será realizado pela Comissão de Licitação utilizando envelope contendo os nomes das licitantes empatadas, sendo considerada vencedora a licitante do primeiro nome a ser escrutinado.

6.7.8.1 As demais propostas empatadas serão classificadas na ordem subsequente do escrutínio.

6.7.9 O referido sorteio realizar-se-á independente do comparecimento das licitantes, circunstância esta que será devidamente registrada em ata.

7. DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

7.1 As despesas resultantes desta licitação serão oriundas da seguinte dotação orçamentária do Município de Rio Doce - **02.05.02.17.511.0449.1044.4.4.90.51.00.**

8. DOS PROCEDIMENTOS

8.1 Os envelopes “01” e “02” deverão ser entregues à Comissão Permanente de Licitação, impreterivelmente, no dia, hora e local indicados no item 1.6.1.2 deste Instrumento Convocatório, sendo vedado o seu recebimento em momento posterior ou local diferente do previsto.

8.2 Recebidos os envelopes “01” e “02” de todas as licitantes, na data e horário indicados para a sessão pública do certame, serão todos os envelopes entregues rubricados no lacre pelos membros da Comissão Permanente de Licitação e pelos representantes legais das licitantes presentes.

8.3 A Comissão procederá à identificação pessoal de cada representante legal e preposto dos licitantes, devidamente credenciados através do meio permitido no presente ato convocatório.

8.4 Encerrado o ato de credenciamento dos representantes, a CPL poderá em seguida proceder à abertura dos envelopes “01” contendo os documentos de Habilitação dos licitantes.

8.5 Encerrado o prazo de entrega dos envelopes, não será admitida a inclusão de qualquer documento, cancelamentos, retificações ou alterações nas condições estipuladas e nem a desistência das licitantes do certame, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão.

8.6 A CPL poderá requerer a apresentação de qualquer documento em forma ORIGINAL durante a análise das documentações da habilitação, com intuito de comprovação.

8.7 Todos os documentos de habilitação contidos nos envelopes “01” deverão ser rubricados pelas licitantes presentes e pelos membros da Comissão.

8.8 Caso a comissão de Licitação conclua o exame dos documentos de habilitação de todos os



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

proponentes participantes, na própria sessão de abertura do envelope “01”, anunciará o resultado da habilitação preliminar e se todos os proponentes renunciarem ao prazo para interposição de recurso, quanto à fase de habilitação, mediante renúncia em folha de ocorrências ou manifestação expressa na respectiva ata circunstanciada, a Comissão de Licitação devolverá, mediante recibo ou protocolo, aos proponentes inabilitados os respectivos envelopes “02” fechados e inviolados e procederá à abertura dos envelopes “02” Proposta de Preços, dos proponentes habilitados.

8.9 Não será considerada a documentação que contrarie os requisitos e condições expressas neste Edital ou que se apresente em desacordo com as formalidades nele previstas.

8.10 A inabilitação da licitante importa na perda do direito de participar das fases subsequentes desta licitação.

8.11 Após a análise e divulgação do resultado dos documentos de habilitação e julgados eventuais recursos interpostos, ou havendo a desistência expressa das licitantes em recorrer, a Comissão Permanente de Licitação procederá à abertura do **ENVELOPE "02" – Propostas de Preços** dos licitantes habilitados.

8.12 Após a abertura do “Envelope 02” de Proposta de Preços, todos os documentos nele contidos deverão ser rubricados pelos licitantes presentes e pelos membros da Comissão.

8.13 É facultada à Comissão, em qualquer fase desta licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, bem como a suspensão da reunião, vedada à inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originalmente dos documentos de habilitação ou da proposta de preço.

8.14 A abertura dos envelopes contendo documentos e proposta será realizada sempre em ato público, previamente designado, do qual se lavrará ata circunstanciada assinada pelos membros da Comissão de Licitação e pelos representantes das empresas licitantes presentes.

8.15 Serão inabilitadas as licitantes que na fase de habilitação não atenderem as disposições do respectivo item de condições do item 4.

8.16 Serão desclassificadas as propostas que deixarem de atender qualquer uma das condições do presente edital, ou que cotarem preços acima dos praticados no mercado ou ainda, que não apresentarem custo unitário da "UR" constante para todos os itens da planilha orçamentária.

8.17 Em nenhuma hipótese será concedido prazo para apresentação de documentos e proposta



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

exigidos no edital, que não foram apresentados na sessão pública de recebimento e abertura dos envelopes, salvo a ocorrência do disposto no parágrafo 3º do art. 48 da Lei nº 8.666/93.

8.18 Não serão considerados vantagens ou serviços não solicitados neste edital.

9. DAS IMPUGNAÇÕES

9.1 Impugnações aos termos do Edital poderão ser interpostas por qualquer cidadão ou licitante, na forma e prazo estabelecidos pelo art. 41 da Lei 8666/93¹, dirigidas à CPL do Município de Rio Doce, devendo ser encaminhada ao protocolo do Município de Rio Doce.

10. DOS RECURSOS

10.1 Declarado o vencedor, qualquer licitante poderá interpor recurso no prazo previsto no art. 109 da Lei 8666/93.

10.2 As razões e contrarrazões do recurso deverão ser encaminhadas por escrito, com identificação de seu subscritor, através de uma das seguintes formas:

¹ Art. 41. A Administração não pode descumprir as normas e condições do edital, ao qual se acha estritamente vinculada.

§ 1º. Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação desta Lei, 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 artigo 113.

§ 2º. Decairá do direito de impugnar os termos do edital de licitação perante a Administração o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação em concorrência, a abertura dos envelopes com as propostas em convite, tomada de preços ou concurso, ou a realização de leilão, as falhas ou irregularidades que viciariam esse edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso. (Redação dada ao § 2º pela Lei nº 8.883, de 08.06.1994)

§ 3º. A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente.

§ 4º. A inabilitação do licitante importa preclusão do seu direito de participar das fases subseqüentes.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

10.2.1. por escrito, mediante protocolo na sede da Prefeitura Municipal de Rio Doce, endereço sito à Rua Antônio da Conceição Saraiva nº 19 bairro Centro, Rio Doce, Minas Gerais;

10.2.2. em arquivo eletrônico, o qual conste identificação com assinatura escrita ou eletrônica, do subscritor, através do e-mail licitação@riodoce.mg.gov.br hipótese em que o licitante deverá obter o mensagem eletrônica de resposta do Município de Rio Doce atestando o recebimento do arquivo pela CPL, bem como deverá apresentar o original no endereço constante do item 10.3.1 no prazo de cinco dias conforme previsto na lei 9800/99, aplicável subsidiariamente ao presente processo, sob pena de não conhecimento do recurso.

10.2.3 mediante envio, via fax, através do telefone (31) 3883-5235 hipótese em que deverá apresentar o original no endereço constante do item 10.2.1 no prazo de cinco dias conforme previsto na lei 9800/99, aplicável subsidiariamente ao presente processo, sob pena de não conhecimento do recurso.

10.2.4 Em qualquer das hipóteses elencadas acima, o licitante será responsável pela qualidade e fidelidade do material transmitido ou enviado ou protocolado e, especialmente, por sua entrega/recebimento/recepção pelo Município de Rio Doce.

10.2.5 A Prefeitura Municipal de Rio Doce não se responsabilizará por razões, contrarrazões e memoriais de recursos e impugnações endereçados via postal ou por outras formas, entregues em locais diversos da sede do Município de Rio Doce ou que não observem o item 10.2 e subitens, e que, por isso, não sejam apresentados na forma e prazo legais.

10.2.6 Não serão conhecidas as impugnações e os recursos interpostos após o respectivo prazo legal, e/ou subscrito por representante que não comprove poder de representação legal.

10.3 O início da contagem dos prazos, bem como seu término, dar-se-á sempre em dias úteis.

10.4 O acolhimento do recurso importará a invalidação, apenas, dos atos insuscetíveis de aproveitamento.

10.5 Serão estritamente respeitados os ritos e os trâmites recursais estabelecidos na Lei Federal nº 8.666/1993 e legislação correlata em vigor.

10.6. A decisão proferida em grau de recurso será definitiva e dela dar-se-á conhecimento a todos os licitantes por meio de publicação nos termos do item 1.7, no Diário Oficial dos Municípios, veiculado no endereço eletrônico <http://www.diariomunicipal.com.br/amm-mg>, bem como no sítio eletrônico do Município: www.riodoce.mg.gov.br;



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

11. ADJUDICAÇÃO, HOMOLOGAÇÃO, ATA DE REGISTRO DE PREÇOS E CONTRATO

11.1 Inexistindo manifestação recursal, ou julgados no âmbito administrativo de forma definitiva os recursos, o resultado da licitação será submetido a autoridade competente para, se for o caso, adjudicar o objeto da licitação à vencedora do certame e homologar o respectivo processo.

11.2 O MUNICÍPIO se reserva do direito de poder anular ou revogar a presente licitação, por motivo de ordem legal ou por conveniência administrativa.

11.3 A homologação desta licitação não obriga o MUNICÍPIO em razão da vinculação de execução das etapas à liberação dos recursos financeiros pelo BDMG (Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais).

11.4 Da licitação será formalizado contrato administrativo.

11.5 O MUNICÍPIO convocará o adjudicatário classificado em primeiro lugar para, dentro do prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da data de recebimento da notificação, assinar o contrato cuja minuta integra este Edital, sob pena de decair do direito de contratação, podendo, ainda, sujeitar-se às penalidade cabíveis.

11.5.1 O prazo para a assinatura do contrato poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, quando solicitado pela parte durante o seu transcurso e desde que ocorra motivo justificado e aceito pelo MUNICÍPIO.

11.5.2 Como condição para assinatura do contrato deverá a empresa apresentar garantia em conformidade com o estabelecido na lei nº 8666/93 (art. 56) correspondente à 5% do valor total contratado sob pena de desclassificação da empresa.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

11.6 Na hipótese de o primeiro classificado decair do direito de formalização do contrato em razão de não assinar, não aceitar ou não firmar garantia no prazo e condições estabelecidos, poderão ser convocados os licitantes remanescentes, respeitada a ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro classificado, inclusive quanto ao preço, conforme expressamente previsto no art. 64, §2º da Lei 8666/93.

11.7. Os classificados convocados terão o mesmo prazo estabelecido no item 11.5 para assinar o instrumento contratual com o saldo do quantitativo e o período remanescente.

11.8 Os adjudicatários não se eximirão das penalidades correspondentes, na hipótese de inexecução contratual.

11.9 Constituem motivos para a rescisão do contrato as situações referidas nos artigos 77 e 78 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

11.10. **CONTRATO E PRAZO:**

11.10.1 - O Contrato regular-se-á, no que concerne à sua execução, alteração, inexecução ou rescisão, pelas disposições da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1.993, observadas suas alterações posteriores, pelas disposições deste Edital e pelos preceitos do direito público.

11.10.2 - O Contrato poderá, com base nos preceitos de direito público, ser rescindido pelo MUNICÍPIO a todo e qualquer tempo, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, mediante simples aviso, observada a legislação pertinente.

11.10.3 - Farão parte integrante do Contrato as condições previstas neste Edital e na proposta apresentada pelo adjudicatário.

11.10.4 - O contrato terá vigência de até 12 (doze) meses, observado o período de execução de **06 (seis) meses**, contada a vigência contratual de sua assinatura, podendo ser prorrogado nos casos e condições definidas nos arts. 57 e 65 da Lei Federal nº 8.666/93.

11.10.5 - A contratação dos serviços objeto desta licitação será pelo regime de empreitada por preço global.

11.10.6 O contratado deverá prestar garantia do contrato, a critério e mediante solicitação do MUNICÍPIO nos termos do art. 56 da Lei 8666/93, em percentual de 5% (cinco por cento).

11.10.6.1 A devolução da garantia de execução, se dará após o recebimento definitivo, e, quando



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

em espécie atualizada monetariamente.

11.10.6.2 A Contratada perderá a garantia de execução, quando: Da inadimplência das obrigações e/ou rescisão do Contrato de Empreitada; Quando do não recebimento provisório e/ou definitivo e/ou não aceitação pela Contratante do objeto contratado.

11.10.6.3 Se o valor da garantia for utilizado para pagamento de qualquer obrigação, penalidade ou indenização a terceiros ou ao MUNICÍPIO decorrentes da execução do Contrato, a CONTRATADA se obriga a efetuar o reforço ou a reposição da garantia, no prazo máximo e improrrogável de 72 (setenta e duas) horas, a contar da data da notificação.

11.10.6.4 Comprovante da garantia de execução do contrato deverá ser apresentado ao Contratante para sua aprovação, antes da data de início das obras.

11.10.7 Homologada a licitação, a empresa vencedora será notificada, para assinatura do contrato.

11.10.8 Se o licitante vencedor não assinar o termo do Contrato no prazo assinalado neste Edital, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e acarretará ao licitante as seguintes penalidades: Perda do direito de contratação; Perda da Garantia da Proposta; Suspensão do direito de licitar ou contratar com o MUNICÍPIO, pelo prazo de até 02 (dois) anos.

11.10.9 A contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

11.10.10 O representante da contratante deverá formalizar todas as situações especiais relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados, aplicação de multas ou sugestão de rescisão contratual.

11.10.11 As alterações contratuais por acordo entre as partes, desde que justificada, e as decorrentes de necessidades de prorrogação, constarão de termo aditivo;

11.10.12 A Contratada fica obrigada a aceitar nas mesmas condições contratuais os acréscimos e supressões que se fizerem nos serviços até 25% (vinte e cinco por cento) do valor atualizado do Contrato, sempre mediante lavratura de Termo Aditivo.

12. DO REAJUSTAMENTO DE PREÇOS, ATUALIZAÇÃO FINANCEIRA E ENCARGOS

12.1 - A Prefeitura Municipal de Rio Doce e a Empresa Contratada tem direito ao equilíbrio econômico financeiro do contrato, em consonância com o disposto no artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, a ser realizado mediante os seguintes critérios:

12.2 - Reajuste de Preços:

12.2.1 - Conceder-se-á reajuste de preços após o decurso de prazo de um ano, contado do 1º dia (inclusive) do mês subsequente ao da assinatura de contrato.

12.2.2 - O índice de reajustamento será aquele apurado pelo IBGE, através do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - INPC apurado no período.

12.2.3 - Os preços contratuais não serão reajustáveis no caso de atrasos injustificados por parte da CONTRATADA, que impactem no prazo contratual dos serviços.

12.2.4 - As condições de reajustamento de preços estipuladas anteriormente poderão vir a ser alteradas, caso ocorra a superveniência de normas federais ou estaduais que disponham de forma diferente sobre a matéria ou ainda no caso de extinção do índice utilizado como parâmetro, conforme item 11.2.

12.3 - Repactuação de preços:

12.3.1 - Ocorrendo fatores que impliquem em desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, considerando as bases pactuadas, poderá o contratado requerer revisão dos valores face ao art. 65, inciso II, letra “d” da Lei Federal nº 8.666/93. O equilíbrio econômico – financeiro só será admitido na hipótese de alteração de preços do(s) serviços (s), devidamente comprovada e espelhada a variação, que deve ser apresentada para avaliação da Prefeitura.

12.3.2 - A Repactuação de Preços, observadas as prescrições da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações, poderá ser solicitada, desde que ocorra fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis que onere ou desonere excessivamente as obrigações pactuadas no presente Instrumento, sendo que:

12.3.2.1 - A Empresa Contratada deverá formular a Prefeitura Municipal de Rio Doce requerimento para a revisão do contrato, comprovando a ocorrência de fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis, que tenha onerado excessivamente as obrigações por ela contraídas;

12.3.2.2 - A comprovação será realizada por meio de documentos, tais como lista de preço de fabricantes, publicações de data-base, alteração da legislação, alusivas à época da elaboração da proposta ou da última repactuação e do momento do pedido de revisão; Com o requerimento, a Empresa Contratada deverá apresentar planilhas de custos unitários comparativa entre a data da formulação da proposta ou da última repactuação, e do momento do pedido de revisão, contemplando os custos unitários envolvidos, evidenciando o quanto o aumento de preços ocorrido repercute no valor global pactuado; e

12.3.2.3 - A Prefeitura Municipal de Rio Doce examinará o requerimento e, após análise e conferência dos valores, informará à Empresa Contratada quanto ao atendimento ou não do

mesmo, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

12.3.2.4 - Independentemente de solicitação, a Prefeitura Municipal de Rio Doce poderá convocar a Empresa Contratada para negociar a redução dos preços, mantendo o mesmo objeto registrado, na quantidade e nas especificações indicadas na proposta, em virtude da redução dos preços de mercado.

12.3.2.5 - Os efeitos financeiros da repactuação de preços serão devidos a contar da data do evento que aumentou/diminuiu os custos, cabendo à parte interessada a iniciativa e o ônus de demonstrar, de forma analítica, o aumento ou redução do custo, observando-se que não serão devidos juros de mora e/ou atualização monetária.

12.3.2.6 - As alterações decorrentes de repactuações e de reajustes de preços serão formalizadas por meio de Aditivos ao contrato.

13. OBRIGAÇÕES GERAIS DAS PARTES

13.1. Obrigações da Contratada:

13.1.1 - A CONTRATADA deverá apresentar ao Município antes do início dos trabalhos, os seguintes documentos:

a) Identificação da área para construção de canteiro de obra e “layout” das instalações e edificações previstas, bem como área para implantação do laboratório de ensaios de campo, quando for o caso.

b) Plano de trabalho detalhado para os serviços propostos e respectivas metodologias de execução, devendo ser complementado com desenhos, croquis ou gráficos elucidativos das fases de implantação, respeitando os prazos parcial e final para execução das obras. Na formulação do plano de trabalho proposto a CONTRATADA deverá considerar, necessariamente, as diretrizes, recomendações e exigências previstas no Plano de Controle Ambiental da Obra e outros Planos Ambientais decorrentes e o esquema organizacional da CONTRATADA para a obra.

b.1) Com base no pleno conhecimento das condições locais a CONTRATADA deverá apresentar declaração de procedência dos materiais a serem utilizados, tais como: areia, brita,



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

pedra, etc; inclusive quanto ao fornecimento de água para manutenção do canteiro.

c) Cronograma físico-financeiro, detalhado e adequado ao Plano de Trabalho referido na alínea acima.

d) As Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei nº. 6.496/77, juntamente com o registro dos responsáveis técnicos pelos serviços objeto desta licitação, conforme Resolução nº 317 de 31/10/86.

e) Autorização dos órgãos competentes para escavação/desmonte de rocha com uso de explosivos, plano de fogo assinado por Engenheiro de Minas com a respectiva ART, e projeto do paiol, caso se aplique.

13.1.2 - A Contratada deverá ser responsável pela instrução e condução dos processos de liberações de jazidas, bota-fora, autorizações de limpeza ou desmate, travessias junto a ANTT, FCA, DNIT e DER.

13.1.3 - Manter em local visível no canteiro de obras cópia da Licença Ambiental, se houver, caso contrário, cópia da legislação de dispensa do referido documento.

13.1.4 - Apresentar-se sempre que solicitada, através do seu Responsável Técnico e/ou Coordenador dos trabalhos, nos escritórios da CONTRATANTE.

13.1.5 - Todas as despesas para a realização dos serviços de controle tecnológico e medições, tais como os equipamentos de topografia, dos laboratórios de controle tecnológico de geotecnia e concreto, inclusive manutenção e pessoal de apoio e execução, deverão estar contempladas na proposta no preço estabelecido para a instalação e manutenção do canteiro de obras, sendo que ao final das obras todos os equipamentos serão devolvidos à CONTRATADA.

13.1.6 - Submeter à aprovação da fiscalização os protótipos ou amostras dos materiais e equipamentos a serem aplicados nas obras e serviços de engenharia objeto do contrato, inclusive os traços dos concretos a serem utilizados.

13.1.7 - Salvo disposições em contrário que constem do termo de contrato, os ensaios, testes, exames e provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto correrão por conta da CONTRATADA e, para garantir a qualidade da obra, deverão ser realizados em laboratórios aprovados pela fiscalização.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

13.1.8 - Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local dos serviços e fornecimentos.

13.1.9 - Utilização de pessoal experiente, bem como de equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução das obras e serviços de engenharia.

13.1.10 - Responsabilizar-se por todos e quaisquer danos causados às estruturas, construções, instalações elétricas, cercas, equipamentos, etc., existentes no local ou decorrente da execução do objeto desta licitação, bem como pelos danos a que vier causar ao Município e a terceiros.

13.1.11 - Exercer a vigilância e proteção de todos os materiais e equipamentos no local das obras, inclusive dos barracões e instalações.

13.1.12 - A CONTRATADA deverá manter a vigilância das unidades como elevatórias, ETE e outras até o recebimento definitivo pelo Município com a emissão do Termo de Recebimento Final – TEF. Os custos de vigilâncias correrão por custas da Contratada no período de recebimento provisório, não sendo possível o ressarcimento pelo Município.

13.1.12.1 - A data de transferência da guarda e vigilância das unidades e equipamentos deverá ser realizada através de ATA entre a Contratada, Município e Fiscalização do Município determinando o marco inicial e responsabilidades.

13.1.13 - Colocar tantas frentes de serviços quantos forem necessários (mediante anuência prévia da fiscalização), para possibilitar a perfeita execução das obras e serviços de engenharia dentro do prazo contratual.

13.1.14 - Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com o município, bem como todo o material necessário à execução dos serviços objeto do contrato.

13.1.15 - Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços de engenharia.

13.1.16 - Todos os acessos necessários para permitir à chegada dos equipamentos e materiais no local de execução dos serviços deverão ser previstos, avaliando-se todas as suas dificuldades, pois os custos decorrentes de qualquer serviço para melhoria destes acessos correrão por conta da CONTRATADA.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

13.1.17 - A CONTRATADA deverá manter um Preposto, aceito pelo Município, no local do serviço, para representá-la na execução do objeto contratado (art. 68 da Lei 8.666/93).

13.1.18 - A CONTRATADA deve assegurar e facilitar o acesso da Fiscalização, aos serviços e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão.

13.1.19 - Responsabilizar-se, desde o início dos serviços até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas do canteiro referentes à água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados.

13.1.20 - Na hipótese de eventuais Termos Aditivos, que venham acrescentar o valor da contratação, a CONTRATADA deverá reforçar a caução inicial durante a execução dos serviços contratados, de forma a totalizar sempre 5,0% (cinco por cento) do valor vigente do contrato (preços iniciais mais aditivos e reajustamentos quando aplicável).

13.1.21 - A CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização toda a mobilização de pessoal e equipamentos, quando da chegada à obra, a qual deverá ser devidamente anotada no Diário de Obras, para acompanhamento e controle do Município.

13.1.22 - Caso a CONTRATADA seja registrada em região diferente daquela em que serão executados os serviços objeto deste TR, deverá apresentar visto, novo registro ou dispensa de registro, em conformidade com disposto nos arts. 5º, 6º e 7º da Resolução CONFEA nº 336 de 27 de outubro de 1989.

13.1.23 - A CONTRATADA será responsável por quaisquer acidentes de trabalho referentes a seu pessoal que venham a ocorrer por conta do serviço contratado e/ou por ela causado a terceiros.

13.1.24 - Caberá à CONTRATADA obter e arcar com os gastos de todas as licenças e franquias, pagar encargos sociais e impostos municipais, estaduais e federais que incidirem sobre a execução dos serviços.

13.1.25 - Durante a execução dos serviços e obras, caberá à CONTRATADA as seguintes medidas:

a) Instalar e manter no canteiro de obras placa de identificação da obra, com as seguintes informações: nome da empresa (contratada), RT pela obra com a respectiva ART, nº do Contrato e contratante, conforme Lei nº 5.194/1966 e Resolução CONFEA nº 198/1971.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

- a.1) A placa de identificação das obras e serviços deve ser no padrão definido pelo Município e em local por ela indicado.
- b) Obter junto à Prefeitura Municipal o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição, na forma das disposições em vigor.
- c) Manter no local das obras e serviços de engenharia um Diário de Ocorrências, no qual serão feitas anotações diárias referentes ao andamento dos serviços, qualidade dos materiais, mão-de-obra, etc., como também, reclamações, advertências e principalmente problemas de ordem técnica que requeiram solução por uma das partes. Este diário, devidamente rubricado pela Fiscalização e pela CONTRATADA em todas as vias, ficará em poder da Contratante após a conclusão das obras e serviços de engenharia.
- d) Obedecer às normas de higiene e prevenção de acidentes, a fim de garantir a salubridade e a segurança nos acampamentos e nos canteiros de serviços.
- e) Responder financeiramente, sem prejuízo de medidas outras que possam ser adotadas por quaisquer danos causados à União, Estado, Município ou terceiros, em razão da execução das obras e serviços de engenharia.
- f) Fazer com que os componentes da equipe de mão-de-obra operacional (operários) exerçam as suas atividades, devidamente uniformizados, em padrão único (farda) e fazendo uso dos equipamentos de segurança requeridos para as atividades desenvolvidas, em observância à legislação pertinente.

16.26 - A CONTRATADA entende e aceita que é condicionante para a execução das obras e serviços de engenharia, atender ainda às seguintes normas complementares:

- a) Projetos, Normas complementares e demais Especificações técnicas;
- b) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- c) Normas técnicas da ABNT e do INMETRO, principalmente no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança; e
- d) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA-CONFEA.

13.1.27 - A contratada deverá, sempre que necessário, comunicar-se formalmente com o Município. Mesmo as comunicações via telefone devem ser ratificadas formal e posteriormente,



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

através do e-mail institucional da fiscalização do contrato, bem como as informações mais extensas e/ou transferências de arquivos.

13.1.28 - Ao final dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar na medição final uma declaração ou termo de recebimento do município atestando e aprovando a recuperação ou recomposição de pavimento.

13.1.29 - A CONTRATADA deverá realizar todos os testes eletromecânicos das elevatórias e estação de tratamento na vistoria de entrega ao Município.

13.1.30 - As estruturas de concreto como reatores, decantadores, filtros, reservatórios ou lagoas deverão ser entregues estanques.

13.2. São obrigações do Município de Rio Doce:

13.2.1 - Exigir da CONTRATADA o cumprimento integral deste Contrato.

13.2.2 - Esclarecer as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela CONTRATADA, através de correspondências protocoladas.

13.2.3 - Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto do contrato.

13.2.4 - Expedir por escrito, as determinações e comunicações dirigidas a CONTRATADA, determinando as providências necessárias à correção das falhas observadas.

13.2.5 - Rejeitar todo e qualquer serviço inadequado, incompleto ou não especificado e estipular prazo para sua retificação.

13.2.6 - Emitir parecer para liberação das faturas, e receber as obras e serviços contratados.

13.2.7 - Efetuar o pagamento no prazo previsto no contrato.

13.2.8 - A obra será fiscalizada pelo Departamento de Engenharia ou preposto designado por ela.

14. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

14.1 O início dos serviços ocorrerá mediante expedição da Ordem de Inícios dos Serviços que emitida pelo Município de Rio Doce que deverá ter o seu início de cumprimento num prazo máximo de 10 (dez) dias úteis após comunicação à empresa Contratada, mediante cronograma



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

físico-financeiro de execução.

14.2 Não será permitida a subcontratação dos serviços de montagens eletromecânicas, locações de máquinas e serviços de topografia com anuência prévia do Município.

14.3 Eventuais divergências nas especificações e/ou anexos aqui contidos deverão ser resolvidas pelo Município de Rio Doce.

14.4 A licitante vencedora terá que respeitar todas as Leis e Normas do Município de Rio Doce.

14.5 Todos os serviços executados pela Empresa Contratada serão fiscalizados por prepostos credenciados do Município de Rio Doce, obrigando-se a Contratada a assegurar livre acesso aos locais dos serviços e tudo facilitar para que a fiscalização possa exercer integralmente a sua função.

14.6 A empresa vencedora deverá apresentar durante a realização dos serviços, sempre que for solicitada, regularidade fiscal com todos os tributos e taxas a eles atribuídos.

14.7. Das especificações de fornecimento:

14.7.1. Os serviços quando contratados, abrangerão a execução **de obras e serviços de engenharia para construção dos sistemas de esgotamento sanitário das comunidades rurais de Jorge, Matadouro e São José do Entre Montes, na cidade de rio doce/mg**, deverão ser realizados conforme as especificações constantes dos Anexos deste edital, das normas técnicas expedidas pelo CREA/CAU/ABNT/INMETRO/FUNASA etc, e, supletivamente, pelas normas de caráter ambiental aplicáveis à espécie;

14.8. Do local:

14.8.1. Além das especificações constantes do item 14 e subitens retro, o fornecedor deverá prestar os serviços nas comunidades rurais de Jorge, Matadouro e São José do Entre Montes, na cidade de Rio Doce/MG, conforme constantes do projeto de engenharia vinculado ao presente certame.

15. DOS VALORES E FORMAS DE PAGAMENTO

15.1. O pagamento será efetuado pela Tesouraria da Prefeitura Municipal de Rio Doce, em conta corrente em nome da contratada através de cheque ou transferência eletrônica disponível (TED), em até 30 (trinta) dias corridos, contados da data de apresentação da nota fiscal/fatura e do boletim de medição, devidamente conferido e atestado pelos RT's de execução e fiscalização. O pagamento das medições fica condicionado à aprovação da mesma e vinculado à liberação dos recursos financeiros pelo BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. Somente serão pagos os serviços efetivamente executados pelo Contratado, não sendo realizados pagamentos por serviços que não forem executados, e ou, serviços que não foram atestados pela Fiscalização da Obra. O município de Rio Doce não dispõe do recurso financeiro para o pagamento da referida obra, sendo este realizado com recursos do BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS, e ainda, de acordo com o prosseguimento da obra e apresentação das medições. A liberação dos recursos para pagamento das parcelas dependerá exclusivamente do fluxo financeiro do BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS.

15.1.1. O Município somente pagará a CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, com base nos preços integrantes da proposta aprovada e, caso aplicável, a incidência de reajustamento e reequilíbrio econômico financeiro e atualização financeira.

15.1.2. Somente serão pagos os materiais e equipamentos instalados, assentados e utilizados, mediante atesto pelo fiscal do contrato.

15.1.3. Nos preços apresentados pela Licitante deverão estar incluídos todos os custos diretos e indiretos para a execução das obras e dos serviços, de acordo com as condições previstas no Termo e seus anexos, constituindo-se na única remuneração possível de ser atribuída pelos trabalhos contratados e executados.

15.2. O pagamento da instalação do canteiro, mobilização e desmobilização será no valor apresentado na proposta da Licitante, respeitado o valor máximo constante da Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência, da seguinte forma:

a) Instalação do canteiro/Escritório da obra: devidamente instalado/mobilizado e de acordo com o cronograma físico-financeiro proposto;

b) Mobilização: serão medidos e pagos proporcionalmente ao efetivamente realizado.

c) Desmobilização: após a total desmobilização, comprovada pela Fiscalização.

15.3. Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) – será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item, sendo que ao final da obra o item será pago 100%.

$$\%AM = \frac{\text{Valor da Medição Sem AM}}{\text{Valor do Contrato (incluso aditivo financeiro) Sem AM}}$$

$$AM \text{ da Medição} = \frac{\text{Valor Total da AM}}{\text{Nº de meses do contrato previsto no cronograma físico vigente}}$$

15.3.3. O aditivo financeiro da Administração Local/Manutenção do canteiro de obras (AM) não está atrelado à prorrogação de prazo contratual. Seu acréscimo decorre apenas em virtude de acréscimos financeiros realizados ao contrato, por meio de aditivos de valor. Além disso, a CONTRATADA deverá demonstrar efetivamente o acréscimo da estrutura de Administração Local/Manutenção do canteiro de obras (AM), disponibilizada para execução dos serviços.

15.4. O cronograma físico-financeiro apresentado pela licitante deve atender as exigências deste TR e ser entendido como primeira estimativa de evento dos serviços objeto desta licitação. Com base nesse cronograma de licitação, será ajustado um cronograma de execução de acordo com a programação física e financeira existente por ocasião da emissão da ordem de serviço, ou durante a execução do contrato, desde que devidamente autuado em processo, contemporâneo à sua ocorrência (Art. 57 da Lei nº 8.666/93).

15.5. A Comissão Permanente de Licitação esclarece aos interessados que o município de Rio Doce não dispõe do recurso financeiro para o pagamento da referida obra, sendo este realizado com recursos do BDMG (Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais), e ainda, de acordo com o prosseguimento da obra e apresentação das medições. A liberação dos recursos para pagamento das parcelas dependerá exclusivamente do fluxo financeiro do BDMG (Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais).

15.6 Dos valores apresentados serão deduzidas as retenções legais sob responsabilidade do

contratante, especialmente o INSS, o IR (Imposto de Renda), e o ISSQN (Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza), ressalvados os casos em que existir expressa previsão legal dispensando a retenção.

15.7 A aceitabilidade das propostas está condicionada a observância do valor máximo consignado no edital na estimativa de custos.

15.8 Na eventualidade da aplicação de multas, estas deverão ser liquidadas nos valores a serem recebidos pela empresa ou, inexistindo estes, através dos meios cabíveis e aplicáveis.

16. DAS PENALIDADES

16.1 Recusando-se a vencedora a contratação sem motivo justificado, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-se à multa equivalente a 10% do valor de sua proposta, sem prejuízo da aplicação da sanção administrativa de suspensão temporária do direito de licitar pelo prazo de até cinco anos.

16.2 De outras penalidades ou sanções administrativas:

16.2.1 Pela inexecução, total ou parcial, do Contrato o contratante poderá, garantida a prévia defesa, aplicar ao Contratado as seguintes sanções:

a) multa de 0,5% (meio por cento) sobre o valor do Contrato, por dia de atraso, limitada esta a 05 (cinco) dias, após o qual será considerada inexecução contratual;

b) multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do Contrato, no caso de inexecução parcial do contrato, cumulada com a pena de suspensão do direito de licitar e o impedimento de contratar com a Administração Municipal correspondente pelo prazo de 01 (um ano);

c) multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor do Contrato, no caso de inexecução total do contrato, cumulada com a pena de suspensão do direito de licitar e o impedimento de contratar com a Administração Municipal correspondente pelo prazo de 02 (dois anos).

16.2.2 As multas serão calculadas sobre o montante não adimplido do contrato.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

16.2.3 Pela recusa injustificada em assinar o Termo de Contrato, multa compensatória de 10% (dez por cento) sobre o valor total da contratação, inaplicável aos licitantes convocados nos termos do parágrafo 2º, do artigo 64, da Lei Federal nº. 8.666/93.

16.3 O contratante poderá rescindir o contrato, independentemente de qualquer procedimento judicial, observada a Legislação vigente, nos seguintes casos:

- a) Por infração a qualquer de suas cláusulas;
- b) Pedido de concordata, falência ou dissolução da Contratada;
- c) Em caso de transferência, no todo ou em parte, das obrigações assumidas neste contrato, sem prévio e expresso aviso do Município;
- d) Por comprovada deficiência no atendimento do objeto deste contrato.

16.4 O contratante poderá, ainda, sem caráter de penalidade, declarar rescindido o contrato por conveniência administrativa ou interesse público, conforme disposto no artigo 79 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

16.5 As penalidades serão aplicadas após regular processo administrativo, em que seja assegurado ao licitante o contraditório e a ampla defesa, com os meios e recursos que lhes são inerentes.

16.6 A multa será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração.

16.7 A sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública é de competência exclusiva do Prefeito Municipal de Rio Doce, conforme o caso.

16.8 As demais sanções são de competência exclusiva da autoridade superior do órgão de fiscalização do Contrato.

17. DO TRATAMENTO DIFERENCIADO ÀS MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE - LEI COMPLEMENTAR Nº 123/06

17.1 A licitante comprovadamente enquadrada como microempresa (ME) ou empresa de pequeno porte (EPP) nos termos da Lei Complementar nº. 123/2006 e suas alterações



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

posteriores terá o tratamento diferenciado e favorecido, expressamente previsto neste edital.

17.2 Para exercício do direito ao tratamento diferenciado, a licitante enquadrada como ME ou EPP deverá apresentar, nos documentos de habilitação, declaração de enquadramento como ME ou EPP conforme modelo constante do Anexo, **SOB PENA DE PRECLUSÃO** do exercício dos direitos e prerrogativas da LC123/06:

17.3. A licitante enquadrada como microempresa ou empresa de pequeno porte terá, nesta licitação, os seguintes tratamentos diferenciados e favorecidos:

17.3.1. Preferência de contratação por critério de desempate diferenciado, na forma do item 6.7 e subitens;

17.3.2 Prazo diferenciado para apresentação dos documentos de regularidade fiscal.

17.3.2.1 No prazo diferenciado para apresentação dos documentos de regularidade fiscal, a licitante enquadrada como microempresa ou empresa de pequeno porte que apresentar esses documentos com algum tipo de restrição terá o prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data de declaração do vencedor deste processo, para apresentá-los novamente já sem qualquer restrição.

17.3.2.2 O prazo referido no item anterior poderá ser prorrogado por mais 05 (cinco) dias úteis, nos termos do art. 43, §1º da LC123/06, com redação determinada pela LC147/2017.

17.3.2.3 Durante o decurso dos prazos referidos nos itens 17.3.2.1 e 17.3.2.2, a licitante enquadrada como microempresa ou empresa de pequeno porte que apresentar os documentos de regularidade fiscal com algum tipo de restrição será considerada HABILITADA e permanecerá no processo.

17.3.2.4. A licitante enquadrada como microempresa ou empresa de pequeno porte deverá apresentar no Envelope nº. 01 todos documentos de regularidade fiscal exigidos no edital, mesmo se houver algum tipo de restrição, sob pena de ser considerada INABILITADA.

17.3.2.5. Findo os prazos referidos nos itens 17.3.2.1 e 17.3.2.2, a licitante enquadrada como microempresa ou empresa de pequeno porte que não apresentar os documentos de regularidade fiscal exigidos neste edital já sem qualquer restrição será considerada INABILITADA e perderá o direito de contratar com o Município de Rio Doce o objeto desta licitação.

17.3.2.6. Na ocorrência do disposto no item anterior, o Município de Rio Doce poderá:

17.3.2.6.1. Convocar as licitantes remanescentes na ordem de classificação e; ou

17.3.2.6.2. Revogar o presente processo licitatório.

18. DA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

18.1. A fiscalização dos serviços será feita por empregado formalmente designado na forma do Art. 67 da Lei nº 8.666/93, a quem compete verificar se a CONTRATADA está executando os trabalhos, observando o contrato e os documentos que o integram e competências definidas no Manual de Contrato.

18.2. Fica assegurado aos técnicos do Município o direito de a seu exclusivo critério, acompanhar, fiscalizar e participar, total ou parcialmente, diretamente ou por meio de terceiros, da execução dos serviços prestados pela CONTRATADA, com livre acesso ao local de trabalho para obtenção de quaisquer esclarecimentos julgados necessários à execução dos serviços.

18.3. Acompanhar a execução dos serviços objeto do contrato, “in loco”, como representante do Município, de forma a garantir o cumprimento do que foi pactuado, observando para que não haja subcontratação de serviços vedados no instrumento assinado pelas partes.

18.4. Esclarecer dúvidas ou fornecer informações solicitadas pelo preposto/representante da CONTRATADA ou, quando não estiverem sob sua alçada, encaminhá-las a quem compete.

18.5. Checar se a CONTRATADA disponibilizou as instalações, equipamentos e recursos humanos previstos para a execução dos serviços.

18.6. Acompanhar a elaboração do “as built” (como construído) ao longo da execução dos serviços.

18.7. Tratar diretamente com a equipe de apoio à fiscalização contratada pelo Município, quando houver, exigindo atuação em conformidade com o instrumento do contrato, cobrando a presença de técnicos no local da prestação dos serviços, emissão de relatórios, boletins ou outros documentos que se façam necessários ao fiel cumprimento do objeto.

18.8. Solicitar da CONTRATADA a relação de empregados contratados e terceirizados, com as



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

seguintes informações: nome completo, cargo ou função, valor do salário, número do RG e do CPF.

18.9. Informar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante sobre o andamento dos serviços, por meio do Relatório de Acompanhamento Físico da obra – RAF.

18.10. Efetuar os registros diários no Diário da Obra.

18.11. Determinar a reparação, correção, remoção, reconstrução ou substituição, às expensas da CONTRATADA, no total ou em parte, dos serviços nos quais forem detectados vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.

18.12. Acompanhar o cumprimento, pela CONTRATADA, do cronograma físico-financeiro pactuado, encaminhando ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, eventuais pedidos de modificações, substituições de materiais e equipamentos, solicitados pela CONTRATADA.

18.13. Estabelecer prazo para correção de eventuais pendências na execução do contrato e informar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, ocorrências que possam gerar dificuldades à conclusão da obra ou em relação a terceiros, cientificando-a da possibilidade de não conclusão do objeto na data aprazada, com as devidas justificativas.

18.14. Rejeitar, no todo ou em parte, obra, serviço ou fornecimento executado em desacordo com o instrumento contratual.

18.15. Notificar a CONTRATADA sobre quaisquer ocorrências encontradas em desconformidade com as cláusulas contratuais, sempre por escrito, com prova de recebimento da notificação.

18.16. Manter em arquivo organizado memória de cálculo dos quantitativos de serviços executados e os consequentes boletins de medição.

18.17. Encaminhar à CONTRATADA cópia da Licença Ambiental, se houver, caso contrário, cópia da legislação de dispensa do referido documento.

18.18. Atestar as notas fiscais e encaminhá-las ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, para providências quanto ao pagamento.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

- 18.19. Receber e encaminhar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, para providências, os pedidos de reajuste/repactuação e reequilíbrio econômico financeiro.
- 18.20. Manter controle sobre o prazo de vigência do instrumento contratual sob sua responsabilidade e encaminhar processo ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, no caso de solicitação de prorrogação do prazo de vigência contratual.
- 18.21. Analisar e emitir nota técnica referente aos pedidos de prorrogação de prazos, de interrupções na execução do objeto, de serviços extraordinários, de modificações no projeto ou alterações relativas à qualidade, à segurança e outras, de modo a subsidiar a decisão final pela autoridade competente.
- 18.22. Informar à unidade de finanças, mediante Termo de Encerramento Físico – TEF, quanto ao término da vigência do contrato, para providências no sentido de liberação da garantia contratual em favor da CONTRATADA.
- 18.23. Receber as etapas de obra, serviços ou fornecimentos mediante medições precisas e de acordo com as regras contratuais.
- 18.24. Informar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante as ocorrências relacionadas à execução do contrato que ultrapassem a sua competência de atuação, objetivando a regularização das faltas ou defeitos observados.
- 18.25. Receber, provisória e definitivamente, as aquisições, obras ou serviços sob sua responsabilidade, mediante recibo ou Termo Circunstanciado, quando não for designada comissão de recebimento ou outro empregado.
- 18.26. Realizar vistorias na obra e verificar sua conformidade com as normas aplicáveis e com as orientações técnicas, indicações de segurança e uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's.
- 18.27. Acompanhar a execução da obra, verificando a correta utilização quantitativa e qualitativa dos materiais e equipamentos empregados, com a finalidade de zelar pela manutenção da qualidade adequada.
- 18.28. Cabe à Fiscalização verificar a ocorrência de fatos para os quais haja sido estipulada qualquer penalidade contratual. A Fiscalização informará ao setor competente quanto ao fato,

instruindo o seu relatório com os documentos necessários, e em caso de multa, a indicação do seu valor.

18.29. A ação e/ou omissão, total ou parcial, da Fiscalização não eximirá a CONTRATADA da integral responsabilidade pela execução do objeto deste contrato.

18.30. A Fiscalização deverá verificar, periodicamente, no decorrer da execução do contrato, se a CONTRATADA mantém, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

19. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

19.1. A CONTRATADA deverá atender à legislação pertinente à proteção da integridade física e da saúde dos trabalhadores durante a realização dos serviços, conforme dispõe a Lei nº 6.514 de 22/12/1977, Portaria nº 3.214, de 08/06/1978, do ISSO e deverá:

- a) Cumprir e fazer cumprir as Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho – NRs, pertinentes à natureza dos serviços a serem desenvolvidos;
- b) Elaborar os Programas PPRA e PCMSO, além do PCMAT nos casos previstos na NR-18;
- c) Manter nos Eixos, o SESMT conforme dimensionamento disposto no Quadro II da NR-4.

19.2 A Contratada deverá obrigatoriamente obedecer e respeitar a legislação, normas e critérios pertinentes à segurança e Medicina do Trabalho.

19.3 A Contratada deverá fornecer a todos os trabalhadores o tipo adequado de equipamento de proteção individual – EPI, inclusive proceder ao respectivo treinamento.

19.4 O equipamento de proteção individual fornecido ao empregado deverá, obrigatoriamente, conter a identificação da Contratada.

19.5 A contratada, em qualquer hipótese, não se eximirá da total responsabilidade quanto à



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

negligencia ou descumprimento da Lei Federal nº 6514 de 22/12/77, Portaria nº 3.214, de 08/06/78 e Normas Regulamentadoras pertinentes.

19.6 A Contratada não será eximida de qualquer responsabilidade quanto à segurança individual e coletiva de seus trabalhadores.

19.7 Deverão ser observadas pela Contratada todas as condições de higiene e segurança necessárias à preservação da integridade física de seus empregados, ao patrimônio do Contratante e de outrem, e aos materiais envolvidos nas obras, de acordo com as Normas Regulamentadoras – NRs aprovadas pela Portaria nº 3.214 de 08/06/78, Lei Federal nº 6.514, de 22/12/77.

19.8 Somente está autorizada a executar obras para o Contratante a Contratada que possuir profissionais qualificados e que estejam instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho e apresentem estado de saúde compatível com as atividades desenvolvidas; portanto, os trabalhos nunca deverão ser executados sem que sejam analisados os riscos previstos, os sistemas de proteção individual e coletivo e estado geral das ferramentas e equipamentos utilizados.

19.10 O Contratante atuará objetivando o total cumprimento das normas, conforme este tópico, estando autorizada a interditar serviços ou parte deste em caso de não cumprimento das exigências de lei. Se houver paralisações, estas não serão caracterizadas como justificativa por atraso das obras.

19.11. A Contratada deverá, de imediato, providenciar o atendimento das exigências do Contratante para casos específicos em que a fiscalização conceder prazos de 48 (quarenta e oito) horas para atendimento das exigências, as prorrogações dos referidos prazos não poderão ultrapassar 15 (quinze) dias para atendimento completo.

19.12. Esgotado o prazo descrito no item anterior, o Contratante poderá promover as medidas que forem necessárias, cobrando da Contratada as despesas daí decorrentes, sem prejuízo de outras penalidades previstas no termo de Contrato de Empreitada, inclusive a sua rescisão.

19.13. Cabe à Contratada solicitar ao Contratante a presença imediata do responsável pela fiscalização em caso de acidente(s) na(s) obra(s) e/ou nos serviços e/ou nos bens de terceiros, para que seja providenciada a necessária perícia.

20. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

20.1. A proponente que vier a causar impedimento ao normal e legal andamento da presente licitação, além das sanções legais previstas, será responsabilizada civilmente pelos danos e prejuízos causados ao Município de Rio Doce em função da não conclusão do processo licitatório bem como do objeto pretendido.

20.2. A participação neste certame importa à empresa proponente na irrestrita aceitação das condições estabelecidas no presente Edital e seus Anexos, bem como às estabelecidas, nas “CONDIÇÕES DE CONTRATO” e na “MINUTA DO TERMO DE CONTRATO”, que fazem parte integrante deste Edital, como se nele estivessem integralmente reproduzidos.

20.3. Os proponentes poderão, em caso de dúvida, quer seja de caráter técnico ou legal, na interpretação deste Edital, formular pedidos de informações complementares por escrito, até cinco dias úteis antes da data prevista para a entrega da documentação e das propostas fixadas neste Edital. Os pedidos deverão ser encaminhados para o setor de licitações do Município de Rio Doce, no endereço constante do preâmbulo, no horário de 12:00 às 18:00, podendo, também, a consulta ser feita via e-mail: licitacao@riodoce.mg.gov.br.

20.3.1. As respostas a todo questionamento serão divulgadas nos termos do item 1.7.1.

20.4. A Comissão Permanente de Licitação responderá a todos os pedidos, e enviará as respostas por meio eletrônico (e-mail), a todas as empresas que tiverem adquirido este Edital, até dois dias úteis antes da data fixada para recebimento da documentação e proposta.

20.5. No interesse da Administração, sem que caiba às participantes qualquer recurso ou indenização, poderá a licitação ter adiada sua abertura ou ser alterado o Edital, o que implicará na fixação de novo prazo para a realização da licitação, quando tal alteração influenciar na formulação das propostas, sendo que a comunicação, nesta hipótese, se dará na forma indicada no item 1.7 deste edital

20.6. O Município se reserva ainda, o direito de revogar ou anular esta licitação, parcial ou totalmente, bem como rejeitar qualquer proposta ou todas elas, desde que as mesmas não atendam às condições estabelecidas neste Edital, sem que caiba as proponentes o direito de qualquer reclamação ou indenização.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

- 20.7. Serão consideradas desclassificadas as propostas que forem incompatíveis com os requisitos e condições fixadas neste Edital.
- 20.8. Nenhuma indenização será devida aos proponentes por apresentarem documentação e/ ou elaborarem proposta relativa ao presente procedimento.
- 20.9. O proponente é responsável pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.
- 20.10. Recomendam-se aos proponentes que estejam no local marcado, com antecedência de 30 (trinta) minutos do horário previsto.
- 20.11. Este edital deverá ser lido e interpretado na íntegra e após apresentação da documentação e da proposta não serão aceitas alegações de desconhecimento ou discordância de seus termos.
- 20.12. Salvo indicação em contrário, todos os prazos indicados neste Edital, entendem-se como sendo contados em dias corridos.
- 20.13. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento.
- 20.13.1. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente normal no MUNICÍPIO.
- 20.14. A CPL, no interesse do MUNICÍPIO, poderá relevar omissões puramente formais observadas na documentação e proposta, desde que não contrariem a legislação vigente e não comprometam a lisura da licitação, sendo possível a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, nos termos do art. 41. e art. 43, § 3º da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.
- 20.15. Caso as datas previstas para a realização do evento da presente licitação sejam declaradas feriado ou ponto facultativo e, não havendo retificação de convocação, àqueles eventos serão realizados no primeiro dia útil seguinte, no mesmo local e hora previstos, independentemente de qualquer comunicação aos interessados.
- 20.16. Os proponentes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e o MUNICÍPIO não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.
- 20.17. O proponente é responsável pela fidelidade e legitimidade das informações prestadas e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.
- 20.17.1. A falsidade de qualquer documento apresentado ou a inverdade das informações nele



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

contidas implicará imediata desclassificação do proponente que o tiver apresentado, ou, caso tenha sido o vencedor, a rescisão do contrato ou do pedido de compra, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

20.18 As normas que disciplinam este edital serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os proponentes, desde que não comprometam o interesse da Administração, a finalidade e a segurança da contratação.

20.19 No caso do edital conter alterações no seu conteúdo, as mesmas serão publicadas na forma do item 1.7 do edital e sua consulta ficará sob a responsabilidade da empresa licitante.

20.20 A contratada, na vigência do contrato, será a única responsável, perante terceiros e à Contratante, pelos atos praticados pelos seus funcionários, eximido o MUNICÍPIO de quaisquer reclamações e indenizações. Serão de sua inteira responsabilidade todos os danos materiais e morais causados a seus empregados ou a terceiros, os seguros necessários à execução dos serviços avençados.

20.21 É vedada à contratada, sem autorização motivada por interesse superior do MUNICÍPIO e por escrito da CONTRATANTE, transferir, ceder, subcontratar, delegar, ou praticar qualquer ato que tenha por finalidade transferir a terceiros, total ou parcialmente, a execução dos serviços objeto desta licitação.

20.22. O foro competente para dirimir possíveis dúvidas, após se esgotarem todas as tentativas de composição amigável, e/ou litígios pertinentes ao processamento da presente licitação, independente de outro que por mais privilegiado seja, será o da Comarca de Ponte Nova, Minas Gerais.

20.23 Fazem parte deste Edital os seguintes anexos:

- a) ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA (PROJETO BÁSICO) -
- b) ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (MEMORIAL DESCRITIVO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO E PROJETO EXECUTIVO);
- c) ; ANEXO III - MODELO DE ENQUADRAMENTO DE MICROEMPRESAS (ME) E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE (EPP)
- d) ANEXO IV - MODELO DE PROPOSTA DE PREÇOS;
- e) ANEXO V - MODELO DE CREDENCIAMENTO;
- f) ANEXO VI - MODELO DE DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO PLENO DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO;
- g) ANEXO VII - DECLARAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO DISPOSTO NO INCISO V DO ART. 27 DA LEI FEDERAL Nº 8.666/1993;



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

- h) ANEXO VIII - TERMO DE CREDENCIAMENTO VISTORIA E ATESTADO DE VISTORIA;
- i) ANEXO IX – MODELO DE DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- j) ANEXO X - MINUTA CONTRATUAL;

Rio Doce 04 de maio de 2020.

Cristian Henrique de Melo Borges
Presidente da CPL



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

ANEXO I PROJETO BÁSICO

MEMORIAL DESCRITIVO

1 - OBJETO DA CONTRATAÇÃO

1.1. O objetivo deste é o estabelecimento de normas, critérios, condições contratuais principais e o fornecimento de todas as informações que permitam a elaboração de edital, apresentação de propostas e, posteriormente, a celebração de contrato para **EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS COMUNIDADES RURAIS DO JORGE, MATADOURO E SÃO JOSÉ DO ENTRE MONTES.**

2 - TERMINOLOGIAS E DEFINIÇÕES

Neste Termo ou em quaisquer outros documentos relacionados com os serviços acima solicitados, os termos ou expressões têm o seguinte significado e/ou interpretação:

MUNICÍPIO – Município de Rio Doce, responsável pela contratação do serviço.

LICITANTE – Empresa habilitada para apresentar proposta.

CONTRATO – Documento, subscrito pelo município e a licitante vencedora do certame, que define as obrigações e direitos de ambas com relação à execução dos serviços.

CONTRATADA – Empresa licitante selecionada e contratada pelo Município para a execução dos serviços.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – Tipo de norma destinada a fixar as características dos serviços, condições ou requisitos exigíveis para matérias primas, produtos semifabricados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semifabricados. Conterá a definição do serviço, descrição do método construtivo, controle tecnológico e geométrico e norma de medição e pagamento.

FISCALIZAÇÃO – Equipe do Município atuando sob a autoridade de um Coordenador, indicada para exercer em sua representação a fiscalização do contrato.

DOCUMENTOS DE CONTRATO – Conjunto de todos os documentos que integram o contrato e regulam a execução dos serviços, compreendendo o Edital, Termos de Referência, especificações técnicas, desenhos e proposta financeira da executante, cronogramas e demais documentos complementares que se façam necessários à execução dos serviços.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES ou SUPLEMENTARES – Documentos que, por força de condições técnicas imprevisíveis, se fizerem necessários para a complementação ou suplementação dos documentos emitidos nos Termos de Referência.

PROJETO BÁSICO – Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a

viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- I. Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global do empreendimento e identificar seus elementos constitutivos com clareza;
- II. soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a restringir a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de implantação do empreendimento a situações devidamente comprovadas em ato motivado da administração pública;
- III. identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à implantação do empreendimento, bem como especificações que assegurem os melhores resultados para o mesmo;
- IV. informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a implantação do empreendimento;
- V. subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da implantação do empreendimento, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso, exceto, em relação à respectiva licitação, na hipótese de contratação integrada;
- VI. orçamento detalhado do custo global da implantação do empreendimento, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

PROJETO EXECUTIVO – Conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa dos sistemas de esgotamento sanitário, de acordo com as normas técnicas pertinentes, detalhando os projetos elétricos, estruturais, fundações, dentre outros que não contemplados no projeto básico.

PROPOSTA FINANCEIRA – Documento gerado pelo licitante que estabelece os valores unitário e global dos serviços e fornecimentos, apresentando todo o detalhamento dos custos e preços unitários propostos.

PLANO DE TRABALHO – Documento que descreve a sequência de fases de uma tarefa ou a sequência de tarefas referentes a determinado serviço ou trabalho, indicando, inclusive, o tempo a ser gasto em cada uma.

CANTEIRO DE OBRAS – Local onde serão implantadas as estruturas fixas e/ou móveis do empreiteiro, com vistas a apoiar suas atividades de execução das obras. Nestas estruturas estarão incluídas as instalações para as equipes de supervisão e eventualmente do pessoal de acompanhamento e controle do Município.

OBRAS E SERVIÇOS – São todas as atividades relativas à execução das obras civis, de fabricação, de fornecimento, de instalação e montagem de equipamentos.

COMO CONSTRUÍDO (AS BUILT) – É a definição qualitativa e quantitativa de todos os serviços executados, resultante do projeto executivo com as alterações e modificações havidas durante a execução da obra (desenhos, listas, planilhas, etc.).



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

REUNIÃO DE PARTIDA – Reunião com as partes envolvidas, contratada, Município e fornecedores, onde se define todos os detalhes do plano de trabalho e dá-se o “start up” da execução das obras.

3 - MODALIDADE, MODO DE DISPUTA, REGIME DE EXECUÇÃO, E CRITÉRIO DE JULGAMENTO

Modalidade: Concorrência Pública.

Modo de Disputa: Fechado.

Regime de Execução: Empreitada por preço unitário.

Critério de Julgamento: Menor preço global.

4 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 - Os serviços serão desenvolvidos de acordo com as normas, projetos, especificações de serviços estabelecidos pelo Município e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

4.2 - O objeto do presente certame licitatório compreende basicamente os seguintes serviços:

- a) Mobilização e desmobilização;
- b) Administração local e manutenção de canteiro de obras;
- c) Rede Coletora
- d) Interceptores
- e) Linha de recalque;
- f) Estação elevatória de esgoto;
- g) Estação de tratamento de esgoto – ETE;
- h) Detalhamentos construtivos;
- i) Fornecimentos.

4.3 - A descrição detalhada, quantitativos dos materiais, obras e serviços, constam das Especificações Técnicas, Desenhos e Planilha de Orçamentação de Obras, presentes nos anexos.

5 - CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

5.1 - Poderão participar da presente licitação empresas do ramo, pertinente e compatível com o objeto desta licitação, individuais, que atendam às exigências do Edital e seus anexos.

5.2 – CONSÓRCIO

5.2.1 - Não será permitida na presente licitação, a participação de empresas em consórcio, tendo em vista, que o objeto em questão não é considerado de alta complexidade, sendo, portanto, improvável a geração de algum fator técnico, operacional ou econômico, que venha privar a participação de empresas consideradas do ramo para execução do presente objeto.

5.3 - SUBCONTRATAÇÃO

5.3.1 – Não será permitida a subcontratação dos serviços de montagens eletromecânicas, locações de máquinas e serviços de topografia com anuência prévia do Município.

5.4 - VISITA AO LOCAL DAS OBRAS

5.4.1 - A visita técnica, não obrigatória, tem por objetivo propiciar ao licitante que conheça as particularidades dos locais da prestação dos serviços e poderá ser realizada no período compreendido entre a data da publicação do aviso da presente licitação até o dia útil anterior à data prevista para abertura dos envelopes, nos horários de funcionamento da Prefeitura Municipal, desde que previamente agendado junto ao Setor de Licitações ou de Obras do Município. Como critério de habilitação, a empresa licitante deverá apresentar comprovante de visita técnica fornecido pela Prefeitura Municipal de Rio Doce, ou declaração formal assinada pelo responsável técnico da licitante (Anexo III) no sentido de que possui conhecimento das condições e peculiaridades da obra, nos termos do Acórdão 373/2015/Plenário do Tribunal de Contas da União – TCU.

5.4.2 - É de inteira responsabilidade da licitante a verificação "in loco" das dificuldades e dimensionamento dos dados necessários à apresentação da Proposta. A não verificação dessas dificuldades não poderá ser avocada no desenrolar dos trabalhos como fonte de alteração dos termos contratuais estabelecidos.

5.4.3 - Os custos de visita aos locais das obras/serviços correrão por exclusiva conta da licitante.

5.4.4 - Em caso de dúvidas ou agendamento de visitas aos locais onde serão executadas as obras/serviços as licitantes deverão contatar o Setor de Engenharia do Município de Rio Doce, através dos telefones (31)3883-5242 e (31)99813-3251 e pelo e-mail w.engenharia@riodoce.mg.gov.br.

6 - PROPOSTA FINANCEIRA

6.1 - A Proposta Financeira deverá ser firme e precisa, limitada rigorosamente ao objeto desta licitação, e não poderá conter condições ou alternativas não previstas no Edital e seus Anexos constitutivos.

6.2 - A Proposta Financeira constitui-se dos seguintes documentos:

a) O Termo da Proposta deverá constituir-se no primeiro documento da Proposta Financeira, contendo o valor global para a execução do objeto desta licitação, devidamente assinado pelo representante legal da licitante, e com prazo de validade que não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir da data estabelecida para a entrega da proposta, sujeita à revalidação por idêntico período. O Termo deverá conter ainda os seguintes dados:

- Nome e endereço completo da licitante, e-mail, número de telefone, fax, endereço, CNPJ e qualificação (nome, estado civil, profissão, CPF, identidade e endereço) do dirigente ou

representante legal, este mediante instrumento de procuração, que assinará o contrato no caso da licitante ser a vencedora;

b) O licitante deverá apresentar, conjuntamente à proposta, planilha de preços unitários com indicação de quantitativos e qualitativos conforme projeto de engenharia anexo no edital. Juntamente com a planilha orçamentária de preços, quantitativos e valores unitários, deverá ser indicado o BDI (percentual) da planilha, sob pena de desclassificação da proposta;

c) Detalhamento dos Encargos Sociais (Quadro PO-XIV).

- Encargos Sociais distintos para mensalistas e outro para horista.

d) Detalhamento do BDI (Quadros PO-XV).

- Um quadro para o fornecimento de materiais e equipamentos (Quadro PO-XVb) e outro para os serviços (Quadro PO-XVa), sob pena de desclassificação da proposta;

- No preenchimento dos Quadros – Detalhamento do BDI, a licitante deverá considerar todos os impostos, taxas e tributos conforme previsto na legislação vigente, ou seja, aplicado sobre o preço de venda da obra;

- Deverá ser considerado no BDI, o ISS do município onde será executada a obra. No caso de serviços que abrangem municípios distintos, para definição do ISS médio, deverá ser calculado com base na legislação de cada município e verificação de seu respectivo peso no volume dos serviços;

- Não poderão ser considerados no Detalhamento do BDI, bem como na Planilha de Preços da licitante, os tributos: Imposto de Renda Pessoa Jurídica – IRPJ e a Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido – CSLL;

- No detalhamento do BDI – Quadros PO-XV, não deverá constar do item “Despesas Financeiras” a previsão de despesas relativas aos dissídios;

- Os custos referentes aos serviços de Administração Local e Manutenção do Canteiro (AM) não poderão ser considerados como despesas indiretas e, portanto, não deverão constar do BDI. A licitante deverá apresentar um montante global específico para os serviços de “AM” na Planilha de Custos do Valor da Proposta, onde deverão estar contemplados os itens transporte de pessoal, mão-de-obra, ferramentas, medicina e segurança do trabalho, seguros, alimentação do pessoal, veículos e equipamentos, outros materiais diversos, controle tecnológico, comunicação e energia, etc., devendo observar os quantitativos mínimos necessários ao atendimento do escopo do Memorial Descritivo.

e) Cronograma Físico-Financeiro da execução da obra.

6.3 - A Proposta Financeira deverá ser datada e assinada pelo representante legal da licitante, com o valor global evidenciado em separado na 1ª folha da proposta, em algarismo e por extenso, baseado nos quantitativos dos serviços e fornecimentos descritos na Planilha Orçamentária, nela incluídos todos os impostos e taxas, emolumentos e tributos, leis, encargos sociais e previdenciários, lucro, despesas indiretas, custos relativos à mão-de-obra, fornecimento de

materiais, ferramentas e equipamentos necessários à sua execução, transporte até o local da obra, carga, transporte e descarga de materiais destinados ao botafora. No caso de omissão das referidas despesas, considerar-se-ão inclusas no valor global ofertado.

6.4 - Os custos máximos da mobilização e desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos e da instalação do canteiro de apoio das obras/serviços, bem como da construção de instalações permanentes e/ou provisórias serão aqueles constantes da Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência, e que integram o presente Termo.

6.5 - A licitante deverá prever todos os acessos necessários para permitir a chegada dos equipamentos e materiais no local de execução das obras/serviços, avaliando-se todas as suas dificuldades, pois os eventuais custos decorrentes de qualquer serviço para melhoria destes acessos correrão por conta da licitante vencedora.

6.6 - A licitante deverá utilizar, sempre que possível, nos valores propostos, mão de obra, materiais, tecnologias e matérias primas existentes no local da execução das obras e serviços de engenharia, desde que não se produzam prejuízos à eficiência na execução do objeto e que seja respeitado o limite do orçamento estimado para a contratação.

7 - DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO

7.1 - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

7.1.1 - A Licitante deverá apresentar os seguintes atestados:

a) Atestado(s) de capacidade técnica, em nome da empresa, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove que a licitante tenha executado serviços em obras de esgotamento sanitário ou obras similares de porte e complexidade ao objeto desta licitação, executadas com técnicas construtivas semelhantes ou superiores às requeridas para execução dos itens relacionados abaixo (caracterizados pelas parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo), com os seguintes quantitativos mínimos:

ITENS REFERENTES AOS ATESTADOS DA EMPRESA		
ITEM	SERVIÇO	QUANTIDADE
1.0	Assentamento de tubos - DN 150 mm	1.730,00 m
2.0	Escoramento de vala com pranchões metálicos ou blindados	1.410 m ²
3.0	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação	1.530 m ³
4.0	Escavação mecânica de vala em solo	964,00 m ³
5.0	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	1.208,00 m ²
6.0	Concreto – igual ou superior a fck 30 MPa	27,00 m ³
7.0	Execução de ETE para vazão igual ou superior a 0,05 l/s	1,00 unid.

b) Certidão de Acervo Técnico (CAT) do responsável técnico indicado pela empresa, indicando ter o mesmo, executado em um único atestado ou vários atestados os itens/serviços exigidos a seguir:

ITENS REFERENTES AOS ATESTADOS DO RT	
ITEM	SERVIÇO
1.0	Assentamento de tubos - DN 150 mm
2.0	Escoramento de vala com pranchões metálicos ou blindados
3.0	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação
4.0	Escavação mecânica de vala em solo
5.0	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas
6.0	Concreto – igual ou superior a fck 30 MPa
7.0	Execução de ETE para vazão igual ou superior a 0,05 l/s

c) As licitantes deverão apresentar comprovante original da efetivação do seguro da proposta no valor correspondente a 1% (um por cento) do valor estimado da obra.

c.1) A garantia da proposta poderá ser realizada em qualquer uma das modalidades abaixo a escolha do licitante:

c.2) Caução em dinheiro - No caso de caução em dinheiro o depósito deverá ser efetuado na Caixa Econômica Federal, agência 0146-5, operação 006 - conta corrente nº 71139-3.

c.3) Fiança bancária - Seguro garantia (com validade de no mínimo de 60 (sessenta) dias a contar da data da entrega das propostas).

8 - ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA OU ESTIMATIVA DE CUSTO, REFERÊNCIA DE PREÇOS E DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA.

8.1 - Os custos dos insumos, obras e serviços objeto deste Termo foram orçados de acordo com o valor abaixo:

- Execução dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Comunidades Rurais do Jorge, Matadouro e São José do Entre Montes, no valor global de **R\$ 2.132.257,77 (Dois milhões, cento e trinta e dois mil, duzentos e cinquenta e sete reais e setenta e sete centavos)**.

8.2 - Estão inclusos no valor acima, o BDI, os encargos sociais, as taxas, os impostos e os emolumentos. Os quantitativos e orçamentação das obras e serviços constam da Planilha Orçamentária Detalhada.

8.3 - O valor estimado para a contratação foi elaborado com base no Sistema de Preços, Custos e Índices da Caixa Econômica Federal (SINAPI), Tabela de Preços da COPASA, SETOP, SUDECAP e Pesquisa de Mercado, desonerado, já inclusos o BDI, encargos sociais, taxas, impostos e emolumentos.

8.4 - As despesas inerentes à execução do objeto, correrão por conta da dotação Orçamentária consignada no Orçamento Municipal sob a rubrica:

- 02.05.02.17.511.0449.1044.4.4.90.51.00.

9 - PRAZO DE EXECUÇÃO

9.1 - O prazo máximo para execução do objeto é contado em meses, a partir da data de emissão da Ordem de Serviço, conforme especificado abaixo, podendo ser prorrogado, mediante manifestação expressa das partes.

Local	Prazo de execução da obra (em meses)
Jorge	6 (seis)
Matadouro	6 (seis)
São José do Entre Montes	6 (seis)
Prazo Total de execução	6 (seis)

9.2 - O prazo máximo para execução do objeto será de 6 (seis) meses, tendo a contratada a necessidade de possuir frentes de trabalho para a execução dos serviços paralelamente nas 3 (três) localidades.

10 - FORMAS E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

10.1 - O pagamento será efetuado pela Tesouraria da Prefeitura Municipal de Rio Doce, em conta corrente em nome da contratada através de cheque ou transferência eletrônica disponível (TED), em até 30 (trinta) dias corridos, contados da data de apresentação da nota fiscal/fatura e do boletim de medição, devidamente conferido e atestado pelos RT's de execução e fiscalização. O pagamento das medições fica condicionado à aprovação da mesma e vinculado à liberação dos recursos financeiros pelo BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. Somente serão pagos os serviços efetivamente executados pelo Contratado, não sendo realizados pagamentos por serviços que não forem executados, e ou, serviços que não foram atestados pela Fiscalização da Obra. O município de Rio Doce não dispõe do recurso financeiro para o pagamento da referida obra, sendo este realizado com recursos do BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS, e ainda, de acordo com o prosseguimento da obra e apresentação das medições. A liberação dos recursos para pagamento das parcelas dependerá exclusivamente do fluxo financeiro do BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS.

10.1.1 - O Município somente pagará a CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, com base nos preços integrantes da proposta aprovada e, caso aplicável, a incidência de reajustamento e reequilíbrio econômico financeiro e atualização financeira.

10.1.2 - Somente serão pagos os materiais e equipamentos instalados, assentados e utilizados, mediante atesto pelo fiscal do contrato.

10.1.3 - Nos preços apresentados pela Licitante deverão estar incluídos todos os custos diretos e indiretos para a execução das obras e dos serviços, de acordo com as condições previstas no Termo e seus anexos, constituindo-se na única remuneração possível de ser atribuída pelos trabalhos contratados e executados.

10.2 - O pagamento da instalação do canteiro, mobilização e desmobilização será no valor apresentado na proposta da Licitante, respeitado o valor máximo constante da Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência, da seguinte forma:

- a) Instalação do canteiro/Escritório da obra: devidamente instalado/mobilizado e de acordo com o cronograma físico-financeiro proposto;
- b) Mobilização: serão medidos e pagos proporcionalmente ao efetivamente realizado.
- c) Desmobilização: após a total desmobilização, comprovada pela Fiscalização.

10.3 - Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) – será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item, sendo que ao final da obra o item será pago 100%.

$$\%AM = \frac{\text{Valor da Medição Sem AM}}{\text{Valor do Contrato (incluso aditivo financeiro) Sem AM}}$$

10.3.1 - Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) terá como unidade, na Planilha de Custos, a medida “global”, e será pago mensalmente o valor absoluto, com no máximo duas casas decimais, oriundo do produto entre o percentual da fórmula supracitada e o valor total da “AM”.

10.3.2 - Caso haja atraso no cronograma, comprovadamente, por problemas gerados pelo Município, será pago o valor total da Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM), calculado segundo a seguinte fórmula:

$$AM \text{ da Medição} = \frac{\text{Valor Total da AM}}{\text{Nº de meses do contrato previsto no cronograma físico vigente}}$$

10.3.3 - O aditivo financeiro da Administração Local/Manutenção do canteiro de obras (AM) não está atrelado à prorrogação de prazo contratual. Seu acréscimo decorre apenas em virtude de acréscimos financeiros realizados ao contrato, por meio de aditivos de valor. Além disso, a CONTRATADA deverá demonstrar efetivamente o acréscimo da estrutura de Administração Local/Manutenção do canteiro de obras (AM), disponibilizada para execução dos serviços.

10.4 - O cronograma físico-financeiro apresentado pela licitante deve atender as exigências deste TR e ser entendido como primeira estimativa de evento dos serviços objeto desta licitação. Com base nesse cronograma de licitação, será ajustado um cronograma de execução de acordo com a programação física e financeira existente por ocasião da emissão da ordem de serviço, ou durante a execução do contrato, desde que devidamente autuado em processo, contemporâneo à sua ocorrência (Art. 57 da Lei nº 8.666/93).

11 - DO REAJUSTAMENTO DE PREÇOS, ATUALIZAÇÃO FINANCEIRA E ENCARGOS:

11.1 - A Prefeitura Municipal de Rio Doce e a Empresa Contratada tem direito ao equilíbrio

econômico financeiro do contrato, em consonância com o disposto no artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, a ser realizado mediante os seguintes critérios:

11.2 - Reajuste de Preços:

11.2.1 - Conceder-se-á reajuste de preços após o decurso de prazo de um ano, contado do 1º dia (inclusive) do mês subsequente ao da assinatura de contrato.

11.2.2 - O índice de reajustamento será aquele apurado pelo IBGE, através do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - INPC apurado no período.

11.2.3 - Os preços contratuais não serão reajustáveis no caso de atrasos injustificados por parte da CONTRATADA, que impactem no prazo contratual dos serviços.

11.2.4 - As condições de reajustamento de preços estipuladas anteriormente poderão vir a ser alteradas, caso ocorra a superveniência de normas federais ou estaduais que disponham de forma diferente sobre a matéria ou ainda no caso de extinção do índice utilizado como parâmetro, conforme item 11.2.

11.3 - Repactuação de preços:

11.3.1 - Ocorrendo fatores que impliquem em desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, considerando as bases pactuadas, poderá o contratado requerer revisão dos valores face ao art. 65, inciso II, letra “d” da Lei Federal nº 8.666/93. O equilíbrio econômico – financeiro só será admitido na hipótese de alteração de preços do(s) serviços (s), devidamente comprovada e espelhada a variação, que deve ser apresentada para avaliação da Prefeitura.

11.3.2 - A Repactuação de Preços, observadas as prescrições da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações, poderá ser solicitada, desde que ocorra fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis que onere ou desonere excessivamente as obrigações pactuadas no presente Instrumento, sendo que:

11.3.2.1 - A Empresa Contratada deverá formular a Prefeitura Municipal de Rio Doce requerimento para a revisão do contrato, comprovando a ocorrência de fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis, que tenha onerado excessivamente as obrigações por ela contraídas;

11.3.2.2 - A comprovação será realizada por meio de documentos, tais como lista de preço de fabricantes, publicações de data-base, alteração da legislação, alusivas à época da elaboração da proposta ou da última repactuação e do momento do pedido de revisão; Com o requerimento, a Empresa Contratada deverá apresentar planilhas de custos unitários comparativa entre a data da formulação da proposta ou da última repactuação, e do momento do pedido de revisão, contemplando os custos unitários envolvidos, evidenciando o quanto o aumento de preços ocorrido repercute no valor global pactuado; e

11.3.2.3 - A Prefeitura Municipal de Rio Doce examinará o requerimento e, após análise e conferência dos valores, informará à Empresa Contratada quanto ao atendimento ou não do mesmo, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

11.3.2.4 - Independentemente de solicitação, a Prefeitura Municipal de Rio Doce poderá convocar a Empresa Contratada para negociar a redução dos preços, mantendo o mesmo objeto registrado, na quantidade e nas especificações indicadas na proposta, em virtude da redução dos preços de mercado.

11.3.2.5 - Os efeitos financeiros da repactuação de preços serão devidos a contar da data do evento que aumentou/diminuiu os custos, cabendo à parte interessada a iniciativa e o ônus de demonstrar, de forma analítica, o aumento ou redução do custo, observando-se que não serão devidos juros de mora e/ou atualização monetária.

11.3.2.6 - As alterações decorrentes de repactuações e de reajustes de preços serão formalizadas por meio de Aditivos ao contrato.

12 - FISCALIZAÇÃO

12.1 - A fiscalização dos serviços será feita por empregado formalmente designado na forma do Art. 67 da Lei nº 8.666/93, a quem compete verificar se a CONTRATADA está executando os trabalhos, observando o contrato e os documentos que o integram e competências definidas no Manual de Contrato.

12.2 - Fica assegurado aos técnicos do Município o direito de, a seu exclusivo critério, acompanhar, fiscalizar e participar, total ou parcialmente, diretamente ou por meio de terceiros, da execução dos serviços prestados pela CONTRATADA, com livre acesso ao local de trabalho para obtenção de quaisquer esclarecimentos julgados necessários à execução dos serviços.

12.3 - Acompanhar a execução dos serviços objeto do contrato, “in loco”, como representante do Município, de forma a garantir o cumprimento do que foi pactuado, observando para que não haja subcontratação de serviços vedados no instrumento assinado pelas partes.

12.4 - Esclarecer dúvidas ou fornecer informações solicitadas pelo preposto/representante da CONTRATADA ou, quando não estiverem sob sua alçada, encaminhá-las a quem compete.

12.5 - Checar se a CONTRATADA disponibilizou as instalações, equipamentos e recursos humanos previstos para a execução dos serviços.

12.6 - Acompanhar a elaboração do “as built” (como construído) ao longo da execução dos serviços.

12.7 - Tratar diretamente com a equipe de apoio à fiscalização contratada pelo Município, quando houver, exigindo atuação em conformidade com o instrumento do contrato, cobrando a presença de técnicos no local da prestação dos serviços, emissão de relatórios, boletins ou outros documentos que se façam necessários ao fiel cumprimento do objeto.

12.8 - Solicitar da CONTRATADA a relação de empregados contratados e terceirizados, com as seguintes informações: nome completo, cargo ou função, valor do salário, número do RG e do CPF.

12.9 - Informar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica

demandante sobre o andamento dos serviços, por meio do Relatório de Acompanhamento Físico da obra – RAF.

12.10 - Efetuar os registros diários no Diário da Obra.

12.11 - Determinar a reparação, correção, remoção, reconstrução ou substituição, às expensas da CONTRATADA, no total ou em parte, dos serviços nos quais forem detectados vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.

12.12 - Acompanhar o cumprimento, pela CONTRATADA, do cronograma físico-financeiro pactuado, encaminhando ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, eventuais pedidos de modificações, substituições de materiais e equipamentos, solicitados pela CONTRATADA.

12.13 - Estabelecer prazo para correção de eventuais pendências na execução do contrato e informar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, ocorrências que possam gerar dificuldades à conclusão da obra ou em relação a terceiros, cientificando-a da possibilidade de não conclusão do objeto na data aprazada, com as devidas justificativas.

12.14 - Rejeitar, no todo ou em parte, obra, serviço ou fornecimento executado em desacordo com o instrumento contratual.

12.15 - Notificar a CONTRATADA sobre quaisquer ocorrências encontradas em desconformidade com as cláusulas contratuais, sempre por escrito, com prova de recebimento da notificação.

12.16 - Manter em arquivo organizado memória de cálculo dos quantitativos de serviços executados e os consequentes boletins de medição.

12.17 - Encaminhar à CONTRATADA cópia da Licença Ambiental, se houver, caso contrário, cópia da legislação de dispensa do referido documento.

12.18 - Atestar as notas fiscais e encaminhá-las ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, para providências quanto ao pagamento.

12.19 - Receber e encaminhar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, para providências, os pedidos de reajuste/repactuação e reequilíbrio econômico financeiro.

12.20 - Manter controle sobre o prazo de vigência do instrumento contratual sob sua responsabilidade e encaminhar processo ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante, no caso de solicitação de prorrogação do prazo de vigência contratual.

12.21 - Analisar e emitir nota técnica referente aos pedidos de prorrogação de prazos, de interrupções na execução do objeto, de serviços extraordinários, de modificações no projeto ou alterações relativas à qualidade, à segurança e outras, de modo a subsidiar a decisão final pela autoridade competente.

12.22 - Informar à unidade de finanças, mediante Termo de Encerramento Físico – TEF, quanto ao término da vigência do contrato, para providências no sentido de liberação da garantia contratual em favor da CONTRATADA.

12.23 - Receber as etapas de obra, serviços ou fornecimentos mediante medições precisas e de acordo com as regras contratuais.

12.24 - Informar ao Supervisor de Fiscalização, quando houver, ou ao titular da unidade orgânica demandante as ocorrências relacionadas à execução do contrato que ultrapassem a sua competência de atuação, objetivando a regularização das faltas ou defeitos observados.

12.25 - Receber, provisória e definitivamente, as aquisições, obras ou serviços sob sua responsabilidade, mediante recibo ou Termo Circunstanciado, quando não for designada comissão de recebimento ou outro empregado.

12.26 - Realizar vistorias na obra e verificar sua conformidade com as normas aplicáveis e com as orientações técnicas, indicações de segurança e uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's.

12.27 - Acompanhar a execução da obra, verificando a correta utilização quantitativa e qualitativa dos materiais e equipamentos empregados, com a finalidade de zelar pela manutenção da qualidade adequada.

12.28 - Cabe à Fiscalização verificar a ocorrência de fatos para os quais haja sido estipulada qualquer penalidade contratual. A Fiscalização informará ao setor competente quanto ao fato, instruindo o seu relatório com os documentos necessários, e em caso de multa, a indicação do seu valor.

12.29 - A ação e/ou omissão, total ou parcial, da Fiscalização não eximirá a CONTRATADA da integral responsabilidade pela execução do objeto deste contrato.

12.30 - A Fiscalização deverá verificar, periodicamente, no decorrer da execução do contrato, se a CONTRATADA mantém, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

13 - RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS

13.1 - Após o término dos serviços objeto, a CONTRATADA requererá ao Município, através da Fiscalização, o seu recebimento provisório, que deverá ocorrer no prazo de 15 (quinze) dias da data da solicitação dos mesmos.

13.2 - O recebimento definitivo do objeto, após a sua conclusão, obedecerá ao disposto nos artigos 73 a 76 da Lei nº 8.666/93 e alterações posteriores.

13.3 - O Município, por meio da fiscalização, terá 180 dias, durante o período de pré-operação dos sistemas, para verificar a adequação dos serviços recebidos com as condições contratadas, vistoriar os equipamentos disponibilizados e emitir parecer conclusivo sobre o empreendimento.

13.4 - Na hipótese da necessidade de correção, será estabelecido um prazo para que a



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

CONTRATADA, às suas expensas, complemente, refaça ou substitua os serviços rejeitados.

13.5 - A CONTRATADA entende e aceita que o pleno cumprimento do estipulado neste item é condicionante para:

- a) Emissão, pelo Município, do Atestado de Execução dos serviços;
- b) Emissão do Termo de Encerramento Físico (TEF); e
- c) Liberação do Caução Contratual.

13.6 - Aceitos e aprovados os serviços, o Município emitirá o Termo de Encerramento Físico (TEF), que deverá ser assinado por representante autorizado da CONTRATADA, possibilitando a liberação da prestação de garantia.

13.7 - O Termo de Encerramento Físico de Contrato (TEF) está condicionado à emissão de Laudo Técnico pelo Município sobre todos os serviços executados.

14 - SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

14.1 - A CONTRATADA deverá atender à legislação pertinente à proteção da integridade física e da saúde dos trabalhadores durante a realização dos serviços, conforme dispõe a Lei nº 6.514 de 22/12/1977, Portaria nº 3.214, de 08/06/1978, do ISSO e deverá:

- a) Cumprir e fazer cumprir as Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho – NRs, pertinentes à natureza dos serviços a serem desenvolvidos;
- b) Elaborar os Programas PPRA e PCMSO, além do PCMAT nos casos previstos na NR-18;
- c) Manter nos Eixos, o SESMT conforme dimensionamento disposto no Quadro II da NR-4.

15 - CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

15.1 - A Contratada deverá executar a obra em conformidade com a Licença Ambiental.

15.2 - A CONTRATADA deverá observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Lei nº 12.305, de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resolução nº 307, de 05/07/2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, nos seguintes termos:

- a) O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, ou do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso;
- b) 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:

b.1) resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros;

b.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;

b.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;

b.4) resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

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

d) Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, ou do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, a CONTRATADA comprovará, sob pena de 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 n°s 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.”

15.3 - Nos termos do artigo 33, inciso IV, da Lei n° 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos e Resolução CONAMA n° 362, de 23/06/2005, a CONTRATADA deverá efetuar o recolhimento e o descarte adequado do óleo lubrificante usado ou contaminado originário da contratação, bem como de seus resíduos e embalagens, obedecendo aos seguintes procedimentos:

a) Recolher o óleo lubrificante usado ou contaminado, armazenando-o em recipientes adequados e resistentes a vazamentos e adotando as medidas necessárias para evitar que venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias que inviabilizem sua reciclagem, conforme artigo 18, incisos I e II, da Resolução CONAMA n° 362, de 23/06/2005 e legislação correlata;

b) Providenciar a coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado recolhido, através de empresa coletora devidamente autorizada e licenciada pelos órgãos competentes, ou entregá-lo diretamente a um revendedor de óleo lubrificante acabado no atacado ou no varejo, que tem obrigação de recebê-lo e recolhê-lo de forma segura, para fins de sua destinação final ambientalmente adequada, conforme artigo 18, inciso III e § 2°, da Resolução CONAMA n° 362, de 23/06/2005, e legislação correlata;

c) Exclusivamente quando se tratar de óleo lubrificante usado ou contaminado não reciclável, dar-lhe a destinação final ambientalmente adequada, devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente, conforme artigo 18, inciso VII, da Resolução CONAMA n° 362, de



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

23/06/2005, e legislação correlata.

16 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

16.1 - A CONTRATADA deverá apresentar ao Município antes do início dos trabalhos, os seguintes documentos:

- a) Identificação da área para construção de canteiro de obra e “layout” das instalações e edificações previstas, bem como área para implantação do laboratório de ensaios de campo, quando for o caso.
- b) Plano de trabalho detalhado para os serviços propostos e respectivas metodologias de execução, devendo ser complementado com desenhos, croquis ou gráficos elucidativos das fases de implantação, respeitando os prazos parcial e final para execução das obras. Na formulação do plano de trabalho proposto a CONTRATADA deverá considerar, necessariamente, as diretrizes, recomendações e exigências previstas no Plano de Controle Ambiental da Obra e outros Planos Ambientais decorrentes e o esquema organizacional da CONTRATADA para a obra.
 - b.1) Com base no pleno conhecimento das condições locais a CONTRATADA deverá apresentar declaração de procedência dos materiais a serem utilizados, tais como: areia, brita, pedra, etc; inclusive quanto ao fornecimento de água para manutenção do canteiro.
- c) Cronograma físico-financeiro, detalhado e adequado ao Plano de Trabalho referido na alínea acima.
- d) As Anotações de Responsabilidade Técnica – ART’s referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei nº. 6.496/77, juntamente com o registro dos responsáveis técnicos pelos serviços objeto desta licitação, conforme Resolução nº 317 de 31/10/86.
- e) Autorização dos órgãos competentes para escavação/desmonte de rocha com uso de explosivos, plano de fogo assinado por Engenheiro de Minas com a respectiva ART, e projeto do paiol, caso se aplique.

16.2 - A Contratada deverá ser responsável pela instrução e condução dos processos de liberações de jazidas, bota-fora, autorizações de limpeza ou desmate, travessias junto a ANTT, FCA, DNIT e DER.

16.3 - Manter em local visível no canteiro de obras cópia da Licença Ambiental, se houver, caso contrário, cópia da legislação de dispensa do referido documento.

16.4 - Apresentar-se sempre que solicitada, através do seu Responsável Técnico e/ou Coordenador dos trabalhos, nos escritórios da CONTRATANTE.

16.5 - Todas as despesas para a realização dos serviços de controle tecnológico e medições, tais como os equipamentos de topografia, dos laboratórios de controle tecnológico de geotecnia e concreto, inclusive manutenção e pessoal de apoio e execução, deverão estar contempladas na proposta no preço estabelecido para a instalação e manutenção do canteiro de obras, sendo que ao final das obras todos os equipamentos serão devolvidos à CONTRATADA.

16.6 - Submeter à aprovação da fiscalização os protótipos ou amostras dos materiais e equipamentos a serem aplicados nas obras e serviços de engenharia objeto do contrato, inclusive os traços dos concretos a serem utilizados.

16.7 - Salvo disposições em contrário que constem do termo de contrato, os ensaios, testes, exames e provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto correrão por conta da CONTRATADA e, para garantir a qualidade da obra, deverão ser realizados em laboratórios aprovados pela fiscalização.

16.8 - Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local dos serviços e fornecimentos.

16.9 - Utilização de pessoal experiente, bem como de equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução das obras e serviços de engenharia.

16.10 - Responsabilizar-se por todos e quaisquer danos causados às estruturas, construções, instalações elétricas, cercas, equipamentos, etc., existentes no local ou decorrente da execução do objeto desta licitação, bem como pelos danos a que vier causar ao Município e a terceiros.

16.11 - Exercer a vigilância e proteção de todos os materiais e equipamentos no local das obras, inclusive dos barracões e instalações.

16.12 - A CONTRATADA deverá manter a vigilância das unidades como elevatórias, ETE e outras até o recebimento definitivo pelo Município com a emissão do Termo de Recebimento Final – TEF. Os custos de vigilâncias correrão por custas da Contratada no período de recebimento provisório, não sendo possível o ressarcimento pelo Município.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

16.12.1 - A data de transferência da guarda e vigilância das unidades e equipamentos deverá ser realizada através de ATA entre a Contratada, Município e Fiscalização do Município determinando o marco inicial e responsabilidades.

16.13 - Colocar tantas frentes de serviços quantos forem necessários (mediante anuência prévia da fiscalização), para possibilitar a perfeita execução das obras e serviços de engenharia dentro do prazo contratual.

16.14 - Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com o município, bem como todo o material necessário à execução dos serviços objeto do contrato.

16.15 - Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços de engenharia.

16.16 - Todos os acessos necessários para permitir à chegada dos equipamentos e materiais no local de execução dos serviços deverão ser previstos, avaliando-se todas as suas dificuldades, pois os custos decorrentes de qualquer serviço para melhoria destes acessos correrão por conta da CONTRATADA.

16.17 - A CONTRATADA deverá manter um Preposto, aceito pelo Município, no local do serviço, para representá-la na execução do objeto contratado (art. 68 da Lei 8.666/93).

16.18 - A CONTRATADA deve assegurar e facilitar o acesso da Fiscalização, aos serviços e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão.

16.19 - Responsabilizar-se, desde o início dos serviços até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas do canteiro referentes à água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados.

16.20 - Na hipótese de eventuais Termos Aditivos, que venham acrescentar o valor da contratação, a CONTRATADA deverá reforçar a caução inicial durante a execução dos serviços contratados, de forma a totalizar sempre 5,0% (cinco por cento) do valor vigente do contrato (preços iniciais mais aditivos e reajustamentos quando aplicável).

16.21 - A CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização toda a mobilização de pessoal e equipamentos, quando da chegada à obra, a qual deverá ser devidamente anotada no Diário de



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

Obras, para acompanhamento e controle do Município.

16.22 - Caso a CONTRATADA seja registrada em região diferente daquela em que serão executados os serviços objeto deste TR, deverá apresentar visto, novo registro ou dispensa de registro, em conformidade com disposto nos arts. 5º, 6º e 7º da Resolução CONFEA nº 336 de 27 de outubro de 1989.

16.23 - A CONTRATADA será responsável por quaisquer acidentes de trabalho referentes a seu pessoal que venham a ocorrer por conta do serviço contratado e/ou por ela causado a terceiros.

16.24 - Caberá à CONTRATADA obter e arcar com os gastos de todas as licenças e franquias, pagar encargos sociais e impostos municipais, estaduais e federais que incidirem sobre a execução dos serviços.

16.25 - Durante a execução dos serviços e obras, caberá à CONTRATADA as seguintes medidas:

a) Instalar e manter no canteiro de obras placa de identificação da obra, com as seguintes informações: nome da empresa (contratada), RT pela obra com a respectiva ART, nº do Contrato e contratante, conforme Lei nº 5.194/1966 e Resolução CONFEA nº 198/1971.

a.1) A placa de identificação das obras e serviços deve ser no padrão definido pelo Município e em local por ela indicado.

b) Obter junto à Prefeitura Municipal o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição, na forma das disposições em vigor.

c) Manter no local das obras e serviços de engenharia um Diário de Ocorrências, no qual serão feitas anotações diárias referentes ao andamento dos serviços, qualidade dos materiais, mão-de-obra, etc., como também, reclamações, advertências e principalmente problemas de ordem técnica que requeiram solução por uma das partes. Este diário, devidamente rubricado pela Fiscalização e pela CONTRATADA em todas as vias, ficará em poder da Contratante após a conclusão das obras e serviços de engenharia.

d) Obedecer às normas de higiene e prevenção de acidentes, a fim de garantir a salubridade e a segurança nos acampamentos e nos canteiros de serviços.

e) Responder financeiramente, sem prejuízo de medidas outras que possam ser adotadas por quaisquer danos causados à União, Estado, Município ou terceiros, em razão da execução das obras e serviços de engenharia.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

f) Fazer com que os componentes da equipe de mão-de-obra operacional (operários) exerçam as suas atividades, devidamente uniformizados, em padrão único (farda) e fazendo uso dos equipamentos de segurança requeridos para as atividades desenvolvidas, em observância à legislação pertinente.

16.26 - A CONTRATADA entende e aceita que é condicionante para a execução das obras e serviços de engenharia, atender ainda às seguintes normas complementares:

- a) Projetos, Normas complementares e demais Especificações técnicas;
- b) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- c) Normas técnicas da ABNT e do INMETRO, principalmente no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança; e
- d) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA-CONFEA.

16.27 - A contratada deverá, sempre que necessário, comunicar-se formalmente com o Município. Mesmo as comunicações via telefone devem ser ratificadas formal e posteriormente, através do e-mail institucional da fiscalização do contrato, bem como as informações mais extensas e/ou transferências de arquivos.

16.28 - Ao final dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar na medição final uma declaração ou termo de recebimento do município atestando e aprovando a recuperação ou recomposição de pavimento.

16.29 - A CONTRATADA deverá realizar todos os testes eletromecânicos das elevatórias e estação de tratamento na vistoria de entrega ao Município.

16.30 - As estruturas de concreto como reatores, decantadores, filtros, reservatórios ou lagoas deverão ser entregues estanques.

17 - OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

17.1 - Exigir da CONTRATADA o cumprimento integral deste Contrato.

17.2 - Esclarecer as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela CONTRATADA, através de correspondências protocoladas.

17.3 - Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto do contrato.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

17.4 - Expedir por escrito, as determinações e comunicações dirigidas a CONTRATADA, determinando as providências necessárias à correção das falhas observadas.

17.5 - Rejeitar todo e qualquer serviço inadequado, incompleto ou não especificado e estipular prazo para sua retificação.

17.6 - Emitir parecer para liberação das faturas, e receber as obras e serviços contratados.

17.7 - Efetuar o pagamento no prazo previsto no contrato.

17.8 - A obra será fiscalizada pelo Departamento de Engenharia ou preposto designado por ela.

18 - CONDIÇÕES GERAIS

18.1 - O resultado do fornecimento e execução dos serviços objeto do certame licitatório, incluindo os desenhos originais, as memórias de cálculo, as informações obtidas e os métodos desenvolvidos no contexto das obras, serão de propriedade do Município, e seu uso por terceiros só se realizará por expressa autorização desta.

18.2 - Este Memorial Descritivo e seus anexos farão parte integrante do contrato a ser firmado com a CONTRATADA, independente de transições.

19 - ANEXOS

São ainda, documentos integrantes deste Memorial Descritivo, CD-ROM contendo:



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

ANEXO I -A: JUSTIFICATIVAS;

ANEXO I-B: DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS E DO BDI;

- Detalhamento dos Encargos Sociais (PO-XIV) – Horista e Mensalista;
- Detalhamento do BDI – (PO-XV) – Serviços;
- Detalhamento do BDI – (PO-XV) – Fornecimento.

Antônio Claret da Silva

Secretário Municipal de Transportes, Obras, Serviços Públicos, Agricultura e Meio Ambiente



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

ANEXO I -A: JUSTIFICATIVAS

FINALIDADE: este anexo tem por finalidade incluir exigências e particularidades em função da especificidade da obra ou serviço de engenharia, previstas no Memorial Descritivo e que aqui depois de relacionadas passam a integrar o MD.

JUSTIFICATIVAS:

DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO:

O processo licitatório se justifica por se tratar de empreendimentos de interesse público, que puderam ser desenvolvidos e contratados devido à disponibilização de recursos oriundos do PG31: Coleta e Tratamento de Esgotos e Destinação de Resíduos Sólidos da Fundação Renova. Dessa maneira, serão executadas as obras de Sistema de Esgotamento Sanitário nas Comunidades do Jorge, Matadouro e São José do Entre Montes, na cidade de Rio Doce/MG, sendo, por este motivo, extremamente necessária a contratação dos serviços objeto da presente licitação.

A falta de um sistema de esgotamento sanitário apto para receber e tratar os esgotos gerados por estas comunidades promove a contaminação do meio ambiente e dos corpos d'água, tanto através do lançamento no solo, oportunidade na qual ainda ocorre a infiltração no solo e a contaminação do lençol freático, quanto do lançamento em corpos d'água existentes na região, tornando-os inadequados para a realização de atividades de consumo, recreação e mesmo de subsistência.

Com o objetivo de proporcionar o atendimento ao direito humano fundamental de saneamento básico, numa perspectiva de melhoria da qualidade de vida em ambiente salubre no município, se faz necessária à execução das obras objeto desta licitação.

DO REGIME DE EXECUÇÃO:

O regime de execução adotado será o de Empreitada por Preços Unitários, ou seja, o preço certo de unidades determinadas, onde o pagamento será por medições das unidades efetivamente executadas.

Apesar do ótimo nível de detalhamento do projeto básico, existem serviços com certo grau de incerteza na definição dos quantitativos devido suas características executivas, tais como: escavação de valas em areia e em rocha, reaterro de valas, momento de transporte de material para aquisição e para bota-fora.

Este regime de execução é o mais apropriado para o objeto da licitação, pois será pago somente os serviços efetivamente executados, mediante medições mensais, dos preços unitários propostos pela contratada.

DA PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIOS:

Não será permitida. A logística necessária para cumprimento do objeto **não** exige o envolvimento

de empresas com diferentes especialidades, sendo conseqüentemente **impertinente** a formação de consórcios, com intuito de reforçar a capacidade técnica e financeira do Licitante.

GARANTIA DE EXECUÇÃO (CAUÇÃO):

É necessário para fins de emissão da Ordem de Serviço que a empresa contratada tenha apresentado a Garantia de Execução do Contrato.

DA EXIGÊNCIA DOS ATESTADOS DE CAPACIDADE TÉCNICA:

São exigidos Atestados de Capacidade Técnica e Operacional devido às especificidades de obras de Saneamento Básico, por esse motivo, os itens selecionados incluem os mais relevantes em relação aos custos de execução, as maiores áreas ou volumes de aplicação, além serem de maior relevância técnica ou dificuldade executiva.

O item 1.0 – **Assentamento de tubos – DN 150mm** – apresenta quantidade de 1.730,00m, esse valor representa a soma desse serviço contido nas obras objeto dessa licitação e adotado 50% (cinquenta por cento) do valor total. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de relevância técnica e dificuldade executiva por se tratar de redes de inclinações específicas e que precisam ser implantadas com precisão.

O item 2.0 – **Escoramento de vala com pranchões metálicos ou blindados** – apresenta quantidade de 1.410,00m², esse valor representa a soma desse serviço contido nas obras objeto dessa licitação e adotado 50% (cinquenta por cento) do valor total. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de dificuldade executiva por se tratar de proteção contra desmoronamentos das paredes das valas, além de possuir relevância em relação aos custos de execução.

O item 3.0 – **Aterro de valas e cavas de fundação, com controle do grau de compactação** – apresenta quantidade de 1.530,00m³, esse valor representa a soma desse serviço contido nas obras objeto dessa licitação e adotado 50% (cinquenta por cento) do valor total. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de dificuldade executiva, pelos projetos conterem valas em locais pavimentados, que precisam ter uma boa compactação para se fazer a recomposição de pavimentação e não haver problemas de afundamento posteriormente, além de possuir relevância em relação aos custos de execução.

O item 4.0 – **Escavação mecânica de vala em solo** - apresenta quantidade de 964,00m³, esse valor representa a soma desse serviço contido nas obras objeto dessa licitação e adotado 50% (cinquenta por cento) do valor total. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de dificuldade executiva, pelo fato de alguns pontos exigirem maior precisão dos operadores dos equipamentos pela topografia acidentada e por possuir casas próximas, além de possuir relevância em relação aos custos de execução.

O item 5.0 – **Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas** – apresenta quantidade de 1.208,00m², esse valor representa a soma desse serviço contido nas obras objeto dessa licitação e adotado 50% (cinquenta por cento) do valor total. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de relevância técnica e dificuldade executiva atrelada ao item 1.0, por se tratar de redes de inclinações específicas e que precisam ser implantadas com precisão.

O item 6.0 – **Concreto – igual ou superior a fck 30 MPa** – apresenta quantidade de 27,00m², esse valor representa a soma desse serviço contido nas obras objeto dessa licitação e adotado 50% (cinquenta por cento) do valor total. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

relevância técnica e dificuldade executiva, pelo fato dos equipamentos das ETE's serem confeccionados em concreto armado de alta resistência, que necessitam de uma cura bem elaborada para não haver fendas na concretagem e possíveis infiltrações posteriores.

O item 7.0 – **Execução de ETE para vazão igual ou superior a 0,05 l/s** - apresenta quantidade de 1,00 unid.. Sua escolha se deu pelo fato de ser um serviço de relevância técnica e dificuldade executiva por se tratar de equipamentos que precisam possuir uma perfeita implantação para não haverem problemas no que tange sua operação.

DA CONTRATAÇÃO DE ÚNICA EMPRESA PARA EXECUÇÃO DAS TRÊS OBRAS:

A contratação de uma única empresa para execução das obras objeto dessa licitação ampliará a disputa e o interesse das empresas devido ao valor agregado das obras, o qual fomentará maior número de participantes e conseqüentemente maior disputa, será possível obter melhores preços, trazendo a economia de escala para a licitação.

A escolha da empreitada pelo preço global, para a execução das três (03) obras em localidades diferentes, acarretará a contratação de uma única empresa, evitando a diferença entre valores de mesmo item/serviço por obra, ademais padronizará a forma de execução e qualidade do serviço, ante a similaridade das obras, mesmo em comunidades distintas.

Também será possível otimizar a fiscalização e interface com os prepostos da empresa, garantindo um mesmo padrão executivo, impactando positivamente no emprego dos recursos.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

ANEXO I-B: DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS E DO BDI

PO-XIV - DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS – HORISTA E MENSALISTA (PREENCHIDO)

PO-XVA - DETALHAMENTO DO BDI - SERVIÇOS

PO-XVB - DETALHAMENTO DO BDI – FORNECIMENTO

PO-XIV – DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS – HORISTA E MENSALISTA – SEM DESONERAÇÃO

NOME DA CONCORRENTE:		
OBJETO:	EDITAL _____/20__	FOLHA ____/____

DISCRIMINAÇÃO		HORISTA	MENSALISTA
		%	%
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS		
A1	INSS		
A2	SESI		
A3	SENAI		
A4	INCRA		
A5	SEBRAE		
A6	Salário Educação		
A7	Seguro Contra Acidente de Trabalho		
A8	FGTS		
A9	SECONCI		
SUBTOTAL DE “A”:			
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE “A”		
B1	Repouso Semanal Remunerado		
B2	Feriados		
B3	Auxílio-Enfermidade		
B4	13º Salário		
B5	Licença Paternidade		
B6	Faltas Justificadas		
B7	Dias de Chuva		
B8	Auxílio Acidente de Trabalho		
B9	Férias Gozadas		
B10	Salário Maternidade		
SUBTOTAL DE “B”:			
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE “A”		
C1	Aviso Prévio Indenizado		
C2	Aviso Prévio Trabalhado		
C3	Férias Indenizadas		
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa		
C5	Indenização Adicional		
SUBTOTAL DE “C”:			



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

D	REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO		
D1	Reincidência de “A” sobre “B”		
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado		
SUBTOTAL DE “D”:			
TOTAIS DE ENCARGOS SOCIAIS:			



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

PO-XVA – DETALHAMENTO DO BDI – SERVIÇOS – SEM DESONERAÇÃO

NOME DA CONCORRENTE:		
OBJETO:	EDITAL _____/20__	FOLHA _____/____

Item	Descrição	% PV	% CD
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)		
2	IMPOSTOS E TAXAS (I)		
2.1	ISS		
2.2	PIS		
2.3	Cofins		
2.4	CPRB		
3	TAXA DE RISCO, SEGURO E GARANTIAS		
3.1	Risco (R)		
3.2	Seguro (S)		
3.3	Garantias (G)		
4	DESPESAS FINANCEIRAS (DF)		
5	LUCRO (L)		
BDI =			

Lei Municipal nº 423/2005: ISS 5% e 3% com incentivo para pagamento na data do vencimento.

Acórdão TCU nº 2622/2013

$$BDI = \left(\frac{(1 + (AC + R + S + G)) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right) \times 100$$



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

PO-XVB - DETALHAMENTO DO BDI - FORNECIMENTO - SEM DESONERAÇÃO

NOME DA CONCORRENTE:		
OBJETO:	EDITAL _____/20__	FOLHA ____/____

Item	Descrição	% PV	% CD
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)		
2	IMPOSTOS E TAXAS (I)		
2.1	ISS		
2.2	PIS		
2.3	Cofins		
2.4	CPRB		
3	TAXA DE RISCO, SEGURO E GARANTIAS		
3.1	Risco (R)		
3.2	Seguro (S)		
3.3	Garantias (G)		
4	DESPESAS FINANCEIRAS (DF)		
5	LUCRO (L)		
BDI =			

Acórdão TCU nº 2622/2013

$$BDI = \left(\frac{(1 + (AC + R + S + G)) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right) \times 100$$

Wadson Ribeiro Corcini

Engº Civil - CREA MG 223.869/D



MUNICÍPIO DE RIO DOCE
ESTADO DE MINAS GERAIS

Concorrência Pública nº 001/2020

**ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (MEMORIAL DESCRITIVO,
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA
FÍSICO – FINANCEIRO)**

1. MUNICÍPIO DE RIO DOCE – MG

LOCALIDADE DO JORGE

1.1 – Memorial Descritivo – Localidade Jorge.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO
VOLUME ÚNICO



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado “**Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade do Jorge no Município de Rio Doce- MG**”, foi elaborado em conformidade com o Contrato 08.2614, firmado entre a **Fundação Nacional da Saúde - FUNASA** e a **Tecminas Engenharia Ltda** e revisado pela **Prefeitura Municipal de Rio Doce**.

Esse trabalho foi desenvolvido com a participação efetiva do corpo técnico da FUNASA nas etapas de definições e diretrizes, tendo havido um acompanhamento e uma soma de esforços para o bom resultado do empreendimento.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

A concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado na Localidade do Jorge foi previamente definida no Relatório Técnico Preliminar – RTP, etapa anterior ao presente trabalho.

Os serviços de coleta de esgotos sanitários do Município de Rio Doce são administrados pela Prefeitura Municipal.

A Localidade do Jorge não conta com sistema público de esgotamento sanitário, sendo que as edificações se valem de soluções individualizadas para afastamento de seus esgotos.

De acordo com as definições do RTP, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Jorge contará com rede coletora, interceptor, ligações prediais e estação de tratamento.

A área de projeto delimitada é de 1,5ha e o sistema foi previsto para atender em 2039 a uma população de 207 habitantes.

Jorge localiza-se às margens do Córrego dos Borges, pertencente à Bacia do Rio Doce. Esse curso d'água se constitui no corpo receptor dos efluentes da Localidade.

Na avaliação das características topográficas do Jorge, concluiu-se que todas as contribuições de esgotos poderiam ser reunidas por gravidade em um único ponto, no final da área urbana.

A partir deste ponto foi identificado um local em cota mais baixa indicado para a implantação do sistema de tratamento. O local tem acesso por uma estrada de terra, que é utilizada por fazendeiros e, além disso, não sofre influência das cheias do curso d'água.

A escolha do tipo de tratamento a ser utilizado foi feita considerando-se a melhor alternativa técnica e econômica para atendimento a requisitos como qualidade do efluente final em conformidade com a legislação ambiental, custos operacionais e de implantação compatíveis com a realidade da Localidade, simplicidade operacional e demanda de área compatível com os locais disponíveis.

Os resultados do estudo de autodepuração apresentado no RTP mostraram que o corpo receptor, tanto recebendo o esgoto bruto quanto recebendo o esgoto tratado com eficiência de 70%, teria os níveis de OD acima de 5,0 mg/l, atendendo à legislação vigente, ou seja, o sistema de tratamento de esgotos poderia ser a nível Primário.

Porém, conforme orientação da FUNASA, o sistema tratamento de esgotos a ser implantado deverá ser no mínimo a nível secundário, visando uma melhor eficiência dos sistemas projetados, o que vem ao encontro do entendimento de técnicos da área de saneamento dessa Instituição.

Assim, de acordo com o RTP, por se tratar de uma Localidade com população inferior a 500 habitantes, o tipo de tratamento a ser utilizado será o sistema de Oxidação Avançada.

A evolução das contribuições e da carga orgânica para a Localidade do Jorge, ao longo do horizonte de projeto, é mostrada na Tabela 2.1 a seguir.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR
TABELA 3.1 - EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS

MUNICÍPIO: RIO DOCE/MG

LOCALIDADE: JORGE

Alcance	Ano	Pop. Total (hab)	Nível de Atend. (%)	Pop. Atendida (hab)	Vazões domésticas			Vazão industrial (l/s)	Vazão infiltração (l/s)	Vazões Totais			DBO ₅ doméstica		DBO ₅ industrial		DBO ₅ Total	
					Mínima (l/s)	Média (l/s)	Máxima (l/s)			Mínima (l/s)	Média (l/s)	Máxima (l/s)	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅
0	2019	207	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00
1	2020	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
2	2021	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
3	2022	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
4	2023	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
5	2024	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
6	2025	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
7	2026	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
8	2027	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
9	2028	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
10	2029	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
11	2030	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
12	2031	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
13	2032	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
14	2033	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
15	2034	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
16	2035	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
17	2036	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
18	2037	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
19	2038	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00
20	2039	207	100	207	0,14	0,29	0,52	0,00	0,07	0,22	0,36	0,59	11,18	360,00	-	-	11,18	360,00

Dados de Entrada:

Coefficiente relativo ao consumo máximo diário (k1)	1,20	Vazão de infiltração	25%	da vazão média doméstica	Contribuição área industrial	-	l/s x ha
Coefficiente relativo ao consumo máximo horário (k2)	1,50	Cota Per Capta	150	l hab x dia	Área industrial	-	ha
Coefficiente relativo à vazão mínima (k3)	0,50	DBO6	54	g/hab x dia	População equivalente	-	hab
Coefficiente de retorno (C)	0,80						

3. MEMORIAL DESCRITIVO E MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 DESCRIÇÃO GERAL

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado no Jorge contará com rede coletora, interceptor, ligações prediais e estação de tratamento.

Com base na avaliação de campo e no dimensionamento, as unidades de esgotamento do sistema terão as características apresentadas a seguir.

Rede Coletora

A rede coletora de esgotos será executada em tubos de PVC, conforme NBR 7362, no diâmetro de 150 mm, com extensão de 536,00 m.

Interceptor

O interceptor será implantado às margens do curso d'água em tubos de PVC, conforme NBR 7362, no diâmetro de 150 mm com extensão de 888,00m.

Estação Elevatória de Esgotos

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado no Jorge contará com estação elevatória, com objetivo de recalcar os esgotos afluentes reunidos pelo interceptor para a Estação e Tratamentos.

Estação de Tratamento de Esgotos

Implantação de estação de tratamento de esgotos (ETE) para população de 207 habitantes, composta por tratamento preliminar, elevatória, tratamento compacto pré-fabricado baseado em reator UASB seguido de pós-tratamento, além de uma casa de apoio/laboratório.

Conforme relacionado no RTP (Relatório Técnico Preliminar), definiu-se a concepção com base no sistema pré-fabricado em reator UASB seguido de pós-tratamento, observando-se o aspecto de implantação sem necessitar de se efetuar escavação pelo nível do lençol freático. Com a concepção definida, foram solicitados orçamentos a três fabricantes de estações de tratamento pré-fabricadas, cujas propostas se encontram no Anexo I. Todas as propostas englobam reator UASB seguido de pós-tratamento.

Os três sistemas apresentados diferem entre si, sendo os seguintes aspectos os mais relevantes:

- A tecnologia do pós-tratamento do reator UASB varia entre filtro biológico percolador e filtro anaeróbio;
- O material de fabricação das unidades varia entre aço e PRFV (Polímero Reforçado com Fibras de Vidro);
- O meio suporte da biomassa dos filtros varia entre pedra britada e folhas estruturadas em PVC (Cross-flow) e peças plásticas de alta resistência.

Apesar de todas as diferenças, verificou-se que todos os três sistemas atingem o objetivo principal de remoção de matéria orgânica satisfatoriamente, apresentando eficiência teórica



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

da ordem de 85% em termos de DBO. Sendo assim, optou-se por desenvolver o projeto com base no perfil hidráulico da proposta mais econômica, ressalvando-se que a PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOCE poderá contratar o fornecimento do sistema de tratamento de qualquer fornecedor que atenda à especificação técnica, por meio de licitação.

Ligações Prediais

Deverão ser implantadas 57 ligações prediais na Localidade.

Fossas Individuais

Tendo em vista as condições topográficas do Jorge, não foi possível o atendimento de 02 (duas) edificações através do sistema coletor projetado. Dessa forma, buscando a universalização do atendimento, foram previstos sistemas individuais de fossa-sumidouro com as seguintes características:

Fossa Séptica

Número de unidades 1,0un.
Diâmetro..... 1,50 m
Volume 2,74 m³

Sumidouro

Número de unidades 1,0un.
Diâmetro..... 1,50 m
Volume 2,56 m³

A fossa séptica terá formato circular com fundo cônico e o sumidouro será constituído de tijolos maciços assentes com juntas livres e fundo de brita.

3.2 DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA

A seguir são apresentadas as memórias de cálculo das unidades propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Jorge.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS



DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS

Rio Doce - Jorge/MG



Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (m/m)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus							Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
006-001	PV-044	PV-045	23,00	1	542,121	539,025	541,071	537,975	1,050	1,050	150	0,13461	0,0000	0,0000	0,0081	0,0342	1,37	1,37	1,940	14,367	11%	11%	
006-001	PV-044	PV-045	23,00	1	542,121	539,025	541,071	537,975	1,050	1,050	150	0,13461	0,0000	0,0000	0,0081	0,0342	1,37	1,37	1,940	14,367	11%	11%	
006-002	PV-045	PV-043	26,00	1	539,025	537,291	537,975	536,241	1,050	1,050	150	0,06669	0,0000	0,0000	0,0127	0,0535	1,07	1,07	2,100	8,335	13%	13%	
005-001	PV-040	PV-041	55,00	1	543,220	541,520	542,170	540,470	1,050	1,050	150	0,03091	0,0000	0,0000	0,0183	0,0773	0,82	0,82	2,290	4,588	16%	16%	
005-002	PV-041	PV-042	33,00	1	541,520	538,572	540,470	537,522	1,050	1,050	150	0,08933	0,0000	0,0000	0,0293	0,1237	1,19	1,19	2,030	10,456	12%	12%	
005-003	PV-042	PV-043	37,00	1	538,572	537,291	537,522	536,241	1,050	1,050	150	0,03462	0,0000	0,0000	0,0416	0,1757	0,85	0,85	2,260	5,010	16%	16%	
005-004	PV-043	IN-025	29,00	1	537,291	535,739	536,241	534,689	1,050	1,050	150	0,05352	0,0000	0,0000	0,0676	0,2852	0,99	0,99	2,150	7,027	14%	14%	TQ 0.714
004-001	PV-038	PV-039	12,00	1	544,245	543,609	543,195	542,559	1,050	1,050	150	0,05300	0,0000	0,0000	0,0040	0,0169	0,99	0,99	2,160	6,974	14%	14%	
004-002	PV-039	PV-034	7,00	1	543,609	542,946	542,559	541,896	1,050	1,050	150	0,09471	0,0000	0,0000	0,0063	0,0267	1,21	1,21	2,020	10,941	12%	12%	TQ 2.570
003-001	PV-033	PV-034	47,00	1	540,590	542,946	539,540	539,326	1,050	3,620	150	0,00455	0,0000	0,0000	0,0078	0,0330	0,41	0,41	2,830	1,029	26%	26%	
003-002	PV-034	PV-035	18,00	1	542,946	541,305	539,326	539,244	3,620	2,061	150	0,00455	0,0000	0,0000	0,0201	0,0850	0,41	0,41	2,830	1,029	26%	26%	
003-003	PV-035	PV-036	24,00	1	541,305	539,737	539,244	538,687	2,061	1,050	150	0,02321	0,0000	0,0000	0,0281	0,1187	0,74	0,74	2,360	3,671	17%	17%	
003-004	PV-036	PV-037	32,00	1	539,737	538,391	538,687	537,341	1,050	1,050	150	0,04206	0,0000	0,0000	0,0388	0,1637	0,91	0,91	2,210	5,828	15%	15%	
003-005	PV-037	IN-018	25,00	1	538,391	537,857	537,341	536,807	1,050	1,050	150	0,02136	0,0000	0,0000	0,0471	0,1988	0,72	0,72	2,390	3,441	18%	18%	
002-001	PV-001	PV-002	22,00	1	549,179	548,742	548,429	547,992	0,750	0,750	150	0,01986	0,0000	0,0000	0,0039	0,0163	0,70	0,70	2,400	3,252	18%	18%	
002-002	PV-002	PV-003	25,00	1	548,742	548,000	547,992	547,250	0,750	0,750	150	0,02968	0,0000	0,0000	0,0083	0,0349	0,81	0,81	2,300	4,445	16%	16%	DG 0.050
002-003	PV-003	PV-004	24,00	1	548,000	548,559	547,200	547,091	0,800	1,468	150	0,00455	0,0000	0,0000	0,0125	0,0527	0,41	0,41	2,830	1,029	26%	26%	
002-004	PV-004	IN-001	22,00	1	548,559	548,570	547,091	546,927	1,468	1,643	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0164	0,0690	0,49	0,49	2,680	1,512	23%	23%	
002-005	IN-001	PV-006	38,00	1	548,570	548,664	546,927	546,754	1,643	1,910	150	0,00455	0,0000	0,0000	0,0231	0,0972	0,41	0,41	2,830	1,029	26%	26%	TQ 0.964
002-006	PV-006	IN-001	14,00	1	548,664	548,268	545,790	545,726	2,874	2,542	150	0,00455	0,0000	0,0000	0,0231	0,0972	0,41	0,41	2,830	1,029	26%	26%	



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES

Rio Doce - Jorge/MG

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (mm)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.	
	Mont	Jus							Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final		
001-001	IN-001	IN-002	19,00	1	548,268	546,871	545,726	545,585	2,542	1,286	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2310	0,0972	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	DG 0.141	
001-002	IN-002	IN-003	56,00	1	546,871	545,186	545,585	544,686	1,286	0,500	150	0,01605	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,65	0,65	2,46	2,755	19%	19%		
001-003	IN-003	IN-004	17,00	1	545,186	545,179	544,686	544,560	0,500	0,619	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-004	IN-004	IN-005	16,00	1	545,179	545,319	544,560	544,441	0,619	0,878	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-005	IN-005	IN-006	31,00	1	545,319	546,558	544,441	544,210	0,878	2,348	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-006	IN-006	IN-007	12,00	1	546,558	546,534	544,210	544,121	2,348	2,413	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-007	IN-007	IN-008	39,00	1	546,534	544,734	544,121	543,831	2,413	0,903	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-008	IN-008	IN-009	63,00	1	544,734	544,754	543,831	543,362	0,903	1,392	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-009	IN-009	IN-010	23,00	1	544,754	542,735	543,362	541,985	1,392	0,750	150	0,05987	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	1,03	1,03	2,13	7,666	14%	14%	DG 0.050	
001-010	IN-010	IN-011	18,00	1	542,735	542,740	541,935	541,801	0,800	0,939	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-011	IN-011	IN-012	13,00	1	542,740	542,720	541,801	541,704	0,939	1,016	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-012	IN-012	IN-013	57,00	1	542,720	542,375	541,704	541,280	1,016	1,095	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-013	IN-013	IN-014	29,00	1	542,375	542,573	541,280	541,064	1,095	1,509	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-014	IN-014	IN-015	32,00	1	542,573	542,373	541,064	540,826	1,509	1,547	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-015	IN-015	IN-016	57,00	1	542,373	539,000	540,826	538,250	1,547	0,750	150	0,04519	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,93	0,93	2,19	6,162	15%	15%		
001-016	IN-016	IN-017	29,00	1	539,000	538,000	538,250	537,500	0,750	0,500	150	0,02586	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,77	0,77	2,34	3,993	17%	17%		
001-017	IN-017	IN-018	13,00	1	538,000	537,857	537,500	537,357	0,500	0,500	150	0,01100	0,0000	0,0000	0,0252	0,1060	0,57	0,57	2,57	2,052	21%	21%	DG 0.550	
001-018	IN-018	IN-019	15,00	1	537,857	537,039	536,807	536,289	1,050	0,750	150	0,03453	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,85	0,85	2,26	5,000	16%	16%		
001-019	IN-019	IN-020	70,00	1	537,039	537,506	536,289	535,768	0,750	1,738	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-020	IN-020	IN-021	57,00	1	537,506	537,468	535,768	535,344	1,738	2,124	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-021	IN-021	IN-022	43,00	1	537,468	537,026	535,344	535,024	2,124	2,002	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-022	IN-022	IN-023	36,00	1	537,026	535,500	535,024	534,653	2,002	0,847	150	0,01040	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,55	0,55	2,59	1,954	21%	21%		
001-023	IN-023	IN-024	25,00	1	535,500	535,093	534,653	534,393	0,847	0,700	150	0,01040	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,55	0,55	2,59	1,968	21%	21%		
001-024	IN-024	IN-025	22,00	1	535,093	534,890	534,393	534,163	0,700	0,727	150	0,01040	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,56	0,56	2,58	1,976	21%	21%		
001-025	IN-025	IN-026	18,00	1	534,890	535,739	534,163	533,975	0,727	1,764	150	0,01040	0,0000	0,0000	0,0723	0,3048	0,56	0,56	2,58	1,975	21%	21%		
001-026	IN-026	IN-027	18,00	1	535,739	535,505	533,975	533,841	1,764	1,664	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,1399	0,5900	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-027	IN-027	IN-028	14,00	1	535,505	535,511	533,841	533,737	1,664	1,774	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,1399	0,5900	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-028	IN-028	IN-029	23,00	1	535,511	534,741	533,737	533,566	1,774	1,175	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,1399	0,5900	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-029	IN-029	IN-030	16,00	1	534,741	534,741	533,566	533,449	1,175	1,292	150	0,00731	0,0000	0,0000	0,1399	0,5900	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%		
001-030	IN-030	TP	7,00	1	534,741	535,000	533,449	533,379	1,292	1,621	150	0,01000	0,0000	0,0000	0,1399	0,5900	0,55	0,55	2,60	1,909	21%	21%	FIM	
			888,00																					

✓ **FOSSA INDIVIDUAL**

Dados Básicos

População atendida	5 hab.
Consumo de água	150 l/hab.xdia
Coefficiente de Retorno	0,8
Contribuição de esgoto	120 l/hab.xdia

DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA (DE ACORDO COM A NBR 7229 / 1993 DA ABNT)

- Cálculo do volume útil total - V (L)

$$V = 1000 + N (CT + KL_f)$$

Onde:

N = Número de contribuintes

C = Contribuição de esgotos em l/habxdia

T = Período de Detenção em dias

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

L_f = Contribuição de lodo fresco em l/habxdia

Sendo:

N = 5 hab

C = 120 l/hab.xdia

T = 1 dia

K = 217 dias (intervalo entre limpezas de 5 anos)

L_f = 1 l/habxdia

- Volume útil necessário da fossa..... **2,69 m³**

- Dimensões

. Forma da fossa séptica adotada..... Circular com fundo cônico

. Volume adotado da parte cilíndrica

.. Profundidade útil 1,45 m

.. Diâmetro superior 1,50 m

.. Área da parte cilíndrica 1,77 m²

= >>> Volume adotado da parte cilíndrica 2,56 m³

. Volume adotado da parte cônica

.. Profundidade útil 0,30 m

= >>> Volume adotado da parte cônica 0,18 m³

TRATAMENTO PRELIMINAR

Características dos Efluentes

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2019	0,14	0,29	0,52	0,07	0,00	0,22	0,36	0,59	207*
Final 2039	0,14	0,29	0,52	0,07	0,00	0,22	0,36	0,59	207*

Cota per capita (L/hab x dia) 150
 Coeficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50
 Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20
 * População de dimensionamento

1. **GRADEAMENTO**

Características da Grade:

Espessura das barras (t): 3/8"
 Abertura entre barras (e): 1,5 cm
 Velocidade a ser considerada na grade: 0,60 m/s

Eficiência:

$$E = \frac{e}{e + t} = \frac{0,59}{0,966} \ggg E = 61,2\%$$

Quantidade de Barras (n):

$$n = \frac{b'}{e + t}$$

Onde:

b' = largura adotada do canal..... 0,20 m

$n = 8$ barras

Verificação do espaçamento entre as barras extremas e a parede do canal (e'):

$$e' = b - \{n \times t + [(n - 1) \times e]\}$$

$$e' = 1,9 \text{ cm}$$

Logo, a abertura em cada extremidade será de..... 0,94 cm

Volume de material retido:

Considerando o valor de **0,015** litros de material retido na grade por m^3 de esgoto gradeado tem-se para a vazão média afluyente o seguinte volume:

$$V_{mr} = Q \text{ diário} \times 0,15$$

$$V_{mr} = 50,98m^3/\text{dia} \times 0,015 = 0,76 \text{ L/dia} \dots\dots\dots \mathbf{0,28m^3/\text{ano}}$$

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS

A estação elevatória final destina-se a elevar os esgotos efluentes do tratamento preliminar até a entrada do reator UASB.

A vazão afluyente da ELEVATÓRIA é proveniente da rede interceptora:

- V
vazão máxima de projeto0,59 l/s

Vazões de Projeto

Para a especificação do conjunto motobomba e dimensionamento da linha de recalque foi considerada uma vazão em torno da vazão de recalque máxima da EFI-1, que melhor se ajustasse à curva das bombas dos principais fabricantes que atuam no Brasil.

Em função da necessidade de manter a vazão afluyente à ETE inferior a 125% da vazão máxima de final de plano, previu-se a implantação do inversor de frequência, conforme recomendação da ABNT NBR 12.209/2011.

Em função das limitações de vazão afluyente, proveniente da EFI-1, e da vazão efluyente, máxima admissível na ETE, a frequência de operação deve se limitar entre 56 e 58 Hz, para o conjunto motobomba de referência.

Características Geométricas da Elevatória

Poço de sucção

Forma circular

Diâmetro 1,20 m

Cota do fundo	532,27 m
Cota da laje superior	535,20 m
Altura total	2,93 m
Altura útil	0,60 m
Volume útil	0,68 m ³
Volume efetivo	0,57 m ³

Conjuntos elevatórios

Nº. de conjuntos (inclusive reserva/rodízio)	02
Tipo	submersíveis
Modelo	BCS-220
Rotação nominal de trabalho	1750 rpm (60 Hz)
Potência nominal.....	0,37 kW (0,5 cv)
Fabricante de referência	SCHNEIDER

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Características do Sistema de Tratamento Biológico Proposto

O sistema de tratamento adotado para Jorge consiste de uma unidade compacta pré-fabricada, baseada no tratamento anaeróbio por reator UASB, conforme justificado no item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Apresentam-se, a seguir, as principais características que tornaram a adoção deste sistema mais favorável em comparação com outras tecnologias baseadas em tratamento aeróbio.

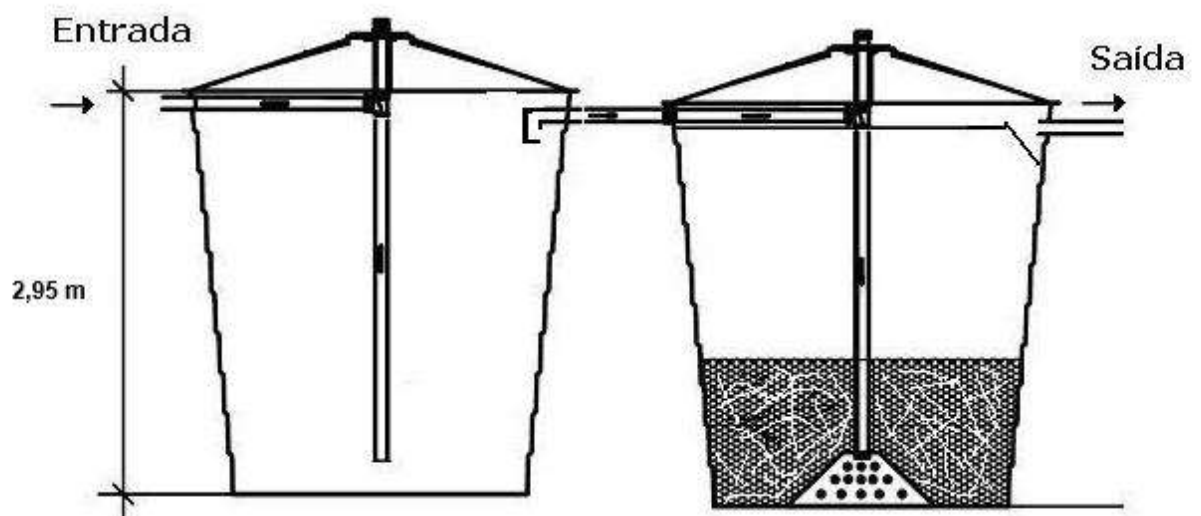
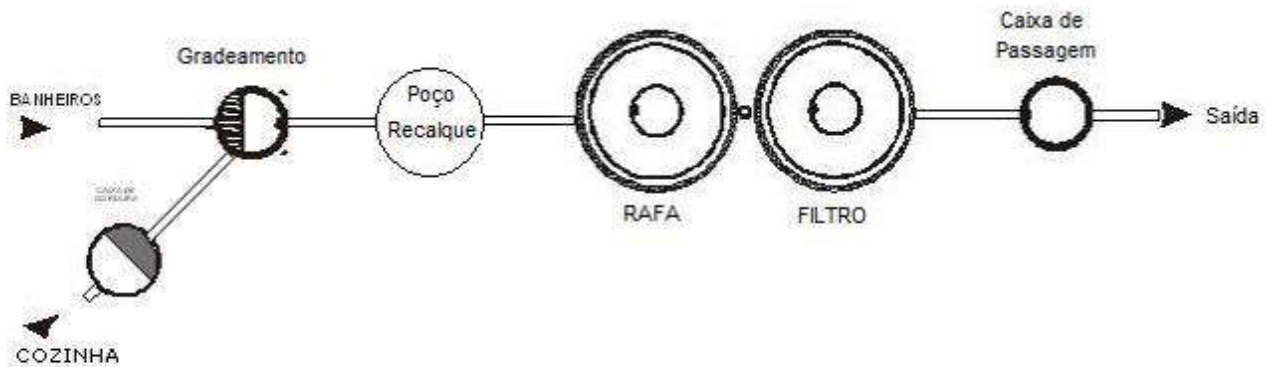
- Menor consumo energético e, conseqüentemente, menor custo operacional;
- Menor custo de investimento, resultante da compactidade das unidades e da ausência de equipamentos eletromecânicos;
- Menor produção de lodo, minimizando os problemas ambientais decorrentes da necessidade de tratamento e disposição destes;
- Menor requerimento em termos de controle do processo, sendo desnecessária a utilização de pessoal operacional muito qualificado;

Por outro lado, o processo de tratamento por reator UASB requereu tratamento adicional para atingir eficiência de 85% na remoção da DBO, assegurando o atendimento à legislação ambiental que trata do enquadramento dos corpos receptores.

Em função da recorrência desta situação, houve um enorme esforço para o desenvolvimento de sistemas de pós-tratamento de reatores UASB ao longo das duas últimas décadas, resultando em unidades complementares simples, econômicas e de reconhecida eficiência, dentre as quais se destacam em Minas Gerais os filtros aeróbios e os filtros anaeróbios, as duas tecnologias que integram as três propostas comerciais recebidas para Jorge.

Para fins de composição da Planta da ETE, utilizou-se como base a unidade compacta de fabricação da SANEFIBRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA., cuja proposta comercial se constituiu na mais viável do ponto de vista econômico-financeiro, dentre aquelas pesquisadas no mercado. Cabe observar, no entanto, que a utilização desta unidade compacta para compor o arranjo do projeto, objetivou proceder à identificação de equipamento com as características técnicas adequadas ao sistema, além de possibilitar o detalhamento dos arranjos de espaços, peças e aparelhos que integram o projeto da unidade. Deste modo, não há obrigatoriedade de aquisição do equipamento especificado, devendo esta ser efetuada por meio de licitação conduzida pela PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOCE, em conformidade com a legislação em vigor, desde que atendidos os requisitos técnicos e operacionais apresentados.

O perfil esquemático da unidade pré-fabricada é apresentado na seqüência. A partir do mesmo, pode-se descrever o princípio de funcionamento da unidade.



A ETE é constituída pelo agrupamento, em paralelo de Reatores, formando um RAFA modular.

O nº de Reatores fica em função da carga a ser tratada. São agrupados em duplas compostas por um RAFA Manto de Lodo e um RAFA de leito fixo.

Cada Reator possui a forma cilíndrico-cônico, cuja conicidade acentuada na parte inferior promove concentração de lodo biológico anaeróbico. A entrada de esgotos se dá pela parede lateral superior da unidade, através de um tubo que se prolonga até o fundo do equipamento. Esse tubo, em seu trecho vertical, possui uma conexão flexível que lhe proporciona um movimento vibratório e, conseqüentemente, uma agitação no lodo biológico. Ele é provido de um filtro interno que propicia um efluente final dentro dos padrões exigidos.

O RAFA de Leito Fixo é construído, também, em poliéster reforçado com fibra de vidro. Compreendido por um tanque cilíndrico-cônico, cuja entrada de esgotos se dá pela parte superior da unidade onde um tubo leva o efluente até o fundo do tanque. O meio filtrante, também constituído em fibra de vidro e plástico e, acondicionado sobre fundo falso cônico. (Não utiliza brita como meio filtrante).

Características do Sistema

- Alta capacidade de remoção de carga orgânica (DBO), de 80 a 90%;
- Não necessitam do uso de energia em seu funcionamento;
- Baixa produção de lodo;
- Alta resistência às variações de vazão e carga orgânica;
- Baixos custos de operação e manutenção;
- Total estanqueidade;

Dimensionamento do Sistema

O dimensionamento do módulo de tratamento proposto (RAFA Manto de Lodo + RAFA Leito Fixo) foi realizado pela empresa SANEFIBRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.. A vazão de dimensionamento foi definida pela PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOCE, tendo sido utilizada a vazão média de projeto (0,36 l/s). As dimensões dos equipamentos são apresentadas a seguir:

RAFA MANTO DE LODO= Ø2,92m x 2,95m – Aprox. 15.000 L

RAFA LEITO FIXO= Ø2,92m x 2,95m – Aprox. 15.000 L

Produção de lodo do tratamento

Conforme fornecido pelo fabricante, a produção mensal de lodo estimada é pequena, e de acordo com o Manual de Operação, a limpeza dos reatores para remoção de excesso de lodo digerido deverá ocorrer anualmente, utilizando 01 caminhão tipo "vac all" e destinado a Aterro Sanitário.

Segue em anexo o email no qual o fabricante informa a produção de aproximadamente **10,00m³/ano** de lodo.

De: Pedro Pericles
Enviado: quarta-feira, 11 de dezembro de 2019 11:25
Para: 'Wadson Corcini'
Assunto: RES: DESCARTE DO LADO GERADO NA ETE

À PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOCE - MG
A/C.: Engenheiro Wadson Corcini

Conforme consta do orçamento enviado, são previstas retiradas anuais, em regime operacional normal (Não havendo presença de areia e de gordura em excesso). Previsão de retirada em torno de 10 m³ de lodo.

Cordialmente,
Pedro Pericles V. Pereira - Diretor Técnico (*)

Sanefibra Ind. e Com. Ltda - www.sanefibra.com.br
São Gonçalo - RJ
(21) ~~3119-6519~~ (21) ~~3606-6695~~
(21) 97004-9581(*)

De: Wadson Corcini <w.engenharia@riodoce.mg.gov.br>
Enviada em: terça-feira, 10 de dezembro de 2019 15:42
Para: Pedro Pericles <ppericles@sanefibra.com.br>
Assunto: DESCARTE DO LADO GERADO NA ETE

Boa tarde Pedro, conforme contato telefônico, solicito informações sobre o descarte/limpeza da ETE. Sendo o descarte anual, posso considerar a retirada de quantos m³ de lodo?

Atenciosamente,

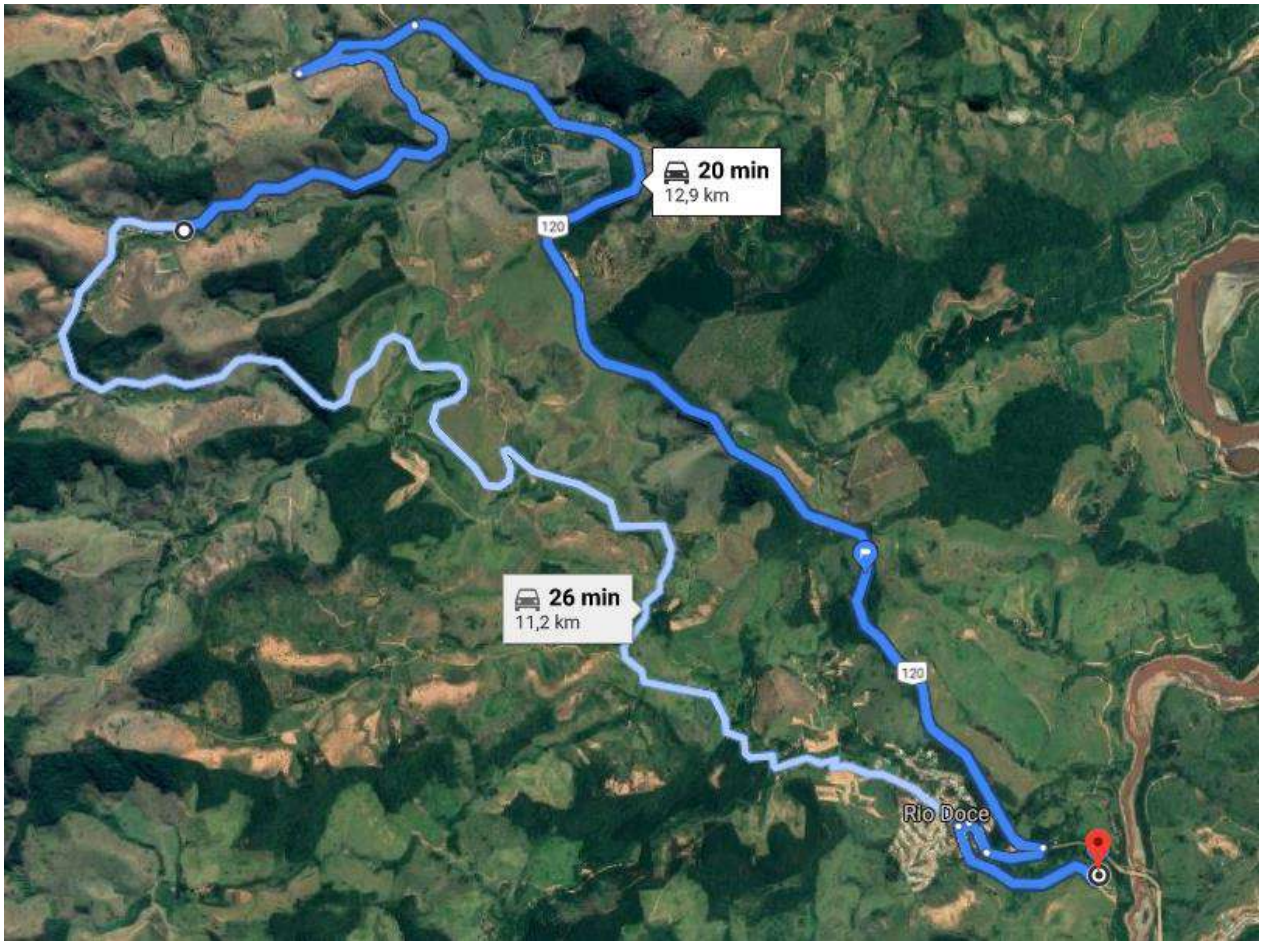
Wadson Ribeiro Corcini
Departamento de Engenharia
Fone: (31) ~~3883-5242~~/ 99813-3251
Email: w.engenharia@riodoce.mg.gov.br



Município de Rio Doce
Estado de Minas Gerais

Dessa forma, optamos por não executar o Leito de Secagem pelo fato de sua utilização ficar restrita a somente uma vez ao ano. Como solução mais viável, adotou-se a retirada do lodo gerado no Sistema por meio de caminhão e enviado à ETE da Sede para destinação em Leito de Secagem para, posteriormente, desidratado o lodo ser destinado ao Aterro Sanitário com os demais resíduos sólidos gerados no município, minimizando os custos.

Figura 1 – Trájetos da ETE do Jorge até a ETE da Sede.



Fonte: Google Maps

Volume de lodo desidratado

O volume de lodo desidratado, para efeito de aterro controlado, foi calculado admitindo-se o lodo digerido apresentando teor de umidade de 96%, e, após a desidratação, teor de umidade de 70%. Assim, tem-se:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{100 - U_2}{100 - U_1}$$

V_1 = volume de lodo com umidade U_1

V_2 = volume de lodo com umidade U_2

$$\frac{10,00}{V_2} = \frac{100 - 70}{100 - 96} \rightarrow V_2 = 1,33 \text{ m}^3/\text{ano}$$

A produção anual de lodo desidratado será de aproximadamente $1,33\text{m}^3$.

3.3 ESTIMATIVA DE CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA

A seguir são apresentados os custos de operação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário do Jorge.

Os custos de retirada e transpõe do Lodo da ETE do Jorge até a ETE da Sede é estimado abaixo:

Caminhão “Suga Fossa”= R\$2.400,00

A produção anual de lodo desidratado será de aproximadamente **1,33 m³**, somado ao volume de material retido no gradeamento (0,28m³/ano), temos $V(\text{total}) = 1,33 + 0,28 = 1,61\text{m}^3/\text{ano}$, que será destinado ao Aterro Sanitário.

A PREFEITURA DE RIO DOCE tem um custo de R\$220,00/ton, preço esse pago atualmente à empresa **AAS-TRANSPORTE DE RESÍDUOS LTDA** para transporte, tratamento e disposição final em aterro sanitário **ESSENCIS** localizado em Betim-MG para Resíduos Sólidos gerados no município. Com base nesse valor, o custo anual para disposição final no Aterro Sanitário será de:

Custo anual= $V(\text{total}) \times \text{Custo p/ tonelada}$
Custo anual= $1,61\text{m}^3 \times \text{R}\$220,00/\text{ton} = \text{R}\$354,20$

Conforme demonstrado no Relatório Técnico Preliminar (pág. 47), o custo mensal de Operação e Manutenção do sistema de esgotamento sanitário composto por Fossa/Filtro e Leito de Secagem é de:

CUSTO MENSAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO				
Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Preço Total (R\$)
CONSUMÍVEIS PARA LIMPEZA	Unid.	6,00	11,28	67,68
AUXILIAR TECNICO / OPERAÇÃO	h	40,00	14,96	598,40
CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	Kw/h	100,00	0,55	55,00
VEICULO COMERCIAL LEVE (PICK-UP) COM CAPACIDADE DE CARGA DE 700 KG, MOTOR FLEX (LOCACAO)	h	20,00	10,95	219,00
ENGENHEIRO SANITARISTA	h	2,00	79,37	158,74
TOTAL				1.087,14

Adotando-se o valor acima mencionado e replicado a 01 (um) ano de funcionamento, temos:

Custo anual = R\$1.087,14 x 12

Custo Anual = R\$13.045,68

Totalizando assim um valor de R\$13.045,68 (Treze mil e quarenta e cinco reais e sessenta e oito centavos) para custeio anual com **Operação e Manutenção**.

Conforme descrito, o custo operacional anual para **retirada e transpõe do Lodo da ETE do Jorge até a ETE da Sede** é de R\$2.400 (Dois mil e quatrocentos reais).

Já o custo operacional anual para **destinação final dos resíduos sólidos da ETE em Aterro Sanitário** é de R\$354,20 (Trezentos e cinquenta e quatro reais e vinte centavos).

Consolidando os custos com **Operação e Manutenção** juntamente com os custos de **retirada e transpõe do Lodo da ETE do Jorge até a ETE da Sede** e os custos de **destinação final dos resíduos sólidos da ETE**, temos:

Custo Total Anual = R\$13.045,68 + R\$2.400 + R\$354,20

Custo Total Anual = R\$15.799,88

Totalizando assim um valor de **R\$15.799,88** (Quinze mil setecentos e noventa e nove reais e oitenta e oito centavos) para custeio anual. Replicando esse valor anual pela duração do plano, temos:

$$\mathbf{R\$15.799,88 \times 20 = R\$315.997,60}$$

Totalizando assim um custo de **R\$315.997,60** (Trezentos e quinze mil novecentos e noventa e sete reais e sessenta centavos) para operação de todo o sistema, após a entrega da obra até o fim do plano.

1.1.1 - PROJETO BÁSICO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado “**Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade do Jorge no Município de Rio Doce - MG**”, foi elaborado em conformidade com o Contrato 010/2012, firmado entre a **Fundação Nacional da Saúde - FUNASA** e a **Tecminas Engenharia Ltda** e revisado pela **Prefeitura Municipal de Rio Doce** em janeiro de 2020.

2. ESPECIFICAÇÃO PARTICULAR

2.1 PRELIMINARES

2.1.1 Introdução

As presentes especificações referem-se à execução dos serviços e fornecimento para as obras destinadas ao Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade do Jorge no Município de Rio Doce - MG.

A execução dos serviços obedecerá a estas especificações, seus anexos, detalhes técnicos e instruções eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE no curso das obras. Obedecerá às Normas e Especificações da ABNT no que forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com as especificações.

Quaisquer detalhes técnicos ou modificações de Projetos, que se façam necessários à perfeita execução das obras, serão emitidos pelo CONTRATANTE no curso dos serviços e constituem parte integrante destas Especificações.

2.1.2 Canteiros de Obras e Instalações Preliminares

A implantação do canteiro de obras consiste na construção das unidades físicas compatíveis com as necessidades da obra, do valor do empreendimento, do prazo de execução, da área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos e das características físicas de seus componentes.

Antes do início das obras deverão ser observados os seguintes pontos:

- a) Obtenção, junto à Fiscalização, dos projetos executivos e das especificações técnicas;
- b) Vistoria dos logradouros e análise dos cadastros de infraestrutura das implantações de dutos já realizados pelos órgãos oficiais, concessionárias, prestadores de serviço e outros.

- c) Obtenção das autorizações necessárias, junto aos órgãos competentes, para a realização dos serviços;
- d) Planejamento e programação do suprimento de materiais e da mão-de-obra necessários à execução das redes, obras de arte e das recomposições dos revestimentos em conformidade com os pré-existentes.
- e) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, conforme as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Para a confecção das placas de obra deverão ser seguidas as instruções contidas no Manual de Uso da Marca do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (Manual de Uso da marca do BDMG).

2.1.3 Controles Geológicos e Geotécnicos

Deverão ser reavaliados na fase de execução de obras, em função das condições geológicas e geotécnicas específicas reveladas pelo subsolo escavado, os requisitos construtivos necessários à perfeita execução deste projeto no que se refere a:

- ✓ Apoios contínuos e ancoragens de tubulações subterrâneas;
- ✓ Estruturas (temporárias ou permanentes), de qualquer natureza, destinadas à contenção de escavações;
- ✓ Drenagens superficiais e profundas (provisórias ou definitivas), esgotamento de valas e rebaixamento de lençol freático;
- ✓ Reaterro compactado, proteções subterrâneas e superficiais contra erosões, substituições de materiais de reaterro;
- ✓ Recomposições, bota fora de materiais e limpeza de sítios de obras.

2.1.4 Controles Topográficos

Todas as indicações topográficas planialtimétricas necessárias para este projeto deverão ser confirmadas durante as obras por controle instrumental apropriado.

2.2 EXECUÇÃO DAS REDES COLETORAS E INTERCEPTORES

2.2.1 Localização das Obras

Os serviços necessários à execução das canalizações e obras auxiliares serão desenvolvidos nas ruas, áreas públicas, fazendas e interior de lotes particulares conforme consta dos desenhos do Projeto.

A localização será feita de acordo com os respectivos projetos, admitida, no entanto, alguma flexibilidade na escolha definitiva de posição, em face de existência de obstáculos não previstos bem como da natureza do subsolo que servirá de apoio, à critério da FISCALIZAÇÃO.

As cotas mencionadas nas especificações e nos desenhos são referidas aos RN's indicados no Projeto.

2.2.2 Descrição dos Serviços

Os serviços previstos constam de:

- ✓ Serviços preliminares e instalação.
- ✓ Locação das redes e elaboração das Notas de Serviço.
- ✓ Demolição das pavimentações das pistas dos logradouros e dos passeios onde se fizerem necessários, com separação dos materiais recuperáveis, que poderão ser usados nas reconstruções.
- ✓ Escavação para construção das redes de esgoto, com separação dos materiais reempregáveis e remoção dos não reutilizáveis.
- ✓ Obras, serviços e providências para proteção, sustentação, reconstrução ou desvio, onde indispensável, de canalização de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, etc., que possam ser encontrados ao se efetuarem as escavações, sustentação provisória ou proteção de pares de edifícios, de postes e outras eventuais instalações que possam sofrer danos em consequência da execução da obra. Os danos que ocorrerem em virtude de má execução ou falta das proteções, serão responsabilidade da EMPREITEIRA e por ela, reparados, às suas expensas.
- ✓ Assentamento das tubulações, construção de poços de visita e testes de espelho e de estanqueidade.
- ✓ Construção de eventuais obras complementares ao longo das redes e interceptores.
- ✓ Reaterro e compactação das valas das redes e interceptores de esgotos e poços de visita e das obras complementares eventuais, bem como o controle tecnológico necessário a perfeita execução desses serviços.
- ✓ Reconstrução de pavimentação, e, se for o caso, de passeio, recolocação de tudo o que tiver sido removido para a construção como, por exemplo: meios-fios, tampões e ralos para águas pluviais.
- ✓ Fornecimento de material a ser empregado, tampões de F^oF^o dos poços de visita, tampas para PL, tubos, peças e conexões de PVC e ferro fundido destinados aos interceptores, rede coletora, ligações prediais, conforme especificados no projeto.
- ✓ Ligações Prediais de Esgoto
 - a) Serão executadas em obediência ao projeto, e segundo as normas estabelecidas nos itens seguintes.
 - b) Na composição do preço médio das ligações prediais de esgotos; foram considerados os seguintes serviços: rompimento de pavimentos em ruas e passeios, escavação de valas, escoramento de valas, assentamento de canalização e testes; construção de PL, reaterro compactado da vala, recomposição dos pavimentos de rua e passeio e fornecimento de todo o material necessário.
- ✓ Obras eventuais: passagem sob curso d'água conforme projeto.
- ✓ Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente nos locais das obras.

2.2.3 Providências Relativas ao Trânsito

Nas áreas públicas abrangidas pela construção das obras, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, ficando a FISCALIZAÇÃO com poderes de julgá-las. Em particular deverá ser providenciado:

- ✓ Delimitação das áreas em que serão desenvolvidos ou acumulados os materiais necessários à construção das obras previstas, obedecendo às prescrições do Código Nacional do Trânsito, do DETRAN, do Ministério do Trabalho e da Prefeitura. A delimitação será feita nos moldes prescritos pelos referidos órgãos. A sinalização adotada deverá permanecer acesa, mesmo durante as chuvas pesadas ou fortes ventanias. Nas ruas em serviço, deverão ser colocados avisos nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável de modo a causar o mínimo obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação dos veículos na metade da rua, e, somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação, com desvio do trânsito dos veículos para as ruas adjacentes.
- ✓ Programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com o DETRAN.
- ✓ Construção de passadiços e proteção adequadas para livre circulação e incolumidade dos pedestres de modo a permitir o acesso dos mesmos às travessias dos logradouros, aos edifícios, lojas, etc.
- ✓ Em logradouros, nos quais a FISCALIZAÇÃO julgar necessário as valas serão cobertas com chapas metálicas, afim de permitir o livre trânsito de veículos.
- ✓ Construção de passarelas adequadas, onde indispensáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO, para permitir a entrada e saída de veículos dos edifícios importantes, garagens, oficinas, hospitais, etc.
- ✓ Terminados os serviços, fazer comunicação aos órgãos competentes para reabertura do trânsito, mediante autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.
- ✓ Todos os materiais necessários, inclusive luminárias, placas metálicas para delimitação de áreas e chapas de aço para uso em vias de grande tráfego, serão fornecidos, instalados e mantidos pela EMPREITEIRA e seus custos deverão estar diluídos nos custos dos diversos itens constantes das planilhas.

2.2.4 Normas Gerais para Execução dos Serviços e Fornecimento de Materiais

✓ **Locação de Redes e Interceptores**

Caberá à EMPREITEIRA a responsabilidade da locação das redes projetadas e a elaboração das respectivas Notas de Serviço, ficando condicionado o início das obras à aprovação pela FISCALIZAÇÃO das referidas notas.

O estaqueamento será feito de 20 em 20 m e fração. Deverão ser deixados pontos de referência de nível fora da diretriz dos coletores, aproximadamente a cada 200 m.

O contranivelamento será obrigatoriamente executado.

✓ **Demolição de Pavimentos**

- a) Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, a EMPREITEIRA deverá tomar conhecimento prévio da natureza dos serviços a serem executados, objetivando as providências necessárias para a recomposição do pavimento.
- b) Paralelamente aos serviços de demolição da pavimentação propriamente dita, o material retirado deverá ser removido do local, se não puder ser aproveitado posteriormente, e devidamente armazenado se ainda útil na recomposição do pavimento, (paralelepípedos, poliédricos, blockret, etc).
- c) As demolições serão efetuadas de acordo com a natureza dos pavimentos existentes (ruas e passeios), por processos mecânicos (marteletores pneumáticos) quando asfalto ou concreto e manuais para os demais.
- d) A EMPREITEIRA será a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reempregáveis, os quais, em qualquer caso, serão reintegrados ou substituídos de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as preexistentes.

A largura mínima para a demolição de pavimentos deverá seguir as recomendações abaixo:

Asfalto	L +10cm
Poliédrico/Paralelepípedo	L +15 cm
Passeio cimentado	L +0 cm
Pré-moldado.....	L + 30 cm
Laje de Pedra.....	L + 30 cm

Sendo L a largura da vala em centímetros.

✓ **Escavações**

- a) A escavação da vala para construção das redes e interceptores somente será iniciada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão conduzidos, conforme os melhores procedimentos técnicos sendo adotada a escavação mecanizada, e, eventualmente, a escavação manual. A FISCALIZAÇÃO determinará a extensão máxima da vala que poderá ser aberta, objetivando a imediata construção das redes, interceptores e poços de visita, reaterro das valas, recomposição do pavimento e testes.

- b) A largura de vala “L”, será sempre definida pela FISCALIZAÇÃO, quando da elaboração das Notas de Serviço, obedecidos entretanto os limites estabelecidos na Tabela nº. 1 a seguir.

Tab. Nº1 - Larguras Máximas de Valas nas Redes/Interceptores de Esgotos Sanitários

Diâmetr	Profundidade	Largura da vala (m)
---------	--------------	---------------------

o	da escava ção (m)	Sem escoramento ou escoramento descontínuo	Escorame nto contínuo
150	Até 2,0	0.65	0.80
	2,1 a 4,0	0.70	1.00
	4,1 a 6,0	0.80	1.20
	6,1 a 8,0	0.90	1.40

Fica estabelecido que a largura mínima das valas será obtida pela expressão $L = D + 0,40$ m, sendo D o diâmetro nominal da tubulação.

- c) Somente quando for absolutamente indispensável será admitido o uso de explosivos para abertura de vala. Ocorrendo a hipótese, a FISCALIZAÇÃO dará a autorização apropriada, cabendo à EMPREITEIRA a obtenção de todas as permissões e o cumprimento de todas as exigências legais relacionadas com o uso de explosivos. A EMPREITEIRA arcará com todas as responsabilidades e prejuízos decorrentes do emprego de explosivos.
- d) O material resultante da escavação ou demolição que não puder ser empregado, será imediatamente removido para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O material passível de aproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância adequada, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.
- e) Somente após a vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, os trabalhos de escavação de qualquer trecho serão considerados terminados. Para a vistoria, a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.

Dependendo do tipo de material encontrado, as escavações a realizar compreenderão: escavações em terra ou moledo e em rocha.

- Escavações em terra ou moledo

Sob a denominação em terra ou moledo entendem-se todos os materiais que não necessitam meios especiais para a sua extração.

Incluem-se nesta classificação, além da terra propriamente dita, a piçarra, o cascalho, os xistos argilosos, o grês mole, rocha decomposta e todos os materiais semelhantes. Estão incluídos também os blocos soltos de rocha ou material duro, de diâmetro inferior a 0,30 m, aproximadamente.

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento para escavação de solos moles e saturados, encontráveis abaixo do nível do lençol freático, bem como estar preparada para execução de rebaixamento de nível d'água por meio de ponteiras e ou valetas superficiais ou outro meio eventualmente necessário para as escavações programadas, ou as que vierem a ser necessárias. A necessidade de rebaixamento será determinada pela FISCALIZAÇÃO, em cada caso.

- Escavação em Rocha

Sob a denominação de rocha, entendem-se todos os materiais que necessitam de brocas, marretas ou marrões, encunhamentos, etc, para a sua extração e ainda, os blocos soltos de materiais idênticos de diâmetro aproximado maior do que 0,30 m.

- a) Qualquer processo de escavação ou depressão no fundo de vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material granular de boa qualidade.
- b) Quaisquer danos causados em canalizações de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, esgotos sanitários, etc, ainda que não sejam por má execução ou falta de proteção, serão reparados às expensas da EMPREITEIRA, ficando claro que a CONTRATANTE em hipótese alguma indenizará a EMPREITEIRA pela execução destes reparos.
- c) As escavações em rochas decompostas, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um berço de material granular de espessura igual a indicada no a seguir.

✓ **Fundo das Valas**

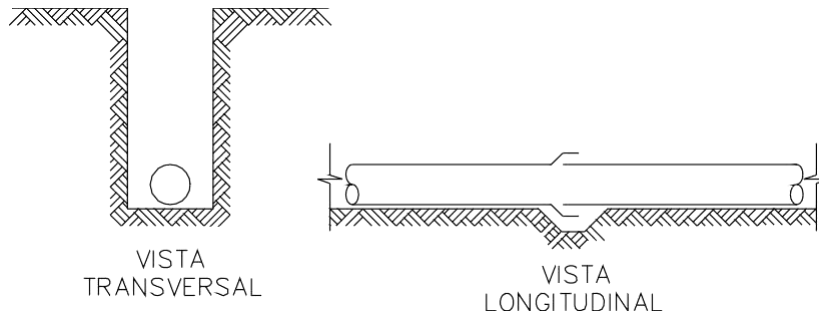
O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala normal.

Os tipos de fundo de valas são os a seguir especificados e esquematicamente representados nas folhas seguintes:

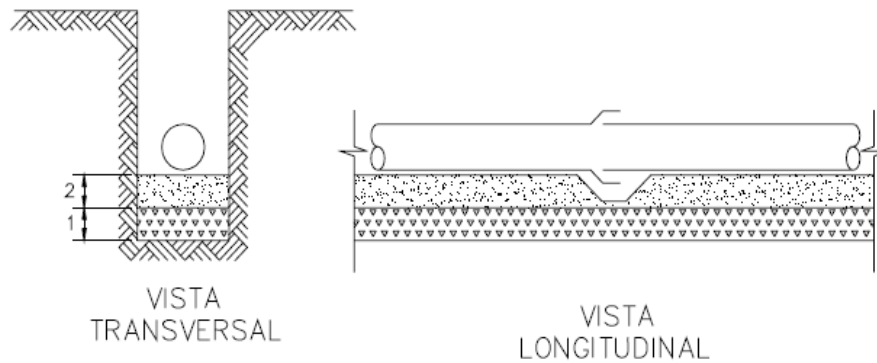
- a) normal: quando o solo oferece condições de suporte e é isento de pedras ou objetos duros.
- b) normal com presença de água: quando o solo oferece condições mecânicas de suporte, porém, com presença de água.
- c) em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, sem presença de água.
- d) em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, em presença de água.
- e) em solo rochoso sem presença de água.
- f) em solo rochoso com presença de água.

No caso de travessias sob cursos d'água, naturais ou canalizados, serão empregados berços de concreto conforme o projeto em substituição ao material granular de "camada 2" descrita a seguir:

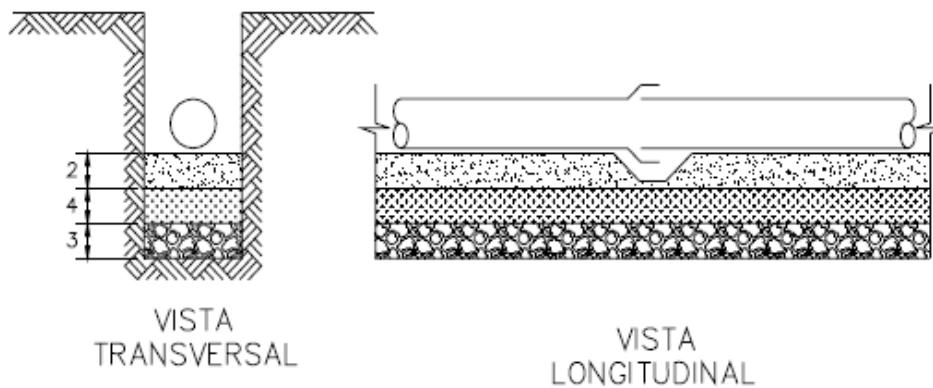
a) NORMAL, QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE E É ISENTO DE PEDRAS OU OBJETOS DUROS



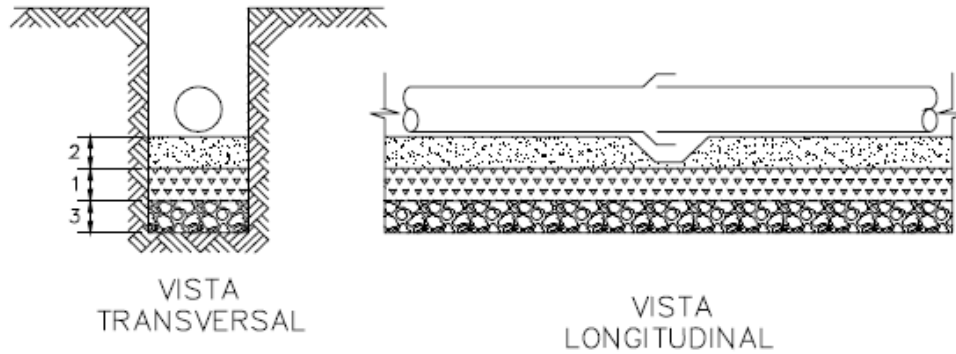
b) NORMAL COM NORMAL COM PRESENÇA DE ÁGUA: QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, PORÉM, COM PRESENÇA DE ÁGUA.



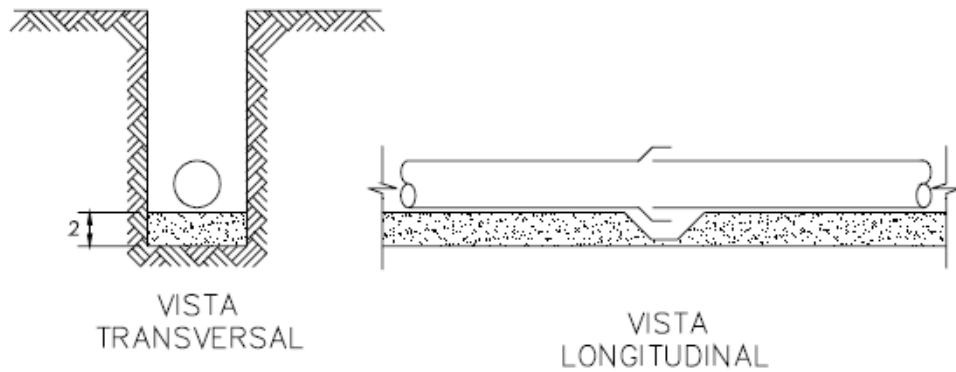
c) EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, SEM PRESENÇA DE ÁGUA



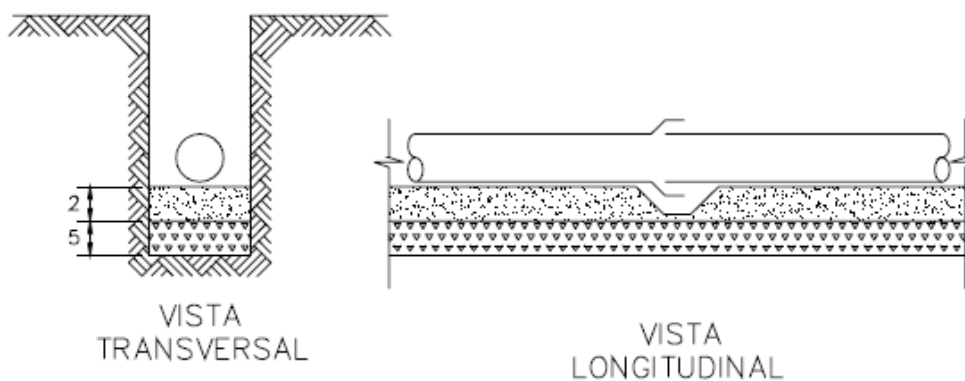
d) EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE EM PRESENÇA DE ÁGUA



e) EM SOLO ROCHOSO SEM PRESENÇA DE ÁGUA



f) EM SOLO ROCHOSO COM PRESENÇA DE ÁGUA



Tab. Nº 2 - Especificação das Camadas de Fundo de Vala

Camada	Especificação
1	Brita 1 ou 2 envolta em tecido geotextil (Bidim OP-15, ou similar), com espessura de 10 cm.
2	Material granular classificado de acordo com a NBR-7367, item 5, desta tabela, espessura conforme tabela seguinte.
3	Pedra de mão arrumada para estabilização do terreno, de forma a elevar sua resistência acima de 0,5 kg/cm ² para que não deforme sob a ação da compactação do solo, espessura necessária para atingir a resistência indicada.
4	Minério de ferro, fundo de pedreira, etc para regularização da superfície da camada de pedra de mão, espessura variável.
5	Brita 1 ou 2, espessura de 10 cm.

**Tab. Nº 3 - Camada de Areia ou Material Granular
Espessura da Camada 2 em Função do Diâmetro**

Diâmetro(DN)	Espessura(cm)
150	20
200	20
250	20
300	25
350	25
400	25

✓ **Esgotamento**

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que sejam feitos os testes.

✓ **Escoramento**

a) Em toda vala com profundidade superior a 1,50 m, será obrigatório o escoramento. A EMPREITEIRA, com aprovação da FISCALIZAÇÃO providenciará sob sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas ou escavações em geral, de modo a garantir a incolumidade das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A FISCALIZAÇÃO, em qualquer tempo, poderá exigir a apresentação de memória de cálculo referente ao escoramento utilizado, caso a EMPREITEIRA queira usar escoramentos diferentes dos recomendados pela CONTRATANTE.

b) Considerações específicas em relação às redes coletoras:

Os tipos de escoramento usualmente considerados são:

- Pontaleteamento
Com pranchões de 0,04 x 0,30m, espaçados de no máximo 1,35m e contraventados com eucalipto de \varnothing 0,12m.
- Descontínuo
Com pranchões de 0,04 x 0,30m, espaçados de no máximo 0,30m, travados horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15m em toda a sua extensão e contraventados com eucalipto de \varnothing 0,12m, cada 1,35m.
- Contínuo
Com pranchões de 0,04 x 0,30 m, unidos um aos outros, travados horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15 m em toda a sua extensão e estroncados com eucalipto de \varnothing 0,12 m, espaçados de 1,35 m.
- Com estacas pranchas metálicas leves "U" 25 x 05 cm cravadas com auxílio de Poclairn ou equipamento equivalente e contraventadas com peças de madeira tal como indicado no escoramento contínuo.

c) Considerações específicas em relação aos interceptores, se houver:

Os escoramentos necessários estão indicados em cada trecho dos interceptores, nos desenhos do projeto.

Os tipos de escoramento considerados foram:

- Descontínuo
Serão compostos de pranchões, longarinas e estroncas de madeira.
- Contínuo
Serão compostos de estacas prancha, longarinas e estroncas metálicas.
- As estacas prancha metálicas deverão ser cravadas com equipamento apropriado, tipo bate-estacas e poderão ser retiradas com retroescavadeira, tipo Poclairn ou similar.

d) A vala somente será considerada escorada para efeito de pagamento, quando o escoramento for sendo removido no mesmo tempo que o reaterro seja completado. Somente quando a profundidade for igual ou inferior a 1,50 m (um metro e meio) o

escoramento poderá ser totalmente removido.

Deveremos obedecer a Norma NBR 1266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana, como segue exerto da Tabela 1 da referida norma, como mostrado abaixo:

Diâmetro	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte (m)			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico – Madeira (m)
100 e 150	Até 2,0	0,65	0,65	0.80	-
	2,1 a 4,0	0,75	0,85	1.00	-
	4,1 a 6,0	0,85	1,05	1.20	-
	6,1 a 8,0	0,95	1,25	1.40	-

✓ *Assentamento das Tubulações*

a) Os tubos devem ser transportados até a vala, manualmente ou em caminhões, apoiados sobre sarrafos, com as bolsas livres. Devem ser dispostos ao longo da vala, também, com as bolsas livres, ou seja, apoiados ao longo da geratriz inferior, sobre local livre de pedras ou objetos salientes.

Devem permanecer neste local o menor tempo possível afim de evitar acidentes e deformações.

b) A descida dos tubos na vala deve ser manualmente, sem arrasto.

c) Os tubos devem ser colocados com a sua geratriz inferior coincidindo com o eixo da vala e berço, de modo que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.

e) Devem ser montados, de preferência, com as bolsas dos tubos voltados para montante, para serem acoplados às pontas dos tubos subsequentes.

f) Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado, afim de evitar entrada de elemento estranho na tubulação.

✓ *Poços de Visita*

a) Os poços de visita serão executados de acordo com os projetos padrões da COPASA. Deverão ser construídos rigorosamente conforme estabelecido, envoltos em lona plástica e solo impermeável, conforme especificado, para evitar infiltrações.

b) Os poços serão providos de canaletas de fundo concordando em forma e declividade

com as canalizações que tenham acesso ao poço.

As canaletas serão executadas em concreto, revestidas como indicado no item anterior. O enchimento lateral será sempre em concreto, sendo vedado o uso de tijolos. O fundo do poço deve ter uma declividade de no mínimo 2% em direção às canaletas.

- *Tubo de Queda*

Sempre que houver uma diferença de cotas de 50 cm ou mais, entre a canalização de chegada e a saída, utilizar-se-á o emprego do tubo de queda. Este será executado conforme desenhos de poços de visita, citados na letra “a”, anterior.

- ✓ ***Reaterro de Valas***

a) Antes de iniciar o aterro da tubulação, será realizado pela EMPREITEIRA, com a FISCALIZAÇÃO presente, o teste do espelho, ou outro a critério da FISCALIZAÇÃO.

Após o reaterro superior da vala até uma altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação, mas sempre antes do reaterro final, será feito novo teste de espelho para verificar o eventual deslocamento dos tubos durante a compactação e o teste de estanqueidade da obra.

b) O complemento do aterro das redes só será executado após estes testes e autorização da FISCALIZAÇÃO. O aterro será executado com material apropriado, proveniente da escavação da vala ou de empréstimo. O aterro será feito em camadas sucessivas que serão devidamente compactadas com o grau de umidade de 97% (noventa e sete por cento) do Proctor Normal.

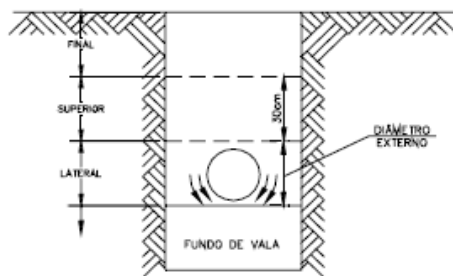
Decorrido um tempo conveniente, será efetuado o serviço de reconstrução da pavimentação preexistente. No caso de vias sem pavimento o grau de compactação será tal que a densidade do aterro seja aproximadamente a mesma das paredes da vala.

O reaterro deverá ser executado em três etapas distintas: lateral, superior e final, conforme desenho 1, seguinte.

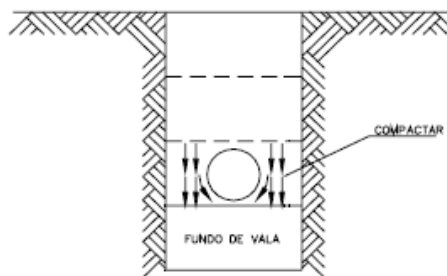
O solo do reaterro lateral (desenho 2) deve ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, em camadas não inferiores a 10 cm, sem deixar vazios sob a tubulação. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente procurando-se preencher todos os vazios. O material utilizado deve ser de acordo com a NBR-7367, item 5, tabela 2.

O reaterro superior (desenho 3) deve ser feito com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 10 a 15 cm, compactando-se manualmente apenas a regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitar deformações nos tubos. Não é admitido despejar o solo do reaterro na vala nesta etapa. Ele deve ser puxado em pequenas porções para evitar matacões ou pedras.

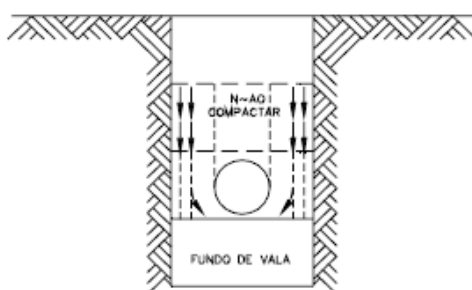
O reaterro final (desenho 4) deve ser lançado em camadas sucessivas, de 20 a 30 cm, e compactadas de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas com grau de compactação de 97%, até a altura da sub-base do pavimento da via (quando for o caso). A partir daí deverá ser feita a recomposição do pavimento com as especificações e técnicas inerentes ao mesmo.



DESENHO Nº 1



DESENHO Nº 2



DESENHO Nº 3



DESENHO Nº 4

✓ *Recomposição de Pavimentos*

- a) A EMPREITEIRA será a única responsável pela conservação dos materiais reempregáveis, cabendo-lhe substituir os que faltarem ou tiverem sido danificados, de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as preexistentes.
- b) A reconstrução somente será iniciada quando as condições de compactação do aterro atenderem as especificações do item correspondente. A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como recolocação de meios-fios, tampões, boca de lobo, etc, eventualmente demolidos ou removidos por exigência dos serviços.
- c) Na hipótese de, por exigência da obra (atestada pela FISCALIZAÇÃO) serem danificados passeios, sua reconstrução será obrigatória pela EMPREITEIRA, com utilização do mesmo tipo de material e mão de obra do preexistente. A FISCALIZAÇÃO fornecerá, em cada caso, as especificações a serem seguidas.
- d) **Recomposição de Pavimento Asfáltico:** Quando não houver nenhuma especificação ou condição especial adotar-se-á esta especificação para pavimento asfáltico:
 - Sobre a vala apiloada e com grau de compactação aprovado, será executada a base com espessura mínima de 20 cm, com material aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
 - Após o acabamento a base ficará no mínimo, 4,5 cm abaixo do revestimento primitivo. Esta base deverá ter CBR superior a 70. Terminada a compactação a base receberá completa imprimação com ligante apropriado. A seguir, será executado o revestimento tipo concreto betuminoso, usinado a quente,

com espessura adequada. A distribuição do concreto betuminoso será feita de maneira homogênea e a compactação final será com rolo compressor tipo Tandem, de 12 toneladas.

- e) A recomposição dos pavimentos deverá acompanhar os comprimentos de canalização assentadas, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado.

✓ ***Transporte Especial de Material Escavado***

Em ruas de tráfego intenso, grande concentração de casas comerciais, de localização de prédios educacionais ou públicos, a critério da CONTRATANTE, esta poderá exigir o transporte de todo o material escavado, de forma a deixar a pista completamente desimpedida, a menos do local da vala.

Este material poderá ser transportado para um depósito anteriormente preparado ou para bota-fora.

2.2.5 Teste de Estanqueidade

Será efetuado em todos os trechos da tubulação. Entende-se por trecho a porção da obra compreendida entre o PV ou ponto seca de montante e o PV de jusante.

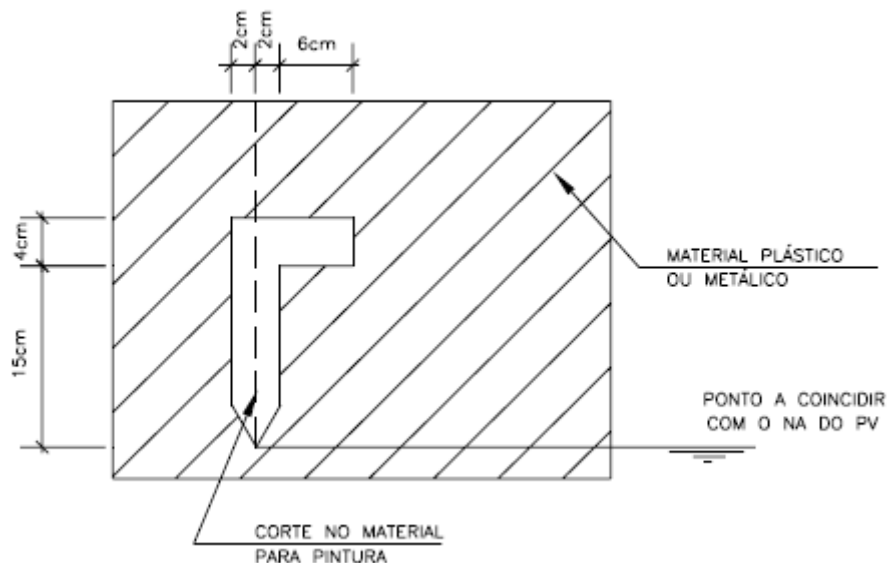
Será efetuado após a execução do reaterro superior e antes do reaterro final.

O procedimento para o teste de estanqueidade parte do pressuposto que a EMPREITEIRA se organizará para construção simultânea de redes e interceptores / tubulação e dos poços de visita contíguos à cada trecho.

Organização diferente deverá levar em consideração que as valas não poderão ser reaterradas completamente até que os testes sejam efetuados, fazendo com que valas fiquem parcialmente abertas por período longo o que só será admissível fora de via pública, o que não é o caso.

O teste de estanqueidade consistirá de:

- a) tamponar a extremidade da tubulação a ser testada no PV de jusante, utilizando qualquer processo desde que não ponha em risco as paredes da tubulação;
- b) tamponar as extremidades da tubulação ou das tubulações que chegam no PV de montante;
- c) deixar escada de madeira dentro do PV de montante;
- d) após concluídas as tarefas a), b) e c), colocar uma quantidade de água no PV de montante, que resulte em uma lâmina mínima de 1 m de água em seu interior;
- e) marcar o nível de água no PV de montante, após sua estabilização completa, com tinta spray de secagem rápida, utilizando gabarito aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Na falta, poderá ser utilizado o seguinte:



- f) após um período mínimo de 24 horas, verificar a posição do NA que não poderá ter abaixado mais do que 20 mm.

Caso se constate o abaixamento do NA em mais do que 20 mm (para compensar evaporação e a absorção da água pelas paredes dos PV's) o trecho em teste deverá ser recusado e refeito.

2.2.6 Cadastramento das Redes e Interceptores

Será executado pela EMPREITEIRA o cadastro das redes e interceptores de esgotos, incluindo, se for o caso, modificações introduzidas em outras redes de esgoto existentes no trecho. O cadastro será feito em obediência às normas para cadastramento do CONTRATANTE em fichas e os respectivos desenhos.

O pagamento das medições ficará condicionado à apresentação das fichas de cadastro e os desenhos, ambos visados pelo Engenheiro fiscal da obra.

2.2.7 Controle de Compactação

Os serviços de controle tecnológico de compactação, inclusive da camada de argila que envolve os poços de visita, serão efetuados pela EMPREITEIRA, sendo obrigatória suas apresentações para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

Na eventualidade dos serviços de compactação a cargo da EMPREITEIRA se apresentarem dentro de um nível de amostragem, aleatório, fora dos parâmetros técnicos especificados, o CONTRATANTE contratará diretamente com empresas especializadas, e às expensas da EMPREITEIRA titular, os serviços de controle tecnológico necessários.

2.3 SERVIÇOS DIVERSOS

2.3.1 Teste Hidrostático

O teste hidrostático será executado pelo CONSTRUTOR em presença do CONTRATANTE.

O sistema de teste será definido pelo CONTRATANTE quando da realização do mesmo, de modo que seja conseguida a pressão de teste prevista no Projeto para os diversos trechos, no tempo determinado.

2.3.2 Geral

Nos casos não explicitados nessa especificação especiais aplica-se no que couber a Especificação Geral de obra do CONTRATANTE.

2.4 MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na rede coletora e interceptores estão indicados nos desenhos do projeto.

A substituição de qualquer um deles só poderá ser feita antes do processo licitatório, mediante justificativa técnica e econômica previamente aprovada pela CONTRATANTE, após o que a CONTRATANTE dará seu parecer por escrito, para conhecimento de todos os licitantes.

2.4.1 Materiais da Rede Coletora

- ✓ Tubos e conexões de PVC rígido, com junta elástica, conforme NBR-7362.
- ✓ Tubos em ferro fundido para esgotos, conforme NBR 14420

2.4.2 Materiais para Ligações Prediais

- ✓ Tubo cerâmico para poço tubular, de seção circular de juntas não elásticas, fabricados de acordo com a NBR-5645.
- ✓ Tampão de ferro fundido quadrado, articulado, para poço luminar, conforme NBR 10160/2005.
- ✓ Tubos e conexões de PVC rígido, com junta elástica conforme NBR-7362.

2.4.3 Materiais para Poços de Visita

- ✓ Tijolos maciços requemados, conforme norma NBR-7170 - “Tijolo maciço cerâmico para alvenaria” e NBR-8041 - “Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Forma e dimensões”.
- ✓ Concreto moldado “in loco” e para anéis de concreto.
- ✓ Tampões de ferro fundido dúctil, articulado, Ø 600mm, classe de ruptura maior que 400 kN para poços de visita, conforme NBR 10160/2005.

2.5 FUNDAÇÃO

2.5.1 Generalidades

Qualquer erro que resulte nas escavações tornando-as mais profundas que o necessário importará na obrigação de enchimento destas com o elemento especificado para as fundações, não sendo permitido o reaterro para o ajuste de nível sob as fundações.

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente as NBR 6122 e NBR 6118.

✓ **Caberá à Empreiteira:**

A responsabilidade integral pela execução dos serviços segundo o projeto aprovado e em perfeita consonância com os elementos plani-altimétricos da locação.

Tomar cuidados especiais visando à segurança e a estabilidade dos solos e edifícios existentes.

A responsabilidade técnica e financeira por qualquer deficiência na execução das fundações, ou por danos e prejuízos que venha a produzir em edificações existentes.

A escavação do terreno à profundidade requerida pelo projeto.

A execução de eventuais escoramentos e rebaixamentos de lençol, bem como serviços necessários à segurança de edificações existentes.

✓ **Modificações e Acréscimos:**

Apesar de caracterizado pelos ensaios específicos, poderá ocorrer que durante a execução dos serviços, a natureza ou comportamento do terreno imponha modificações no tipo de fundação adotado. Nesta hipótese deverá a EMPREITEIRA submeter à FISCALIZAÇÃO as alternativas possíveis para solução do problema.

Aprovada pela CONTRATANTE a solução mais conveniente, caberá a EMPREITEIRA todas as providências concernentes às modificações do respectivo projeto.

Qualquer modificação que no decorrer dos trabalhos se faça necessária nas fundações, só poderá ser executada depois de autorizada pela CONTRATANTE.

2.5.2 Fundações Indiretas

Quando o solo resistente se encontra em profundidades superiores a 3,0 metros, podendo chegar a 20,0 m ou mais é recomendado executar fundações do tipo profunda, cujo dimensionamento e especificação são determinadas pelas características das cargas e do solo analisado, constituída de peça estrutural do tipo haste (ou fuste) que resiste predominantemente esforços axiais de compressão. Estas estruturas de transmissão podem ser estacas ou tubulões.

Os principais tipos de fundação profunda são descritos na seqüência:

✓ **Estacas**

As estacas são peças estruturais alongadas, de formato cilíndrico ou prismático, que são cravadas (pré-fabricadas) ou confeccionadas no canteiro (in loco), com as seguintes finalidades:

- Transmissão de cargas a camadas profundas do terreno;
- Contenção dos empuxos de terras ou de água (estaca prancha);
- Compactação de terrenos.

As estacas recebem da obra que suportam, esforços axiais de compressão.

A estes esforços elas resistem, seja pelo atrito das paredes laterais da estaca contra o solo, seja pelas reações exercidas pelo solo resistente sobre a ponta da peça. Conforme a estaca resista apenas pelo atrito lateral ou pela ponta, ela se denomina, respectivamente, estaca flutuante ou estaca carregada de ponta.

- Madeira

As estacas de madeiras devem ser de madeira dura, resistente, em peças retas, roliças e descascadas. O diâmetro da seção pode variar de 18 a 35 cm e o comprimento de 5 a 8 metros, geralmente limitado a 12 metros com emendas. No caso da necessidade de comprimentos maiores, as emendas deverão ser providenciadas com talas de chapas metálicas e parafusos, devidamente dimensionados.

Durante a cravação, as cabeças das estacas devem ser protegidas por um anel cilíndrico de aço, destinado a evitar seu rompimento sob os golpes do pilão, assim como é recomendável o emprego de uma ponteira metálica, a fim de facilitar a penetração e proteger a madeira. A vida útil de uma estaca de madeira é praticamente ilimitada, quando mantida permanentemente sob lençol freático (água). Caso esteja sujeita a variação de umidade apodrecerá rapidamente. De qualquer maneira a estaca deve receber tratamento de preservação para evitar o apodrecimento precoce e contra ataques de insetos xilófagos. As madeiras mais utilizadas são: eucaliptos, peroba do campo, maçaranduba, arueira etc.

- Estaca Broca

Estas estacas são executadas por uma ferramenta simples denominada broca (trado de concha ou helicoidal - um tipo de saca rolha), que pode atingir até 6 metros de profundidade, com diâmetro variando entre 15 a 25 cm, sendo aceitáveis para pequenas cargas, ou seja, de 50 KN a 100 KN (kilo Newton). Recomenda-se que sejam executadas estacas somente acima do nível do lençol freático, para evitar o risco de estrangulamento do fuste. Devido ao esforço de escavação exigido são necessárias duas pessoas para o trabalho.

O espaçamento entre as estacas brocas numa edificação não pode ultrapassar 4 metros e devem ser colocadas nas interseções das paredes e de forma equidistante ao longo das paredes desde que menor ou igual ao espaçamento máximo permitido.

Método construtivo:

- Escavação ou perfuração: utilizando trado manual (tipo concha ou helicoidal), usando de água para facilitar a perfuração;
- Preparação: depois de atingir a profundidade máxima, promover o apiloamento do fundo, executando um pequeno bulbo com pedra britada 2 ou 3, com um pilão metálico;

Concretagem: Preencher todo o furo com concreto (traço 1x3x4), promovendo o adequado adensamento, tomando cuidados especiais para não contaminar o concreto (utilizar uma chapa de compensado com furo para o lançamento do concreto para proteger a boca do furo);

Colocação das esperas: fazer o acabamento na cota de arrasamento desejada, fixando os arranques para os baldrames.

- Estaca Metálica

As estacas metálicas são particularmente indicadas pela sua grande capacidades de suporte de cargas e em terrenos onde a profundidade do plano de fundação é muito variável, sem problemas quanto ao transporte e manuseio, permitindo aproveitamento de peças cortadas e a combinação de perfis, desde que devidamente soldados.

A principal vantagem é a rapidez na cravação, podendo ser utilizadas em solos duros e a desvantagem particular é a dificuldade em avaliar a nega.

- Estaca Pré-Moldada

As estacas pré-moldadas são particularmente indicadas pela sua grande capacidades de suporte de cargas e em terrenos onde a profundidade do plano de fundação é muito variável, sem problemas quanto ao transporte e manuseio.

Sua execução deverá observar as seguintes características:

- Após a cravação do primeiro elemento, deixe sobrar acima da superfície aproximadamente 1 m;
- Faça o levantamento do segundo elemento com auxílio do bate-estaca e providencie o acoplamento perfeito entre o anel de emenda do primeiro elemento com o do segundo elemento;
- Neste momento, a emenda está apta a ser soldada;
- Para solda elétrica, use o eletrodo tipo E 70 xx, com uma amperagem em torno de 220 A, fazendo um cordão contínuo em toda a periferia do anel-emenda, unindo um ao outro. Isso por que elementos assim ligados tornam-se um conjunto com características monolíticas, resultando em um elemento único, de idêntica resistência ao longo de todo seu comprimento;
- Recomendamos estarem aproximadamente 15 minutos após a solda, para seu resfriamento natural e, em seguida, continuarem a cravação.

- Estaca Strauss

Este tipo de fundação é o tipo mais antigo de escavação mecânica que se têm conhecimento. Ele é executado em diversos diâmetros que variam de 25 cm a 55 cm, com cargas de trabalho entre 20tf e 75 tf. Com esta estaca executa-se fundações em diversos tipos de solos.

Consiste na retirada de terra com sonda e a simultânea introdução de tubos metálicos rosqueáveis entre si, até atingir a profundidade desejada, e posterior concretagem com apiloamento e retirada da tubulação. Por se tratar de um equipamento leve e econômico, constitui um tipo de estaca que reúne as seguintes vantagens:

- Reduzida trepidação e, conseqüentemente, pouca vibração nas edificações vizinhas à obra;
- Facilidade de locomoção dentro da obra;
- Possibilidade de execução da estaca com o comprimento projetado, permitindo cotas de

arrasamento abaixo da superfície do terreno;

- Permite verificar, durante a perfuração, a presença de corpos estranhos no solo, matacões e outros, possibilitando a mudança de locação antes da concretagem;
- Conferir durante a percussão, por meio de retirada de amostras do solo, a sondagem realizada por especialistas;
- Capacidade de executar estacas próximas à divisa de terrenos, diminuindo, assim, a excentricidade nos blocos;
- Propicia a execução em áreas construídas com pé-direito reduzido, diante da facilidade de adaptação do equipamento;
- Permite a montagem do equipamento em terrenos de pequenas dimensões;
- Executa estacas abaixo do lençol freático.
- Tubulão

Os tubulões são indicados onde são necessárias fundações com alta capacidade de cargas (superiores a 500 KN) podendo ser executados acima do nível do lençol freático (escavação a céu aberto) ou até abaixo do nível de água (ambientes submersos), nos casos em que é possível bombear a água ou utilizar ar comprimido.

a) Tubulão Escavado a Céu Aberto

Este tipo de tubulão é o de execução mais simples e consiste na escavação manual de um poço com diâmetro variando de 0,70 a 1,20 metro, cujo emprego fica restrito a solos coesivos e acima de nível d'água. Na medida em que vai sendo escavado o tubo de concreto pré-moldado ou metálico vai descendo até a cota necessária, tem sua base alargada em forma de tronco de cone circular ou elíptico, sendo então totalmente preenchido de concreto simples ou armado.

No sistema chamado Chicago, a escavação é feita em etapas, manualmente, com pá, cortadeira e picareta, em profundidades que podem variar de 0,50 m para argilas moles até 2,00 m para argilas duras. As paredes são escoradas com pranchas verticais, ajustadas por meio de anéis de aço, escavando-se novas camadas, sucessivamente até atingir o solo resistente (cota de assentamento) onde é executado o alargamento da base (cebola) e após a liberação, preenche-se totalmente o poço com concreto.

Num outro sistema, chamado Gow, indicados para solos não coesivos, são usados cilindros telescópicos de aço, cravados por percussão, que revestem o poço escavado a pá e picareta. Atingida a cota desejada, faz-se o alargamento da base e, juntamente com a concretagem procede-se a retirada dos tubos.

✓ **Medição e Pagamento**

Os trabalhos medir-se-ão e serão avaliados pela fiscalização e não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a Contratada efetuar fora das solicitações indicadas pela

Fiscalização. Este serviço será pago pelo preço unitário constante da planilha de orçamento de obras. O preço deverá incluir mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

2.5.3 Fundações Diretas

São aquelas estruturas executadas em valas rasas, com profundidade máxima de 3,0 metros, ou as que repousam diretamente sobre solo firme e aflorado, como por exemplo: rochas, moledos (rochas em decomposição), arenitos, piçarras compactas etc., caracterizadas por alicerces e sapatas.

✓ **Alicerces**

Os alicerces são estruturas executadas pelo assentamento de pedras ou tijolos maciços recozidos, em valas de pouca profundidade (entre 0,50 a 1,20 m), e largura variando conforme a carga das paredes.

✓ **Fundações Rasas – Sapatas**

As sapatas são estruturas de concreto armado, de pequena altura em relação as dimensões da base. São estruturas "semiflexíveis" e, ao contrário dos alicerces que trabalham a compressão simples, as sapatas trabalham a flexão.

✓ **Método de Execução da Fundação Rasa ou Direta**

A fundação do tipo rasa ou direta é executada quando a resistência de embasamento pode ser obtida no solo superficial numa profundidade que pode variar de 1,0 a 3,0 metros. Nesse caso, pode-se executar alicerces ou sistemas de sapatas interligadas por vigamentos, levando em conta os seguintes cuidados na execução:

- a) executar o escoramento adequado na escavação das valas com profundidades maiores que 1,5 m, quando o solo for instável;
- b) consolidar o fundo da vala, com a regularização e compactação do material;
- c) executar o lastro de concreto magro, para melhor distribuir as cargas quando se tratar de alicerces de alvenaria de tijolos ou pedras, ou proteger o concreto estrutural, quando se tratar de sapatas;
- d) determinar um sistema de drenagem para viabilizar a execução, quando houver necessidade;
- e) utilizar sistema de ponteiros drenantes (Well Points), dispostas na periferia da escavação com espaçamento de 1,0 a 3,0 m, interligadas por meio de tubo coletor a um conjunto de bombas centrífugas, que realizam o rebaixamento do lençol freático em solos saturados e arenosos;
- f) determinar um processo de impermeabilização da alvenaria acima do soco, para não ermitir a permeabilidade da umidade por capilaridade.

✓ **Medição e Pagamento**

Os trabalhos medir-se-ão e serão avaliados pela fiscalização e não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a CONTRATADA efetuar fora das solicitações indicadas pela Fiscalização. Este serviço será pago pelo preço unitário constante da

planilha de orçamento de obras. O preço deverá incluir mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

2.6 ALVENARIA

2.6.1 Preliminares

Todas as alvenarias deverão obedecer fielmente às dimensões, alinhamentos, espessuras e demais detalhes constantes do Projeto. As espessuras das paredes deverão ser obtidas sem corte das peças para obtenção das espessuras requeridas.

O levantamento dos planos de alvenaria só poderá ser iniciado após estarem conferidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O local de trabalho das alvenarias deve permanecer sempre limpo.

As argamassas para assentamento de alvenarias serão compostas de cimento Portland, agregado miúdo (areia) e água, deverão ser preparadas em betoneiras, salvo autorização em contrário, dada pela Fiscalização. Quando for permitida a preparação manual, a areia e o cimento deverão ser misturados a seco, até a obtenção de mistura com coloração uniforme, quando então será adicionada a água necessária à obtenção da argamassa de boa consistência, que permite o manuseio e o espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa que não tiver sido empregada dentro de 45 minutos após sua preparação, será rejeitada, não sendo permitido o seu posterior aproveitamento, mesmo que a ela seja adicionado mais cimento.

A argamassa destinada ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio, serão de cimento e areia, com resistência aos 28 dias, de 25 Mpa (250 kg/cm²).

Para as alvenarias de pedra, as argamassas terão o traço em volume de cimento e areia, de 1:3.

As argamassas atenderão à especificação NBR 7200 da ABNT e deverão satisfazer as seguintes condições: resistência mecânica, aderência, constância de volume e durabilidade.

2.6.2 Alvenaria de Tijolos Cerâmicos

Os tijolos devem ser bem molhados na ocasião do emprego e assentes com regularidade, formando fiadas perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimentos com excessivas espessuras.

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relações à espessura projetada.

As alvenarias recém terminadas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão a espessura máxima de 15 mm e serão rebaixadas à régua ou à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente à parede.

Não será permitida a colocação de tijolos com os furos voltados para o sentido da espessura das paredes.

Na execução das alvenarias deve-se cuidar do exame dos detalhes de esquadrias a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores.

Além do chapisco a perfeita união entre a alvenaria e os pilares de concreto armado serão garantidas, também, com “esperas” de ferro redondo colocadas antes da concretagem.

As paredes que repousam sobre as vigas contínuas devem ser levantadas simultaneamente, não sendo permitidas diferenças superiores a 1 (um) metro entre as alturas levantadas em

vãos contíguos.

As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um apertão contra as lajes do teto através de fiada de alvenaria de tijolos dispostos obliquamente. Este apertão só poderá ser executado depois de decorridos 8 (oito) dias da conclusão de cada trecho de parede.

Todos os vãos levarão em sua parte superior, vigas de concreto armado com apoio mínimo de 30 cm de cada lado.

No caso de fundações diretas, os vãos de janelas situadas no pavimento turvo, levarão em sua parte inferior uma contra-viga de concreto armado com apoio mínimo de 30 cm de cada lado.

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas obrigatoriamente com tijolos maciços.

2.7 REVESTIMENTO

2.7.1 Condições Gerais

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, além do abaixo especificado.

Antes da execução de qualquer tipo de revestimento deverá ser verificado se a superfície está em perfeitas condições de recebê-lo.

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados e aprumados.

A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

A guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada irregular de argamassa forte: o chapisco.

As superfícies de paredes e teto serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

Considerar-se-á insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com o auxílio de vasilhames. A operação deverá ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego de jato d'água.

O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco torna-se tão firme que não possa ser removida com a mão e após decorridos 24 horas, no mínimo, de sua aplicação.

A aplicação de cada nova camada exigirá a umidificação da anterior.

2.7.2 Chapisco Comum

Serão chapiscadas todas as superfícies a serem revestidas com emboço, reboco paulista ou azulejos.

O chapisco comum será executado com argamassa, empregando-se areia grossa, podendo ser aplicada com peneira ou por meio de máquinas, caso seja utilizada a argamassa industrializada ela deverá ser do tipo A-3, conforme NBR 13281/2001.

A espessura da camada de chapisco comum será, no máximo, 5mm.

2.7.3 Emboço

Os emboços somente serão iniciados após completa pega das argamassas das alvenarias e chapisco e depois de embutidas todas as canalizações.

Os emboços deverão ser fortemente comprimidos contra as superfícies a fim de garantir sua perfeita aderência.

A espessura do emboço será a adequada para o perfeito desemprumo das paredes, não devendo exceder de 25 mm.

O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa de cimento e areia média lavada, traço 1:6.

O emboço deverá estar limpo, sem poeira, antes de receber o revestimento que lhe segue, devendo as impurezas visíveis ser removidas.

2.7.4 Reboco Paulista

O reboco tipo paulista é aquele que consiste na aplicação de uma única demão de argamassa, na espessura máxima de 2 cm, diretamente sobre o chapisco, devendo ser aplicado em superfícies destinadas a ter um acabamento final em pintura.

As superfícies deverão ser previamente preparadas e limpas, removendo-se partículas soltas, pó, óleo e quaisquer outros materiais estranhos que possam causar desprendimentos. Após a limpeza preliminar, as superfícies deverão ser intensamente umedecidas com o auxílio de brocha.

As opções de traços para elaboração da argamassa de reboco paulista são as seguintes:

- 1:2:8 - cimento, cal hidratada e areia média lavada;
- 1:4,5 - um volume de massa pronta, e quatro e meio volumes de areia média lavada.

Na eventualidade de se utilizar a argamassa mista de cimento, cal e areia, cuidados especiais deverão ser tomados com o preparo da cal, para se evitar furos e danos no revestimento. A cal a ser utilizada deverá ser a hidratada, fornecida já previamente preparada, em sacos. Esta cal deverá ser preliminarmente transformada em nata de cal, em tanques especiais, onde deverá ter uma permanência de pelo menos 3 dias. Para utilização da mistura com a areia, esta nata de cal deverá ser coada através de uma peneira tipo seda. A mistura prévia da argamassa de cal e areia, no traço 1:2 e 1:3, deverá ser curada, após a sua mistura, por um prazo mínimo de dois dias. Somente quando de sua aplicação, esta argamassa receberá a adição de cimento, em proporção de 1:8 (um volume de cimento para oito volumes de argamassa). A argamassa aplicada deverá ser sarrafeada e posteriormente desempenada com desempenadeira a feltro.

Antes da total secagem deste revestimento, a superfície deverá ser escovada com escovas de pêlos macios, para que sejam removidos todos os grãos salientes da areia. Todas as arestas vivas deverão ser guarnecidas com cantoneiras de alumínio ou chapa galvanizada, previamente fixadas/assentadas.

2.7.5 Revestimento de Piso

Os pisos preferencialmente só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos onde houver, com os devidos cuidados para se evitarem respingos. Os pisos prontos devem apresentar acabamentos perfeitos, bem nivelados, com as inclinações e desníveis necessários, conforme projeto.

Deverá ser proibida a passagem sobre os pisos recém colocados e ou construídos, durante três dias no mínimo, ou conforme recomendações do fabricante.

Os pisos deverão ser convenientemente protegidos contra manchas, arranhões, etc., até a fase final das obras.

Os pisos por venturas existentes à serem demolidos, remanejados e ou danificados para execução das obras, de serviços diversos, fundações, instalações, redes, etc., deverão ser recuperados refeitos ou reconstituídos com os mesmos tipos de pisos existentes e adjacentes, seja ele de qualquer natureza, grama, asfalto, cimentados, etc.

✓ **Piso Cimentado**

Deverá ser executado em concreto fck maior ou igual à 13,5 Mpa, lançado sobre o solo devidamente compactado espessura mínima do concreto de 10 cm e que deverá ser sarrafeado e alisado com a desempenadeira de madeira ou de aço, com o concreto úmido, borrifando-se argamassa com areia fina e média de forma a ficar o mais liso possível, mas antiderrapante e juntas de dilatação a cada 1,00 metro no sentido transversal.

✓ **Piso Cerâmico**

Será executado sobre lastro de concreto e regularização de base, em juntas de, no máximo, 2mm, em ambos os sentidos assentado em argamassa industrializada. A cerâmica deverá ser de primeira qualidade e ter resistência PEI-5 com dimensões e cores conforme o projeto.

O rejuntamento será com massa de rejunte industrializado, e deverá obedecer aos critérios fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

2.7.6 Azulejos

Os azulejos a serem utilizados devem obedecer às prescrições da NBR 5644 e NBR 7169. Estes devem ser assentados conforme descrito a seguir:

- Todas as tubulações embutidas devem estar colocadas e testadas;
- Aplicar o chapisco;
- Aplicar o emboço;
- Todos os marcos e janelas devem estar assentados;
- Classificar os azulejos por tamanho, de 1 mm em 1 mm, rejeitando-se os azulejos empenados / disformes;
- Escovar a superfície do emboço com escova de nylon, para retirar as sobras da argamassa;
- Planejar o assentamento, de forma a se deixar uma junta uniforme entre os azulejos de 2,0 (dois) mm, a última fiada superior seja em azulejo inteiro e o canto mais visível da entrada seja em azulejo inteiro;
- Verificar o nível do teto e o prumo dos cantos, marcos e janelas, para consertá-los;

- As fiadas devem ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, de acordo com o tamanho do azulejo e de forma a não haver uso de azulejos de vários tamanhos num mesmo plano, e num mesmo cômodo;
- Fixar na superfície uma régua de alumínio, rígida e retilínea, horizontalmente, para suportar a primeira fiada de azulejo;
- Preparar a argamassa pré-misturada tipo Cimenticola da Quartzolit ou similar, adicionando-se água para se obter uma consistência necessária ao espalhamento e fixação do azulejo, e em quantidade suficiente para utilização em 30 minutos;
- Os azulejos devem estar perfeitamente secos e limpos;
- Espalhar argamassa na superfície com desempenadeira de aço dentada, de forma que os relevos tenham altura uniforme com aproximadamente 2 mm;
- Assentar os azulejos pressionando-os contra a argamassa, utilizando espaçadores para manter as juntas uniformes, régua de alumínio para regularizar o paramento, auxiliando com martelo de borracha, de forma a evitar desnivelamento entre as superfícies dos azulejos;
- Após 24 horas do assentamento de todos os azulejos e arremates de um pano ou compartimento, limpar todas as juntas, de forma a permitir a entrada de rejuntamento;
- A argamassa de rejuntamento deve ser preparada com cimento Portland branco e água em quantidade suficiente para se obter uma consistência pastosa;
- Aplicar a argamassa, forçando-a a penetrar na junta de maneira a possibilitar sua vedação, sendo removidos os excessos de argamassa antes da secagem.

2.8 ESTRUTURAS DE CONCRETO

2.8.1 Condições Gerais

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas de ABNT que regem o assunto.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da EMPREITEIRA por sua resistência e estabilidade.

2.8.2 Formas

✓ **Preliminares**

O dimensionamento das formas deverá ser feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocadas pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção de água de amassamento do concreto.

Será objeto de particular cuidado a execução das formas de superfícies curvas.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de andaimes metálicos.

✓ **Painéis**

- As formas, para estruturas de concreto que terão superfícies aparentes, deverão ser executadas em painéis de madeira compensada, revestidas de filme plástico. Para superfícies de concreto que não forem aparentes, estes compensados poderão ter acabamento apenas resinado.
- As espessuras dos painéis deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais. Os painéis deverão ser perfeitamente resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem.
- Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais.
- Para estruturas aparentes, será exigida a disposição ou paginação dos painéis de acordo com um projeto devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- As juntas formadas pela justaposição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques.
- Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar massas de concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.
- Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de forma da estrutura de concreto aparente, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações.
- A FISCALIZAÇÃO determinará todos os limites de tolerância que deverão prevalecer na aceitação das estruturas, quanto à desalinhamentos e verticalidades.
- Poderão ser utilizados, de acordo com autorização da FISCALIZAÇÃO, produtos

específicos, para aplicação nas faces internas das formas, que objetivam uma maior facilidade de desforma. Os desmoldantes deverão ser aplicados antes da colocação da ferragem.

- Antes da colocação das ferragens, as formas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.
- Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem, bem como especial cuidado deverá ser tomado quando da colocação de ferragens.

✓ **Travamentos**

- Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade aos painéis.
- Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

✓ **Escoramentos**

O escoramento obedecerá ao estabelecido pela NBR 14931 e a seguir disposto:

- O escoramento deverá ser convenientemente dimensionado de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos oscilatórios prejudiciais à estrutura.
- Todos os escoramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares. Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e, quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 9 cm.
- Os pontos de apoio das peças do escoramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitos a recalques. Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunha de madeira, de forma a facilitar a operação da retirada do escoramento.

✓ **Retirada de formas e do escoramento**

A retirada das formas deverá obedecer a NBR 14931, devendo-se atentar para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias;

- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

- Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.
- As retiradas dos escoramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido, de acordo com a FISCALIZAÇÃO, de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinado pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.
- As retiradas dos escoramentos deverão ser cuidadosamente executadas, sem que sejam provocados golpes ou choques que possam transmitir vibrações nas estruturas.

✓ **Embutidos**

- Eventuais núcleos a serem acoplados nas formas e necessários para futuras passagens de dutos ou ancoragem deverão estar corretamente locados e com fixação adequada, para que sejam resistentes aos serviços de concretagem.
- Quaisquer peças embutidas deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.
- Tubulações embutidas deverão estar bem posicionadas e perfeitamente estanques contra penetração de nata do concreto, sendo objeto de vistoria específica por ocasião da concretagem.

2.8.3 **Armaduras**

✓ **Aço**

- Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Todo o aço a ser utilizado na obra, deverá, preferencialmente, ser sempre de um único fabricante.
- As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

✓ **Recebimento e Estocagem**

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote;
- Tipo de aço e bitola;
- Data de entrada;
- Número de Nota Fiscal do Fornecedor;
- Procedência da Fabricação;
- Identificação da amostra retirada para ensaios de qualidade.

Todo o aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

As amostras deverão ser submetidas a ensaios de qualidade, de acordo com as determinações do MB-4 e MB-5 da ABNT.

Os lotes de aço só serão liberados após terem sido aceitos os resultados de todos os ensaios submetidos às amostras.

Estes resultados serão analisados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que emitirá a ordem de liberação do lote.

Na eventualidade dos resultados dos ensaios não serem aprovados, novas amostras do mesmo lote poderão ser ensaiadas, até que se obtenha uma definição precisa sobre a qualidade do material do lote.

Todo lote não aceito deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras.

✓ **Preparo das Armaduras**

- As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.
- O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes de projeto.
- Não será permitido o uso do corte oxi-acetilênico e nem o aquecimento das barras para facilidade de dobragem.
- Não será permitido nenhum processo de emenda soldada para as barras de aço.

✓ **Colocação das Armaduras**

- As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já

convenientemente preparadas e identificadas.

- O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as prescrições e espaçamentos indicados nos projetos. As armaduras posicionadas deverão ser convenientemente fixadas, de modo a permanecerem indelocáveis durante os serviços de concretagem.
- Os cobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto. As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de concreto a ser utilizado na estrutura, e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.
- As espessuras de cobrimentos deverão ser rigorosamente obedecidas, de acordo com as indicações dos projetos. Caso não indicadas, obedecerão à distância mínima prevista pela NBR 6118.
- As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas. Na seqüência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras deverão estar perfeitamente limpas e intactas.
- Após montadas e posicionadas nas formas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelos equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.
- As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos. Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

2.8.4 Concreto Estrutural

✓ Composição

O concreto será composto pela mistura de cimento PORTLAND, água, agregados inertes, e eventualmente, de aditivos químicos especiais.

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR 12655, de maneira que obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto que se destina (fck).

Toda a dosagem de concreto deverá ser caracterizada pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem ao vigésimo oitavo dia (fcj 28).
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das

dimensões das peças a serem concretadas.

- Consistência (medida através de “Slump-Test”) de acordo com o método descrito na NBR 7223.
- Composição granulométrica dos agregados.
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
- Adensamento a que será submetido o concreto.
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de umidade e de inchamento).

✓ **Cimentos**

- Tipos de Cimento

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as estruturas.

Para o concreto das estruturas das unidades que terão contato com as águas agressivas, o tipo de cimento a ser utilizado deverá ser o CP V (RS).

Este cimento deverá obedecer às especificações das normas brasileiras pertinentes.

Para o concreto das estruturas não sujeitas a meio agressivo, o tipo de cimento poderá ser Portland comum CP-320, devendo atender às especificações da EB-1.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade, propriedades mecânicas e na durabilidade do concreto. Uma mesma peça estrutural só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistência de cimento.

- Armazenamento

As embalagens deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- Forem de procedência ou marcas distintas;
- Forem do tipo ou classe de resistência diferentes;

- Tiverem mais de 300 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

Quando em sacos, as pilhas deverão ser de 10 sacos no máximo, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos.

Todo cimento ensacado deverá ser depositado sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries. Quando em granel, os cimentos deverão ser depositados em silos metálicos, construídos adequadamente de modo que sejam evitadas zonas mortas no seu interior e sejam protegidos com pintura refletiva, para que sejam reduzidos os efeitos do calor.

- Ensaio de Qualidade

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos silos ou depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas, de acordo com a MB-508 da ABNT.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários e indicados pela FISCALIZAÇÃO.

O não atendimento às especificações implicará na sumária rejeição do lote.

✓ **Agregados**

- Tipos de Agregados

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pela EB-4 da ABNT.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo de agregado deverá ser inferior a $\frac{1}{4}$ da menor espessura da peça a concretar e a 1,2 vezes a espessura do revestimento do concreto.

- Estocagem

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua agregação e a mistura entre si.

Os silos de estocagem deverão ser pavimentados em concreto magro, com superfície plana e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

- Ensaio de Qualidade

Todos os agregados deverão ser submetidos a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que se referem ao assunto: EB-6, MB-7, MB-8, MB-9, MB-10, MB-95 e MB-170.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem

como padrão de referência.

✓ **Água**

A água destinada ao preparo do concreto deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como óleo, ácidos, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, cura e aspecto final do concreto.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir os ensaios de qualidade de água quando, a seu critério, julgar necessária sua caracterização.

✓ **Aditivos**

Os aditivos que se tornarem necessários para a melhoria da qualidade do concreto, de acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverão atender às normas ASTM-C-494.

A porcentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do Fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da FISCALIZAÇÃO.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios que referenciem ao tempo de pega, resistência de argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade da fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

✓ **Dosagem**

- A dosagem do concreto deverá ser experimental, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais estabelecidas no projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.
- A dosagem experimental do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, durabilidade, fator água-cimento e consistência.
- A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características das dimensões das peças a serem concretadas.

✓ **Preparo do Concreto**

- O preparo do concreto deverá sempre ser através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma de obras.
- A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

- Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem fator água/cimento.
- Para cada carga de concreto preparado, deverá ser preenchida uma ficha de controle, na qual que deverá constar peso do cimento, peso dos agregados miúdos e graúdos, fator água/cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

✓ **Transporte**

- O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamentos.
- Quando transportados por caminhões-betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, constando a partir do término da mistura até o momento de sua aplicação.
- Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de, no máximo, 30 minutos.
- Para prazos superiores, a FISCALIZAÇÃO estudará as providências necessárias.
- Todo o equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à FISCALIZAÇÃO determinar as suas condições de operação.

✓ **Lançamento**

- O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, tanto quanto possível, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.
- Qualquer dispositivo de lançamento que for causar segregação do concreto será recusado pela FISCALIZAÇÃO.
- Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,0 m. Nas operações de lançamento do concreto, deverão ser tomados cuidados especiais que evitem os deslocamentos das armaduras e vibrações das formas.
- Para o lançamento do concreto em camadas de grandes dimensões horizontais, deverão ser definidas formas provisórias que possibilitem o confinamento do concreto durante o

seu adensamento.

- O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às especificações da ACT-304, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

✓ **Adensamento**

- O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas.
- Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.
- Deverá ser evitado o contato prolongado dos vibradores junto às formas e armaduras.
- As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto, onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.
- Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.
- Toda a concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:
 - Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupção de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado. Na delimitação destas áreas ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças;
 - Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços;
 - Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas;
 - Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem;
 - Todo o concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre

o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

✓ **Reparos da Estrutura**

- Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem aparente após a desforma.
- As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.
- Não será permitido qualquer reparo da estrutura a ser executada sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da FISCALIZAÇÃO.
- Os reparos nas estruturas existentes deverão ser acertados, em campo, com a FISCALIZAÇÃO.

✓ **Impermeabilizantes + Tratamento de superfícies (Laje Superior do UASB)**

- Área a ser Impermeabilizada

A partir do primeiro meio metro, abaixo do NA, as paredes laterais do UASB e a laje de cobertura, e tudo mais que estiver acima, deverão ter recobrimento anticorrosivo.

- Preparação das Superfícies

- As superfícies receberão limpeza através de hidrojateamento com areia, utilizando máquina de alta pressão, a fim de remover partículas e materiais soltos, criar ancoragem e promover a limpeza da superfície para receber o revestimento.
- Sobre a superfície preparada, limpa e seca, com umidade máxima de 3 %, será aplicada uma demão de primer, tipo Primer Anticorrosivo RM 100, filme seco, ou similar. O primer deve ser formulado com resina e aditivos especiais, de baixa viscosidade para enraizamento ao substrato. Será aplicado através de rolos e trinchas.

- Aplicação do Revestimento Interno Anticorrosivo Fiberglass / fk

- Aplicação de uma camada base composta de resina éster-vinílica e cargas especiais, cuja função é aproximar o coeficiente de dilatação térmica do substrato ao revestimento e prover superfície para aplicação do reforço de fibra de vidro, tipo Glasscote 1500, ou similar. Aplicado através de desempenadeiras de aço e espátulas, com espessura média de 1,0 mm.

- Antes mesmo da polimerização total da camada base, será impregnada uma manta de fibra de vidro de 450 g/m², com resina, através de rolos especiais e trinchas, com espessura média de 1,0 mm.
- “Sobre a barreira química, serão aplicadas três camadas de acabamento, composto de resina éster-vinílica, escamas de vidro de 1/64” e aditivos especiais, aplicadas através de rolos e trinchas, com espessura de 80 µm por camada, filme seco, tipo Revestimento Flakeglass 500 D, ou similar.

- Cura do Revestimento

Os revestimentos só poderão ser solicitados 5 (cinco) dias após a conclusão dos serviços. Neste período todo cuidado deverá ser tomado para que se evite empoçamento de líquidos que podem interferir na cura e também choques mecânicos de qualquer natureza.

- Testes - Controle de Qualidade

- Dos materiais: para todos os materiais à base de resina, será fornecido certificado de qualidade do produto, acompanhado do certificado de análise do fabricante da resina.
- Dos serviços: após cura completa do revestimento aplicado, serão realizados testes de inspeção visual e teste de polimerização, utilizando o durômetro Barcol GYZJ - 934-1, para o qual serão comparados os valores obtidos na leitura e os determinados pelo fabricante da resina.

- Controle Tecnológico

O controle tecnológico será feito pelo Executante, por um ou mais laboratórios idôneos, tendo a Fiscalização absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios;

A Fiscalização se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade da obra e de realizar ensaios adicionais, quando julgar conveniente, obrigando-se o Executante a proporcionar todas as facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive controle de corpo de prova) sem que isto acrescente qualquer ônus à CONTRATANTE. A escolha dos laboratórios será em comum acordo entre a CONTRATANTE e o Executante. Serão efetuados, no mínimo, os ensaios:

- controle de resistência à compressão do concreto, em corpos de prova cilíndricos com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e ensaiados segundo NBR 5738, NBR 5739; determinação do índice de consistência (slump- test) para cada coleta de amostras de concreto, destinada a ensaios de compressão, de acordo com a NBR 7223;
- ensaios de caracterização dos constituintes do concreto, quando o mesmo for elaborado na obra obedecendo as recomendações de tipos e periodicidade citados nesta normalização e na NBR 12654;
- o plano de amostragem do concreto, para determinação da resistência à compressão

e consistência, obedecerá as recomendações contidas na NBR 12655.

A EMPREITEIRA se encarregará dos ensaios de controle tecnológico com a finalidade de:

- determinar propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto;
- executar, durante o período de construção, ensaios de rotina para controlar a qualidade do concreto e de seus componentes, e a sua correspondência com as especificações e detalhes do projeto;
- providenciar assistência e consultoria técnica, sempre que necessitada pela obra.

- Plano de concretagem

Em princípio, a concretagem em cada camada ou estrutura deve ser contínua. O plano de concretagem deve-se indicar:

- posição mais favorável das juntas de concretagem;
- ordem de concretagem das partes da estrutura;
- volume a concretar e duração da concretagem;
- equipamentos de mistura, transporte, lançamento, adensamento e pessoal necessário;
- traço mais adequado à cada parte da estrutura, assim como os traços especiais, como por exemplo, os destinados aos locais de armadura muito densa;
- posições de janelas para concretagem em paredes e pilares;
- intervalo mínimo entre duas concretagens de partes contíguas;
- plano de desforma da estrutura.

Nas concretagens demoradas em que haja risco de abalo a partes da estrutura com concreto em início de endurecimento, deve-se estudar a conveniência de usar aditivo retardador de pega, ou interrupção da concretagem. Nas concretagens em geral, devem ser adotadas as seguintes recomendações:

- intervalos de concretagem das partes contíguas de, no mínimo, 24 horas;
- iniciar a execução de forma de vigas e lajes, somente 24 horas após a concretagem do pilar;
- concretar as vigas dentro de uma única jornada, em seção total, abrangendo, se possível, 1/3 do vão da laje;
- concretar as lajes de fundo a partir dos cantos;
- concretar as vigas em geral a partir dos apoios.

2.9 PINTURA DAS TUBULAÇÕES E ESTRUTURAS AUXILIARES

2.9.1 Condições Gerais

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução de serviços de pintura, para equipamentos e estruturas que compõem suas instalações, deverá ser de conformidade

com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionadas:

- SIS - Swedish Standards Institution;
- ASTM - American Society for Testing And Materials;
- SSPC - Steel Structure Painting Council;
- ISO - International Organization for Standardization;
- Munsell Color Notation;

Os tipos de limpeza obedecerão às Normas SSPC, e as condições iniciais das superfícies e os processos de preparação das mesmas estão prescritos pela Norma SIS 055.900.1967. As tonalidades das cores empregadas deverão estar de conformidade com os padrões da norma Munsell Color Notation. As cores finais das pinturas de acabamento deverão estar de acordo com as normas de identificação da CONTRATANTE.

Deverá ser executada pintura em todas as tubulações e estruturas auxiliares em aço carbono visando atingir os seguintes objetivos principais:

- proteger as tubulações e as estruturas contra corrosão;
- promover a fácil identificação do fluido conduzido ou serviço nas tubulações;
- prevenir acidentes devido à falta de identificação do fluido conduzido ou serviços nas tubulações.

Além do que for exigido pela especificação de pintura própria de cada sistema, conforme Especificação da CONTRATANTE deverá ser observada os seguintes cuidados:

- as tubulações só poderão ser pintadas de maneira definitiva após a liberação pelos testes de vazamento;
- superfícies inacessíveis após a montagem, deverão ser pintadas de maneira definitiva antes da mesma;
- cada demão de pintura deverá ser de tonalidade diferente da anterior, a fim de se garantir o controle de sua aplicação.

As tubulações de processo deverão receber pintura de acabamento para identificação, conforme o código de cores da CONTRATANTE.

2.9.2 Aplicação da Pintura

As superfícies pintadas não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas de processo de limpeza, bolhas, bem como variações na cor, textura e brilho. A película deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Arestas, cantos, pequenos orifícios, emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades de superfícies deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que elas adquiram uma espessura adequada de pintura.

A pintura só poderá ser aplicada em superfícies adequadamente preparadas e livres de umidade. Especial atenção deverá ser dispensada ao preparo de superfícies galvanizadas, quando deverá ser aplicado “primer” adequado. Excetuando-se especificações em contrário, a temperatura das superfícies a serem pintadas e do ar em contato com as mesmas não poderá ser menor que 7°C durante a aplicação da pintura, nem após, enquanto a pintura não tiver secado.

A pintura não será aplicada em superfícies aquecidas por exposição direta ao sol ou outras fontes de calor. Não poderá ser aplicada pintura em ambientes, onde a umidade relativa do ar seja superior a 85%; havendo necessidade imperiosa de execução da pintura, a umidade será mantida abaixo deste limite por meio de abrigos e/ou aquecimento durante toda a sua execução e até que a película tenha secado.

2.9.3 Cuidados com as Superfícies Pintadas

Peças que tenham sido pintadas não deverão ser manuseadas ou trabalhadas até que a película esteja totalmente seca e dura. Antes da montagem final, todas as peças pintadas deverão ser estocadas fora do contato direto com o solo, de tal maneira que seja evitada a formação de águas estagnadas.

2.9.4 Retoques

Sempre que se torne necessário manter a integridade da película de pintura, qualquer contaminação ou deterioração da mesma será removida, fazendo-se, em seguida, retoque com a tinta especificada.

2.9.5 Pintura em Partes Metálicas

Deverão ser pintadas com pintura anticorrosiva todas as partes metálicas, conforme especificação a seguir:

- Deverão ser removidos, obrigatoriamente, todos os salpicos de solda e arestas vivas, líquidos, óleos, graxas, etc., de forma a possibilitar a obtenção de superfícies perfeitamente limpa e homogênea;
- Exceto em superfícies metálicas galvanizadas, deverá ser aplicado o jato abrasivo ao metal quase branco no grau SA 2 1/2, conforme norma sueca SIS 0559. A limpeza final deverá ser feita com ar comprimido para remoção das partículas de areia aderentes ao metal e da umidade.

- Deverá ser aplicada primer epoxi-poliamida, biocomponente de alta espessura, em duas demãos, espessura seca por demão de 125 micra, na cor vermelho escuro. Aplicar tinta epoxi-poliamida, biocomponente de alta espessura seca por demão de 100 a 140 micra.

2.9.6 Pintura de Alvenaria Revestida

Deverão receber nova pintura as paredes internas e externas da Casa de Controle segundo Projeto, nos pontos que se fizer necessária sua reparação. Antes de adquirir as tintas, a Contratada deverá verificar o Projeto específico e executar o levantamento de quantidade, cor e marcas especificadas, prevendo época de utilização das mesmas, de forma a não estocá-las por longo período, sujeitas ao envelhecimento e consequente perda de validade para aplicação.

Mantas de proteção suficientemente limpas deverão ser usadas para proteger todos os pisos, materiais, instalações e equipamentos, contra danos causados por manchas causadas pelos trabalhos de preparo de superfícies à aplicação da pintura. Havendo respingos, estes deverão ser limpos ainda com a tinta fresca.

As superfícies a serem pintadas deverão ser lixadas, limpas e secas, e isentas de partes soltas, poeiras, vestígios de óleo, graxa ou gorduras. Cada demão só poderá ser aplicada, quando a precedente ou massa de regularização estiver seca, lixada e limpa, sendo este intervalo de 24 horas, no mínimo.

Durante a aplicação, as tintas devem ser mantidas homogeneizadas, ou seja, devem ser misturadas e mantidas com consistência uniforme. A superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, textura uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

2.9.7 Pintura em Alvenaria – Revestimento Externo

Trata-se de pintura sobre superfície que estará sujeita à exposição de chuva, sol e água. Os materiais tais como seladores e tintas, obedecerão aos padrões de qualidade, tipo, marca ou fabricantes especificados e indicados no projeto.

2.9.8 Pintura em Alvenaria – Revestimento interno

Trata-se de pintura em superfície que não estará sujeita a intempéries, sendo exigido um acabamento liso, obedecendo aos padrões de qualidade, tipo, cor, marca ou fabricante especificados no projeto.

2.9.9 Pintura em Esquadrias Metálicas

As esquadrias metálicas da Casa de Controle deverão receber 02 (duas) demãos de tratamento anti-oxidante a base de zarcão e 02 (duas) demãos de esmalte sintético para acabamento. Considerando que as superfícies metálicas sofrem um processo constante de condensação, a limpeza não deverá ser iniciada nas primeiras horas da manhã, nem em dias chuvosos, de forma a não comprometer a aderência da tinta à superfície.

O processo de pintura das superfícies metálicas deve ser iniciado no máximo 04 (quatro) horas após o preparo da mesma. Caso o intervalo seja igual/superior a 24 (vinte e quatro) horas deve-se efetuar o processo de limpeza novamente.

A primeira demão de base anticorrosiva (zarcão) deverá ser aplicada diluída em 50% com

solvente, cobrindo toda a superfície. Após 24 horas, lixar e limpar a superfície e aplicar a segunda demão de base anticorrosiva, sem diluição. O acabamento dar-se-á com a aplicação das demãos de esmalte sintético, com intervalo de 24 (vinte e quatro) horas, até 03 (três) dias após a aplicação da base anti-corrosiva. Excedendo o prazo anterior, todo o processo de limpeza deve ser refeito.

Após a aplicação da última demão de esmalte sintético, a superfície deverá apresentar-se homogênea e lisa, sem defeitos. Caso existam, aplicar-se-á uma terceira demão, também diluída a 90%, de forma a corrigi-los. Prevalecerão sobre as normas em questão as recomendações do (s)fabricante (s), previamente apresentadas à FISCALIZAÇÃO.

2.9.10 Teste de Aderência

Após a secagem, deverá ser efetuado o teste de aderência da película de tinta sobre a superfície, conforme o seguinte:

- Puxar de uma só vez;
- Colar totalmente 10 cm da fita crepe na superfície pintada;
- Se a tinta não se soltar quer dizer que a aderência está aceitável;
- Caso contrário, limpar toda a superfície e reiniciar o processo de pintura.

2.9.11 Pintura em Portas e Janelas de Madeira

As portas e batentes devem ser assentados devidamente secas, com suas dimensões definitivas, perfeitamente aprumadas/esquadrejadas. Deverão ter as superfícies lixadas e limpas, recebendo inicialmente uma demão de base anticorrosiva tipo zarcão, diluída a 70%. Após 24 horas, aplicar a massa base óleo preenchendo todas as frestas e cobrindo regular e uniformemente toda a superfície. Após 24 horas, lixar e limpar novamente toda a superfície, aplicando a segunda demão de massa base óleo, corrigindo as imperfeições. Após novo intervalo de 24 (vinte e quatro) horas, aplicar as demãos de esmalte sintético, a 80% e 90%, respectivamente.

2.9.12 Pintura em portas e Janelas Metálicas

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência, obedecendo as seguintes normas gerais:

- A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.
- Todas as peças metálicas serão pintadas em esmalte sintético, em duas demãos, com aplicação de uma demão de zarcão.
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando estiver perfeitamente seca.

2.10 URBANIZAÇÃO

2.10.1 Passeios

As edificações e unidades deverão ser circundadas por passeios de proteção, executados conforme especificado a seguir.

- A argamassa para execução de passeios cimentados de acabamento áspero deverá ter traço 1:3 (1 volume de cimento para 3 volumes de areia).
- A areia deverá ser do tipo grossa, lavada, e previamente preparada por peneiramento em peneiras de malhas de 4 e 2 mm, respectivamente.
- Os pisos cimentados deverão ser divididos em painéis de formato quadrado ou retangular com a seção e dimensão máxima de 2 m e espessura mínima de 3 cm, formando juntas contínuas corridas ou descontínuas tipo mata-junta.
- As juntas formadas pelas divisões em painéis deverão ser do tipo “seca” sem peças divisórias.
- Os painéis cimentados serão executados alternadamente com uma disposição tipo tabuleiro de xadrez, com guias divisórias de madeira. Após o endurecimento da argamassa destes painéis, as guias de madeira serão retiradas e as faces aparentes serão impermeabilizadas e isoladas com aplicação de elastômero tipo “mastique”. Após este isolamento, serão executados os painéis intermediários de complementação do piso, e as juntas assim obtidas pelo contato direto entre as faces dos painéis formam as juntas secas.
- O acabamento áspero da superfície aparente destes painéis será obtido apenas com o desempenho por desempenadeira de madeira.
- Na colocação das guias de madeira para definição dos painéis, serão previstos os níveis de determinação dos eventuais caimentos dos pisos, de acordo com os dados de projeto.
- Para execução dos passeios cimentados, deverá haver um preparo prévio da sub-base. O solo deverá ser compactado/apilado energeticamente e posteriormente aplicada uma camada de concreto simples, traço 1:4:8, de 5 cm de espessura, como base de apoio.
- A cura dos painéis cimentados será obrigatoriamente feita pela conservação das superfícies permanentemente molhadas durante 7 dias após a sua execução.

2.10.2 Pavimentação Asfáltica – Tratamento Superficial

A pavimentação asfáltica, executada nos trechos indicados no projeto, será em concreto betuminoso usinado a quente, espessura de capa de 2 cm exclusive base.

O sub-leito preparado deverá receber aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços de pavimentação, sendo constituído de uma camada de minério ou escória, de 20 cm de espessura que funcionará como base, espalhada uniformemente sobre o terreno e compactada, sobre a qual será executada a imprimação.

2.10.3 Meio-Fios

Os meios-fios deverão ser executados com peças de concreto armado, pré-moldadas, ou moldadas “in loco”, conforme projeto e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Na pré-moldagem destas peças, deverão ser usadas formas metálicas, para que as superfícies aparentes sejam perfeitamente livres e uniformes.

Para alinhamento com concordância em curvas, os meios-fios poderão ser moldados no local, com utilização de formas de compensado com acabamento plastificado, mantendo-se as mesmas padronizações dos meios-fios pré-moldados. As juntas entre as peças dos meios-fios deverão ser argamassadas, utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Estas juntas deverão ter espessura de 1 cm, com rebaixo de 0,5 cm em relação às faces das peças, e terem acabamento liso.

Os meios-fios adjacentes aos arruamentos deverão ser assentados antes da construção das sarjetas. Os reaterros junto aos meios-fios deverão ser energeticamente compactados para que a estabilidade das peças seja garantida.

Todas as peças pré-moldadas que não apresentarem arestas vivas e superfícies planas e uniformes não poderão ser utilizadas.

2.10.4 Alambrado em Tubos de Aço Galvanizado

Execução de alambrado em tubos de aço galvanizado com costura e $\varnothing 3''$, incluindo os seguintes serviços: assentamento dos tubos, execução de base em concreto simples e assentamento de uma fiada de blocos de concreto preenchidos com concreto simples sobre base de concreto em toda a extensão da cerca, inclusive lançamento do concreto simples na base da alvenaria e no preenchimento dos blocos de concreto, assentamento de tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm, inclusive corte quando necessário, chumbada na parte inferior nos blocos de concreto e amarrada nos tubos de sustentação com utilização de arame galvanizado fio 16.

2.10.5 Grama

Deverão ser niveladas e ou acertadas todas as áreas que serão gramadas com grama em placas justapostas, sem pragas plantadas sobre terra de cultura/vegetal espessura mínima de 10 cm, de boa qualidade, salgada com terra vegetal sem torrões, e regada até a pega final na entrega da obra.

Os taludes deverão ser aplainados e na inclinação de 1:2, e também serão gramados com grama do tipo esmeralda.

2.10.6 Limpeza Geral



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS


Todas as áreas trabalhadas deverão ser entregues completamente limpas e sem nenhum vestígio de entulhos e/ou materiais de construção. As instalações dos canteiros de obra/serviços deverão ser desmobilizadas, e as edificações deverão ter a limpeza de seus elementos construtivos perfeitamente completada, estando prontos para uso imediato quando da entrega das obras, atendidas as exigências contidas nestas especificações e devidamente aceitas/recebidas pela FISCALIZAÇÃO.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1.2 – Planilha Orçamentária Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade do Jorge:

		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
INFORMAÇÕES GERAIS									
Município: Rio Doce – MG						REFERÊNCIAS DE PREÇOS:	Planilha Referência		Data Base
Projeto: Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade do Jorge							SINAPI		agosto/19
Responsável Técnico: Wadson Ribeiro Corcini							COPASA		agosto/19
Nº CREA/CAU: 223.869/D							SETOP_Leste		abril/19
BDI: 33,70%									
Data: 18/02/2020									
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA									
Item	Código	Descrição	Unid.	Quantidade e Prevista	Preço (R\$)		Preço (R\$)		
					Sem BDI		Com BDI		
					Unitário	Total	Unitário	Total	
1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS				23.966,95		32.034,19	
1.1		INSTALAÇÃO DE OBRA							
1.1.1	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/ EQUIPAMENTO MECÂNICO (TRATOR:1000M ² /H)	m ²	2.500,00	0,13	325,00	0,17	425,00	
1.1.2	HO-BAR-046	BARRACÃO DE OBRA PARA ALOJAMENTO/ESCRITÓRIO, PISO EM PINHO 3A, PAREDES EM COMPENSADO 10MM, COBERTURA EM TELHA AMIANTO 6MM, INCLUSO INSTALAÇÃO	m ²	20,00	427,93	8.558,60	572,14	11.442,80	



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1.1.3	93584	BARRACAO PARA DEPOSITO EM TABUAS DE MADEIRA, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4 MM, INCLUSO PISO ARGAMASSA TRAÇO 1:6 (CIMENTO E AREIA)	m²	15,00	576,03	8.640,45	770,15	11.552,25
1.1.4	93212	SANITÁRIO COM VASO E CHUVEIRO PARA PESSOAL DE OBRA, COLETIVO DE 2 MÓDULOS, INCLUSIVE INSTALAÇÃO E APARELHOS, REAPROVEITADO 2 VEZES	m²	6,00	643,00	3.858,00	859,69	5.158,14
1.1.5	41598	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSÃO P/ CANT OBRA-CHAVE 100A CARGA 3KWH,20CV EXCL FORN MEDIDOR	unid.	1,00	1.228,19	1.228,19	1.642,09	1.642,09
1.1.6	74209/00 1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,50)M EM CHAPA GALVANIZADA 0,26 AFIXADAS COM REBITES 540 E PARAFUSOS 3/8, EM ESTRUTURA METÁLICA VIGA U 2" ENRIJECIDA COM METALON 20X20, SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADAS	unid.	1,00	1.356,71	1.356,71	1.813,91	1.813,91
2		SERVIÇOS TÉCNICOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL				103.893,88		138.901,38
2.1	88255	AUXILIAR TÉCNICO	H	354,55	25,36	8.991,39	33,91	12.022,79
2.2	90776	FEITOR OU ENCARREGADO GERAL	H	1.320,00	31,88	42.081,60	42,62	56.258,40
2.3	88326	VIGIA NOTURNO	H	1.320,00	17,33	22.875,60	23,17	30.584,40
2.4	90778	ENGENHEIRO OU ARQUITETO / PLENO DE OBRA	H	354,55	84,46	29.945,29	112,92	40.035,79
3		REDE COLETORA DE ESGOTOS				129.648,53		173.334,64



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

3.1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES							
3.1.1	74220/00 1	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA (6MM) - PINTURA A CAL- APROVEITAMENTO 2 X	m ²	10,00	45,47	454,70	60,79	607,90	
3.1.2	74219/00 2	TRAVESSIA DE MADEIRA PARA VEICULOS	m ²	10,00	48,53	485,30	64,88	648,80	
3.1.3	74219/00 1	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m ²	5,00	58,93	294,65	78,79	393,95	
3.1.4	73859/00 1	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/EQUIPAMENTO MECANICO (TRATOR:1000M2/H)	m ²	210,00	0,13	27,30	0,17	35,70	
3.2		MOVIMENTO DE TERRA							
3.2.1	TER- ESC-050	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	158,00	26,52	4.190,16	35,46	5.602,68	
3.2.2	OBR- VIA-080	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA DE 1,5 ATE 3M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	34,00	56,80	1.931,20	75,94	2.581,96	
3.2.3	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	284,00	7,49	2.127,16	10,01	2.842,84	
3.2.4	65000161	ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 4,00 M	m ³	61,00	10,01	610,61	13,38	816,18	
3.2.5	65000156	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	17,00	48,98	832,66	65,49	1.113,33	
3.2.6	65000157	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M	m ³	3,00	65,30	195,90	87,31	261,93	
3.2.7	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	17,00	270,67	4.601,39	361,89	6.152,13	
3.2.8	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	358,00	6,32	2.262,56	8,45	3.025,10	



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

3.2.9	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	420,00	32,09	13.477,80	42,90	18.018,00
3.2.10	65000259	LASTRO DE AREIA	m ³	153,00	109,82	16.802,46	146,83	22.464,99
3.2.11	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	50,00	2,98	149,00	3,98	199,00
3.2.12	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	50,00	1,37	68,50	1,83	91,50
3.2.13	97914	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30KM	m ³ xk	100,00	1,54	154,00	2,06	206,00
3.2.14	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	28,00	1,53	42,84	2,05	57,40
3.2.15	65000177	ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA	m ³	22,00	2,06	45,32	2,75	60,50
3.3		SERVIÇOS PRELIMINARES						
3.3.1	65000038	REMOCAO PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO, POLIEDRICO E PRE-MOLDADO DE CONCRETO	m ²	222,00	11,48	2.548,56	15,35	3.407,70
3.4		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
3.4.1	65000206	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO, TIPO PONTALETEAMENTO	m ²	280,00	10,26	2.872,80	13,72	3.841,60
3.4.2	65002541	ESCORAMENTO DE VALAS COM UTILIZACAO DE ESTRUTURA DE ACO TIPO BLINDAGEM LEVE, PARA VALAS COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M	m ²	400,00	19,36	7.744,00	25,88	10.352,00
3.4.3	65000223	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	5,00	3,59	17,95	4,80	24,00



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

3.4.4	73816/001	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	30,00	27,12	813,60	36,26	1.087,80
3.4.5	URB-DRE-010	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³	5,00	94,74	473,70	126,67	633,35
3.5		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
3.5.1	65000313	POCO DE VISITA ALTURA = 1.50 M (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M, ALTURA =1.00 M) P COPASA 039/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DECONCRETO	unid.	2,00	1.059,70	2.119,40	1.416,82	2.833,64
3.5.2	65000314	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M)	m	5,00	315,53	1.577,65	421,86	2.109,30
3.5.3	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	unid.	13,00	455,54	5.922,02	609,06	7.917,78
3.5.4	65000317	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	3,00	262,92	788,76	351,52	1.054,56
3.5.5	65002910	TAMPONAMENTO DE INÍCIO DE REDE	unid.	4,00	11,27	45,08	15,07	60,28
3.5.6	65000323	TUBO DE QUEDA EM PVC, DIAMETRO = 150 MM - ALTURA = 1,00 M, COM ENVELOPAMENTO DE SOLO CIMENTO TRACO 1:10 EM VOLUME	unid.	3,00	55,72	167,16	74,50	223,50
3.5.7	65000320	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE TUBO DE QUEDA (MANILHA CERAMICA DIAMETRO = 150 MM)	m	2,00	54,00	108,00	72,20	144,40
3.6		ASSENTAMENTOS						
3.6.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	491,00	4,49	2.204,59	6,00	2.946,00
3.6.2	65000393	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 150 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	22,00	7,48	164,56	10,00	220,00



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

3.7		TOPOGRAFIA						
3.7.1	65001150	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	513,00	0,89	456,57	1,19	610,47
3.7.2	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	513,00	3,12	1.600,56	4,17	2.139,21
3.7.3	65001152	CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	15,00	124,85	1.872,75	166,92	2.503,80
3.8		PAVIMENTAÇÃO						
3.8.1	72799	PAVIMENTACAO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE PO DE PEDRA ESPESSURA 10CM, REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRACO 1:3	m²	222,00	73,58	16.334,76	98,38	21.840,36
3.9		MATERIAIS						
3.9.1	00009840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	510,00	41,63	21.231,30	55,66	28.386,60
3.9.2	COT.01	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 150X6,00M	m	24,00	277,00	6.648,00	370,35	8.888,40
3.9.3	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	15,00	345,55	5.183,25	462,00	6.930,00
4		INTERCEPTOR				209.426,31		279.993,49
4.1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES						
4.1.1	74220/001	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA (6MM) - PINTURA A CAL- APROVEITAMENTO 2 X	m²	15,00	45,47	682,05	60,79	911,85
4.1.2	74219/00	TRAVESSIA DE MADEIRA PARA VEICULOS	m²		48,53			



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

	2			10,00		485,30	64,88	648,80
4.1.3	74219/00 1	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m ²	5,00	58,93	294,65	78,79	393,95
4.1.4	73859/00 1	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/ EQUIPAMENTO MECANICO (TRATOR:1000M2/H)	m ²	700,00	0,13	91,00	0,17	119,00
4.2		MOVIMENTO DE TERRA						
4.2.1	OBR- VIA-O75	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	250,00	44,98	11.245,00	60,14	15.035,00
4.2.2	OBR- VIA-O80	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA DE 1,5 ATE 3M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	23,00	56,80	1.306,40	75,94	1.746,62
4.2.3	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	449,00	7,49	3.363,01	10,01	4.494,49
4.2.4	65000161	ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 4,00 M	m ³	40,00	10,01	400,40	13,38	535,20
4.2.5	65000156	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	27,00	48,98	1.322,46	65,49	1.768,23
4.2.6	65000157	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M	m ³	2,00	65,30	130,60	87,31	174,62
4.2.7	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	25,00	270,67	6.766,75	361,89	9.047,25
4.2.8	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	603,00	6,32	3.810,96	8,45	5.095,35
4.2.9	96995	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.	m ³	817,00	32,09	26.217,53	42,90	35.049,30
4.2.10	65000259	LASTRO DE AREIA	m ³	263,00	109,82	28.882,66	146,83	38.616,29



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

4.2.11	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	71,00	2,98	211,58	3,98	282,58
4.2.12	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	71,00	1,37	97,27	1,83	129,93
4.2.13	97914	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30KM	m ³ x K	142,00	1,54	218,68	2,06	292,52
4.2.14	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	39,00	1,53	59,67	2,05	79,95
4.2.15	65000177	ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA	m ³	32,00	2,06	65,92	2,75	88,00
4.3		CONTENÇÃO, ESCORAMENTO, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
4.3.1	65000206	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO, TIPO PONTALETEAMENTO	m ²	1.041,00	10,26	10.680,66	13,72	14.282,52
4.3.2	65002541	ESCORAMENTO DE VALAS COM UTILIZACAO DE ESTRUTURA DE ACO TIPO BLINDAGEM LEVE, PARA VALAS COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M	m ²	235,00	19,36	4.549,60	25,88	6.081,80
4.3.3	65000223	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	10,00	3,59	35,90	4,80	48,00
4.3.4	73816/001	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	50,00	27,12	1.356,00	36,26	1.813,00
4.3.5	URB-DRE-010	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³	10,00	94,74	947,40	126,67	1.266,70
4.4		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
4.4.1	65000313	POCO DE VISITA ALTURA = 1.50 M (BALAO: DIAMETRO = 1.00 M, ALTURA =1.00 M) P COPASA 039/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DECONCRETO	unid.	1,00	1.059,70	1.059,70	1.416,82	1.416,82

4.4.2	65000314	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 1,00 M)	m	2,00	315,53	631,06	421,86	843,72
4.4.3	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	unid.	29,00	455,54	13.210,66	609,06	17.662,74
4.4.4	65000317	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	10,00	262,92	2.629,20	351,52	3.515,20
4.5		ASSENTAMENTOS						
4.5.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	798,00	4,49	3.583,02	6,00	4.788,00
4.5.2	65000393	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 150 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	120,00	7,48	897,60	10,00	1.200,00
4.6		TOPOGRAFIA						
4.6.1	65001150	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	888,00	0,89	790,32	1,19	1.056,72
4.6.2	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	888,00	3,12	2.770,56	4,17	3.702,96
4.6.3	65001152	CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	30,00	124,85	3.745,50	166,92	5.007,60
4.7		PAVIMENTAÇÃO						
4.7.1	72799	PAVIMENTACAO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE PO DE PEDRA ESPESSURA 10CM, REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRACO 1:3 (CIMENTO E	m ²	-	69,71	-	93,20	-



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

4.8		MATERIAIS							
4.8.1	00009840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	798,00	41,63	33.220,74	55,66	44.416,68	
4.8.2	COT.01	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 150X6,00M	m	120,00	277,00	33.240,00	370,35	44.442,00	
4.8.3	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	30,00	347,55	10.426,50	464,67	13.940,10	
5		LIGAÇÕES PREDIAIS							
						41.740,09		55.806,65	
5.1		MOVIMENTO DE TERRA							
5.1.1	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	110,76	7,49	829,59	10,01	1.108,71	
5.1.2	96995	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.	m ³	110,76	32,09	3.554,29	42,90	4.751,60	
5.2		PAVIMENTAÇÃO							
5.2.1	65000038	REMOCAO PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO, POLIEDRICO E PRE-MOLDADO DE CONCRETO	m ²	71,00	11,48	815,08	15,35	1.089,85	
5.2.2	65000486	RECOMPOSICAO DE PAVIMENTO EM PRE-MOLDADO DE CONCRETO, COM REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL DEMOLIDO	m ²	71,00	44,05	3.127,55	58,89	4.181,19	
5.3		POÇOS LUMINARES							
5.3.1	65000336	POCO LUMINAR P COPASA 040/- (PROFUNDIDADE = 0,80 M) - EXPANSAO	unid.	39,00	85,28	3.325,92	114,02	4.446,78	
5.3.2	65000337	POCO LUMINAR P COPASA 040/- (PROFUNDIDADE = 1.00 M) - EXPANSAO	unid.	9,00	146,04	1.314,36	195,26	1.757,34	



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

5.3.3	65000337	POCO LUMINAR P COPASA 040/- (PROFUNDIDADE = 1.20 M) - EXPANSAO	unid.	5,00	146,04	730,20	195,26	976,30
5.3.4	65000337	POCO LUMINAR P COPASA 040/- (PROFUNDIDADE = 1.30 M) - EXPANSAO	unid.	4,00	146,04	584,16	195,26	781,04
5.3.5	65000569	MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ATE 1,50 M)	m	145,00	35,59	5.160,55	47,58	6.899,10
5.3.6	65000570	MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ACIMA DE 1 ,50 ATE 2,00 M)	m	36,00	50,28	1.810,08	67,22	2.419,92
5.3.7	65000570	MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ACIMA DE 1 ,50 ATE 2,00 M)	m	18,00	69,76	1.255,68	93,27	1.678,86
5.3.8	65000572	MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ACIMA DE 2 ,50 ATE 3,00 M)	m	14,00	94,77	1.326,78	126,71	1.773,94
5.4		FOSSAS / SUMIDOUROS						
5.4.1	98053	FOSSA SEPTICA EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACICO DIMENSOES EXTERNAS 1,90X1,10X1,40M, 1.500 LITROS, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA	unid.	2,00	1.447,84	2.895,68	1.935,76	3.871,52
5.4.2	74198/001	SUMIDOURO EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACICO DIAMETRO 1,20M E ALTURA 5,00M, COM TAMPA EM CONCRETO ARMADO DIAMETRO 1,40M E ESPESSURA 10CM	unid.	2,00	1.759,76	3.519,52	2.352,80	4.705,60
5.5		MATERIAIS						
5.5.1	25002729	TUBO CERÂMICO PB JE DN 200X1,50M	m	45,00	28,15	1.266,75	37,64	1.693,80
5.5.2	25016624	SELA CERAMICA PRETA DN200X210X135MM	unid.	57,00	10,98	625,86	14,68	836,76
5.5.3	9836	TUBO PVC OCRE LISO PB JE DN100	m	474,00	8,30	3.934,20	11,10	5.261,40



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

5.5.4	00042701	SELIM 90° PVC JE TRAVA P/ESG 150x100LISO	unid.	57,00	20,58	1.173,06	27,52	1.568,64
5.5.5	65000329	TAMPÃO FOFO NODULAR T-5 - POÇO LUMINAR	unid.	57,00	77,62	4.424,34	103,78	5.915,46
5.5.6	65001622	MASTIQUE ELÁSTICO POLIURETANO MONOCOMPONENTE 310 ML (1UN P/ 30 LIGAÇÕES)	unid.	2,00	33,22	66,44	44,42	88,84
6		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)				170.684,17		228.206,24
		ÁREA DA ETE: Terraplenagem / Abastecimento / Esgotamento / Drenagem / Interligações						
6.1		MOVIMENTO DE TERRA						
6.1.1	73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m ²	510,00	0,47	239,70	0,63	321,30
6.1.2	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	217,50	2,98	648,15	3,98	865,65
6.1.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	282,75	2,01	568,33	2,69	760,60
6.1.4	TE-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	7,89	26,52	209,24	35,46	279,78
6.1.5	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	71,05	7,49	532,16	10,01	711,21
6.1.6	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	61,30	6,13	375,77	8,20	502,66
6.1.7	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	102,63	32,09	3.293,40	42,90	4.402,83
6.1.8	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	282,75	1,37	387,37	1,83	517,43



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.1.9	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	282,75	2,53	715,36	3,38	955,70
6.1.10	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	1.131,00	1,27	1.436,37	1,70	1.922,70
6.2		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.2.1	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	UN	4,00	455,54	1.822,16	609,06	2.436,24
6.2.2	65000317	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	2,00	262,92	525,84	351,52	703,04
6.3		ASSENTAMENTOS						
6.3.1	65000384	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JS DN 25 DE 32 MM	m	40,00	1,08	43,20	1,44	57,60
6.3.2	65000385	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JS DN 32 DE 40 MM	m	265,00	1,38	365,70	1,85	490,25
6.3.3	65000376	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ESGOTO	m	3,00	2,78	8,34	3,72	11,16
6.3.4	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	58,00	4,49	260,42	6,00	348,00
6.4		PAVIMENTAÇÃO						
6.4.1	65000466	PASSEIO CIMENTADO COM REVESTIMENTO EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:3, E= 2 CM, INCLUSIVE BASE DE CONCRETO COM CONSUMO MINIMO DE CIMENTO DE 150 KG/M3, E = 6 CM.	m ²	7,00	48,44	339,08	64,76	453,32



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.4.2	94270	MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 MPA, COM 0,45 M ALTURA X 0,15 M BASE, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	m		47,80	-	63,91	-
6.5		TOPOGRAFIA						
6.5.1	65002384	LOCACAO DE AREAS ACIMA 5000 M2 - OBRAS	m ²	510,00	0,32	163,20	0,43	219,30
6.5.2	65001152	CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	4,00	124,85	499,40	166,92	667,68
6.6		MATERIAIS ELÉTRICOS						
6.6.1		PADRÃO DE ENTRADA						
6.6.1.1	ELE-PAD-055	PADRÃO CEMIG SUBTERRÂNEO TIPO B1 DEMANDA ATE 15 KVA, BIFÁSICO	unid.	1,00	1.226,79	1.226,79	1.640,22	1.640,22
6.6.1.2	MUR-COL-005	COLUNA DE ALVENARIA A VISTA DE SUPORTE DO PORTÃO (PARA CAIXA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA) CONFORME PROJETO ELÉTRICO	unid.	1,00	801,60	801,60	1.071,74	1.071,74
6.6.1.3	ELE-DIS-023	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 10KA, DE 40A	unid.	1,00	51,54	51,54	68,91	68,91
6.6.1.4	ELE-CXS-105	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, 30 X 30 X 70 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	unid.	3,00	88,36	265,08	118,14	354,42
6.6.1.5	ELE-ELE-105	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 25 (1") SAINDO DO QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ QDC	m	30,00	34,33	1.029,90	45,90	1.377,00
6.6.1.6	ELE-CAB-290	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 10 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL SAINDO DO QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ QDC	m	108,00	6,97	752,76	9,32	1.006,56
6.6.2		ILUMINAÇÃO EXTERNA						



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.6.2.1	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	36,00	13,64	491,04	18,24	656,64
6.6.2.2	ELE-PAD-115	POSTE DE AÇO PARA FIXAÇÃO DAS LUMINÁRIAS H = 7,00 M E Ø76MM	m	2,00	564,93	1.129,86	755,31	1.510,62
6.6.2.3	ELE-CXS-105	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, 30 X 30 X 70 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	unid.	3,00	88,36	265,08	118,14	354,42
6.6.2.4	ELE-CAB-275	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 2,5 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL	m	75,00	3,01	225,75	4,02	301,50
6.6.2.5	00042977	PROJETOR RETANGULAR PRETO LED 100W 5000K BIVOLT 7013769 OSRAM OU SIMILAR	unid.	2,00	1.208,06	2.416,12	1.615,18	3.230,36
6.6.3		DISTRIBUIÇÃO INTERNA (DEPÓSITO DE FERRAMENTAS)						
6.6.3.1	ELE-QUA-010	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 12 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	unid.	1,00	221,85	221,85	296,61	296,61
6.6.3.2	ELE-DIS-023	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 10KA, DE 40A	unid.	1,00	51,54	51,54	68,91	68,91
6.6.3.3	ELE-DIS-063	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 20A	unid.	2,00	41,08	82,16	54,92	109,84
6.6.3.4	ELE-DIS-008	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 20A	unid.	4,00	16,89	67,56	22,58	90,32
6.6.3.5	ELE-SUP-005	PROTETOR CONTRA SURTOS DE TENSÃO CLASSE II, REF. VCLSLIM 275 20KA, REFERÊNCIA CLAMPER OU SIMILAR	unid.	3,00	226,42	679,26	302,72	908,16
6.6.3.6	ELE-ELE-010	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DN 20 MM (3/4"), INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO	m	15,00	12,25	183,75	16,38	245,70
6.6.3.7	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	6,00	13,64	81,84	18,24	109,44



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.6.3.8	CAB-TOM-010	TOMADA PARA TELEFONE RJ 45 SEM PLACA PARA CAIXA CONDULETE 3/4"	cj	1,00	37,68	37,68	50,38	50,38
6.6.3.9	CAB-CAB-005	FIO PARA TELEFONE DE COBRE 1,6 MM, ISOLADO EM PVC, DOIS CONDUTORES	m	20,00	4,89	97,80	6,54	130,80
6.6.3.10	ELE-CAB-275	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 2,5 MM2, 450/750 V - FLEXÍVEL	m	60,00	3,01	180,60	4,02	241,20
6.6.3.11	ELE-CAB-280	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 4,0 MM2, 450/750 V - FLEXÍVEL	m	10,00	3,99	39,90	5,33	53,30
6.6.3.12	ELE-CON-225	CONDULETE TIPO LL EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	2,00	24,72	49,44	33,05	66,10
6.6.3.13	ELE-CON-070	CONDULETE TIPO T EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	5,00	27,64	138,20	36,95	184,75
6.6.3.14	ELE-CON-110	CONDULETE TIPO X EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	1,00	33,69	33,69	45,04	45,04
6.6.3.15	ELE-CON-035	CONDULETE TIPO E EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	5,00	26,23	131,15	35,07	175,35
6.6.3.16	ELE-CON-200	CONJUNTO DE TAMPA COM 1 INTERRUPTOR SIMPLES + 1 TOMADA PARA CONDULETE 3/4"	unid.	1,00	34,25	34,25	45,79	45,79
6.6.3.17	ELE-CON-185	CONJUNTO TAMPA E INTERRUPTOR SIMPLES PARA CONDULETE 3/4"	unid.	2,00	31,27	62,54	41,81	83,62
6.6.3.18	ELE-CON-195	CONJUNTO TAMPA E 1 TOMADA 2P UNIVERSAL PARA CONDULETE 3/4"	unid.	6,00	24,01	144,06	32,10	192,60
6.6.3.19	ELE-LUM-053	LUMINÁRIA À PROVA DE GASES, VAPORES, E PÓS BLINDADA PARA LÂMPADA LED 10 W BIVOLT BRANCA (BASE E27)	unid.	2,00	75,99	151,98	101,60	203,20
6.6.3.20	ELE-LUM-052	ARANDELA SOBREPOR 45° A PROVA DE GASES, VAPORES E PÓS PARA LÂMPADA LED 10 W BIVOLT BRANCA (BASE E27) H=1,80M DO PISO	unid.	1,00	56,26	56,26	75,22	75,22



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.6.3.2 1	93043	LÂMPADA LED 10 W BIVOLT BRANCA, FORMATO TRADICIONAL (BASE E27) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unid.	3,00	38,75	116,25	51,81	155,43
6.6.4		SPDA						
6.6.4.1	SPDA-CXS-010	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO PARA USO INTERNO COM 9 TERMINAIS 210X210X90MM EM AÇO	unid.	1,00	162,08	162,08	216,70	216,70
6.6.4.2	SPDA-CXS-025	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CIMENTO AGREGADO 300X300 MM COM TAPA EM FERRO FUNDIDO	unid.	4,00	112,82	451,28	150,84	603,36
6.6.4.3	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	15,00	13,64	204,60	18,24	273,60
6.6.4.4	72315	TERMINAL AEREO EM LATÃO COM BASE DE FIXACAO H = 60CM	unid.	4,00	26,06	104,24	34,84	139,36
6.6.4.5	SPDA-COM-035	CONECTOR COM RABICHO EM LATÃO COM PORCA 3/8" PARA CABOS 16 A 35MM²	unid.	4,00	14,72	58,88	19,68	78,72
6.6.4.6	96973	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	16,60	32,62	541,49	43,61	723,93
6.6.4.7	SPDA-CAB-015	CABO DE COBRE NÚ # 16 MM2 - 7 FIOS X 1,70 MM,NÃO ENTERRADO, INCLUSIVE SUPORTE E ISOLADOR	m	20,00	12,99	259,80	17,37	347,40
6.6.4.8	96977	CABO DE COBRE NÚ # 50 MM2 - 7 FIOS X 3,00 MM, ENTERRADO, INCLUSIVE SUPORTE E ISOLADOR	m	25,00	22,94	573,50	30,67	766,75
6.6.4.9	96985	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unid.	4,00	50,96	203,84	68,13	272,52
6.6.4.1 0	SPDA-SOL-015	SOLDA EXOTÉRMICA	unid.	8,00	70,28	562,24	93,96	751,68
6.7		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.7.1	PAI- GRA-005	GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m²	104,00	15,06	1.566,24	20,14	2.094,56



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.7.2	74142/001	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	124,00	39,59	4.909,16	52,93	6.563,32
6.7.3	65002347	PORTAO PARA VEICULOS FABRICADO CONFORME PADRAO COPASA P. 012/-	unid.	1,00	2.729,95	2.729,95	3.649,94	3.649,94
6.8		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.8.1	00009841	TUBO PVC 7362-1 P/ REDE COLET ESG JE DN 100MM	m	3,00	20,48	61,44	27,38	82,14
6.8.2	00009825	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN100	m	2,00	35,71	71,42	47,74	95,48
6.8.3	00009828	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN150	m	58,00	71,18	4.128,44	95,17	5.519,86
6.8.4	25002164	TUBO PVC PB CL15 JS DN25 DE32MM	m	40,00	2,09	83,60	2,79	111,60
6.8.5	25002165	TUBO PVC PB CL15 JS DN32 DE40MM	m	265,00	3,06	810,90	4,09	1.083,85
6.8.6	00020147	JOELHO REDUCAO 90G PVC SOLD C/ BUCHA DE LATAO 25MM X 1/2"	unid.	2,00	3,87	7,74	5,17	10,34
6.8.7	00007691	TUBO ACO GALV C/ COSTURA DIN 2440/NBR 5580 CLASSE MEDIA DN 1/2" (15MM) E = 2,65MM - 1,22KG/M	m	2,00	10,65	21,30	14,24	28,48
6.8.8	25001242	COTOVELO 45 GR F.G CL10 Ø1/2"	unid.	2,00	3,32	6,64	4,44	8,88
6.8.9	25002183	TUBO PVC ESG PRIM PB JE DN100X6,00M	m	2,00	5,22	10,44	6,98	13,96
6.8.10	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	4,00	347,55	1.390,20	464,67	1.858,68
6.8.11	00007139	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25MM	unid.	2,00	0,78	1,56	1,04	2,08
6.8.12	00001956	CURVA PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM	unid.	2,00	1,94	3,88	2,59	5,18



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.8.13	00007604	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1126 P/ TANQUE - PADRAO POPULAR	unid.	2,00	11,07	22,14	14,80	29,60
		TRATAMENTO PRELIMINAR						
6.9		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.9.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS P ONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	5,40	6,83	36,88	9,13	49,30
6.10		MOVIMENTO DE TERRA						
	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	3,95	26,52	104,75	35,46	140,07
6.10.1	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	35,53	2,98	105,88	3,98	141,41
6.10.2	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	28,14	2,01	56,56	2,69	75,70
6.10.3	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	14,74	2,53	37,29	3,38	49,82
6.10.4	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	58,97	1,27	74,89	1,70	100,25
6.10.5	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	14,74	1,53	22,55	2,05	30,22
6.11		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.11.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.11.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	38,89	39,62	1.540,82	52,97	2.060,00
6.11.3	92792	ARMAÇÃO AÇO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	215,00	5,82	1.251,30	7,78	1.672,70
6.11.4	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	5,00	381,78	1.908,90	510,44	2.552,20
6.11.5	94965	EXECUÇÃO DE ENCHIMENTOS COM CONCRETO SIMPLES	m ³	1,00	274,59	274,59	367,13	367,13
6.11.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	1,00	27,29	27,29	36,49	36,49
6.12		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.12.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	3,00	48,11	144,33	64,32	192,96
6.13		ASSENTAMENTOS						
6.13.1	SEE-SER-170	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GRADE DE LIMPEZA MANUAL EM BARRAS RETANGULARES DE 1"x3/8", ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS = 1,5CM, INCLUSIVE FIXAÇÃO, DIMENSÕES: (50x15)CM	unid.	1,00	482,84	482,84	645,56	645,56
6.14		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.14.1	00009828	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN150	m	1,00	71,18	71,18	95,17	95,17
6.14.2	00003838	LUVA CORRER PVC DEFOFO JE DN 150	unid.	1,00	88,25	88,25	117,99	117,99



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA							
6.15		SERVIÇOS PRELIMINARES							
6.15.1	LOC- OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	2,01	6,83	13,73	9,13	18,35	
6.16		MOVIMENTO DE TERRA							
6.16.1	TER- ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	15,26	26,52	404,70	35,46	541,12	
6.16.2	TER- ESC-040	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS 1,50 M < H <= 3,00 M	m ³	15,26	59,67	910,56	79,78	1.217,44	
6.16.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	24,49	2,01	49,22	2,69	65,88	
6.16.4	TER- REG-010	REGULARIZAÇÃOE COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA VIBRATÓRIA	m ²	2,01	2,33	4,68	3,12	6,27	
6.16.5	72897	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	m ³	6,03	17,67	106,55	23,62	142,43	
6.16.6	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	7,84	2,53	19,84	3,38	26,50	
6.16.7	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	31,35	1,27	39,81	1,70	53,30	
6.16.8	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	7,84	1,53	12,00	2,05	16,07	
6.17		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							
6.17.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	0,10	226,99	22,70	303,49	30,35	



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.17.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	3,52	39,62	139,46	52,97	186,45
6.17.3	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	16,83	100,80	1.696,46	134,77	2.268,18
6.17.4	92792	ARMACAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	60,83	5,82	354,03	7,78	473,26
6.17.5	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	0,55	381,78	209,98	510,44	280,74
6.17.6	94965	EXECUÇÃO DE ENCHIMENTOS COM CONCRETO SIMPLES	m ³	2,02	274,59	554,67	367,13	741,60
6.18		ASSENTAMENTOS						
6.18.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	183,90	2,85	524,12	3,81	700,66
6.18.2	00012551	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 1,20 M, H = 0,50 M	unid.	6,00	107,94	647,64	144,32	865,92
6.18.3	HID-BOM-005	CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL SCHNEIDER MODELO BCS-220 ½ CV MONOFÁSICO 127V	unid.	2,00	2.638,37	5.276,74	3.527,50	7.055,00
6.18.4	73834/1	INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSIVEL ATE 10 CV	unid.	2,00	160,79	321,58	214,98	429,96
6.19		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.19.1	REV-CHA-010	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	12,34	8,11	100,08	10,84	133,77
6.19.2	REV-EMB-005	EMBOCO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:6 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2 ,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	12,34	20,76	256,18	27,76	342,56
6.19.3	SEE-	GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA 3/16"	m ²		246,35			



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

	SER-150			0,61		150,27	329,37	200,92
6.19.4	CPU-003	INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA ELEVATÓRIA	gb.	1,00	3.228,05	3.228,05	4.315,90	4.315,90
6.20		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.20.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m²	5,20	48,11	250,17	64,32	334,46
6.21		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.21.1	00009828	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN150	m	3,00	71,18	213,54	95,17	285,51
6.21.2	25000088	CURVA 90° FOFO BB JE DN 150 ESGOTO	unid.	1,00	150,45	150,45	201,15	201,15
6.21.3	25003563	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGE, PRESSÃO NOMINAL 10KG/CM2, DN 50MM	unid.	1,10	18,00	19,80	24,07	26,48
6.21.4	25020952	PARAFUSO SEXTAVADO DE AÇO CARBONO GALVANIZADO, COM PORCA, ROSCA TOTAL, FABRICADO CONFORME PB 25 E NBR 8855, Ø 16 MM, L=80 MM	unid.	144,00	2,79	401,76	3,73	537,12
6.21.5	25014180	TERMINAL P/ MANGUEIRA, ROSCA MACHO/ESPIGÃO,AÇO CARBONO DN 2"	unid.	4,00	9,80	39,20	13,10	52,40
6.21.6	25014369	MANGUEIRA DE BORRACHA SINTÉTICA PRETA, BAIXA PRESSÃO, TERMINAIS RETOS DN 2"	m	7,00	13,65	95,55	18,25	127,75
6.21.7	25014278	ABRAÇADEIRA PARA MANGUEIRA DN 2", EM AÇO GALVANIZADO, REFORÇADA COM PORCA E PARAFUSO	unid.	4,00	12,00	48,00	16,04	64,16
6.21.8	25001860	FLANGE AVULSO C/ROSCA CENTRAL, CORPO EM AÇO DN 50X2"	unid.	2,00	95,00	190,00	127,02	254,04
6.21.9	25000958	TOCO FOFO FLANGEADO L= 0,20M DN 50	unid.	1,00	79,27	79,27	105,98	105,98
6.21.10	25000142	CURVA 90° FOFO FLANGEADA DN 50	unid.		132,83			



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

				8,00		1.062,64	177,59	1.420,72
6.21.11	25003040	VÁLVULA RETENÇÃO FLANGEADA, PARA ESGOTO PORTINHOLA ÚNICA, INSTALAÇÃO ENTRE FLANGES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DN 50	unid.	2,00	250,00	500,00	334,25	668,50
6.21.12	25023806	VÁLVULA GAVETA FLANGEADA, CUNHA METÁLICA REVESTIDA COM ELASTÔMERO SINTÉTICO (EPDM), FACE A FACE CONF. ABNT NBR 14968 (ISO 5752/14), ACIONAMENTO POR VOLANTE DN 50	unid.	3,00	299,20	897,60	400,03	1.200,09
6.21.13	25000473	TÊ FOFO FLANGEADO DN 50 X 50	unid.	2,00	195,00	390,00	260,72	521,44
6.21.14	25000854	EXTREMIDADE FOFO FP DN 50	unid.	2,00	112,00	224,00	149,74	299,48
6.21.15	25000320	JUNTA GIBault FOFO DN 50	unid.	1,00	70,07	70,07	93,68	93,68
6.21.16	25000960	TUBO FOFO FLANGEADO L= 0,50M DN 50	unid.	2,00	175,37	350,74	234,47	468,94
6.21.17	25004179	TUBO FOFO PB K9 DN 50	m	6,00	265,07	1.590,42	354,40	2.126,40
6.21.18	25000074	CURVA 45° FOFO FLANGEADA DN 50	unid.	1,00	44,50	44,50	59,50	59,50
6.21.19	00003072	EXTREMIDADE PVC FLANGEADA JE BF PBA DN 50	unid.	1,00	31,50	31,50	42,12	42,12
6.21.20	00020032	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50	unid.	1,00	49,10	49,10	65,65	65,65
6.21.21	00011323	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 100 X 75	unid.	1,00	25,74	25,74	34,41	34,41
6.21.22	00003837	LUVA SIMPLES PVC JE PBA DN 100	unid.	1,00	34,44	34,44	46,05	46,05
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (REATORES)						
6.22		SERVIÇOS PRELIMINARES						



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.22.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	31,50	6,83	215,15	9,13	287,60
6.23		MOVIMENTO DE TERRA						
6.23.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	1,58	26,52	41,90	35,46	56,03
6.23.2	TER-REG-010	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA VIBRATÓRIA	m ²	31,50	2,33	73,40	3,12	98,28
6.23.3	72897	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	m ³	1,58	17,67	27,92	23,62	37,32
6.23.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	2,05	2,53	5,19	3,38	6,93
6.23.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	8,19	1,27	10,40	1,70	13,92
6.23.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	20,00	1,53	30,60	2,05	41,00
6.24		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.24.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	1,58	226,99	358,64	303,49	479,51
6.24.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	7,50	39,62	297,15	52,97	397,28
6.24.3	92792	ARMAÇÃO AÇO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	567,00	5,82	3.299,94	7,78	4.411,26
6.24.4	AUX-CON-045	CONCRETO ESTRUTURAL FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, NA OBRA, SEM LANÇAMENTO	m ³	9,45	316,69	2.992,72	423,41	4.001,22



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.24.5	65003754	LANCAMENTO OU BOMBEAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO QUALQUER ALTURA OU PROFUNDIDADE	m ³	9,45	124,29	1.174,54	166,18	1.570,40
6.25		ASSENTAMENTOS						
6.25.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	3,00	4,49	13,47	6,00	18,00
6.29		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.29.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	30,00	48,11	1.443,30	64,32	1.929,60
6.26		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.26.1	COT.02	REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE (CONSTITUÍDO DE RAFA MANTO DE LODO SEGUIDO POR RAFA DE LEITO FIXO) PRÉ-FABRICADOS EM PRFV (POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO) COM CAPACIDADE PARA TRATAR A VAZÃO MÉDIA 0,36 L/s	unid.	1,00	67.800,00	67.800,00	90.648,60	90.648,60
6.26.2	00009860	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN150	m	3,00	71,18	213,54	95,17	285,51
6.26.3	00003838	LUVA DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN149	unid.	1,00	88,25	88,25	117,99	117,99
6.26.4	00001865	CURVA 90° PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN150	unid.	2,00	82,82	165,64	110,73	221,46
		DEPÓSITO DE FERRAMENTAS						
6.27		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.27.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	10,00	6,83	68,30	9,13	91,30



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

CONSTRUÇÃO CIVIL								
6.28.1	ALV-TIJ-025	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	m ²	55,00	30,02	1.651,10	40,14	2.207,70
6.28.2	REV-CHA-010	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	106,00	8,11	859,66	10,84	1.149,04
6.28.3	REV-REB-005	REBOCO PAULISTA	m ²	95,00	19,52	1.854,40	26,10	2.479,50
6.28.4	REV-EMB-005	EMBOCO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:6 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	15,00	20,76	311,40	27,76	416,40
6.28.5	REV-CER-005	AZULEJO 1A 15X15CM FIXADO COM NATA DE CIMENTO, REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	m ²	15,00	43,07	646,05	57,58	863,70
6.28.6	91338	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO CHAPA CORRUGADA, PERFIL SERIE 25, COM GUARNICOES	m ²	2,00	556,79	1.113,58	744,43	1.488,86
6.28.7	SER-JAN-005	JANELA BASCULANTE EM CHAPA DE ACO	m ²	2,00	341,08	682,16	456,02	912,04
6.28.8	72117	VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM	m ²	2,00	107,09	214,18	143,18	286,36
6.28.9	PIS-LAD-010	PISO EM LADRILHO HIDRAULICO 20X20CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE	m ²	3,00	71,72	215,16	95,89	287,67
6.28.10	PIN-LAT-005	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	m ²	25,00	8,44	211,00	11,28	282,00
6.28.11	PIN-SEL-005	PINTURA A CAL 2 DEMAOS C/ FIXADOR	m ²	70,00	4,14	289,80	5,54	387,80
6.28.12	PIN-ESM-005	PINTURA ESMALTE 2 DEMAOS C/1 DEMAOS ZARCAO P/ESQUADRIA FERRO	m ²	2,00	22,12	44,24	29,57	59,14
6.28.13	PIS-CIM-010	PISO CIMENTADO LISO C/CIM/AREIA MEDIA PENEIRADA 1:3 E=2,5CM PREPARO C/ BETONEIRA	m ²	5,00	36,15	180,75	48,33	241,65



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.29		MOVIMENTO DE TERRA							
6.29.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	5,00	26,52	132,60	35,46	177,30	
6.29.2	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	3,00	32,09	96,27	42,90	128,70	
6.29.3	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	2,00	1,37	2,74	1,83	3,66	
6.29.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	2,00	2,53	5,06	3,38	6,76	
6.29.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	8,00	1,27	10,16	1,70	13,60	
6.29.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	4,00	1,53	6,12	2,05	8,20	
6.30		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM							
6.30.1	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	60,00	27,29	1.637,40	36,49	2.189,40	
6.31		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							
6.31.1	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	65,00	39,62	2.575,30	52,97	3.443,05	
6.31.2	92792	ARMACAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	525,00	5,82	3.055,50	7,78	4.084,50	
6.31.3	94962	CONCRETO 1:4:8, CONCRETO MAGRO, C/ BRITA 1 E 2, C/BETONEIRA	m ³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49	
6.31.4	AUX-CON-045	CONCRETO ESTRUTURAL FCK=20MPA, VIRADO EM BETONEIRA, NA OBRA, SEM LANÇAMENTO	m ³	6,00	316,69	1.900,14	423,41	2.540,46	



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.31.5	65003754	LANCAMENTO OU BOMBEAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO QUALQUER ALTURA OU PROFUNDIDADE	m ³	6,00	124,29	745,74	166,18	997,08
6.32		ASSENTAMENTOS						
6.32.1	CPU-001	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	gb	1,00	247,90	247,90	331,44	331,44
6.32.2	CPU-002	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA	gb	1,00	371,85	371,85	497,16	497,16
6.32.3	PAI-SEI-005	CAMADA DE BRITA P/PROTECAO DA LAJE DE COBERTURA	m ³	2,00	112,70	225,40	150,68	301,36
6.32.4	SOL-ARD-005	SOLEIRA EM ARDOSIA, LARGURA 15CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	m ²	0,30	134,96	40,49	180,44	54,13
6.32.5	IMP-CRI-006	IMPERMEABILIZACAO DE LAJE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO	m ²	2,00	21,04	42,08	28,13	56,26
6.33		MATERIAIS - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS E ESGOTO SANITÁRIO						
6.33.1	00011711	RALO SECO PVC CONICO 100 X 40 MM C/GRELHA QUADRADA BRANCA	unid.	1,00	7,19	7,19	9,61	9,61
6.33.2	00009835	TUBO PVC SERIE NORMAL - ESGOTO PREDIAL DN 40MM - NBR 5688	m	19,00	2,99	56,81	4,00	76,00
6.33.3	00011712	CAIXA SIFONADA DE PVC, 150 X 150 X 50MM, COM GRELHA QUADRADA BRANCA - NB 5688	unid.	1,00	22,90	22,90	30,62	30,62
6.33.4	00006158	VALVULA EM PLASTICO BRANCO 1" SEM UNHO C/ LADRAO P/ LAVATORIO	unid.	1,00	3,49	3,49	4,67	4,67
6.33.5	00006146	SIFAO PLASTICO P/ LAVATORIO/PIA TIPO COPO 1 1/4"	unid.	1,00	13,53	13,53	18,09	18,09
6.33.6	00001933	CURVA PVC 90G CURTA PVC P/ ESG PREDIAL DN 40 MM	unid.	1,00	2,44	2,44	3,26	3,26
6.33.7	00003517	JOELHO PVC SOLD 90G BB P/ ESG PREDIAL DN 40MM	unid.	1,00	2,07	2,07	2,77	2,77



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.33.8	00007097	TE SANITARIO PVC P/ ESG PREDIAL DN 50 X 50MM	unid.	1,00	4,02	4,02	5,37	5,37
6.33.9	00003518	JOELHO PVC SOLD 45G PB P/ ESG PREDIAL DN 50MM	unid.	2,00	1,78	3,56	2,38	4,76
6.33.10	00001970	CURVA PVC LONGA 90G P/ ESG PREDIAL DN 100MM	unid.	1,00	26,28	26,28	35,14	35,14
6.33.11	00010908	JUNCAO INVERTIDA PVC SOLD P/ ESG PREDIAL REDUCAO 100 X 50MM	unid.	1,00	9,89	9,89	13,22	13,22
6.33.12	00006156	VALVULA EM PLASTICO BRANCO 1.1/4" X 1.1/2" P/ TANQUE	unid.	1,00	3,43	3,43	4,59	4,59
6.33.13	00020185	MANGUEIRA D = 1 1/2" (40 MM), COR LARANJA , PARA CONDUÇÃO DE ÁGUA PARA SERVIÇOS LEVES E MÉDIOS	m	1,00	11,78	11,78	15,75	15,75
6.33.14	00010835	JOELHO PVC C/ BOLSA E ANEL P/ ESG PREDIAL 90G DN 40MM X 1.1/2"	unid.	1,00	2,27	2,27	3,03	3,03
6.33.15	00001933	CURVA PVC 90G CURTA PVC P/ ESG PREDIAL DN 40 MM	unid.	1,00	2,44	2,44	3,26	3,26
6.33.16	00003516	JOELHO PVC SOLD 45G BB P/ ESG PREDIAL DN 40MM	unid.	1,00	0,59	0,59	0,79	0,79
6.33.17	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	m	12,00	5,27	63,24	7,05	84,60
6.33.18	00003501	JOELHO PVC SOLD 45G P/ AGUA FRIA PRED 32 MM	unid.	5,00	2,74	13,70	3,66	18,30
6.33.19	00000108	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 32MM X 1"	unid.	4,00	1,15	4,60	1,54	6,16
6.33.20	00006019	REGISTRO GAVETA 1" BRUTO LATAO REF 1502-B	unid.	2,00	33,90	67,80	45,32	90,64
6.33.21	00000068	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 32MM X 1 "	unid.	3,00	12,13	36,39	16,22	48,66
6.33.22	00011825	TORNEIRA DE BOIA REAL 1" C/ BALAO PLASTICO	unid.	1,00	21,10	21,10	28,21	28,21
6.33.23	00007140	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 32MM	unid.	1,00	2,61	2,61	3,49	3,49



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.33.24	00000075	ADAPTADOR PVC SOLDABEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 110MM X 4"	unid.	1,00	217,72	217,72	291,09	291,09
6.33.25	00009868	TUBO PVC SOLDABEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 25MM	m	8,00	2,35	18,80	3,14	25,12
6.33.26	00003529	JOELHO PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM	unid.	1,00	0,46	0,46	0,62	0,62
6.33.27	00000065	ADAPTADOR PVC SOLDABEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 25MM X 3/4"	unid.	2,00	0,55	1,10	0,74	1,48
6.33.28	00006016	REGISTRO GAVETA 3/4" BRUTO LATAO REF 1502-B	unid.	1,00	21,48	21,48	28,72	28,72
6.33.29	00007139	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25MM	unid.	1,00	0,78	0,78	1,04	1,04
6.33.30	00007104	TE REDUCAO PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM X 20 MM	unid.	1,00	2,06	2,06	2,75	2,75
6.33.31	00000828	BUCHA REDUCAO PVC SOLD CURTA P/ AGUA FRIA PRED 25MM X 20MM	unid.	2,00	0,27	0,54	0,36	0,72
6.33.32	00007138	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 20MM	unid.	1,00	0,60	0,60	0,80	0,80
6.33.33	00009867	TUBO PVC SOLDABEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 20MM	m	2,00	1,83	3,66	2,45	4,90
6.33.34	00003499	JOELHO PVC SOLD 45G P/ AGUA FRIA PRED 20 MM	unid.	2,00	0,56	1,12	0,75	1,50
6.33.35	00003515	JOELHO PVC SOLD 90G C/BUCHA DE LATAO 20MM X 1/2"	unid.	4,00	3,59	14,36	4,80	19,20
6.33.36	00000107	ADAPTADOR PVC SOLDABEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 20MM X 1/2"	unid.	2,00	0,45	0,90	0,60	1,20
6.33.37	00011752	REGISTRO PRESSAO 1/2" BRUTO REF 1400	unid.	1,00	14,43	14,43	19,29	19,29
6.33.38	00007604	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1126 P/ TANQUE - PADRAO POPULAR	unid.	1,00	11,07	11,07	14,80	14,80
6.33.39	00006141	ENGATE OU RABICHO FLEXIVEL PLASTICO (PVC OU ABS) BRANCO 1/2" X 30CM	unid.	2,00	3,39	6,78	4,53	9,06



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.33.40	00013415	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1193 P/ LAVATORIO - PADRAO POPULAR	unid.	1,00	35,00	35,00	46,80	46,80
6.33.41	65001642	CHUVEIRO ELETRICO, CORPO PLASTICO, 127 V, 3800 / 4400 W - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	1,00	238,29	238,29	318,59	318,59
6.33.42	65001636	LAVATORIO SIFONADO DE LOUCA BRANCA, COM COLUNA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	1,00	365,49	365,49	488,66	488,66
6.33.43	86888	VASO SANITARIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRAO POPULAR, COM CONJUNTO PARA FIXAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO COM PARAFUSO, ARRUELA E BUCHA - FORNECIMENTO	unid.	1,00	363,97	363,97	486,63	486,63
6.33.44	LOU-TAN-040	TANQUE DE POLIPROPILENO, CAPACIDADE 24 LITROS, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE PLÁSTICO (PVC) NA COR BRANCA, SIFÃO DE PLÁSTICO (PVC) TIPO COPO NA COR BRANCA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE TORNEIRA	unid.	1,00	133,86	133,86	178,97	178,97
7		CUSTOS PRÉ-OPERACIONAIS - ALCANCE DE 6 MESES				3.857,76		5.158,44
7.1	00038400	CONSUMÍVEIS PARA LIMPEZA	unid.	36,00	11,28	406,08	15,08	542,88
7.2	00002696	AUXILIAR TECNICO / OPERAÇÃO	h	120,00	14,51	1.741,20	19,40	2.328,00
7.3	00014250	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	kw/h	600,00	0,62	372,00	0,83	498,00
7.4	00001160	VEICULO COMERCIAL LEVE (PICK-UP) COM CAPACIDADE DE CARGA DE 700 KG, MOTOR FLEX (LOCACAO)	h	60,00	10,95	657,00	14,64	878,40
7.5	00034785	ENGENHEIRO SANITARISTA	h	12,00	56,79	681,48	75,93	911,16
TOTAL					S/ BDI	683.217,69	C/ BDI	913.435,03

1.3 – Cronograma Físico e Financeiro Jorge

BDMG		CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO													
BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS		INFORMAÇÕES GERAIS													
Município: Rio Doce - MG Projeto: Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade do Jorge Responsável Técnico: Wadson Ribeiro Corcini Nº CREA/CAU: 223.869/D Data: 18/02/2020															
CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO															
Item	Descrição	Valor dos Serviços		01º MÊS		02º MÊS		03º MÊS		04º MÊS		05º MÊS		06º MÊS	
		R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %
1	INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS	32.034,19	3,51%	32.034,19	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
2	SERVIÇOS TÉCNICOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL	138.901,38	15,21%	23.150,23	16,67%	23.150,23	16,67%	23.150,23	16,67%	23.150,23	16,67%	23.150,23	16,67%	23.150,23	16,67%
3	REDE COLETORA DE ESGOTOS	173.334,64	18,98%	43.333,66	25,00%	43.333,66	25,00%	43.333,66	25,00%	43.333,66	25,00%	-	0,00%	-	0,00%
4	INTERCEPTOR	279.993,49	30,65%	55.998,70	20,00%	55.998,70	20,00%	55.998,70	20,00%	55.998,70	20,00%	55.998,70	20,00%	-	0,00%
5	LIGAÇÕES PREDIAIS	55.806,65	6,11%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	55.806,65	100,00%
6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)	228.206,24	24,98%	-	0,00%	45.641,25	20,00%	45.641,25	20,00%	45.641,25	20,00%	45.641,25	20,00%	45.641,25	20,00%
7	CUSTOS PRÉ-OPERACIONAIS - ALCANCE DE 6 MESES	5.158,44	0,56%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	5.158,44	100,00%
8	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAIS		913.435,03	100,00%	154.516,78	16,92%	168.123,84	18,41%	168.123,84	18,41%	168.123,84	18,41%	124.790,18	13,66%	129.756,57	14,21%
TOTAIS ACUMULADOS		913.435,03	100,00%	154.516,78	16,92%	322.640,61	35,32%	490.764,45	53,73%	658.888,29	72,13%	783.678,46	85,79%	913.435,03	100,00%



MUNICÍPIO DE RIO DOCE
ESTADO DE MINAS GERAIS

MUNICÍPIO DE RIO DOCE –

MATADOURO

2.1 – Memorial Descritivo – Localidade Matadouro.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO
VOLUME ÚNICO



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado “**Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de Matadouro no Município de Rio Doce- MG**”, foi elaborado em conformidade com o Contrato 08.2614, firmado entre a **Fundação Nacional da Saúde - FUNASA** e a **Tecminas Engenharia Ltda** e revisado pela **Prefeitura Municipal de Rio Doce**.

O conteúdo e a itemização aqui apresentados foram elaborados em atendimento ao Termo de Referência constante na documentação da Concorrência nº 3/2011.

Esse trabalho foi desenvolvido com a participação efetiva do corpo técnico da FUNASA nas etapas de definições e diretrizes, tendo havido um acompanhamento e uma soma de esforços para o bom resultado do empreendimento.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

A concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado na Localidade de Matadouro foi previamente definida no Relatório Técnico Preliminar – RTP, etapa anterior ao presente trabalho.

Os serviços de coleta de esgotos sanitários do Município de Rio Doce são administrados pela Prefeitura Municipal.

A Localidade de Matadouro não conta com sistema público de esgotamento sanitário, sendo que as edificações se valem de soluções individualizadas para afastamento de seus esgotos.

De acordo com as definições do RTP, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Matadouro contará com rede coletora, interceptor, ligações prediais e estação de tratamento.

A área de projeto delimitada é de 3,1ha e o sistema foi previsto para atender em 2039 a uma população de 94 habitantes.

Matadouro é cortada pelo Córrego do Engenho, pertencente à Bacia do Rio Doce. Esse curso d'água se constitui no corpo receptor dos efluentes da Localidade.

Na avaliação das características topográficas de Matadouro, concluiu-se que todas as contribuições de esgotos poderiam ser reunidas por gravidade em um único ponto, no final da área urbana.

A partir deste ponto foi identificado um local em cota mais baixa indicado para a implantação do sistema de tratamento. O local tem acesso por uma estrada de terra, que é utilizada por fazendeiros e, além disso, não sofre influência das cheias do curso d'água.

O local definido para a implantação da ETE não está muito distante da comunidade. Contudo, devido à topografia acidentada e à configuração da malha urbana, que está confinada pelos acidentes geográficos (morros e cursos d'água), a escolha de outro local para instalação da estação de tratamento implicaria na construção de uma estação elevatória de esgotos e um interceptor com extensão superior a um quilômetro.

A escolha do tipo de tratamento a ser utilizado foi feita considerando-se a melhor alternativa técnica e econômica para atendimento a requisitos como qualidade do efluente final em conformidade com a legislação ambiental, custos operacionais e de implantação compatíveis com a realidade da Localidade, simplicidade operacional e demanda de área compatível com os locais disponíveis.

Os resultados do estudo de autodepuração apresentado no RTP mostraram que o corpo receptor, tanto recebendo o esgoto bruto quanto recebendo o esgoto tratado com eficiência de 70%, teria os níveis de OD acima de 5,0 mg/l, atendendo à legislação vigente, ou seja, o sistema de tratamento de esgotos poderia ser a nível Primário.

Porém, conforme orientação da FUNASA, o sistema tratamento de esgotos a ser implantado deverá ser no mínimo a nível secundário, visando uma melhor eficiência dos sistemas projetados, o que vem ao encontro do entendimento de técnicos da área de saneamento dessa Instituição.

Assim, de acordo com o RTP, o tipo de tratamento a ser utilizado será o sistema constituído de Oxidação Avançada.

A evolução das contribuições e da carga orgânica para a Localidade de Matadouro, ao longo do horizonte de projeto, é mostrada na Tabela 2.1 a seguir.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR
TABELA 3.1 - EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS

MUNICÍPIO: RIO DOCE/MG

LOCALIDADE: MATADOURO

Alcance	Ano	Pop. Total (hab)	Nível de Atend. (%)	Pop. Atendida (hab)	Vazões domésticas			Vazão industrial (l/s)	Vazão infiltração (l/s)	Vazões Totais			DBO ₅ doméstica		DBO ₅ industrial		DBO ₅ Total	
					Mínima (l/s)	Média (l/s)	Máxima (l/s)			Mínima (l/s)	Média (l/s)	Máxima (l/s)	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅
0	2019	94	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00
1	2020	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
2	2021	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
3	2022	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
4	2023	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
5	2024	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
6	2025	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
7	2026	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
8	2027	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
9	2028	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
10	2029	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
11	2030	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
12	2031	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
13	2032	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
14	2033	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
15	2034	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
16	2035	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
17	2036	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
18	2037	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
19	2038	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00
20	2039	94	100	94	0,07	0,13	0,24	0,00	0,03	0,10	0,16	0,27	5,08	360,00	-	-	5,08	360,00

Dados de Entrada:

Coefficiente relativo ao consumo máximo diário (k1)	1,20	Vazão de infiltração	25% da vazão média doméstica	Contribuição área industrial	-	l/s x ha
Coefficiente relativo ao consumo máximo horário (k2)	1,50	Cota Per Capta	150 l hab x dia	Área industrial	-	ha
Coefficiente relativo à vazão mínima (k3)	0,50	DBO ₆	54 g/hab x dia	População equivalente	-	hab
Coefficiente de retorno (C)	0,80					

3. MEMORIAL DESCRITIVO E MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 DESCRIÇÃO GERAL

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado em Matadouro contará com rede coletora, interceptor, ligações prediais e estação de tratamento.

Com base na avaliação de campo e no dimensionamento, as unidades de esgotamento do sistema terão as características apresentadas a seguir.

Rede Coletora

A rede coletora de esgotos será executada em tubos de PVC, conforme NBR 7362, no diâmetro de 150 mm, com extensão de 342,42 m.

Interceptor

O interceptor será implantado às margens do curso d'água em tubos de PVC, conforme NBR 7362, no diâmetro de 150 mm com extensão de 860,00m.

Estação Elevatória de Esgotos

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado em Matadouro não contará com estação elevatória, pois o efluente será conduzido por gravidade para a ETE.

Estação de Tratamento de Esgotos

A Estação de Tratamento de Esgotos de Matadouro será composta de tratamento preliminar (grade fina), sistema fossa-filtro e leito de secagem.

Quanto ao sistema fossa-filtro, objetivando sua padronização e modulação, foram previstos sistemas para as seguintes populações: 50, 100, 150, 250 e 500 habitantes. Para o caso específico de Matadouro será adotado o sistema para 100 habitantes.

As unidades da ETE terão as seguintes características:

Tanque Séptico

Número de unidades 1
Diâmetro 3,00 m
Volume 16,73 m³

Filtro Anaeróbio

Número de unidades 1
Diâmetro 2,90 m
Volume 12,55 m³

Leito de Secagem

Número de unidades 1
Diâmetro 3,80 m
Volume 6,80 m³



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

O lodo gerado na ETE será encaminhado ao aterro sanitário juntamente com os resíduos sólidos gerados no Município.

Ligações Prediais

Deverão ser implantadas 35 ligações prediais na Localidade.

Fossas Individuais

Tendo em vista as condições topográficas de Matadouro, não foi possível o atendimento de 01 (uma) edificação através do sistema coletor projetado. Dessa forma, buscando a universalização do atendimento, foram previstos sistemas individuais de fossa-sumidouro com as seguintes características:

Fossa Séptica

Número de unidades 1,0un.
Diâmetro..... 1,50 m
Volume 2,74 m³

Sumidouro

Número de unidades 1,0un.
Diâmetro..... 1,50 m
Volume 2,56 m³

A fossa séptica terá formato circular com fundo cônico e o sumidouro será constituído de tijolos maciços assentes com juntas livres e fundo de brita.

O Layout da solução proposta mostra os locais para a implantação de rede coletora, interceptores e ETE.

3.2 DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA

A seguir são apresentadas as memórias de cálculo das unidades propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Matadouro.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS

Rio Doce - Matadouro/MG

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (m/m)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus							Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
005-001	PV-074	IN-012	18,00	1	433,222	432,729	432,172	431,679	1,050	1,050	150	0,02739	0,0000	0,0000	0,0075	0,0084	0,78	0,78	2,32	4,176	17%	17%	TQ 2.935
004-001	PV-066	PV-067	18,97	1	438,100	436,299	437,050	435,249	1,050	1,050	150	0,09494	0,0000	0,0000	0,0079	0,0089	1,21	1,21	2,02	10,962	12%	12%	
004-002	PV-067	PV-068	13,90	1	436,299	434,896	435,249	433,846	1,050	1,050	150	0,10094	0,0000	0,0000	0,0137	0,0154	1,24	1,24	2,01	11,495	12%	12%	
004-003	PV-068	PV-069	13,80	1	434,896	434,042	433,846	432,992	1,050	1,050	150	0,06188	0,0000	0,0000	0,0195	0,0219	1,04	1,04	2,12	7,865	14%	14%	
004-004	PV-069	PV-070	19,03	1	434,042	433,642	432,992	432,592	1,050	1,050	150	0,02102	0,0000	0,0000	0,0274	0,0308	0,71	0,71	2,39	3,399	18%	18%	
004-005	PV-070	PV-071	17,01	1	433,642	433,254	432,592	432,204	1,050	1,050	150	0,02281	0,0000	0,0000	0,0345	0,0388	0,73	0,73	2,37	3,622	17%	17%	
004-006	PV-071	PV-072	11,49	1	433,254	433,095	432,204	432,045	1,050	1,050	150	0,01384	0,0000	0,0000	0,0393	0,0442	0,62	0,62	2,50	2,454	20%	20%	
004-007	PV-072	PV-073	3,23	1	433,095	431,500	432,045	430,750	1,050	0,750	150	0,40093	0,0000	0,0000	0,0393	0,0442	2,00	2,00	1,72	33,435	9%	9%	
004-008	PV-073	IN-010	20,28	1	431,500	430,780	430,750	430,030	0,750	0,750	150	0,03550	0,0000	0,0000	0,0393	0,0442	0,86	0,86	2,25	5,109	16%	16%	TQ 0.933
003-001	PV-057	PV-058	28,44	1	442,526	441,650	441,476	440,600	1,050	1,050	150	0,03080	0,0000	0,0000	0,0119	0,0133	0,82	0,82	2,29	4,575	16%	16%	
003-002	PV-058	PV-059	15,75	1	441,650	441,455	440,600	440,405	1,050	1,050	150	0,01238	0,0000	0,0000	0,0185	0,0207	0,59	0,59	2,53	2,250	20%	20%	
003-003	PV-059	PV-060	6,34	1	441,455	441,622	440,405	440,358	1,050	1,264	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0211	0,0237	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
003-004	PV-060	PV-061	4,36	1	441,622	441,898	440,358	440,326	1,264	1,372	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0229	0,0257	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
003-005	PV-061	PV-062	6,01	1	441,898	441,114	440,326	440,064	1,372	1,050	150	0,04359	0,0000	0,0000	0,0254	0,0285	0,92	0,92	2,20	5,992	15%	15%	DG 0.050
003-006	PV-062	PV-063	5,19	1	441,114	441,093	440,014	439,975	1,100	1,118	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,0276	0,0309	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
003-007	PV-063	PV-064	19,78	1	441,093	440,511	439,975	439,461	1,118	1,050	150	0,02599	0,0000	0,0000	0,0358	0,0402	0,77	0,77	2,33	4,009	17%	17%	
003-008	PV-064	PV-065	17,43	1	440,511	439,033	439,461	437,983	1,050	1,050	150	0,08480	0,0000	0,0000	0,0431	0,0484	1,16	1,16	2,05	10,043	13%	13%	
003-009	PV-065	IN-001	29,77	1	439,033	436,948	437,983	435,898	1,050	1,050	150	0,07004	0,0000	0,0000	0,0555	0,0624	1,09	1,09	2,09	8,658	13%	13%	DG 0.105
002-001	PV-054	PV-055	30,71	1	447,733	439,982	446,883	438,932	1,050	1,050	150	0,25239	0,0000	0,0000	0,0256	0,0288	1,70	1,70	1,81	23,374	10%	10%	
002-002	PV-055	PV-55A	7,61	1	439,982	438,346	438,932	437,296	1,050	1,050	150	0,21498	0,0000	0,0000	0,0319	0,0359	1,61	1,61	1,84	20,645	10%	10%	
002-003	PV-55A	PV-056	16,64	1	438,346	436,978	437,296	435,928	1,050	1,050	150	0,08221	0,0000	0,0000	0,0458	0,0515	1,15	1,15	2,05	9,804	13%	13%	DG 0.050
002-004	PV-056	IN-001	18,68	1	436,978	436,948	435,878	435,793	1,100	1,155	150	0,00455	0,0000	0,0000	0,0458	0,0515	0,41	0,41	2,83	1,029	26%	26%	

Rua Antônio da Conceição Saraiva – 19 – Centro – Rio Doce/MG CEP- 35442-000 CNPJ: 18.316.265/0001-69

Telefone: (31) 3883 5235/5242/5438 – Site: www.riodoce.mg.gov.br

DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES

Rio Doce - Matadouro/MG

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (mm)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Tratava (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus							Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
001-001	IN-001	IN-002	3,00	1	436,948	436,736	435,710	435,701	1,238	1,035	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1080	0,1216	0,43	0,43	2,80	0,800	25%	25%	
001-001	IN-001	IN-002	3,29	1	436,948	436,736	435,793	435,769	1,155	0,967	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,1027	0,1154	0,49	0,49	2,88	1,512	23%	23%	
001-002	IN-002	IN-003	21,04	1	436,736	435,584	435,769	434,834	0,967	0,750	150	0,04444	0,0000	0,0000	0,1115	0,1253	0,93	0,93	2,20	6,083	15%	15%	DG 0.050
001-003	IN-003	IN-004	12,81	1	435,584	435,598	434,784	434,647	0,800	0,951	150	0,01089	0,0000	0,0000	0,1188	0,1313	0,88	0,88	2,68	1,787	18%	18%	DG 0.048
001-004	IN-004	IN-005	19,23	1	435,598	434,971	434,695	433,721	0,903	1,250	150	0,05065	0,0000	0,0000	0,1248	0,1403	0,97	0,97	2,17	6,733	14%	14%	
001-005	IN-005	IN-006	24,23	1	434,971	432,143	433,721	431,393	1,250	0,750	150	0,09608	0,0000	0,0000	0,1349	0,1517	1,22	1,22	2,02	11,064	12%	12%	
001-006	IN-006	IN-007	39,89	1	432,143	430,803	431,393	430,053	0,750	0,750	150	0,03359	0,0000	0,0000	0,1515	0,1704	0,84	0,84	2,27	4,894	16%	16%	
001-007	IN-007	IN-008	18,93	1	430,803	430,799	430,063	429,912	0,750	0,887	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,1594	0,1793	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-008	IN-008	IN-009	33,58	1	430,799	430,199	429,912	429,449	0,887	0,750	150	0,01379	0,0000	0,0000	0,1734	0,1951	0,61	0,61	2,50	2,447	20%	20%	
001-009	IN-009	IN-010	47,33	1	430,199	430,780	429,449	429,097	0,750	1,683	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,1931	0,2173	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-010	IN-010	IN-011	33,72	1	430,780	427,500	429,097	426,000	1,683	1,500	150	0,09384	0,0000	0,0000	0,2324	0,2615	1,18	1,18	2,03	10,760	12%	12%	
001-011	IN-011	IN-012	45,05	1	427,500	426,000	426,000	425,250	1,500	0,750	150	0,01665	0,0000	0,0000	0,2324	0,2615	0,65	0,65	2,46	2,850	19%	19%	
001-012	IN-012	IN-013	53,82	1	426,000	425,000	425,250	424,250	0,750	0,750	150	0,01858	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,68	0,68	2,43	3,100	18%	18%	
001-013	IN-013	IN-014	18,75	1	425,000	425,549	424,250	424,110	0,750	1,439	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-014	IN-014	IN-015	15,18	1	425,549	425,818	424,110	423,998	1,439	1,820	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,500	23%	23%	
001-015	IN-015	IN-016	6,14	1	425,818	425,000	423,998	423,950	1,820	1,050	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,50	0,50	2,86	1,570	23%	23%	
001-016	IN-016	IN-017	6,65	1	425,000	425,000	423,960	423,902	1,050	1,098	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,480	23%	23%	
001-017	IN-017	IN-018	23,66	1	425,000	421,000	422,524	420,250	2,476	0,750	150	0,09608	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,20	1,20	2,02	11,150	12%	12%	
001-018	IN-018	IN-019	29,57	1	421,000	421,571	420,250	420,030	0,750	1,541	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-019	IN-019	IN-020	32,22	1	421,571	422,000	420,030	419,790	1,541	2,210	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-020	IN-020	IN-021	14,80	1	422,000	422,000	419,790	419,680	2,210	2,320	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-021	IN-021	IN-022	34,43	1	422,000	420,419	419,680	419,419	2,320	1,000	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-022	IN-022	IN-023	35,02	1	420,419	420,000	419,419	419,163	1,000	0,837	150	0,00744	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,49	0,49	2,68	1,512	23%	23%	
001-023	IN-023	IN-024	26,40	1	420,000	419,481	419,163	418,431	0,837	1,050	150	0,02814	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,78	0,78	2,32	4,240	17%	17%	
001-024	IN-024	IN-025	28,06	1	419,481	416,822	418,431	415,772	1,050	1,050	150	0,09476	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,21	1,21	2,02	10,946	12%	12%	
001-025	IN-025	IN-026	5,52	1	416,822	416,551	415,772	415,501	1,050	1,050	150	0,04909	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,96	0,96	2,17	6,571	14%	14%	
001-026	IN-026	IN-027	5,46	1	416,551	416,457	415,501	415,407	1,050	1,050	150	0,01722	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,66	0,66	2,44	2,910	19%	19%	
001-027	IN-027	IN-028	6,78	1	416,457	416,280	415,407	415,230	1,050	1,050	150	0,02811	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,77	0,77	2,33	4,023	17%	17%	
001-028	IN-028	IN-029	5,62	1	416,280	416,142	415,230	415,092	1,050	1,050	150	0,02456	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,75	0,75	2,35	3,836	17%	17%	
001-029	IN-029	IN-030	13,88	1	416,142	415,870	415,092	414,820	1,050	1,050	150	0,01968	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,70	0,70	2,40	3,254	18%	18%	
001-030	IN-030	IN-031	9,92	1	415,870	415,388	414,820	414,338	1,050	1,050	150	0,04859	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	0,96	0,96	2,18	6,519	14%	14%	
001-031	IN-031	IN-032	9,35	1	415,388	414,492	414,338	413,442	1,050	1,050	150	0,09583	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,21	1,21	2,02	11,041	12%	12%	
001-032	IN-032	IN-033	8,49	1	414,492	414,008	413,442	412,958	1,050	1,050	150	0,05701	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,01	1,01	2,14	7,380	14%	14%	
001-033	IN-033	IN-034	5,10	1	414,008	413,561	412,958	412,511	1,050	1,050	150	0,08765	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,18	1,18	2,04	10,303	12%	12%	
001-034	IN-034	IN-035	34,26	1	413,561	410,928	412,511	409,878	1,050	1,050	150	0,07685	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,12	1,12	2,07	9,305	13%	13%	
001-035	IN-035	IN-036	37,08	1	410,928	407,171	409,878	406,121	1,050	1,050	150	0,10132	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,24	1,24	2,00	11,528	12%	12%	
001-036	IN-036	IN-037	18,51	1	407,171	403,295	406,121	402,245	1,050	1,050	150	0,2094	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,92	1,92	1,74	17,964	9%	9%	
001-037	IN-037	IN-038	56,12	1	403,295	394,843	402,245	393,793	1,050	1,050	150	0,15061	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,71	1,71	1,81	13,921	10%	10%	
001-038	IN-038	IN-039	16,34	1	394,843	392,764	393,793	392,014	1,050	0,750	150	0,10887	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,53	1,53	1,87	10,829	10%	10%	
001-039	IN-039	TP	3,38	1	392,764	391,800	392,014	391,400	0,750	0,400	150	0,18166	0,0000	0,0000	0,2399	0,2699	1,82	1,82	1,77	16,094	9%	9%	FIM

✓ **FOSSA INDIVIDUAL**

Dados Básicos

População atendida	5 hab.
Consumo de água	150 l/hab.xdia
Coefficiente de Retorno	0,8
Contribuição de esgoto	120 l/hab.xdia

DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA (DE ACORDO COM A NBR 7229 / 1993 DA ABNT)

- Cálculo do volume útil total - V (L)

$$V = 1000 + N (CT + KL_f)$$

Onde:

N = Número de contribuintes

C = Contribuição de esgotos em l/habxdia

T = Período de Detenção em dias

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

L_f = Contribuição de lodo fresco em l/habxdia

Sendo:

N = 5 hab

C = 120 l/hab.xdia

T = 1 dia

K = 217 dias (intervalo entre limpezas de 5 anos)

L_f = 1 l/habxdia

- Volume útil necessário da fossa..... **2,69 m³**

- Dimensões

. Forma da fossa séptica adotada..... Circular com fundo cônico

. Volume adotado da parte cilíndrica

.. Profundidade útil 1,45 m

.. Diâmetro superior 1,50 m

.. Área da parte cilíndrica 1,77 m²

= >>> Volume adotado da parte cilíndrica 2,56 m³

. Volume adotado da parte cônica

.. Profundidade útil 0,30 m
= >>> Volume adotado da parte cônica 0,18 m³

Tratamento Preliminar

Características dos Efluentes

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2015	0,07	0,14	0,25	0,03	0,00	0,10	0,17	0,28	100 *
Final 2034	0,07	0,14	0,25	0,03	0,00	0,10	0,17	0,28	100 *

Cota per capita (L/hab x dia) 150
Coeficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50
Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20
* População de dimensionamento

2. GRADEAMENTO

Características da Grade:

Espessura das barras (t): 3/8"
Abertura entre barras (e): 1,5 cm
Velocidade a ser considerada na grade: 0,60 m/s

Eficiência:

$$E = \frac{e}{e + t} = \frac{0,59}{0,966} \gg E = 61,2\%$$

Quantidade de Barras (n):

$$n = \frac{b'}{e + t}$$

Onde:

b' = largura adotada do canal..... 0,20 m
n = 8 barras

Verificação do espaçamento entre as barras extremas e a parede do canal (e'):

$$e' = b - \{n \times t + [(n - 1) \times e]\}$$

$$e' = 1,9 \text{ cm}$$

Logo, a abertura em cada extremidade será de..... 0,94 cm

Volume de material retido:

Considerando o valor de **0,015** litros de material retido na grade por m³ de esgoto gradeado tem-se para a vazão média afluyente o seguinte volume:

$$V_{mr} = Q \text{ diário} \times 0,15$$

$$V_{mr} = 24,19 \text{ m}^3/\text{dia} \times 0,015 = 0,363 \text{ L}/\text{dia}$$

3. TANQUE SÉPTICO

DADOS BÁSICOS

Número de fossas a implantar em início de plano	1
Número de fossas a implantar no início da 2ª etapa	0
Número final de fossas	1
População atendida por cada fossa em início de plano	100 hab
População atendida por cada fossa em final de plano	100 hab

DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA (DE ACORDO COM A NBR 7229 / 1993 DA ABNT)

Cálculo do volume útil total - V (L)

$$V = 1000 + N (CT + KLf)$$

Onde:

N = Número de contribuintes

C = Contribuição de esgotos em l/habxdia

T = Período de Detenção em dias

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

Lf = Contribuição de lodo fresco em l/habxdia

Os valores de Lf, T e K devem ser estimados, respectivamente, a partir das Tabelas 1, 2 e 3 constantes da Norma NBR 7229/93 e parcialmente transcritas a seguir.

Tabela 1 - Contribuição diária de lodo fresco (L_f) por tipo de prédio e de ocupante

Prédio	Unidade	L _f (l/hab x dia)
1 - Ocupantes permanentes		
◦ residência		
padrão alto	pessoa	1
padrão médio	pessoa	1
padrão baixo	pessoa	1
◦ hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa	1
◦ alojamento provisório	pessoa	1

Tabela 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária

Contribuição Diária (L)	Tempo de Detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

Tabela 3 - Taxa de Acumulação Total de Lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio

Intervalo entre Limpezas (anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C		
	t < 10	10 < t < 20	t > 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

No dimensionamento será utilizada a vazão média com infiltração no lugar do produto de $N \times C$.

$$= >>> V = 1000 + N (CT + KLf) = 1000 + NCT + NKLf = 1000 + (Q_{\text{méd.}} \times T) + (N \times K \times Lf)$$

Onde:

$$N = 100 \text{ hab}$$

$$Q_{\text{méd.}} = 0,17 \text{ l/s} = 15.000 \text{ l/dia}$$

$$T = 0,5 \text{ dias}$$

K = 65 dias (intervalo entre limpezas de 1 ano) - retirada da tabela

$$Lf = 1 \text{ l/habxdia}$$

$$= >>> V = 15,00 \text{ m}^3$$

- Dimensões de cada fossa

Volume útil necessário para cada fossa..... 15,00m³

Forma da fossa séptica adotada.....Circular com fundo cônico

Volume adotado da parte cilíndrica

Profundidade útil 2,20 m

Diâmetro superior 3,00 m

Área da parte cilíndrica 7,07 m²

= >>> Volume adotado da parte cilíndrica 15,55 m³

Volume adotado da parte cônica

Profundidade útil 0,50 m

= >>> **Volume adotado da parte cônica**
 **1,18 m³**

Volume total adotado
16,73 m³

PRODUÇÃO DE LODO

A produção de lodo anual será dada pela seguinte fórmula:

$$V_{lodo} = N \times K \times L_f$$

Onde:

V_{lodo} = volume de lodo anual (m³ / ano) Concentração de lodo = 4%

N = Número de contribuintes

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

L_f = Contribuição de lodo fresco em l/habxdia

$$V_{lodo} = 6,50 \text{ m}^3 / \text{ano}$$

Volume de Lodo no descarte de cada unidade
6,50 m³

O lodo gerado será destinado ao leito de Secagem dimensionado abaixo, e em seguida será destinado a Aterro Sanitário.

LEITOS DE SECAGEM

Diâmetro da Tubulação de Interligação 150 mm

Coeficiente de rugosidade 120

Carga disponível 1,95 m

Extensão 13 m

Perda de Carga

Conforme recomendações da ABNT, a perda de carga a ser considerada deve ser no mínimo quatro vezes superior à correspondente para a água.

Perda de carga unitária disponível

$$h_u = \frac{1,95}{4 \times 23} = \gg \gg h_u = 0,0212 \text{ m/m}$$

Vazão

Com a perda de carga disponível e o diâmetro adotado temos:

$$h_u = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

$$Q = 28,21 \text{ l/s}$$

Leito Adotado

Leitos a serem implantados	1 unid
Diâmetro Útil	3,80 m
Altura Útil	0,60 m

Área do Leito

$$A = \frac{3,80^2 \times \pi}{4}$$

$$A = 11,34 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume do Leito} = 6,80 \text{ m}^3 = \gg \text{Volume Total } 6,80 \text{ m}^3$$

$$\text{Taxa de Aplicação Resultante} \dots\dots\dots 214,91 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$$

CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE TRATADO

Concentração de DBO afluente (So)

$$\text{Carga de DBO per capita} \dots\dots\dots 54,0 \text{ gDBO/hab} \times \text{dia}$$

$$S_o = \frac{\text{População (hab)} \times \text{Carga DBO per capita (g DBO/hab} \times \text{dia)} \times 1000}{86400 \times Q_{\text{méd}}}$$

$$S_o \text{ (Final de Plano)} \dots\dots\dots 360,00 \text{ mgDBO/l} \Rightarrow \gg \gg 0,360 \text{ kgDBO/m}^3$$

Eficiência dos Tanque Septicos

A eficiência dos tanques sépticos é bastante variável e sujeitos às condições locais de operação da unidade. A bibliografia especializada indica as seguintes eficiências médias de remoções:

- DBO: 30 a 55%
- Sólidos suspensos: 20 a 90%
- Óleos e Graxas: 70 a 90%

Eficiência adotada

DBO	50%
Sólidos suspensos	70%
Óleos e graxas	80%

Coliformes..... 30%

Concentração de DBO no efluente final (S)

$$S = S_o - \frac{E \times S_o}{100}$$

Onde:

S = Concentração de DBO efluente (mg/l)

So = Concentração de DBO afluentes (mg/l)

E = Eficiência na remoção de DBO

$$S (1^{\text{a}} \text{ etapa}) = 360,00 - \frac{50,00 \times 360,00}{100} = 180,00 \text{ mg DBO/l}$$

$$S (\text{Final de Plano}) = 360,00 - \frac{50,00 \times 360,00}{100} = 180,00 \text{ mg DBO/l}$$

- Taxa "per capita" de Coliformes

Coliformes Totais	2E+11	coli / hab x dia
Coliformes Fecais	4E+10	coli / hab x dia

- Carga de coliformes totais (População x Taxa "per capita" de coliformes totais)

1ª etapa	2E+13	coli total / dia
Final de Plano	2E+13	coli total / dia

- Carga de coliformes fecais (População x Taxa "per capita" de coliformes fecais)

1ª etapa	4E+12	coli fecal / dia
Final de Plano	4E+12	coli fecal / dia

- Concentração de coliformes totais afluentes (Carga de coliformes totais / $Q_{média}$)

1ª etapa	1,3E+09	coli total / L	=	1,3E+08	coli total / 100ml (NMP)
Final de Plano	1,3E+09	coli total / L	=	1,3E+08	coli total / 100ml (NMP)

- Concentração de coliformes fecais afluentes (Carga de coliformes fecais / $Q_{média}$)

1ª etapa	2,7E+08	coli fecal / L	=	2,7E+07	coli fecal / 100ml (NMP)
Final de Plano	2,7E+08	coli fecal / L	=	2,7E+07	coli fecal / 100ml (NMP)

- Concentração de coliformes totais no efluente (Conc. colif. totais afl. x (1 - Eficiência))

1ª etapa	9E+08	coli total / L	=	1E+08	coli total / 100ml (NMP)
Final de Plano	9E+08	coli total / L	=	1E+08	coli total / 100ml (NMP)

- Concentração de coliformes fecais no efluente (Conc. colif. fecais afl. x (1 - Eficiência))

1ª etapa	2E+08	coli fecal / L	=	3E+07	coli fecal / 100ml (NMP)
Final de Plano	2E+08	coli fecal / L	=	3E+07	coli fecal / 100ml (NMP)

4. *FILTRO ANAERÓBIO*

DADOS BÁSICOS

Número de filtros a implantar em início de plano	1
Número de filtros a implantar no início da 2ª etapa	0
Número final de filtros	1
População atendida por cada filtro em início de plano	100
População atendida por cada filtro em final de plano	100

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO (DE ACORDO COM A NBR 13969 / 1997 DA ABNT)

Considerações sobre o interior do filtro

Altura do leito filtrante	1,20 m
Altura do fundo falso	0,40 m
Espessura da laje do fundo falso	0,15 m
Altura de água acima do leito filtrante	0,30 m
Bordo Livre	0,25 m
Altura Útil	1,90 m
Altura Total	2,30 m

A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60 m, já incluindo a espessura da laje.

O nível da saída do efluente do filtro deve estar 0,10 m abaixo do nível do tanque séptico, e o fundo falso deve ter aberturas de 0,03 m espaçadas de 0,15 m entre si.

Tempo de Detenção Hidráulica

Os tempos de detenção hidráulica variam em função da contribuição diária de esgotos e da temperatura, de acordo com a Tabela 4 da Norma NBR 13969/97 transcrita abaixo.

Tabela 4 - Tempo de detenção hidráulica de esgotos (T), por faixa de vazão e temperatura do esgoto (em dias)

Vazão (L/dia)	Temperatura média do mês mais frio		
	Abaixo de 15°C	Entre 15°C e 25°C	Maior que 25°C
Até 1500	1,17	1,00	0,92
De 1501 a 3000	1,08	0,92	0,83
De 3001 a 4500	1,00	0,83	0,75
De 4501 a 6000	0,92	0,75	0,67
De 6001 a 7500	0,83	0,67	0,58
De 7501 a 9000	0,75	0,58	0,50
Mais de 9000	0,75	0,50	0,50

Existem questionamentos quanto à utilização dos tempos de detenção preconizados pela norma por serem muito elevados. Existem relatos de experiências bem sucedidas com tanques de grande porte que têm sido projetados e operados com tempo de detenção de 4 a 8 horas.

A COPASA tem dimensionado filtros anaeróbios com período de detenção de 4 horas para a vazão média com infiltração.

Tempo de detenção hidráulica proposto (T) 12,0 h

Volume Útil do Filtro (leito filtrante)

$$V = \frac{1,60 \times N \times C \times T}{1000}$$

Onde:

V = volume útil do filtro em m^3

N = número de contribuintes

C = contribuição de esgotos em l/habxdia

T = tempo de detenção hidráulica dos despejos em dias

No dimensionamento será utilizada a vazão média com infiltração no lugar do produto de $N \times C$.

$$\Rightarrow V = \frac{1,60 \times Q_{méd} \times T}{1000}$$

Onde:

$$Q_{méd} = 0,17 \text{ l/s} = 15.000 \text{ l/dia}$$

$$T = 12,00 \text{ h} = 0,50 \text{ dias}$$

$$V = \frac{1,60 \times 15.000 \times 0,50}{1000}$$

$$V = 12,00 \text{ m}^3$$

Volume por filtro 12,00 m^3

Seção Transversal de Cada Filtro

$$A = \frac{V}{H}$$

Onde:

A = área do filtro (m^2)

V = volume útil do filtro (m^3)

H = altura útil do filtro

$$A = \frac{12,00}{1,90} = >>> A = 6,32 \text{ m}^2 \text{ por filtro}$$

Dimensões sugeridas para seção circular

Diâmetro: 2,84 m

Dimensões adotadas para seção circular

Diâmetro: 2,90 m

Área de cada filtro 6,61 m²

Verificação dos parâmetros adotados

Área Total do Filtro 6,32 m²

Volume Total do Filtro 12,00 m³

Área Total Corrigida (At) 6,61 m²

Volume Total Corrigido (Vt) 12,55 m³

Tempo de detenção hidráulico corrigido (Tt)

Com Q_{méd} (com infiltração) 12,55 h

Com Q_{máx} (com infiltração) 7,65 h

Vertedor de Saída

Perímetro do Vertedor 5,80 m

Tipo do Vertedor em V

Características do Vertedor

Largura do Rasgo 0,16 m

Largura do Dente 0,05 m

Número de Entalhes 28 un

Vazão por Entalhe 0,01 l / s

Carga Hidráulica sobre o Vertedor

$$Q = 1,40 \times H^{5/2}$$

Onde

Q = vazão 0,00001 m³/s

H = carga sobre o vertedor 0,72 cm

Eficiência na remoção de DBO

$$E = 100 \times (1 - 0,87 \times T^{-0,50})$$

Onde:

E = eficiência do filtro anaeróbio (%)

T = tempo de detenção hidráulica (h)

0,87 = constante empírica (coeficiente do sistema)

0,50 = constante empírica (coeficiente do meio suporte)

$$E = 100 \times (1 - 0,87 \times 12,55^{-0,50})$$

$$E = 75,44\%$$

Eficiência do Sistema (Fossa + Filtro) 87,72%

Concentração de DBO no efluente final (S)

$$S = S_o - \frac{E \times S_o}{100}$$

Onde:

S = Concentração de DBO efluente (mg/l)

So = Concentração de DBO afluenta (mg/l)

E = eficiência do sistema na remoção de DBO

$$S \text{ (Final de Plano)} = 180,00 - \frac{75,44 \times 180,00}{100} = 44,21 \text{ mg DBO/l}$$

Eficiência na remoção de coliformes

Eficiência adotada do filtro 85%

Eficiência do Sistema (Fossa + Filtro) 90%

Concentração de coliformes totais no efluente final (Conc. colif. totais afl. x (1 - Eficiência))

Final de Plano 1E+08 coli total / L = 2E+07 coli total / 100ml
(NMP)

Concentração de coliformes fecais no efluente final (Conc. colif. fecais afl. x (1 - Eficiência))

Final de Plano 3E+07 coli fecal / L = 4E+06 coli fecal / 100ml
(NMP)

2.1.1 - PROJETO BÁSICO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado “**Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de Matadouro no Município de Rio Doce - MG**”, foi elaborado em conformidade com o Contrato 010/2012, firmado entre a **Fundação Nacional da Saúde - FUNASA** e a **Tecminas Engenharia Ltda** e revisado pela **Prefeitura Municipal de Rio Doce** em janeiro de 2019.

2. ESPECIFICAÇÃO PARTICULAR

2.11 *PRELIMINARES*

2.1.5 Introdução

As presentes especificações referem-se à execução dos serviços e fornecimento para as obras destinadas ao Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de Matadouro no Município de Rio Doce - MG.

A execução dos serviços obedecerá a estas especificações, seus anexos, detalhes técnicos e instruções eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE no curso das obras. Obedecerá às Normas e Especificações da ABNT no que forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com as especificações.

Quaisquer detalhes técnicos ou modificações de Projetos, que se façam necessários à perfeita execução das obras, serão emitidos pelo CONTRATANTE no curso dos serviços e constituem parte integrante destas Especificações.

2.1.6 Canteiros de Obras e Instalações Preliminares

A implantação do canteiro de obras consiste na construção das unidades físicas compatíveis com as necessidades da obra, do valor do empreendimento, do prazo de execução, da área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos e das características físicas de seus componentes.

Antes do início das obras deverão ser observados os seguintes pontos:

- f) Obtenção, junto à Fiscalização, dos projetos executivos e das especificações técnicas;
- g) Vistoria dos logradouros e análise dos cadastros de infraestrutura das implantações de dutos já realizados pelos órgãos oficiais, concessionárias, prestadores de serviço e outros.
- h) Obtenção das autorizações necessárias, junto aos órgãos competentes, para a realização dos serviços;
- i) Planejamento e programação do suprimento de materiais e da mão-de-obra necessários à execução das redes, obras de arte e das recomposições dos revestimentos em conformidade com os pré-existentes.
- j) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, conforme as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Para a confecção das placas de obra deverão ser seguidas as instruções contidas no Manual

de Uso da Marca do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (Manual de Uso da marca do BDMG).

2.1.7 Controles Geológicos e Geotécnicos

Deverão ser reavaliados na fase de execução de obras, em função das condições geológicas e geotécnicas específicas reveladas pelo subsolo escavado, os requisitos construtivos necessários à perfeita execução deste projeto no que se refere a:

- ✓ Apoios contínuos e ancoragens de tubulações subterrâneas;
- ✓ Estruturas (temporárias ou permanentes), de qualquer natureza, destinadas à contenção de escavações;
- ✓ Drenagens superficiais e profundas (provisórias ou definitivas), esgotamento de valas e rebaixamento de lençol freático;
- ✓ Reaterro compactado, proteções subterrâneas e superficiais contra erosões, substituições de materiais de reaterro;
- ✓ Recomposições, bota fora de materiais e limpeza de sítios de obras.

2.1.8 Controles Topográficos

Todas as indicações topográficas planialtimétricas necessárias para este projeto deverão ser confirmadas durante as obras por controle instrumental apropriado.

2.12 EXECUÇÃO DAS REDES COLETORAS E INTERCEPTORES

2.2.8 Localização das Obras

Os serviços necessários à execução das canalizações e obras auxiliares serão desenvolvidos nas ruas, áreas públicas, fazendas e interior de lotes particulares conforme consta dos desenhos do Projeto.

A localização será feita de acordo com os respectivos projetos, admitida, no entanto, alguma flexibilidade na escolha definitiva de posição, em face de existência de obstáculos não previstos bem como da natureza do subsolo que servirá de apoio, à critério da FISCALIZAÇÃO.

As cotas mencionadas nas especificações e nos desenhos são referidas aos RN's indicados no Projeto.

2.2.9 Descrição dos Serviços

Os serviços previstos constam de:

- ✓ Serviços preliminares e instalação.
- ✓ Locação das redes e elaboração das Notas de Serviço.
- ✓ Demolição das pavimentações das pistas dos logradouros e dos passeios onde

se fizerem necessários, com separação dos materiais recuperáveis, que poderão ser usados nas reconstruções.

- ✓ Escavação para construção das redes de esgoto, com separação dos materiais reempregáveis e remoção dos não reutilizáveis.
- ✓ Obras, serviços e providências para proteção, sustentação, reconstrução ou desvio, onde indispensável, de canalização de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, etc., que possam ser encontrados ao se efetuarem as escavações, sustentação provisória ou proteção de pares de edifícios, de postes e outras eventuais instalações que possam sofrer danos em consequência da execução da obra. Os danos que ocorrerem em virtude de má execução ou falta das proteções, serão responsabilidade da EMPREITEIRA e por ela, reparados, às suas expensas.
- ✓ Assentamento das tubulações, construção de poços de visita e testes de espelho e de estanqueidade.
- ✓ Construção de eventuais obras complementares ao longo das redes e interceptores.
- ✓ Reaterro e compactação das valas das redes e interceptores de esgotos e poços de visita e das obras complementares eventuais, bem como o controle tecnológico necessário a perfeita execução desses serviços.
- ✓ Reconstrução de pavimentação, e, se for o caso, de passeio, recolocação de tudo o que tiver sido removido para a construção como, por exemplo: meios-fios, tampões e ralos para águas pluviais.
- ✓ Fornecimento de material a ser empregado, tampões de F^oF^o dos poços de visita, tampas para PL, tubos, peças e conexões de PVC e ferro fundido destinados aos interceptores, rede coletora, ligações prediais, conforme especificados no projeto.
- ✓ Ligações Prediais de Esgoto
 - c) Serão executadas em obediência ao projeto, e segundo as normas estabelecidas nos itens seguintes.
 - d) Na composição do preço médio das ligações prediais de esgotos; foram considerados os seguintes serviços: rompimento de pavimentos em ruas e passeios, escavação de valas, escoramento de valas, assentamento de canalização e testes; construção de PL, reaterro compactado da vala, recomposição dos pavimentos de rua e passeio e fornecimento de todo o material necessário.
- ✓ Obras eventuais: passagem sob curso d'água conforme projeto.
- ✓ Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente nos locais das obras.

2.2.10 Providências Relativas ao Trânsito

Nas áreas públicas abrangidas pela construção das obras, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, ficando a FISCALIZAÇÃO com poderes de julgá-las. Em particular deverá ser providenciado:

- ✓ Delimitação das áreas em que serão desenvolvidos ou acumulados os materiais necessários à construção das obras previstas, obedecendo às prescrições do Código Nacional do Trânsito, do DETRAN, do Ministério do Trabalho e da Prefeitura. A delimitação será feita nos moldes prescritos pelos referidos órgãos. A sinalização adotada deverá permanecer acesa, mesmo durante as chuvas pesadas ou fortes ventanias. Nas ruas em serviço, deverão ser colocados avisos nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável de modo a causar o mínimo obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação dos veículos na metade da rua, e, somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação, com desvio do trânsito dos veículos para as ruas adjacentes.
- ✓ Programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com o DETRAN.
- ✓ Construção de passadiços e proteção adequadas para livre circulação e incolumidade dos pedestres de modo a permitir o acesso dos mesmos às travessias dos logradouros, aos edifícios, lojas, etc.
- ✓ Em logradouros, nos quais a FISCALIZAÇÃO julgar necessário as valas serão cobertas com chapas metálicas, afim de permitir o livre trânsito de veículos.
- ✓ Construção de passarelas adequadas, onde indispensáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO, para permitir a entrada e saída de veículos dos edifícios importantes, garagens, oficinas, hospitais, etc.
- ✓ Terminados os serviços, fazer comunicação aos órgãos competentes para reabertura do trânsito, mediante autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.
- ✓ Todos os materiais necessários, inclusive luminárias, placas metálicas para delimitação de áreas e chapas de aço para uso em vias de grande tráfego, serão fornecidos, instalados e mantidos pela EMPREITEIRA e seus custos deverão estar diluídos nos custos dos diversos itens constantes das planilhas.

2.2.11 Normas Gerais para Execução dos Serviços e Fornecimento de Materiais

✓ **Locação de Redes e Interceptores**

Caberá à EMPREITEIRA a responsabilidade da locação das redes projetadas e a elaboração das respectivas Notas de Serviço, ficando condicionado o início das obras à aprovação pela FISCALIZAÇÃO das referidas notas.

O estaqueamento será feito de 20 em 20 m e fração. Deverão ser deixados pontos de referência de nível fora da diretriz dos coletores, aproximadamente a cada 200 m.

O contranivelamento será obrigatoriamente executado.

✓ **Demolição de Pavimentos**

- e) Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, a EMPREITEIRA deverá tomar conhecimento prévio da natureza dos serviços a serem executados, objetivando as providências necessárias para a recomposição do pavimento.

- f) Paralelamente aos serviços de demolição da pavimentação propriamente dita, o material retirado deverá ser removido do local, se não puder ser aproveitado posteriormente, e devidamente armazenado se ainda útil na recomposição do pavimento, (paralelepípedos, poliédricos, blockret, etc).
- g) As demolições serão efetuadas de acordo com a natureza dos pavimentos existentes (ruas e passeios), por processos mecânicos (marteletores pneumáticos) quando asfalto ou concreto e manuais para os demais.
- h) A EMPREITEIRA será a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reempregáveis, os quais, em qualquer caso, serão reintegrados ou substituídos de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as preexistentes.

A largura mínima para a demolição de pavimentos deverá seguir as recomendações abaixo:

Asfalto	L +10 cm
Poliédrico/Paralelepípedo	L +15 cm
Passeio cimentado	L +0 cm
Pré-moldado.....	L + 30 cm
Laje de Pedra.....	L + 30 cm

Sendo L a largura da vala em centímetros.

✓ **Escavações**

- f) A escavação da vala para construção das redes e interceptores somente será iniciada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão conduzidos, conforme os melhores procedimentos técnicos sendo adotada a escavação mecanizada, e, eventualmente, a escavação manual. A FISCALIZAÇÃO determinará a extensão máxima da vala que poderá ser aberta, objetivando a imediata construção das redes, interceptores e poços de visita, reaterro das valas, recomposição do pavimento e testes.

- g) A largura de vala “L”, será sempre definida pela FISCALIZAÇÃO, quando da elaboração das Notas de Serviço, obedecidos entretanto os limites estabelecidos na Tabela n.º. 1 a seguir.

Tab. N.º1 - Larguras Máximas de Valas nas Redes/Interceptores de Esgotos Sanitários

Diâmetro	Profundidade da escavação (m)	Largura da vala (m)	
		Sem escoramento ou escoramento descontínuo	Escoramento contínuo
	Até 2,0	0.65	0.80

150	2,1 a 4,0	0.70	1.00
	4,1 a 6,0	0.80	1.20
	6,1 a 8,0	0.90	1.40

Fica estabelecido que a largura mínima das valas será obtida pela expressão $L = D + 0,40$ m, sendo D o diâmetro nominal da tubulação.

- h) Somente quando for absolutamente indispensável será admitido o uso de explosivos para abertura de vala. Ocorrendo a hipótese, a FISCALIZAÇÃO dará a autorização apropriada, cabendo à EMPREITEIRA a obtenção de todas as permissões e o cumprimento de todas as exigências legais relacionadas com o uso de explosivos. A EMPREITEIRA arcará com todas as responsabilidades e prejuízos decorrentes do emprego de explosivos.
- i) O material resultante da escavação ou demolição que não puder ser empregado, será imediatamente removido para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O material passível de aproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância adequada, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.
- j) Somente após a vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, os trabalhos de escavação de qualquer trecho serão considerados terminados. Para a vistoria, a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.

Dependendo do tipo de material encontrado, as escavações a realizar compreenderão: escavações em terra ou moledo e em rocha.

- Escavações em terra ou moledo

Sob a denominação em terra ou moledo entendem-se todos os materiais que não necessitam meios especiais para a sua extração.

Incluem-se nesta classificação, além da terra propriamente dita, a piçarra, o cascalho, os xistos argilosos, o grês mole, rocha decomposta e todos os materiais semelhantes. Estão incluídos também os blocos soltos de rocha ou material duro, de diâmetro inferior a 0,30 m, aproximadamente.

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento para escavação de solos moles e saturados, encontráveis abaixo do nível do lençol freático, bem como estar preparada para execução de rebaixamento de nível d'água por meio de ponteiras e ou valetas superficiais ou outro meio eventualmente necessário para as escavações programadas, ou as que vierem a ser necessárias. A necessidade de rebaixamento será determinada pela FISCALIZAÇÃO, em cada caso.

- Escavação em Rocha

Sob a denominação de rocha, entendem-se todos os materiais que necessitam de brocas, marretas ou marrões, encunhamentos, etc, para a sua extração e ainda, os blocos soltos de materiais idênticos de diâmetro aproximado maior do que 0,30 m.

- d) Qualquer processo de escavação ou depressão no fundo de vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material granular de boa qualidade.
- e) Quaisquer danos causados em canalizações de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, esgotos sanitários, etc, ainda que não sejam por má execução ou falta de proteção, serão reparados às expensas da EMPREITEIRA, ficando claro que a CONTRATANTE em hipótese alguma indenizará a EMPREITEIRA pela execução destes reparos.
- f) As escavações em rochas decompostas, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um berço de material granular de espessura igual a indicada no a seguir.

✓ **Fundo das Valas**

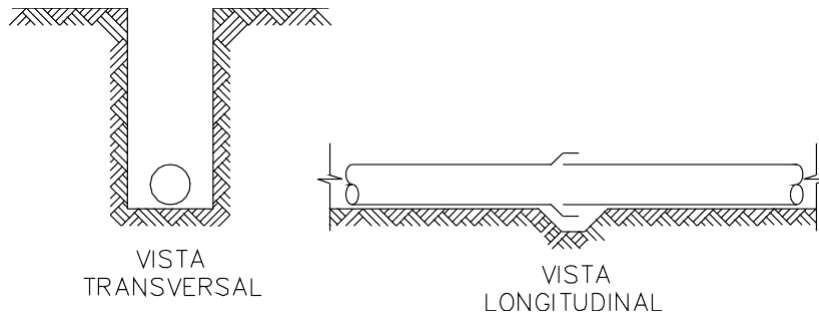
O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala normal.

Os tipos de fundo de valas são os a seguir especificados e esquematicamente representados nas folhas seguintes:

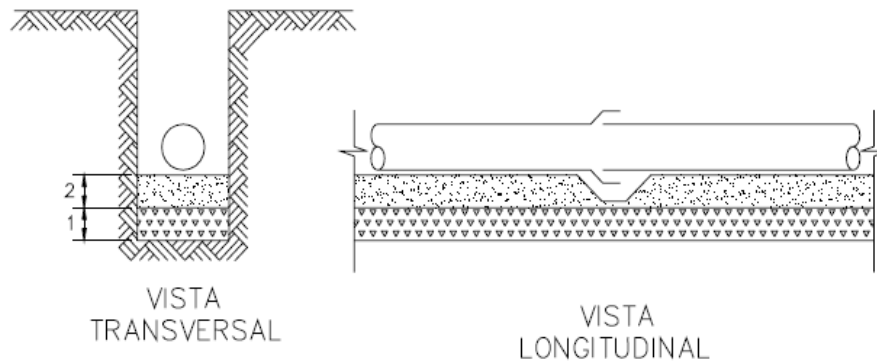
- g) normal: quando o solo oferece condições de suporte e é isento de pedras ou objetos duros.
- h) normal com presença de água: quando o solo oferece condições mecânicas de suporte, porém, com presença de água.
- i) em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, sem presença de água.
- j) em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, em presença de água.
- k) em solo rochoso sem presença de água.
- l) em solo rochoso com presença de água.

No caso de travessias sob cursos d'água, naturais ou canalizados, serão empregados berços de concreto conforme o projeto em substituição ao material granular de "camada 2" descrita a seguir:

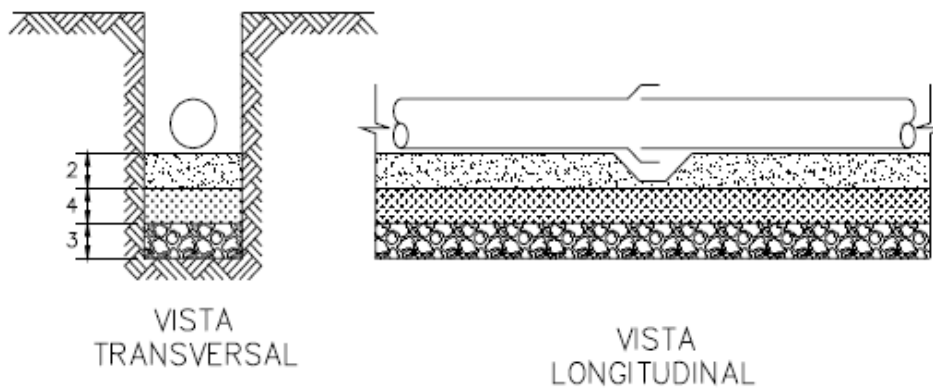
a) NORMAL, QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE E É ISENTO DE PEDRAS OU OBJETOS DUROS



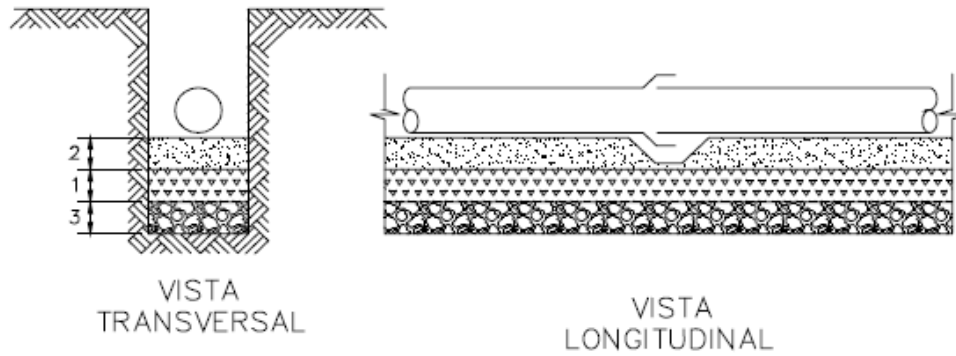
b) *NORMAL COM NORMAL COM PRESENÇA DE ÁGUA: QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, PORÉM, COM PRESENÇA DE ÁGUA.*



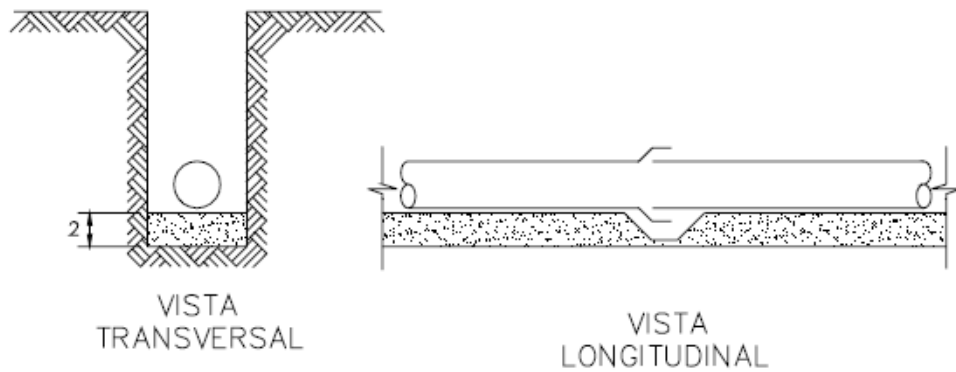
c) *EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, SEM PRESENÇA DE ÁGUA*



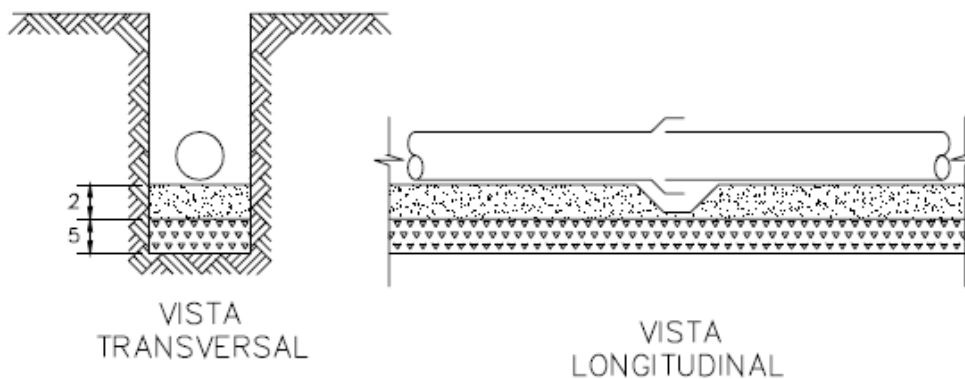
d) EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE EM PRESENÇA DE ÁGUA



e) EM SOLO ROCHOSO SEM PRESENÇA DE ÁGUA



f) EM SOLO ROCHOSO COM PRESENÇA DE ÁGUA



Tab. Nº 2 - Especificação das Camadas de Fundo de Vala

Camada	Especificação
1	Brita 1 ou 2 envolta em tecido geotextil (Bidim OP-15, ou similar), com espessura de 10 cm.
2	Material granular classificado de acordo com a NBR-7367, item 5, desta tabela, espessura conforme tabela seguinte.
3	Pedra de mão arrumada para estabilização do terreno, de forma a elevar sua resistência acima de 0,5 kg/cm ² para que não deforme sob a ação da compactação do solo, espessura necessária para atingir a resistência indicada.
4	Minério de ferro, fundo de pedreira, etc para regularização da superfície da camada de pedra de mão, espessura variável.
5	Brita 1 ou 2, espessura de 10 cm.

**Tab. Nº 3 - Camada de Areia ou Material Granular
Espessura da Camada 2 em Função do Diâmetro**

Diâmetro(DN)	Espessura(cm)
150	20
200	20
250	20
300	25
350	25
400	25

✓ **Esgotamento**

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que sejam feitos os testes.

✓ **Escoramento**

e) Em toda vala com profundidade superior a 1,50 m, será obrigatório o escoramento. A EMPREITEIRA, com aprovação da FISCALIZAÇÃO providenciará sob sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas ou escavações em geral, de modo a garantir a incolumidade das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A FISCALIZAÇÃO, em qualquer tempo, poderá exigir a apresentação de memória de cálculo referente ao escoramento utilizado, caso a EMPREITEIRA queira usar escoramentos diferentes dos recomendados pela CONTRATANTE.

f) Considerações específicas em relação às redes coletoras:

Os tipos de escoramento usualmente considerados são:

- Pontaleteamento
Com pranchões de 0,04 x 0,30m, espaçados de no máximo 1,35m e contraventados com eucalipto de \square 0,12m.
- Descontínuo
Com pranchões de 0,04 x 0,30m, espaçados de no máximo 0,30m, travados horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15m em toda a sua extensão e contraventados com eucalipto de φ 0,12m, cada 1,35m.
- Contínuo
Com pranchões de 0,04 x 0,30 m, unidos um aos outros, travados horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15 m em toda a sua extensão e estroncados com eucalipto de \square 0,12 m, espaçados de 1,35 m.
- Com estacas pranchas metálicas leves "U" 25 x 05 cm cravadas com auxílio de Poclairn ou equipamento equivalente e contraventadas com peças de madeira tal como indicado no escoramento contínuo.

g) Considerações específicas em relação aos interceptores, se houver:

Os escoramentos necessários estão indicados em cada trecho dos interceptores, nos desenhos do projeto.

Os tipos de escoramento considerados foram:

- Descontínuo
Serão compostos de pranchões, longarinas e estroncas de madeira.
- Contínuo
Serão compostos de estacas prancha, longarinas e estroncas metálicas.
- As estacas prancha metálicas deverão ser cravadas com equipamento apropriado, tipo

bate-estacas e poderão ser retiradas com retroescavadeira, tipo Poclain ou similar.

- h) A vala somente será considerada escorada para efeito de pagamento, quando o escoramento for sendo removido no mesmo tempo que o reaterro seja completado. Somente quando a profundidade for igual ou inferior a 1,50 m (um metro e meio) o escoramento poderá ser totalmente removido.

Deveremos obedecer a Norma NBR 1266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana, como segue exerto da Tabela 1 da referida norma, como mostrado abaixo:

Diâmetro	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte (m)			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico – Madeira (m)
100 e 150	Até 2,0	0,65	0,65	0.80	-
	2,1 a 4,0	0,75	0,85	1.00	-
	4,1 a 6,0	0,85	1,05	1.20	-
	6,1 a 8,0	0,95	1,25	1.40	-

✓ **Assentamento das Tubulações**

- a) Os tubos devem ser transportados até a vala, manualmente ou em caminhões, apoiados sobre sarrafos, com as bolsas livres. Devem ser dispostos ao longo da vala, também, com as bolsas livres, ou seja, apoiados ao longo da geratriz inferior, sobre local livre de pedras ou objetos salientes.

Devem permanecer neste local o menor tempo possível afim de evitar acidentes e deformações.

- b) A descida dos tubos na vala deve ser manualmente, sem arrasto.
- c) Os tubos devem ser colocados com a sua geratriz inferior coincidindo com o eixo da vala e berço, de modo que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.
- e) Devem ser montados, de preferência, com as bolsas dos tubos voltados para montante, para serem acoplados às pontas dos tubos subsequentes.
- f) Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado, afim de evitar entrada de elemento estranho na tubulação.

✓ **Poços de Visita**

- a) Os poços de visita serão executados de acordo com os projetos padrões da COPASA. Deverão ser construídos rigorosamente conforme estabelecido, envoltos em lona plástica e solo impermeável, conforme especificado, para evitar infiltrações.
- b) Os poços serão providos de canaletas de fundo concordando em forma e declividade com as canalizações que tenham acesso ao poço. As canaletas serão executadas em concreto, revestidas como indicado no item anterior. O enchimento lateral será sempre em concreto, sendo vedado o uso de tijolos. O fundo do poço deve ter uma declividade de no mínimo 2% em direção às canaletas.

• *Tubo de Queda*

Sempre que houver uma diferença de cotas de 50 cm ou mais, entre a canalização de chegada e a saída, utilizar-se-á o emprego do tubo de queda. Este será executado conforme desenhos de poços de visita, citados na letra “a”, anterior.

✓ ***Reaterro de Valas***

- a) Antes de iniciar o aterro da tubulação, será realizado pela EMPREITEIRA, com a FISCALIZAÇÃO presente, o teste do espelho, ou outro a critério da FISCALIZAÇÃO.

Após o reaterro superior da vala até uma altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação, mas sempre antes do reaterro final, será feito novo teste de espelho para verificar o eventual deslocamento dos tubos durante a compactação e o teste de estanqueidade da obra.

- c) O complemento do aterro das redes só será executado após estes testes e autorização da FISCALIZAÇÃO. O aterro será executado com material apropriado, proveniente da escavação da vala ou de empréstimo. O aterro será feito em camadas sucessivas que serão devidamente compactadas com o grau de umidade de 97% (noventa e sete por cento) do Proctor Normal.

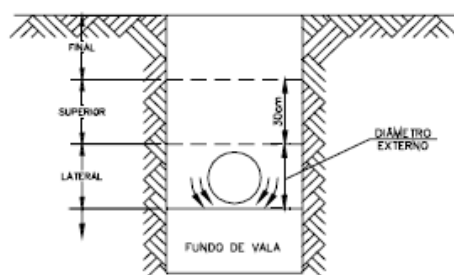
Decorrido um tempo conveniente, será efetuado o serviço de reconstrução da pavimentação preexistente. No caso de vias sem pavimento o grau de compactação será tal que a densidade do aterro seja aproximadamente a mesma das paredes da vala.

O reaterro deverá ser executado em três etapas distintas: lateral, superior e final, conforme desenho 1, seguinte.

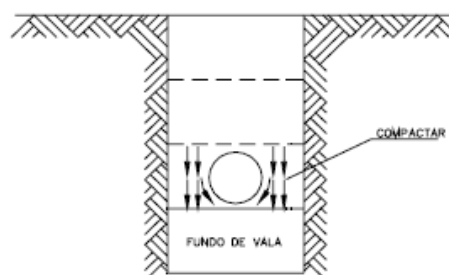
O solo do reaterro lateral (desenho 2) deve ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, em camadas não inferiores a 10 cm, sem deixar vazios sob a tubulação. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente procurando-se preencher todos os vazios. O material utilizado deve ser de acordo com a NBR-7367, item 5, tabela 2.

O reaterro superior (desenho 3) deve ser feito com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 10 a 15 cm, compactando-se manualmente apenas a regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitar deformações nos tubos. Não é admitido despejar o solo do reaterro na vala nesta etapa. Ele deve ser puxado em pequenas porções para evitar matacões ou pedras.

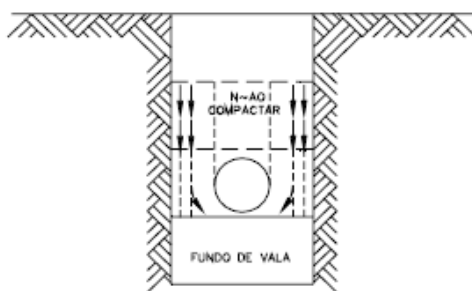
O reaterro final (desenho 4) deve ser lançado em camadas sucessivas, de 20 a 30 cm, e compactadas de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas com grau de compactação de 97%, até a altura da sub-base do pavimento da via (quando for o caso). A partir daí deverá ser feita a recomposição do pavimento com as especificações e técnicas inerentes ao mesmo.



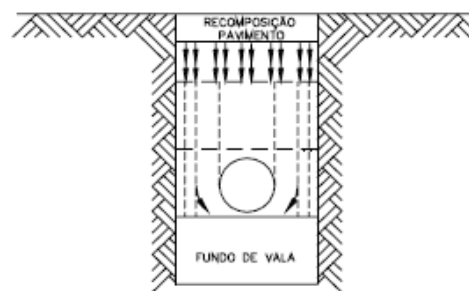
DESENHO Nº 1



DESENHO Nº 2



DESENHO Nº 3



DESENHO Nº 4

✓ *Recomposição de Pavimentos*

- f) A EMPREITEIRA será a única responsável pela conservação dos materiais reempregáveis, cabendo-lhe substituir os que faltarem ou tiverem sido danificados, de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as preexistentes.
- g) A reconstrução somente será iniciada quando as condições de compactação do aterro atenderem as especificações do item correspondente. A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como recolocação de meios-fios, tampões, boca de lobo, etc, eventualmente demolidos ou removidos por exigência dos serviços.
- h) Na hipótese de, por exigência da obra (atestada pela FISCALIZAÇÃO) serem danificados passeios, sua reconstrução será obrigatória pela EMPREITEIRA, com utilização do mesmo tipo de material e mão de obra do preexistente. A FISCALIZAÇÃO fornecerá, em cada caso, as especificações a serem seguidas.
- i) **Recomposição de Pavimento Asfáltico:** Quando não houver nenhuma especificação ou condição especial adotar-se-á esta especificação para pavimento asfáltico:

- Sobre a vala apiloada e com grau de compactação aprovado, será executada a base com espessura mínima de 20 cm, com material aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
 - Após o acabamento a base ficará no mínimo, 4,5 cm abaixo do revestimento primitivo. Esta base deverá ter CBR superior a 70. Terminada a compactação a base receberá completa imprimação com ligante apropriado. A seguir, será executado o revestimento tipo concreto betuminoso, usinado a quente, com espessura adequada. A distribuição do concreto betuminoso será feita de maneira homogênea e a compactação final será com rolo compressor tipo Tandem, de 12 toneladas.
- j) A recomposição dos pavimentos deverá acompanhar os comprimentos de canalização assentadas, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado.

✓ *Transporte Especial de Material Escavado*

Em ruas de tráfego intenso, grande concentração de casas comerciais, de localização de prédios educacionais ou públicos, a critério da CONTRATANTE, esta poderá exigir o transporte de todo o material escavado, de forma a deixar a pista completamente desimpedida, a menos do local da vala.

Este material poderá ser transportado para um depósito anteriormente preparado ou para bota-fora.

2.2.12 Teste de Estanqueidade

Será efetuado em todos os trechos da tubulação. Entende-se por trecho a porção da obra compreendida entre o PV ou ponto seca de montante e o PV de jusante.

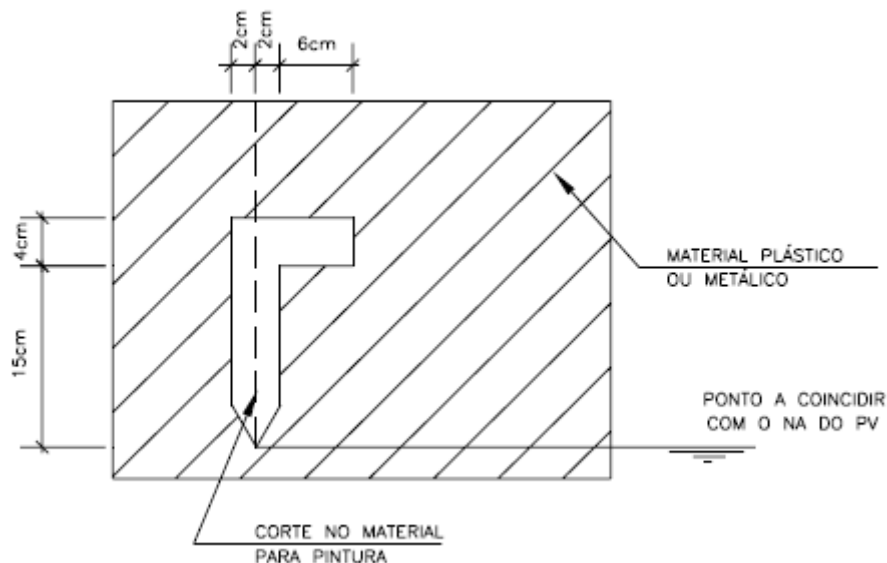
Será efetuado após a execução do reaterro superior e antes do reaterro final.

O procedimento para o teste de estanqueidade parte do pressuposto que a EMPREITEIRA se organizará para construção simultânea de redes e interceptores / tubulação e dos poços de visita contíguos à cada trecho.

Organização diferente deverá levar em consideração que as valas não poderão ser reaterradas completamente até que os testes sejam efetuados, fazendo com que valas fiquem parcialmente abertas por período longo o que só será admissível fora de via pública, o que não é o caso.

O teste de estanqueidade consistirá de:

- g) tamponar a extremidade da tubulação a ser testada no PV de jusante, utilizando qualquer processo desde que não ponha em risco as paredes da tubulação;
- h) tamponar as extremidades da tubulação ou das tubulações que chegam no PV de montante;
- i) deixar escada de madeira dentro do PV de montante;
- j) após concluídas as tarefas a), b) e c), colocar uma quantidade de água no PV de montante, que resulte em uma lâmina mínima de 1 m de água em seu interior;
- k) marcar o nível de água no PV de montante, após sua estabilização completa, com tinta spray de secagem rápida, utilizando gabarito aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Na falta, poderá ser utilizado o seguinte:



- l) após um período mínimo de 24 horas, verificar a posição do NA que não poderá ter abaixado mais do que 20 mm.

Caso se constate o abaixamento do NA em mais do que 20 mm (para compensar evaporação e a absorção da água pelas paredes dos PV's) o trecho em teste deverá ser recusado e refeito.

2.2.13 Cadastramento das Redes e Interceptores

Será executado pela EMPREITEIRA o cadastro das redes e interceptores de esgotos, incluindo, se for o caso, modificações introduzidas em outras redes de esgoto existentes no trecho. O cadastro será feito em obediência às normas para cadastramento do CONTRATANTE em fichas e os respectivos desenhos.

O pagamento das medições ficará condicionado à apresentação das fichas de cadastro e os desenhos, ambos visados pelo Engenheiro fiscal da obra.

2.2.14 Controle de Compactação

Os serviços de controle tecnológico de compactação, inclusive da camada de argila que envolve os poços de visita, serão efetuados pela EMPREITEIRA, sendo obrigatória suas apresentações para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

Na eventualidade dos serviços de compactação a cargo da EMPREITEIRA se apresentarem dentro de um nível de amostragem, aleatório, fora dos parâmetros técnicos especificados, o CONTRATANTE contratará diretamente com empresas especializadas, e às expensas da EMPREITEIRA titular, os serviços de controle tecnológico necessários.

2.13 SERVIÇOS DIVERSOS

2.3.3 Teste Hidrostático

O teste hidrostático será executado pelo CONSTRUTOR em presença do CONTRATANTE.

O sistema de teste será definido pelo CONTRATANTE quando da realização do mesmo, de modo que seja conseguida a pressão de teste prevista no Projeto para os diversos trechos, no tempo determinado.

2.3.4 Geral

Nos casos não explicitados nessa especificação especiais aplica-se no que couber a Especificação Geral de obra do CONTRATANTE.

2.14 MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na rede coletora e interceptores estão indicados nos desenhos do projeto.

A substituição de qualquer um deles só poderá ser feita antes do processo licitatório, mediante justificativa técnica e econômica previamente aprovada pela CONTRATANTE, após o que a CONTRATANTE dará seu parecer por escrito, para conhecimento de todos os licitantes.

2.4.4 Materiais da Rede Coletora

- ✓ Tubos e conexões de PVC rígido, com junta elástica, conforme NBR-7362.
- ✓ Tubos em ferro fundido para esgotos, conforme NBR 14420

2.4.5 Materiais para Ligações Prediais

- ✓ Tubo cerâmico para poço tubular, de seção circular de juntas não elásticas, fabricados de acordo com a NBR-5645.
- ✓ Tampão de ferro fundido quadrado, articulado, para poço luminar, conforme NBR 10160/2005.
- ✓ Tubos e conexões de PVC rígido, com junta elástica conforme NBR-7362.

2.4.6 Materiais para Poços de Visita

- ✓ Tijolos maciços requeimados, conforme norma NBR-7170 - “Tijolo maciço cerâmico para alvenaria” e NBR-8041 - “Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Forma e dimensões”.
- ✓ Concreto moldado “in loco” e para anéis de concreto.
- ✓ Tampões de ferro fundido dúctil, articulado, Ø 600mm, classe de ruptura maior que 400 kN para poços de visita, conforme NBR 10160/2005.

2.15 FUNDAÇÃO

2.5.4 Generalidades

Qualquer erro que resulte nas escavações tornando-as mais profundas que o necessário importará na obrigação de enchimento destas com o elemento especificado para as fundações, não sendo permitido o reaterro para o ajuste de nível sob as fundações.

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente as NBR 6122 e NBR 6118.

✓ **Caberá à Empreiteira:**

A responsabilidade integral pela execução dos serviços segundo o projeto aprovado e em perfeita consonância com os elementos plani-altimétricos da locação.

Tomar cuidados especiais visando à segurança e a estabilidade dos solos e edifícios existentes.

A responsabilidade técnica e financeira por qualquer deficiência na execução das fundações, ou por danos e prejuízos que venha a produzir em edificações existentes.

A escavação do terreno à profundidade requerida pelo projeto.

A execução de eventuais escoramentos e rebaixamentos de lençol, bem como serviços necessários à segurança de edificações existentes.

✓ **Modificações e Acréscimos:**

Apesar de caracterizado pelos ensaios específicos, poderá ocorrer que durante a execução dos serviços, a natureza ou comportamento do terreno imponha modificações no tipo de fundação adotado. Nesta hipótese deverá a EMPREITEIRA submeter à FISCALIZAÇÃO as alternativas possíveis para solução do problema.

Aprovada pela CONTRATANTE a solução mais conveniente, caberá a EMPREITEIRA todas as providências concernentes às modificações do respectivo projeto.

Qualquer modificação que no decorrer dos trabalhos se faça necessária nas fundações, só poderá ser executada depois de autorizada pela CONTRATANTE.

2.5.5 Fundações Indiretas

Quando o solo resistente se encontra em profundidades superiores a 3,0 metros, podendo chegar a 20,0 m ou mais é recomendado executar fundações do tipo profunda, cujo dimensionamento e especificação são determinadas pelas características das cargas e do solo analisado, constituída de peça estrutural do tipo haste (ou fuste) que resiste predominantemente esforços axiais de compressão. Estas estruturas de transmissão podem ser estacas ou tubulões.

Os principais tipos de fundação profunda são descritos na seqüência:

✓ **Estacas**

As estacas são peças estruturais alongadas, de formato cilíndrico ou prismático, que são cravadas (pré-fabricadas) ou confeccionadas no canteiro (in loco), com as seguintes finalidades:

- Transmissão de cargas a camadas profundas do terreno;

- Contenção dos empuxos de terras ou de água (estaca prancha);
- Compactação de terrenos.

As estacas recebem da obra que suportam, esforços axiais de compressão.

A estes esforços elas resistem, seja pelo atrito das paredes laterais da estaca contra o solo, seja pelas reações exercidas pelo solo resistente sobre a ponta da peça. Conforme a estaca resista apenas pelo atrito lateral ou pela ponta, ela se denomina, respectivamente, estaca flutuante ou estaca carregada de ponta.

- Madeira

As estacas de madeiras devem ser de madeira dura, resistente, em peças retas, roliças e descascadas. O diâmetro da seção pode variar de 18 a 35 cm e o comprimento de 5 a 8 metros, geralmente limitado a 12 metros com emendas. No caso da necessidade de comprimentos maiores, as emendas deverão ser providenciadas com talas de chapas metálicas e parafusos, devidamente dimensionados.

Durante a cravação, as cabeças das estacas devem ser protegidas por um anel cilíndrico de aço, destinado a evitar seu rompimento sob os golpes do pilão, assim como é recomendável o emprego de uma ponteira metálica, a fim de facilitar a penetração e proteger a madeira. A vida útil de uma estaca de madeira é praticamente ilimitada, quando mantida permanentemente sob lençol freático (água). Caso esteja sujeita a variação de umidade apodrecerá rapidamente. De qualquer maneira a estaca deve receber tratamento de preservação para evitar o apodrecimento precoce e contra ataques de insetos xilófagos. As madeiras mais utilizadas são: eucaliptos, peroba do campo, maçaranduba, arueira etc.

- Estaca Broca

Estas estacas são executadas por uma ferramenta simples denominada broca (trado de concha ou helicoidal - um tipo de saca rolha), que pode atingir até 6 metros de profundidade, com diâmetro variando entre 15 a 25 cm, sendo aceitáveis para pequenas cargas, ou seja, de 50 KN a 100 KN (kilo Newton). Recomenda-se que sejam executadas estacas somente acima do nível do lençol freático, para evitar o risco de estrangulamento do fuste. Devido ao esforço de escavação exigido são necessárias duas pessoas para o trabalho.

O espaçamento entre as estacas brocas numa edificação não pode ultrapassar 4 metros e devem ser colocadas nas interseções das paredes e de forma equidistante ao longo das paredes desde que menor ou igual ao espaçamento máximo permitido.

Método construtivo:

- Escavação ou perfuração: utilizando trado manual (tipo concha ou helicoidal), usando de água para facilitar a perfuração;
- Preparação: depois de atingir a profundidade máxima, promover o apiloamento do fundo, executando um pequeno bulbo com pedra britada 2 ou 3, com um pilão metálico;

Concretagem: Preencher todo o furo com concreto (traço 1x3x4), promovendo o adequado adensamento, tomando cuidados especiais para não contaminar o concreto (utilizar uma chapa de compensado com furo para o lançamento do concreto para proteger a boca do furo);

Colocação das esperas: fazer o acabamento na cota de arrasamento desejada, fixando os arranques para os baldrames.

- Estaca Metálica

As estacas metálicas são particularmente indicadas pela sua grande capacidades de suporte de cargas e em terrenos onde a profundidade do plano de fundação é muito variável, sem problemas quanto ao transporte e manuseio, permitindo aproveitamento de peças cortadas e a combinação de perfis, desde que devidamente soldados.

A principal vantagem é a rapidez na cravação, podendo ser utilizadas em solos duros e a desvantagem particular é a dificuldade em avaliar a nega.

- Estaca Pré-Moldada

As estacas pré-moldadas são particularmente indicadas pela sua grande capacidades de suporte de cargas e em terrenos onde a profundidade do plano de fundação é muito variável, sem problemas quanto ao transporte e manuseio.

Sua execução deverá observar as seguintes características:

- Após a cravação do primeiro elemento, deixe sobrar acima da superfície aproximadamente 1 m;
- Faça o levantamento do segundo elemento com auxílio do bate-estaca e providencie o acoplamento perfeito entre o anel de emenda do primeiro elemento com o do segundo elemento;
- Neste momento, a emenda está apta a ser soldada;
- Para solda elétrica, use o eletrodo tipo E 70 xx, com uma amperagem em torno de 220 A, fazendo um cordão contínuo em toda a periferia do anel-emenda, unindo um ao outro. Isso por que elementos assim ligados tornam-se um conjunto com características monolíticas, resultando em um elemento único, de idêntica resistência ao longo de todo seu comprimento;
- Recomendamos estarem aproximadamente 15 minutos após a solda, para seu resfriamento natural e, em seguida, continuarem a cravação.

- Estaca Strauss

Este tipo de fundação é o tipo mais antigo de escavação mecânica que se têm conhecimento. Ele é executado em diversos diâmetros que variam de 25 cm a 55 cm, com cargas de trabalho entre 20tf e 75 tf. Com esta estaca executa-se fundações em diversos tipos de solos.

Consiste na retirada de terra com sonda e a simultânea introdução de tubos metálicos rosqueáveis entre si, até atingir a profundidade desejada, e posterior concretagem com apiloamento e retirada da tubulação. Por se tratar de um equipamento leve e econômico, constitui um tipo de estaca que reúne as seguintes vantagens:

- Reduzida trepidação e, conseqüentemente, pouca vibração nas edificações vizinhas à obra;
- Facilidade de locomoção dentro da obra;
- Possibilidade de execução da estaca com o comprimento projetado, permitindo cotas de arrasamento abaixo da superfície do terreno;
- Permite verificar, durante a perfuração, a presença de corpos estranhos no solo, matacões e outros, possibilitando a mudança de locação antes da concretagem;
- Conferir durante a percussão, por meio de retirada de amostras do solo, a sondagem realizada por especialistas;
- Capacidade de executar estacas próximas à divisa de terrenos, diminuindo, assim, a excentricidade nos blocos;
- Propicia a execução em áreas construídas com pé-direito reduzido, diante da facilidade de adaptação do equipamento;
- Permite a montagem do equipamento em terrenos de pequenas dimensões;
- Executa estacas abaixo do lençol freático.
- Tubulão

Os tubulões são indicados onde são necessárias fundações com alta capacidade de cargas (superiores a 500 KN) podendo ser executados acima do nível do lençol freático (escavação a céu aberto) ou até abaixo do nível de água (ambientes submersos), nos casos em que é possível bombear a água ou utilizar ar comprimido.

a) Tubulão Escavado a Céu Aberto

Este tipo de tubulão é o de execução mais simples e consiste na escavação manual de um poço com diâmetro variando de 0,70 a 1,20 metro, cujo emprego fica restrito a solos coesivos e acima de nível d'água. Na medida em que vai sendo escavado o tubo de concreto pré-moldado ou metálico vai descendo até a cota necessária, tem sua base alargada em forma de tronco de cone circular ou elíptico, sendo então totalmente preenchido de concreto simples ou armado.

No sistema chamado Chicago, a escavação é feita em etapas, manualmente, com pá, cortadeira e picareta, em profundidades que podem variar de 0,50 m para argilas moles até 2,00 m para argilas duras. As paredes são escoradas com pranchas verticais, ajustadas por meio de anéis de aço, escavando-se novas camadas, sucessivamente até atingir o solo resistente (cota de assentamento) onde é executado o alargamento da base (cebola) e após a liberação, preenche-se totalmente o poço com concreto.

Num outro sistema, chamado Gow, indicados para solos não coesivos, são usados cilindros telescópicos de aço, cravados por percussão, que revestem o poço escavado a pá e picareta.

Atingida a cota desejada, faz-se o alargamento da base e, juntamente com a concretagem procede-se a retirada dos tubos.

✓ **Medição e Pagamento**

Os trabalhos medir-se-ão e serão avaliados pela fiscalização e não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a Contratada efetuar fora das solicitações indicadas pela Fiscalização. Este serviço será pago pelo preço unitário constante da planilha de orçamento de obras. O preço deverá incluir mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

2.5.6 Fundações Diretas

São aquelas estruturas executadas em valas rasas, com profundidade máxima de 3,0 metros, ou as que repousam diretamente sobre solo firme e aflorado, como por exemplo: rochas, moledos (rochas em decomposição), arenitos, piçarras compactas etc., caracterizadas por alicerces e sapatas.

✓ **Alicerces**

Os alicerces são estruturas executadas pelo assentamento de pedras ou tijolos maciços recozidos, em valas de pouca profundidade (entre 0,50 a 1,20 m), e largura variando conforme a carga das paredes.

✓ **Fundações Rasas – Sapatas**

As sapatas são estruturas de concreto armado, de pequena altura em relação as dimensões da base. São estruturas "semiflexíveis" e, ao contrário dos alicerces que trabalham a compressão simples, as sapatas trabalham a flexão.

✓ **Método de Execução da Fundação Rasa ou Direta**

A fundação do tipo rasa ou direta é executada quando a resistência de embasamento pode ser obtida no solo superficial numa profundidade que pode variar de 1,0 a 3,0 metros. Nesse caso, pode-se executar alicerces ou sistemas de sapatas interligadas por vigamentos, levando em conta os seguintes cuidados na execução:

- g) executar o escoramento adequado na escavação das valas com profundidades maiores que 1,5 m, quando o solo for instável;
- h) consolidar o fundo da vala, com a regularização e compactação do material;
- i) executar o lastro de concreto magro, para melhor distribuir as cargas quando se tratar de alicerces de alvenaria de tijolos ou pedras, ou proteger o concreto estrutural, quando se tratar de sapatas;
- j) determinar um sistema de drenagem para viabilizar a execução, quando houver necessidade;
- k) utilizar sistema de ponteiras drenantes (Well Points), dispostas na periferia da escavação com espaçamento de 1,0 a 3,0 m, interligadas por meio de tubo coletor a um conjunto de bombas centrífugas, que realizam o rebaixamento do lençol freático em

solos saturados e arenosos;

- l) determinar um processo de impermeabilização da alvenaria acima do soco, para não ermitir a permeabilidade da umidade por capilaridade.

✓ **Medição e Pagamento**

Os trabalhos medir-se-ão e serão avaliados pela fiscalização e não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a CONTRATADA efetuar fora das solicitações indicadas pela Fiscalização. Este serviço será pago pelo preço unitário constante da planilha de orçamento de obras. O preço deverá incluir mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

2.16 ALVENARIA

2.6.3 Preliminares

Todas as alvenarias deverão obedecer fielmente às dimensões, alinhamentos, espessuras e demais detalhes constantes do Projeto. As espessuras das paredes deverão ser obtidas sem corte das peças para obtenção das espessuras requeridas.

O levantamento dos planos de alvenaria só poderá ser iniciado após estarem conferidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O local de trabalho das alvenarias deve permanecer sempre limpo.

As argamassas para assentamento de alvenarias serão compostas de cimento Portland, agregado miúdo (areia) e água, deverão ser preparadas em betoneiras, salvo autorização em contrário, dada pela Fiscalização. Quando for permitida a preparação manual, a areia e o cimento deverão ser misturados a seco, até a obtenção de mistura com coloração uniforme, quando então será adicionada a água necessária à obtenção da argamassa de boa consistência, que permite o manuseio e o espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa que não tiver sido empregada dentro de 45 minutos após sua preparação, será rejeitada, não sendo permitido o seu posterior aproveitamento, mesmo que a ela seja adicionado mais cimento.

A argamassa destinada ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio, serão de cimento e areia, com resistência aos 28 dias, de 25 Mpa (250 kg/cm²).

Para as alvenarias de pedra, as argamassas terão o traço em volume de cimento e areia, de 1:3.

As argamassas atenderão à especificação NBR 7200 da ABNT e deverão satisfazer as seguintes condições: resistência mecânica, aderência, constância de volume e durabilidade.

2.6.4 Alvenaria de Tijolos Cerâmicos

Os tijolos devem ser bem molhados na ocasião do emprego e assentes com regularidade, formando fiadas perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimentos com excessivas espessuras.

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relações à espessura projetada.

As alvenarias recém terminadas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão a espessura

máxima de 15 mm e serão rebaixadas à régua ou à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente à parede.

Não será permitida a colocação de tijolos com os furos voltados para o sentido da espessura das paredes.

Na execução das alvenarias deve-se cuidar do exame dos detalhes de esquadrias a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores.

Além do chapisco a perfeita união entre a alvenaria e os pilares de concreto armado serão garantidas, também, com “esperas” de ferro redondo colocadas antes da concretagem.

As paredes que repousam sobre as vigas contínuas devem ser levantadas simultaneamente, não sendo permitidas diferenças superiores a 1 (um) metro entre as alturas levantadas em vãos contíguos.

As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um apertão contra as lajes do teto através de fiada de alvenaria de tijolos dispostos obliquamente. Este apertão só poderá ser executado depois de decorridos 8 (oito) dias da conclusão de cada trecho de parede.

Todos os vãos levarão em sua parte superior, vigas de concreto armado com apoio mínimo de 30 cm de cada lado.

No caso de fundações diretas, os vãos de janelas situadas no pavimento turvo, levarão em sua parte inferior uma contra-viga de concreto armado com apoio mínimo de 30 cm de cada lado.

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas obrigatoriamente com tijolos maciços.

2.17 REVESTIMENTO

2.7.7 Condições Gerais

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, além do abaixo especificado.

Antes da execução de qualquer tipo de revestimento deverá ser verificado se a superfície está em perfeitas condições de recebê-lo.

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados e aprumados. A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

A guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada irregular de argamassa forte: o chapisco.

As superfícies de paredes e teto serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

Considerar-se-á insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com o auxílio de vasilhames. A operação deverá ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego de jato d'água.

O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco torna-se tão firme que não possa ser removida com a mão e após decorridos 24 horas, no mínimo, de sua aplicação.

A aplicação de cada nova camada exigirá a umidificação da anterior.

2.7.8 Chapisco Comum

Serão chapiscadas todas as superfícies a serem revestidas com emboço, reboco paulista ou azulejos.

O chapisco comum será executado com argamassa, empregando-se areia grossa, podendo

ser aplicada com peneira ou por meio de máquinas, caso seja utilizada a argamassa industrializada ela deverá ser do tipo A-3, conforme NBR 13281/2001.

A espessura da camada de chapisco comum será, no máximo, 5mm.

2.7.9 Emboço

Os emboços somente serão iniciados após completa pega das argamassas das alvenarias e chapisco e depois de embutidas todas as canalizações.

Os emboços deverão ser fortemente comprimidos contra as superfícies a fim de garantir sua perfeita aderência.

A espessura do emboço será a adequada para o perfeito desemprumo das paredes, não devendo exceder de 25 mm.

O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa de cimento e areia média lavada, traço 1:6.

O emboço deverá estar limpo, sem poeira, antes de receber o revestimento que lhe segue, devendo as impurezas visíveis ser removidas.

2.7.10 Reboco Paulista

O reboco tipo paulista é aquele que consiste na aplicação de uma única demão de argamassa, na espessura máxima de 2 cm, diretamente sobre o chapisco, devendo ser aplicado em superfícies destinadas a ter um acabamento final em pintura.

As superfícies deverão ser previamente preparadas e limpas, removendo-se partículas soltas, pó, óleo e quaisquer outros materiais estranhos que possam causar desprendimentos. Após a limpeza preliminar, as superfícies deverão ser intensamente umedecidas com o auxílio de brocha.

As opções de traços para elaboração da argamassa de reboco paulista são as seguintes:

- 1:2:8 - cimento, cal hidratada e areia média lavada;
- 1:4,5 - um volume de massa pronta, e quatro e meio volumes de areia média lavada.

Na eventualidade de se utilizar a argamassa mista de cimento, cal e areia, cuidados especiais deverão ser tomados com o preparo da cal, para se evitar furos e danos no revestimento. A cal a ser utilizada deverá ser a hidratada, fornecida já previamente preparada, em sacos. Esta cal deverá ser preliminarmente transformada em nata de cal, em tanques especiais, onde deverá ter uma permanência de pelo menos 3 dias. Para utilização da mistura com a areia, esta nata de cal deverá ser coada através de uma peneira tipo seda. A mistura prévia da argamassa de cal e areia, no traço 1:2 e 1:3, deverá ser curada, após a sua mistura, por um prazo mínimo de dois dias. Somente quando de sua aplicação, esta argamassa receberá a adição de cimento, em proporção de 1:8 (um volume de cimento para oito volumes de argamassa). A argamassa aplicada deverá ser sarrafeada e posteriormente desempenada com desempenadeira a feltro.

Antes da total secagem deste revestimento, a superfície deverá ser escovada com escovas de

pêlos macios, para que sejam removidos todos os grãos salientes da areia. Todas as arestas vivas deverão ser guarnecidas com cantoneiras de alumínio ou chapa galvanizada, previamente fixadas/assentadas.

2.7.11 Revestimento de Piso

Os pisos preferencialmente só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos onde houver, com os devidos cuidados para se evitarem respingos. Os pisos prontos devem apresentar acabamentos perfeitos, bem nivelados, com as inclinações e desníveis necessários, conforme projeto.

Deverá ser proibida a passagem sobre os pisos recém colocados e ou construídos, durante três dias no mínimo, ou conforme recomendações do fabricante.

Os pisos deverão ser convenientemente protegidos contra manchas, arranhões, etc., até a fase final das obras.

Os pisos por venturas existentes à serem demolidos, remanejados e ou danificados para execução das obras, de serviços diversos, fundações, instalações, redes, etc., deverão ser recuperados refeitos ou reconstituídos com os mesmos tipos de pisos existentes e adjacentes, seja ele de qualquer natureza, grama, asfalto, cimentados, etc.

✓ **Piso Cimentado**

Deverá ser executado em concreto fck maior ou igual à 13,5 Mpa, lançado sobre o solo devidamente compactado espessura mínima do concreto de 10 cm e que deverá ser sarrafeado e alisado com a desempenadeira de madeira ou de aço, com o concreto úmido, borrifando-se argamassa com areia fina e média de forma a ficar o mais liso possível, mas antiderrapante e juntas de dilatação a cada 1,00 metro no sentido transversal.

✓ **Piso Cerâmico**

Será executado sobre lastro de concreto e regularização de base, em juntas de, no máximo, 2mm, em ambos os sentidos assentado em argamassa industrializada. A cerâmica deverá ser de primeira qualidade e ter resistência PEI-5 com dimensões e cores conforme o projeto.

O rejuntamento será com massa de rejunte industrializado, e deverá obedecer aos critérios fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

2.7.12 Azulejos

Os azulejos a serem utilizados devem obedecer às prescrições da NBR 5644 e NBR 7169. Estes devem ser assentados conforme descrito a seguir:

- Todas as tubulações embutidas devem estar colocadas e testadas;
- Aplicar o chapisco;
- Aplicar o emboço;
- Todos os marcos e janelas devem estar assentados;

- Classificar os azulejos por tamanho, de 1 mm em 1 mm, rejeitando-se os azulejos empenados / disformes;
- Escovar a superfície do emboço com escova de nylon, para retirar as sobras da argamassa;
- Planejar o assentamento, de forma a se deixar uma junta uniforme entre os azulejos de 2,0 (dois) mm, a última fiada superior seja em azulejo inteiro e o canto mais visível da entrada seja em azulejo inteiro;
- Verificar o nível do teto e o prumo dos cantos, marcos e janelas, para consertá-los;
- As fiadas devem ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, de acordo com o tamanho do azulejo e de forma a não haver uso de azulejos de vários tamanhos num mesmo plano, e num mesmo cômodo;
- Fixar na superfície uma régua de alumínio, rígida e retilínea, horizontalmente, para suportar a primeira fiada de azulejo;
- Preparar a argamassa pré-misturada tipo Cimenticola da Quartzolit ou similar, adicionando-se água para se obter uma consistência necessária ao espalhamento e fixação do azulejo, e em quantidade suficiente para utilização em 30 minutos;
- Os azulejos devem estar perfeitamente secos e limpos;
- Espalhar argamassa na superfície com desempenadeira de aço dentada, de forma que os relevos tenham altura uniforme com aproximadamente 2 mm;
- Assentar os azulejos pressionando-os contra a argamassa, utilizando espaçadores para manter as juntas uniformes, régua de alumínio para regularizar o paramento, auxiliando com martelo de borracha, de forma a evitar desnivelamento entre as superfícies dos azulejos;
- Após 24 horas do assentamento de todos os azulejos e arremates de um pano ou compartimento, limpar todas as juntas, de forma a permitir a entrada de rejuntamento;
- A argamassa de rejuntamento deve ser preparada com cimento Portland branco e água em quantidade suficiente para se obter uma consistência pastosa;
- Aplicar a argamassa, forçando-a a penetrar na junta de maneira a possibilitar sua vedação, sendo removidos os excessos de argamassa antes da secagem.

2.18 ESTRUTURAS DE CONCRETO

2.8.5 Condições Gerais

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas de ABNT que regem o assunto.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da EMPREITEIRA por sua resistência e estabilidade.

2.8.6 Formas

✓ Preliminares

O dimensionamento das formas deverá ser feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocadas pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção de água de amassamento do concreto.

Será objeto de particular cuidado a execução das formas de superfícies curvas.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de andaimes metálicos.

✓ Painéis

- As formas, para estruturas de concreto que terão superfícies aparentes, deverão ser executadas em painéis de madeira compensada, revestidas de filme plástico. Para superfícies de concreto que não forem aparentes, estes compensados poderão ter acabamento apenas resinado.
- As espessuras dos painéis deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais. Os painéis deverão ser perfeitamente resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem.
- Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais.
- Para estruturas aparentes, será exigida a disposição ou paginação dos painéis de acordo com um projeto devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- As juntas formadas pela justaposição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques.

- Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar massas de concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.
- Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de forma da estrutura de concreto aparente, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações.
- A FISCALIZAÇÃO determinará todos os limites de tolerância que deverão prevalecer na aceitação das estruturas, quanto à desalinhamentos e verticalidades.
- Poderão ser utilizados, de acordo com autorização da FISCALIZAÇÃO, produtos específicos, para aplicação nas faces internas das formas, que objetivam uma maior facilidade de desforma. Os desmoldantes deverão ser aplicados antes da colocação da ferragem.
- Antes da colocação das ferragens, as formas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.
- Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem, bem como especial cuidado deverá ser tomado quando da colocação de ferragens.

✓ **Travamentos**

- Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade aos painéis.
- Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

✓ **Escoramentos**

O escoramento obedecerá ao estabelecido pela NBR 14931 e a seguir disposto:

- O escoramento deverá ser convenientemente dimensionado de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos oscilatórios prejudiciais à estrutura.
- Todos os escoramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou

roliças ou metálicas em perfis tubulares. Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e, quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 9 cm.

- Os pontos de apoio das peças do escoramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitos a recalques. Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunha de madeira, de forma a facilitar a operação da retirada do escoramento.

✓ **Retirada de formas e do escoramento**

A retirada das formas deverá obedecer a NBR 14931, devendo-se atentar para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias;
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

- Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.
- As retiradas dos escoramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido, de acordo com a FISCALIZAÇÃO, de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinado pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.
- As retiradas dos escoramentos deverão ser cuidadosamente executadas, sem que sejam provocados golpes ou choques que possam transmitir vibrações nas estruturas.

✓ **Embutidos**

- Eventuais núcleos a serem acoplados nas formas e necessários para futuras passagens de dutos ou ancoragem deverão estar corretamente locados e com fixação adequada, para que sejam resistentes aos serviços de concretagem.
- Quaisquer peças embutidas deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.
- Tubulações embutidas deverão estar bem posicionadas e perfeitamente estanques contra penetração de nata do concreto, sendo objeto de vistoria específica por ocasião da concretagem.

2.8.7 Armaduras

✓ **Aço**

- Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Todo o aço a ser utilizado na obra, deverá, preferencialmente, ser sempre de um único fabricante.
- As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

✓ **Recebimento e Estocagem**

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote;
- Tipo de aço e bitola;
- Data de entrada;
- Número de Nota Fiscal do Fornecedor;
- Procedência da Fabricação;
- Identificação da amostra retirada para ensaios de qualidade.

Todo o aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

As amostras deverão ser submetidas a ensaios de qualidade, de acordo com as determinações do MB-4 e MB-5 da ABNT.

Os lotes de aço só serão liberados após terem sido aceitos os resultados de todos os ensaios submetidos às amostras.

Estes resultados serão analisados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que emitirá a ordem de liberação do lote.

Na eventualidade dos resultados dos ensaios não serem aprovados, novas amostras do mesmo lote poderão ser ensaiadas, até que se obtenha uma definição precisa sobre a qualidade do material do lote.

Todo lote não aceito deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras.

✓ **Preparo das Armaduras**

- As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.
- O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes de projeto.
- Não será permitido o uso do corte oxi-acetilênico e nem o aquecimento das barras para facilidade de dobragem.
- Não será permitido nenhum processo de emenda soldada para as barras de aço.

✓ **Colocação das Armaduras**

- As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.
- O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as prescrições e espaçamentos indicados nos projetos. As armaduras posicionadas deverão ser convenientemente fixadas, de modo a permanecerem indeslocáveis durante os serviços de concretagem.
- Os cobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto. As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de concreto a ser utilizado na estrutura, e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.
- As espessuras de cobrimentos deverão ser rigorosamente obedecidas, de acordo com as indicações dos projetos. Caso não indicadas, obedecerão à distância mínima prevista pela NBR 6118.
- As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas. Na seqüência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras deverão estar perfeitamente limpas e intactas.
- Após montadas e posicionadas nas formas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelos equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

- As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos. Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

2.8.8 Concreto Estrutural

✓ **Composição**

O concreto será composto pela mistura de cimento PORTLAND, água, agregados inertes, e eventualmente, de aditivos químicos especiais.

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR 12655, de maneira que obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto que se destina (fck).

Toda a dosagem de concreto deverá ser caracterizada pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem ao vigésimo oitavo dia (fcj 28).
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas.
- Consistência (medida através de “Slump-Test”) de acordo com o método descrito na NBR 7223.
- Composição granulométrica dos agregados.
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
- Adensamento a que será submetido o concreto.
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de umidade e de inchamento).

✓ **Cimentos**

- *Tipos de Cimento*

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade

do meio a que estarão sujeitas as estruturas.

Para o concreto das estruturas das unidades que terão contato com as águas agressivas, o tipo de cimento a ser utilizado deverá ser o CP V (RS).

Este cimento deverá obedecer às especificações das normas brasileiras pertinentes.

Para o concreto das estruturas não sujeitas a meio agressivo, o tipo de cimento poderá ser Portland comum CP-320, devendo atender às especificações da EB-1.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade, propriedades mecânicas e na durabilidade do concreto. Uma mesma peça estrutural só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistência de cimento.

- Armazenamento

As embalagens deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- Forem de procedência ou marcas distintas;
- Forem do tipo ou classe de resistência diferentes;
- Tiverem mais de 300 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

Quando em sacos, as pilhas deverão ser de 10 sacos no máximo, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos.

Todo cimento ensacado deverá ser depositado sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries. Quando em granel, os cimentos deverão ser depositados em silos metálicos, construídos adequadamente de modo que sejam evitadas zonas mortas no seu interior e sejam protegidos com pintura refletiva, para que sejam reduzidos os efeitos do calor.

- Ensaio de Qualidade

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos silos ou depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas, de acordo com a MB-508 da ABNT.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários e indicados pela FISCALIZAÇÃO.

O não atendimento às especificações implicará na sumária rejeição do lote.

- ✓ **Agregados**

- Tipos de Agregados

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pela EB-4 da ABNT.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo de agregado deverá ser inferior a $\frac{1}{4}$ da menor espessura da peça a concretar e a 1,2 vezes a espessura do revestimento do concreto.

- Estocagem

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua agregação e a mistura entre si.

Os silos de estocagem deverão ser pavimentados em concreto magro, com superfície plana e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

- Ensaio de Qualidade

Todos os agregados deverão ser submetidos a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que se referem ao assunto: EB-6, MB-7, MB-8, MB-9, MB-10, MB-95 e MB-170.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.

- ✓ **Água**

A água destinada ao preparo do concreto deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como óleo, ácidos, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, cura e aspecto final do concreto.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir os ensaios de qualidade de água quando, a seu critério, julgar necessária sua caracterização.

- ✓ **Aditivos**

Os aditivos que se tornarem necessários para a melhoria da qualidade do concreto, de acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverão atender às normas ASTM-C-494.

A porcentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do Fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da FISCALIZAÇÃO.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios que referenciem ao tempo de pega, resistência de argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade da fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

- ✓ **Dosagem**

- A dosagem do concreto deverá ser experimental, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais estabelecidas no projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.
- A dosagem experimental do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, durabilidade, fator água-cimento e consistência.
- A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características das dimensões das peças a serem concretadas.

✓ **Preparo do Concreto**

- O preparo do concreto deverá sempre ser através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma de obras.
- A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.
- Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem fator água/cimento.
- Para cada carga de concreto preparado, deverá ser preenchida uma ficha de controle, na qual que deverá constar peso do cimento, peso dos agregados miúdos e graúdos, fator água/cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

✓ **Transporte**

- O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamentos.
- Quando transportados por caminhões-betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, constando a partir do término da mistura até o momento de sua aplicação.
- Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de, no máximo, 30 minutos.

- Para prazos superiores, a FISCALIZAÇÃO estudará as providências necessárias.
- Todo o equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à FISCALIZAÇÃO determinar as suas condições de operação.

✓ **Lançamento**

- O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, tanto quanto possível, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.
- Qualquer dispositivo de lançamento que for causar segregação do concreto será recusado pela FISCALIZAÇÃO.
- Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,0 m. Nas operações de lançamento do concreto, deverão ser tomados cuidados especiais que evitem os deslocamentos das armaduras e vibrações das formas.
- Para o lançamento do concreto em camadas de grandes dimensões horizontais, deverão ser definidas formas provisórias que possibilitem o confinamento do concreto durante o seu adensamento.
- O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às especificações da ACT-304, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

✓ **Adensamento**

- O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas.
- Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.
- Deverá ser evitado o contato prolongado dos vibradores junto às formas e armaduras.

- As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto, onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.
- Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.
- Toda a concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:
 - Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupção de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado. Na delimitação destas áreas ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças;
 - Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços;
 - Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas;
 - Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem;
 - Todo o concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

✓ **Reparos da Estrutura**

- Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem aparente após a desforma.
- As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.
- Não será permitido qualquer reparo da estrutura a ser executada sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da FISCALIZAÇÃO.
- Os reparos nas estruturas existentes deverão ser acertados, em campo, com a FISCALIZAÇÃO.

✓ **Impermeabilizantes + Tratamento de superfícies (Laje Superior do UASB)**

• Área a ser Impermeabilizada

A partir do primeiro meio metro, abaixo do NA, as paredes laterais do UASB e a laje de cobertura, e tudo mais que estiver acima, deverão ter recobrimento anticorrosivo.

• Preparação das Superfícies

- As superfícies receberão limpeza através de hidrojateamento com areia, utilizando máquina de alta pressão, a fim de remover partículas e materiais soltos, criar ancoragem e promover a limpeza da superfície para receber o revestimento.
- Sobre a superfície preparada, limpa e seca, com umidade máxima de 3 %, será aplicada uma demão de primer, tipo Primer Anticorrosivo RM 100, filme seco, ou similar. O primer deve ser formulado com resina e aditivos especiais, de baixa viscosidade para enraizamento ao substrato. Será aplicado através de rolos e trinchas.

• Aplicação do Revestimento Interno Anticorrosivo Fiberglass / flk

- Aplicação de uma camada base composta de resina éster-vinílica e cargas especiais, cuja função é aproximar o coeficiente de dilatação térmica do substrato ao revestimento e prover superfície para aplicação do reforço de fibra de vidro, tipo Glasscote 1500, ou similar. Aplicado através de desempenadeiras de aço e espátulas, com espessura média de 1,0 mm.
- Antes mesmo da polimerização total da camada base, será impregnada uma manta de fibra de vidro de 450 g/m², com resina, através de rolos especiais e trinchas, com espessura média de 1,0 mm.
- “Sobre a barreira química, serão aplicadas três camadas de acabamento, composto de resina éster-vinílica, escamas de vidro de 1/64” e aditivos especiais, aplicadas através de rolos e trinchas, com espessura de 80 µm por camada, filme seco, tipo Revestimento Flakeglass 500 D, ou similar.

• Cura do Revestimento

Os revestimentos só poderão ser solicitados 5 (cinco) dias após a conclusão dos serviços. Neste período todo cuidado deverá ser tomado para que se evite empoçamento de líquidos que podem interferir na cura e também choques mecânicos de qualquer natureza.

• Testes - Controle de Qualidade

- Dos materiais: para todos os materiais à base de resina, será fornecido certificado de qualidade do produto, acompanhado do certificado de análise do fabricante da

resina.

- Dos serviços: após cura completa do revestimento aplicado, serão realizados testes de inspeção visual e teste de polimerização, utilizando o durômetro Barcol GYZJ - 934-1, para o qual serão comparados os valores obtidos na leitura e os determinados pelo fabricante da resina.

- Controle Tecnológico

O controle tecnológico será feito pelo Executante, por um ou mais laboratórios idôneos, tendo a Fiscalização absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios;

A Fiscalização se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade da obra e de realizar ensaios adicionais, quando julgar conveniente, obrigando-se o Executante a proporcionar todas as facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive controle de corpo de prova) sem que isto acrescente qualquer ônus à CONTRATANTE. A escolha dos laboratórios será em comum acordo entre a CONTRATANTE e o Executante. Serão efetuados, no mínimo, os ensaios:

- controle de resistência à compressão do concreto, em corpos de prova cilíndricos com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e ensaiados segundo NBR 5738, NBR 5739; determinação do índice de consistência (slump- test) para cada coleta de amostras de concreto, destinada a ensaios de compressão, de acordo com a NBR 7223;
- ensaios de caracterização dos constituintes do concreto, quando o mesmo for elaborado na obra obedecendo as recomendações de tipos e periodicidade citados nesta normalização e na NBR 12654;
- o plano de amostragem do concreto, para determinação da resistência à compressão e consistência, obedecerá as recomendações contidas na NBR 12655.

A EMPREITEIRA se encarregará dos ensaios de controle tecnológico com a finalidade de:

- determinar propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto;
- executar, durante o período de construção, ensaios de rotina para controlar a qualidade do concreto e de seus componentes, e a sua correspondência com as especificações e detalhes do projeto;
- providenciar assistência e consultoria técnica, sempre que necessitada pela obra.

- Plano de concretagem

Em princípio, a concretagem em cada camada ou estrutura deve ser contínua. O plano de concretagem deve-se indicar:

- posição mais favorável das juntas de concretagem;
- ordem de concretagem das partes da estrutura;

- volume a concretar e duração da concretagem;
- equipamentos de mistura, transporte, lançamento, adensamento e pessoal necessário;
- traço mais adequado à cada parte da estrutura, assim como os traços especiais, como por exemplo, os destinados aos locais de armadura muito densa;
- posições de janelas para concretagem em paredes e pilares;
- intervalo mínimo entre duas concretagens de partes contíguas;
- plano de desforma da estrutura.

Nas concretagens demoradas em que haja risco de abalo a partes da estrutura com concreto em início de endurecimento, deve-se estudar a conveniência de usar aditivo retardador de pega, ou interrupção da concretagem. Nas concretagens em geral, devem ser adotadas as seguintes recomendações:

- intervalos de concretagem das partes contíguas de, no mínimo, 24 horas;
- iniciar a execução de forma de vigas e lajes, somente 24 horas após a concretagem do pilar;
- concretar as vigas dentro de uma única jornada, em seção total, abrangendo, se possível, 1/3 do vão da laje;
- concretar as lajes de fundo a partir dos cantos;
- concretar as vigas em geral a partir dos apoios.

2.19 PINTURA DAS TUBULAÇÕES E ESTRUTURAS AUXILIARES

2.9.13 Condições Gerais

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução de serviços de pintura, para equipamentos e estruturas que compõem suas instalações, deverá ser de conformidade com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionadas:

- SIS - Swedish Standards Institution;
- ASTM - American Society for Testing And Materials;
- SSPC - Steel Structure Painting Council;
- ISO - International Organization for Standardization;
- Munsell Color Notation;

Os tipos de limpeza obedecerão às Normas SSPC, e as condições iniciais das superfícies e os processos de preparação das mesmas estão prescritos pela Norma SIS 055.900.1967. As

tonalidades das cores empregadas deverão estar de conformidade com os padrões da norma Munsell Color Notation. As cores finais das pinturas de acabamento deverão estar de acordo com as normas de identificação da CONTRATANTE.

Deverá ser executada pintura em todas as tubulações e estruturas auxiliares em aço carbono visando atingir os seguintes objetivos principais:

- proteger as tubulações e as estruturas contra corrosão;
- promover a fácil identificação do fluido conduzido ou serviço nas tubulações;
- prevenir acidentes devido à falta de identificação do fluido conduzido ou serviços nas tubulações.

Além do que for exigido pela especificação de pintura própria de cada sistema, conforme Especificação da CONTRATANTE deverá ser observada os seguintes cuidados:

- as tubulações só poderão ser pintadas de maneira definitiva após a liberação pelos testes de vazamento;
- superfícies inacessíveis após a montagem, deverão ser pintadas de maneira definitiva antes da mesma;
- cada demão de pintura deverá ser de tonalidade diferente da anterior, a fim de se garantir o controle de sua aplicação.

As tubulações de processo deverão receber pintura de acabamento para identificação, conforme o código de cores da CONTRATANTE.

2.9.14 Aplicação da Pintura

As superfícies pintadas não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas de processo de limpeza, bolhas, bem como variações na cor, textura e brilho. A película deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Arestas, cantos, pequenos orifícios, emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades de superfícies deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que elas adquiram uma espessura adequada de pintura.

A pintura só poderá ser aplicada em superfícies adequadamente preparadas e livres de umidade. Especial atenção deverá ser dispensada ao preparo de superfícies galvanizadas, quando deverá ser aplicado “primer” adequado. Excetuando-se especificações em contrário, a temperatura das superfícies a serem pintadas e do ar em contato com as mesmas não poderá ser menor que 7°C durante a aplicação da pintura, nem após, enquanto a pintura não tiver secado.

A pintura não será aplicada em superfícies aquecidas por exposição direta ao sol ou outras

fontes de calor. Não poderá ser aplicada pintura em ambientes, onde a umidade relativa do ar seja superior a 85%; havendo necessidade imperiosa de execução da pintura, a umidade será mantida abaixo deste limite por meio de abrigos e/ou aquecimento durante toda a sua execução e até que a película tenha secado.

2.9.15 Cuidados com as Superfícies Pintadas

Peças que tenham sido pintadas não deverão ser manuseadas ou trabalhadas até que a película esteja totalmente seca e dura. Antes da montagem final, todas as peças pintadas deverão ser estocadas fora do contato direto com o solo, de tal maneira que seja evitada a formação de águas estagnadas.

2.9.16 Retoques

Sempre que se torne necessário manter a integridade da película de pintura, qualquer contaminação ou deterioração da mesma será removida, fazendo-se, em seguida, retoque com a tinta especificada.

2.9.17 Pintura em Partes Metálicas

Deverão ser pintadas com pintura anticorrosiva todas as partes metálicas, conforme especificação a seguir:

- Deverão ser removidos, obrigatoriamente, todos os salpicos de solda e arestas vivas, líquidos, óleos, graxas, etc., de forma a possibilitar a obtenção de superfícies perfeitamente limpa e homogênea;
- Exceto em superfícies metálicas galvanizadas, deverá ser aplicado o jato abrasivo ao metal quase branco no grau SA 2 1/2, conforme norma sueca SIS 0559. A limpeza final deverá ser feita com ar comprimido para remoção das partículas de areia aderentes ao metal e da umidade.
- Deverá ser aplicada primer epoxi-poliamida, biocomponente de alta espessura, em duas demãos, espessura seca por demão de 125 micra, na cor vermelho escuro. Aplicar tinta epoxi-poliamida, biocomponente de alta espessura seca por demão de 100 a 140 micra.

2.9.18 Pintura de Alvenaria Revestida

Deverão receber nova pintura as paredes internas e externas da Casa de Controle segundo Projeto, nos pontos que se fizer necessária sua reparação. Antes de adquirir as tintas, a Contratada deverá verificar o Projeto específico e executar o levantamento de quantidade, cor e marcas especificadas, prevendo época de utilização das mesmas, de forma a não estocá-las por longo período, sujeitas ao envelhecimento e consequente perda de validade para aplicação.

Mantas de proteção suficientemente limpas deverão ser usadas para proteger todos os pisos, materiais, instalações e equipamentos, contra danos causados por manchas causadas pelos trabalhos de preparo de superfícies à aplicação da pintura. Havendo respingos, estes deverão ser limpos ainda com a tinta fresca.

As superfícies a serem pintadas deverão ser lixadas, limpas e secas, e isentas de partes soltas, poeiras, vestígios de óleo, graxa ou gorduras. Cada demão só poderá ser aplicada, quando a precedente ou massa de regularização estiver seca, lixada e limpa, sendo este intervalo de 24 horas, no mínimo.

Durante a aplicação, as tintas devem ser mantidas homogêneas, ou seja, devem ser misturadas e mantidas com consistência uniforme. A superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, textura uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

2.9.19 Pintura em Alvenaria – Revestimento Externo

Trata-se de pintura sobre superfície que estará sujeita à exposição de chuva, sol e água. Os materiais tais como seladores e tintas, obedecerão aos padrões de qualidade, tipo, marca ou fabricantes especificados e indicados no projeto.

2.9.20 Pintura em Alvenaria – Revestimento interno

Trata-se de pintura em superfície que não estará sujeita a intempéries, sendo exigido um acabamento liso, obedecendo aos padrões de qualidade, tipo, cor, marca ou fabricante especificados no projeto.

2.9.21 Pintura em Esquadrias Metálicas

As esquadrias metálicas da Casa de Controle deverão receber 02 (duas) demãos de tratamento anti-oxidante a base de zarcão e 02 (duas) demãos de esmalte sintético para acabamento. Considerando que as superfícies metálicas sofrem um processo constante de condensação, a limpeza não deverá ser iniciada nas primeiras horas da manhã, nem em dias chuvosos, de forma a não comprometer a aderência da tinta à superfície.

O processo de pintura das superfícies metálicas deve ser iniciado no máximo 04 (quatro) horas após o preparo da mesma. Caso o intervalo seja igual/superior a 24 (vinte e quatro) horas deve-se efetuar o processo de limpeza novamente.

A primeira demão de base anticorrosiva (zarcão) deverá ser aplicada diluída em 50% com solvente, cobrindo toda a superfície. Após 24 horas, lixar e limpar a superfície e aplicar a segunda demão de base anticorrosiva, sem diluição. O acabamento dar-se-á com a aplicação das demãos de esmalte sintético, com intervalo de 24 (vinte e quatro) horas, até 03 (três) dias após a aplicação da base anti-corrosiva. Excedendo o prazo anterior, todo o processo de limpeza deve ser refeito.

Após a aplicação da última demão de esmalte sintético, a superfície deverá apresentar-se homogênea e lisa, sem defeitos. Caso existam, aplicar-se-á uma terceira demão, também diluída a 90%, de forma a corrigi-los. Prevalecerão sobre as normas em questão as recomendações do (s)fabricante (s), previamente apresentadas à FISCALIZAÇÃO.

2.9.22 Teste de Aderência

Após a secagem, deverá ser efetuado o teste de aderência da película de tinta sobre a

superfície, conforme o seguinte:

- Puxar de uma só vez;
- Colar totalmente 10 cm da fita crepe na superfície pintada;
- Se a tinta não se soltar quer dizer que a aderência está aceitável;
- Caso contrário, limpar toda a superfície e reiniciar o processo de pintura.

2.9.23 Pintura em Portas e Janelas de Madeira

As portas e batentes devem ser assentados devidamente secas, com suas dimensões definitivas, perfeitamente aprumadas/esquadrejadas. Deverão ter as superfícies lixadas e limpas, recebendo inicialmente uma demão de base anticorrosiva tipo zarcão, diluída a 70%. Após 24 horas, aplicar a massa base óleo preenchendo todas as frestas e cobrindo regular e uniformemente toda a superfície. Após 24 horas, lixar e limpar novamente toda a superfície, aplicando a segunda demão de massa base óleo, corrigindo as imperfeições. Após novo intervalo de 24 (vinte e quatro) horas, aplicar as demãos de esmalte sintético, a 80% e 90%, respectivamente.

2.9.24 Pintura em portas e Janelas Metálicas

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência, obedecendo as seguintes normas gerais:

- A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.
- Todas as peças metálicas serão pintadas em esmalte sintético, em duas demãos, com aplicação de uma demão de zarcão.
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando estiver perfeitamente seca.

2.20 URBANIZAÇÃO

2.10.7 Passeios

As edificações e unidades deverão ser circundadas por passeios de proteção, executados conforme especificado a seguir.

- A argamassa para execução de passeios cimentados de acabamento áspero deverá ter traço 1:3 (1 volume de cimento para 3 volumes de areia).

- A areia deverá ser do tipo grossa, lavada, e previamente preparada por peneiramento em peneiras de malhas de 4 e 2 mm, respectivamente.
- Os pisos cimentados deverão ser divididos em painéis de formato quadrado ou retangular com a seção e dimensão máxima de 2 m e espessura mínima de 3 cm, formando juntas contínuas corridas ou descontínuas tipo mata-junta.
- As juntas formadas pelas divisões em painéis deverão ser do tipo “seca” sem peças divisórias.
- Os painéis cimentados serão executados alternadamente com uma disposição tipo tabuleiro de xadrez, com guias divisórias de madeira. Após o endurecimento da argamassa destes painéis, as guias de madeira serão retiradas e as faces aparentes serão impermeabilizadas e isoladas com aplicação de elastômero tipo “mastique”. Após este isolamento, serão executados os painéis intermediários de complementação do piso, e as juntas assim obtidas pelo contato direto entre as faces dos painéis formam as juntas secas.
- O acabamento áspero da superfície aparente destes painéis será obtido apenas com o desempenho por desempenadeira de madeira.
- Na colocação das guias de madeira para definição dos painéis, serão previstos os níveis de determinação dos eventuais caimentos dos pisos, de acordo com os dados de projeto.
- Para execução dos passeios cimentados, deverá haver um preparo prévio da sub-base. O solo deverá ser compactado/apilado energeticamente e posteriormente aplicada uma camada de concreto simples, traço 1:4:8, de 5 cm de espessura, como base de apoio.
- A cura dos painéis cimentados será obrigatoriamente feita pela conservação das superfícies permanentemente molhadas durante 7 dias após a sua execução.

2.10.8 Pavimentação Asfáltica – Tratamento Superficial

A pavimentação asfáltica, executada nos trechos indicados no projeto, será em concreto betuminoso usinado a quente, espessura de capa de 2 cm exclusive base.

O sub-leito preparado deverá receber aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços de pavimentação, sendo constituído de uma camada de minério ou escória, de 20 cm de espessura que funcionará como base, espalhada uniformemente sobre o terreno e compactada, sobre a qual será executada a imprimação.

2.10.9 Meio-Fios

Os meios-fios deverão ser executados com peças de concreto armado, pré-moldadas, ou moldadas “in loco”, conforme projeto e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Na pré-moldagem destas peças, deverão ser usadas formas metálicas, para que as superfícies aparentes sejam perfeitamente livres e uniformes.

Para alinhamento com concordância em curvas, os meios-fios poderão ser moldados no local, com utilização de formas de compensado com acabamento plastificado, mantendo-se as mesmas padronizações dos meios-fios pré-moldados. As juntas entre as peças dos meios-fios deverão ser argamassadas, utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Estas juntas deverão ter espessura de 1 cm, com rebaixo de 0,5 cm em relação às faces das peças, e terem acabamento liso.

Os meios-fios adjacentes aos arruamentos deverão ser assentados antes da construção das sarjetas. Os reaterros junto aos meios-fios deverão ser energeticamente compactados para que a estabilidade das peças seja garantida.

Todas as peças pré-moldadas que não apresentarem arestas vivas e superfícies planas e uniformes não poderão ser utilizadas.

2.10.10 Cerca em Mourões de Concreto

Execução de cerca em mourões de concreto, incluindo os seguintes serviços: assentamento dos mourões, execução de base em concreto simples e assentamento de uma fiada de blocos de concreto preenchidos com concreto simples sobre base de concreto em toda a extensão da cerca, inclusive lançamento do concreto simples na base da alvenaria e no preenchimento dos blocos de concreto, assentamento de arame farpado (sendo 4 fios na ponta virada e 3 para sustentação da tela de arame galvanizado), assentamento de tela de arame galvanizado inclusive corte quando necessário, chumbada na parte inferior nos blocos de concreto e amarrada nos mourões e arames farpados de sustentação com utilização de arame galvanizado fio 16. Estão computados todos os materiais e outros serviços tais como: caiação, isoladores e aterramento.

2.10.11 Grama

Deverão ser niveladas e ou acertadas todas as áreas que serão gramadas com grama em placas justapostas, sem pragas plantadas sobre terra de cultura/vegetal espessura mínima de 10 cm, de boa qualidade, salgada com terra vegetal sem torrões, e regada até a pega final na entrega da obra.

Os taludes deverão ser aplainados e na inclinação de 1:2, e também serão gramados com grama do tipo esmeralda.

2.10.12 Limpeza Geral

Todas as áreas trabalhadas deverão ser entregues completamente limpas e sem nenhum vestígio de entulhos e/ou materiais de construção. As instalações dos canteiros de obra/serviços deverão ser desmobilizadas, e as edificações deverão ter a limpeza de seus elementos construtivos perfeitamente completada, estando prontos para uso imediato quando da entrega das obras, atendidas as exigências contidas nestas especificações e

devidamente aceitas/recebidas pela FISCALIZAÇÃO.

2.21 PROJETOS ELÉTRICOS

✓ ELETRODUTOS RÍGIDOS DE PVC

Deverão ser do tipo pesado, tendo a superfície interna completamente lisa, sem rebarbas e livre de substâncias abrasivas.

Não deverão ser sujeitos a deformações no decorrer do tempo devido à ação do calor ou da umidade, suportando sem alteração as temperaturas máximas previstas para os cabos em serviço.

As emendas nos eletrodutos deverão ser feitas com luvas rosqueáveis. Obrigatoriamente deverão ser usadas buchas e arruelas apropriadas nas emendas com as caixas estampadas.

Não será permitido o uso de cola.

Todas as curvas deverão ser pré-fabricadas e observados os raios mínimos de curvatura.

Quando necessário, os eletrodutos poderão ser cortados com serra, sendo as roscas feitas com cossinetes. Após as execuções das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para eliminação de rebarbas. Não será permitido o uso de material fibroso (cânhamo, estopo, etc.,) para obter estanqueidade nas juntas.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos onde possa acumular água, devendo apresentar uma ligeira e contínua declividade (0,5%) em direção às caixas, nos trechos horizontais.

Os eletrodutos embutidos, quando saírem das paredes ou lajes, deverão ser rosqueados no mínimo a 15 cm da superfície, de modo a permitir eventual futuro corte ou rosqueamento.

Os eletrodutos aparentes deverão ser suportados por braçadeiras espaçadas de, no mínimo, 2 m.

Em todos os pontos de derivação deverão ser empregados condutores de alumínio fundido.

Não será permitida a passagem de arame guia nos eletrodutos, na fase de seu assentamento.

Durante a concretagem e enquanto houver construção, deverão ser vedadas as extremidades livres da tubulação, por meio de vedadores adequados, para evitar a penetração de corpos estranhos, água ou umidade.

✓ ELETRODUTOS FLEXÍVEIS

Deverão ser metálicos e só poderão ser utilizados onde indicado no projeto para a conexão de equipamentos sujeitos à vibração.

✓ ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser assentados com envoltória de concreto.

Quando não indicado no projeto, deverá ser feita uma declividade entre caixas de passagem de, no mínimo, 0,5%.

Deverá ser colocada, no fundo da valeta, uma camada de concreto simples com 5 cm de espessura, uniformemente distribuída.

O raio de curvatura mínimo de uma rede de eletrodutos subterrâneos deverá ser o raio mínimo permitido para o cabo de maior bitola a ser instalado na rede, obedecendo-se o raio mínimo de curvatura dos eletrodutos.

Os eletrodutos de reserva deverão, após sua limpeza, ser vedados nas entradas e saídas das caixas com tampões adequados.

O concreto a ser empregado no envelopamento deverá ter um fck > 150 kg/cm².

As dimensões dos envelopes deverão ser determinadas de acordo com as seguintes recomendações:

- a distância mínima entre faces externas dos eletrodutos deverá ser de 5 cm;
- a distância mínima da face externa de um eletroduto à face do envelope será de 7,5 cm nas laterais e 10 cm na parte inferior e superior.

Deverão ser construídas caixas de alvenaria nos locais e do modo indicado no projeto.

Em terrenos secos, o fundo da caixa deverá ser executado com lastro de 10 a 15 cm de brita no 2, socada. No caso de ser atingido o lençol freático, as caixas deverão ser herméticas, com fundo e paredes revestidas e impermeabilizadas.

✓ CONDUTORES ELÉTRICOS

Antes da passagem dos condutores, toda tubulação deverá ser limpa por meio de buchas de estopa e deverá estar completamente seca.

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, determinando-se seus comprimentos por uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e sua colocação deverão ser feitos sem arrastar os cabos, para não danificar sua capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permitidos.

Todos os cabos deverão ser identificados em cada extremidade, sendo que os marcadores dos condutores deverão ser construídos de material resistente, de tipo braçadeira, com dimensões adequadas ao diâmetro do condutor.

Os cabos deverão ter suas pontas vedadas para protegê-los contra umidade, durante a armazenagem e instalação.

Em todos os pontos de ligação, deverão ser deixados os cabos com comprimento suficiente para permitir as emendas que forem necessárias.

Os condutores com isolamento termoplástica para 1.000 V não devem ser curvados com raio inferior a 8 vezes seu diâmetro externo.

Os condutores deverão ser instalados quando a rede de eletrodutos estiver completa e concluídos todos os serviços de construção que os possa danificar.

Não será permitida a emenda de condutores no interior dos eletrodutos, sob hipótese alguma.

Para cada circuito elétrico deverá ser lançado o cabo de aterramento, isolado, com bitola compatível com as correntes de curto circuito previstas.

O puxamento dos cabos poderá ser manual ou mecânico, obedecendo às recomendações do fabricante. No puxamento manual, feito em trechos curtos, a tração manual média deverá ser de 15 a 20 kg/pessoa; no puxamento mecânico, usado em trechos longos, a tensão máxima permissível será de 4kg/mm².

Nas emendas dos condutores não poderá ser utilizada solda. Deverão ser feitas com conectores de pressão. No caso de fios sólidos, até 4 mm², poderá ser utilizado o processo de torção de condutores.

Os conectores de pressão utilizados devem preencher os seguintes requisitos:

- Ampla superfície de contato entre condutor e conector;

- Capacidade de manter a pressão de contato permanente;
- Alta resistência mecânica;
- Metais compatíveis de modo a não provocar reação de par galvânico.

As emendas em condutores isolados deverão ser recobertas por isolamento equivalente àquela do próprio condutor. Deverão ser limpas com solvente adequado e somente após sua secagem é que deverá ser aplicada a isolação. Para condutores com isolação termoplástica, deverão ser aplicadas camadas de fita adesiva termoplástica, com espessura de 2 vezes a do isolamento original.

A terminação dos condutores de baixa tensão deverá ser feita com terminais de pressão, com exceção dos de 6 mm² e menores, cujas pontas poderão ser conectadas diretamente ao equipamento.

O terminal deverá ser colocado de modo a não deixar nu nenhum trecho do condutor. Se esse resultado não for alcançado, a falha deverá ser completada com fita isolante.

✓ **SOLDA EXOTÉRMICA**

A EMPREITEIRA deverá possuir o ferramental necessário para a realização de qualquer tipo de solda exotérmica requisitada pelas configurações das conexões constantes no projeto. A realização das soldas deverá seguir as recomendações das normas NBR5410 e NBR5419.

✓ **PRÉ-OPERAÇÃO**

Esta fase se inicia após o término de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura, e compreenderá as operações de limpeza, testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção, calibração das seguranças e ajustes dos controles.

Essencialmente, a pré-operação destina-se à verificação e correção das montagens dos equipamentos, preparando-se para os testes de aceitação.

A condição final desta fase será a unidade completamente acabada, limpa e em perfeitas condições para submeter-se aos testes de aceitação.

Na pré-operação, os operadores da CONTRATANTE somente acompanharão os trabalhos que serão desenvolvidos pela EMPREITEIRA e pelos técnicos dos fabricantes dos equipamentos.

✓ **TESTES DE ACEITAÇÃO**

Instalações de Iluminação/Tomadas:

- Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de iluminação, foram executadas conforme as Normas e recomendações das especificações;
- Verificação da continuidade dos circuitos;
- Verificação do isolamento das instalações por meio de “megger”;
- Verificação da existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação) quando a instalação entra em serviço.

✓ TÉCNICA PARA SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

Para todas as hastes de aterramento interligadas aos condutores da malha, deverão ser instaladas caixas de inspeção tipo solo, com tampa reforçada, conforme detalhe em projeto e com o conector de inspeção;

Todas as conexões no anel de equalização de tensão de passo deverão ser feitas com solda exotérmica;

Todas as conexões nas hastes de aterramento deverão ser feitas com conectores e com conector para medição interligando a malha captora na mesma, nos respectivos pontos com condutores de descida;

Deverá ser instalada caixa de equalização de potencial de terra junto ao quadro de distribuição da unidade, onde deverão ser conectadas todas as partes metálicas do local passíveis de contato humano, incluindo prumada de incêndio, recalque, tubos metálicos de gás, água, ferragens da estrutura do prédio e demais estruturas metálicas existentes;

Deverá ser feita, no mínimo, uma manutenção preventiva/ano no sistema de proteção contra descargas atmosféricas aqui proposto. Também após a incidência de uma descarga sobre a edificação ou em suas proximidades, deverá ser feita uma verificação para eventual correção ou prevenção neste sistema de proteção;

As hastes de aterramento deverão ter um espaçamento, no mínimo, igual ao comprimento da mesma (2,4m);

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas prevê a proteção de pessoas que permaneçam em seu interior, sem contato com partes metálicas, ou em suas proximidades, (mesmo considerando-se a equalização das mesmas), bem como protege a edificação quanto à sua construção. Porém, não é função deste sistema externo a proteção de quaisquer equipamentos ligados às tomadas elétricas ou de telecomunicações, ou quaisquer sistemas que se utilizem de sinais para seu funcionamento. Para tal proteção deverá ser utilizada a instalação de supressores de surtos nos quadros de distribuição, bem como supressores individuais específicos conectados diretamente às tomadas de ligação dos equipamentos que deverão ser protegidos;

Para cada descida deverá ser instalada uma haste de aterramento tipo cantoneira F.G. 2,5x2,5mm e 2400mm de comprimento (alta camada) e interligadas ao anel de aterramento;

Nos locais de fácil acesso de pessoas, as descidas deverão ser protegidas com eletroduto de PVC rígido 1" e 2metros de comprimento, fixados por abraçadeiras, de forma a proteger os cabos contra danos mecânicos;

Caso venham ser instaladas estruturas metálicas no topo do prédio, tais como antena de rádio, deverá ser instalado um captor tipo Franklin para protegê-la contra descargas diretas;

O sistema de proteção consiste na colocação de cabos horizontais na captação, conforme planta e detalhes (gaiola de Faraday), com cabo de cobre nu 35mm² e terminais aéreos nas quinas, em locais fora do alcance de usuários (telhado da cobertura, laje da caixa d'água e etc.);

A instalação deverá ser executada por empresa especializada, registrada no CREA-MG, a qual deverá emitir relatório técnico da instalação e anotação de responsabilidade técnica (ART);

Interferências deverão ser resolvidas na obra pelo instalador;

A resistência de aterramento da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 ohms;

A malha de aterramento aqui projetada deverá ser interligada à malha de aterramento da elevatória;

A fixação dos cabos nas telhas deverá ser adequada em função da telha utilizada na edificação.

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas técnicas pertinentes e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétrica deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- execução da rede de eletrodutos;
- instalação das luminárias, tomadas e interruptores;
- instalação dos painéis elétricos;
- execução das interligações;
- testes de continuidade;
- testes de isolamento;
- medição de resistência de aterramento;
- energização;
- pré-operação.

2.2 - Planilha Orçamentária - Localidade do Matadouro:

		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
INFORMAÇÕES GERAIS									
Município: Rio Doce - MG						REFERÊNCIAS DE PREÇOS:	Planilha Referência		Data Base
Projeto: Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de Matadouro							SINAPI		agosto/19
Responsável Técnico: Wadson Ribeiro Corcini							COPASA		agosto/19
Nº CREA/CAU: 223.869/D							SETOP_Leste		abril/19
BDI: 33,70%									
Data: 09/12/2019									
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA									
Item	Código	Descrição	Unid.	Quantidade Prevista	Preço (R\$)		Preço (R\$)		
					Sem BDI		Com BDI		
					Unitário	Total	Unitário	Total	
1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS				23.966,95		32.034,19	
1.1		INSTALAÇÃO DE OBRA							
1.1.1	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/ EQUIPAMENTO MECÂNICO (TRATOR:1000M ² /H)	m ²	2.500,00	0,13	325,00	0,17	425,00	

1.1.2	IIO-BAR-046	BARRACÃO DE OBRA PARA ALOJAMENTO/ESCRITORIO, PISO EM PINHO 3A, PAREDES EM COMPENSADO 10MM, COBERTURA EM TELHA AMIANTO 6MM, INCLUSO INSTALAÇÃO	m ²	20,00	427,93	8.558,60	572,14	11.442,80
1.1.3	93584	BARRACÃO PARA DEPOSITO EM TABUAS DE MADEIRA, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4 MM, INCLUSO PISO ARGAMASSA TRAÇO 1:6 (CIMENTO E AREIA)	m ²	15,00	576,03	8.640,45	770,15	11.552,25
1.1.4	93212	SANITÁRIO COM VASO E CHUVEIRO PARA PESSOAL DE OBRA, COLETIVO DE 2 MÓDULOS, INCLUSIVE INSTALAÇÃO E APARELHOS, REAPROVEITADO 2 VEZES	m ²	6,00	643,00	3.858,00	859,69	5.158,14
1.1.5	41598	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSÃO P/ CANT OBRA-CHAVE 100A CARGA 3KWH,20CV EXCL FORN MEDIDOR	unid.	1,00	1.228,19	1.228,19	1.642,09	1.642,09
1.1.6	74209/001	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,50)M EM CHAPA GALVANIZADA 0,26 AFIXADAS COM REBITES 540 E PARAFUSOS 3/8, EM ESTRUTURA METÁLICA VIGA U 2" ENRIJECIDA COM METALON 20X20, SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADAS	unid.	1,00	1.356,71	1.356,71	1.813,91	1.813,91

2		SERVIÇOS TÉCNICOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL				103.865,32		138.863,20
2.1	88255	AUXILIAR TÉCNICO	H	354,29	25,36	8.984,79	33,91	12.013,97
2.2	90776	FEITOR OU ENCARREGADO GERAL	H	1.320,00	31,88	42.081,60	42,62	56.258,40
2.3	88326	VIGIA NOTURNO	H	1.320,00	17,33	22.875,60	23,17	30.584,40
2.4	90778	ENGENHEIRO OU ARQUITETO / PLENO DE OBRA	H	354,29	84,46	29.923,33	112,92	40.006,43
3		REDE COLETORA DE ESGOTOS				80.288,63		107.341,54
3.1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES						
3.1.1	74220/001	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA (6MM) - PINTURA A CAL- APROVEITAMENTO 2 X	m ²	80,00	45,47	3.637,60	60,79	4.863,20
3.1.2	74219/002	TRAVESSIA DE MADEIRA PARA VEICULOS	m ²	5,00	48,53	242,65	64,88	324,40
3.1.3	74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m ²	10,00	58,93	589,30	78,79	787,90
3.1.4	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/EQUIPAMENTO MECANICO (TRATOR:1000M2/H)	m ²	225,00	0,13	29,25	0,17	38,25
3.2		MOVIMENTO DE TERRA						
3.2.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO /	m ³	43,00	26,52	1.140,36	35,46	1.524,78

		ESCORAMENTO						
3.2.2	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	223,00	7,49	1.670,27	10,01	2.232,23
3.2.3	65000156	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	5,00	48,98	244,90	65,49	327,45
3.2.4	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	8,40	270,67	2.273,63	361,89	3.039,88
3.2.5	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	223,00	6,32	1.409,36	8,45	1.884,35
3.2.6	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	184,00	32,09	5.904,56	42,90	7.893,60
3.2.7	65000259	LASTRO DE AREIA	m ³	95,00	109,82	10.432,90	146,83	13.948,85
3.2.8	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	17,00	2,98	50,66	3,98	67,66
3.2.9	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	17,00	1,37	23,29	1,83	31,11
3.2.10	97914	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, EM VIA URBANA	m ³ xk	17,00	1,54	26,18	2,06	35,02

		PAVIMENTADA DMT ATÉ 30KM							
3.2.11	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	6,00	1,53	9,18	2,05	12,30	
3.2.12	65000177	ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA	m ³	11,00	2,06	22,66	2,75	30,25	
3.3		SERVIÇOS PRELIMINARES							
3.3.1	65000038	REMOCAO PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO, POLIEDRICO E PRE-MOLDADO DE CONCRETO	m ²	121,00	11,48	1.389,08	15,35	1.857,35	
3.4		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM							
3.4.1	65000206	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO, TIPO PONTALETEAMENTO	m ²	12,00	10,26	123,12	13,72	164,64	
3.4.2	65000223	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	1,00	3,59	3,59	4,80	4,80	
3.4.3	73816/001	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	20,00	27,12	542,40	36,26	725,20	
3.4.4	URB-DRE-010	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³	5,00	94,74	473,70	126,67	633,35	
3.5		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							
3.5.1	65000323	TUBO DE QUEDA EM PVC, DIAMETRO = 150 MM - ALTURA = 1,00 M, COM ENVELOPAMENTO DE SOLO	unid.	2,00	55,72	111,44	74,50	149,00	

		CIMENTO TRACO 1:10 EM VOLUME						
3.5.2	65000320	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE TUBO DE QUEDA (MANILHA CERAMICA DIAMETRO = 150 MM)	m	2,00	54,00	108,00	72,20	144,40
3.5.3	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	unid.	22,00	455,54	10.021,88	609,06	13.399,32
3.5.4	65000317	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	2,00	262,92	525,84	351,52	703,04
3.6		ASSENTAMENTOS						
3.6.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	324,00	4,49	1.454,76	6,00	1.944,00
3.6.2	65000393	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 150 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	19,00	7,48	142,12	10,00	190,00
3.7		TOPOGRAFIA						
3.7.1	65001150	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	342,00	0,89	304,38	1,19	406,98

3.7.2	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	342,00	3,12	1.067,04	4,17	1.426,14
3.7.3	65001152	CADASTRO DE POÇO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	22,00	124,85	2.746,70	166,92	3.672,24
3.8		PAVIMENTAÇÃO						
3.8.1	65000486	RECOMPOSICAO DE PAVIMENTO EM PRE-MOLDADO DE CONCRETO, COM REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL DEMOLIDO	m²	121,00	44,05	5.330,05	58,89	7.125,69
3.9		MATERIAIS						
3.9.1	00009840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	336,00	41,63	13.987,68	55,66	18.701,76
3.9.2	COT.01	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 150X6,00M	m	24,00	277,00	6.648,00	370,35	8.888,40
3.9.3	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POÇO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	22,00	345,55	7.602,10	462,00	10.164,00
4		INTERCEPTOR				161.100,51		215.383,48
4.1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES						
4.1.2	74220/001	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA (6MM) - PINTURA A CAL- APROVEITAMENTO 2 X	m²	15,00	45,47	682,05	60,79	911,85
4.1.3	74219/002	TRAVESSIA DE MADEIRA PARA VEICULOS	m²	20,00	44,27	885,40	59,19	1.183,80
4.1.4	74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA	m²		58,93			

		PARA PEDESTRES		10,00		589,30	78,79	787,90
4.1.5	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/ EQUIPAMENTO MECANICO (TRATOR:1000M2/H)	m ²	445,00	0,13	57,85	0,17	75,65
4.2		MOVIMENTO DE TERRA						
4.2.1	OBR-VIA-O75	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	151,00	44,98	6.791,98	60,14	9.081,14
4.2.2	OBR-VIA-O80	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA DE 1,5 ATE 3M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	7,00	56,80	397,60	75,94	531,58
4.2.3	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	470,00	7,49	3.520,30	10,01	4.704,70
4.2.4	65000161	ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 4,00 M	m ³	22,00	10,10	222,20	13,50	297,00
4.2.5	65000156	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	17,00	48,98	832,66	65,49	1.113,33
4.2.6	65000157	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M	m ³	1,00	65,30	65,30	87,31	87,31

4.2.7	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	35,00	270,67	9.473,45	361,89	12.666,15
4.2.8	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	584,00	6,32	3.690,88	8,45	4.934,80
4.2.9	96995	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.	m ³	439,00	32,09	14.087,51	42,90	18.833,10
4.2.10	65000259	LASTRO DE AREIA	m ³	263,00	109,82	28.882,66	146,83	38.616,29
4.2.11	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	68,00	2,98	202,64	3,98	270,64
4.2.12	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	68,00	1,37	93,16	1,83	124,44
4.2.13	97914	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30KM	m ³ xKm	68,00	1,54	104,72	2,06	140,08
4.2.14	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	23,00	1,53	35,19	2,05	47,15
4.2.15	65000177	ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA	m ³	46,00	2,06	94,76	2,75	126,50
4.3		CONTENÇÃO, ESCORAMENTO, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
4.3.1	65000206	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO, TIPO	m ²	509,00	10,26	5.222,34	13,72	6.983,48

PONTALETEAMENTO								
4.3.2	65002541	ESCORAMENTO DE VALAS COM UTILIZACAO DE ESTRUTURA DE ACO TIPO BLINDAGEM LEVE, PARA VALAS COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M	m ²	67,00	19,36	1.297,12	25,88	1.733,96
4.3.3	65000223	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	10,00	3,59	35,90	4,80	48,00
4.3.4	73816/001	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	45,00	27,12	1.220,40	36,26	1.631,70
4.3.5	URB-DRE-010	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³	10,00	94,74	947,40	126,67	1.266,70
4.4		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
4.4.1	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	unid.	39,00	455,54	17.766,06	609,06	23.753,34
4.4.2	65000317	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESOIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	9,00	262,92	2.366,28	351,52	3.163,68
4.5		ASSENTAMENTOS						
4.5.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	860,00	4,49	3.861,40	6,00	5.160,00

4.6		TOPOGRAFIA							
4.6.1	65001150	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	860,00	0,89	765,40	1,19	1.023,40	
4.6.2	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	860,00	3,12	2.683,20	4,17	3.586,20	
4.6.3	65001152	CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	39,00	124,85	4.869,15	166,92	6.509,88	
4.7		MATERIAIS							
4.7.1	00009840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	860,00	41,63	35.801,80	55,66	47.867,60	
4.7.2	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	39,00	347,55	13.554,45	464,67	18.122,13	
5		LIGAÇÕES PREDIAIS				26.389,34		35.282,26	
5.1		MOVIMENTO DE TERRA							
5.1.1	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	81,90	7,49	613,43	10,01	819,82	
5.1.2	96995	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.	m ³	81,90	32,09	2.628,17	42,90	3.513,51	

5.2		PAVIMENTAÇÃO						
5.2.1	65000038	REMOCAO PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO, POLIEDRICO E PRE-MOLDADO DE CONCRETO	m ²	102,38	11,48	1.175,27	15,35	1.571,46
5.2.2	65000486	RECOMPOSICAO DE PAVIMENTO EM PRE-MOLDADO DE CONCRETO, COM REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL DEMOLIDO	m ²	102,38	44,05	4.509,62	58,89	6.028,86
5.3		POÇOS LUMINARES						
5.3.1	65000336	POCO LUMINAR P COPASA 040/- (PROFUNDIDADE = 0,80 M) - EXPANSAO	unid.	35,00	85,28	2.984,80	114,02	3.990,70
5.3.2	65000569	MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ATE 1,50 M)	m	157,50	37,51	5.907,83	50,15	7.898,63
5.4		FOSSAS / SUMIDOUROS						
5.4.1	98053	FOSSA SEPTICA EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACICO DIMENSOES EXTERNAS 1,90X1,10X1,40M, 1.500 LITROS, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA	unid.	1,00	1.447,84	1.447,84	1.935,76	1.935,76
5.4.2	98094	SUMIDOURO EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACICO DIAMETRO 1,20M E ALTURA 5,00M, COM TAMPA EM CONCRETO ARMADO	unid.	1,00	1.759,76	1.759,76	2.352,80	2.352,80

		DIAMETRO 1,40M E ESPESSURA 10CM						
5.5		MATERIAIS						
5.5.1	00009836	TUBO PVC OCRES LISO PB JE DN100	m	228,00	8,30	1.892,40	11,10	2.530,80
5.5.2	42701	SELIM 90° PVC JE TRAVA P/ESG 150x100LISO	unid.	35,00	20,58	720,30	27,52	963,20
5.5.3	65000329	TAMPÃO FOFO NODULAR T- 5 - POÇO LUMINAR	unid.	35,00	77,62	2.716,70	103,78	3.632,30
5.5.4	65001622	MASTIQUE ELÁSTICO POLIURETANO MONOCOMPONENTE 310 ML (1UN P/ 30 LIGAÇÕES)	unid.	1,00	33,22	33,22	44,42	44,42
6		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)				143.441,02		191.777,94
		ÁREA DA ETE: Terraplenagem / Abastecimento / Esgotamento / Drenagem / Interligações						
6.1		MOVIMENTO DE TERRA						
6.1.1	73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m ²	745,00	0,47	350,15	0,63	469,35
6.1.2	74151/001	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	400,00	2,98	1.192,00	3,98	1.592,00

6.1.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	30,00	2,01	60,30	2,69	80,70
6.1.4	TE-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	35,00	26,52	928,20	35,46	1.241,10
6.1.5	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	7,50	7,49	56,18	10,01	75,08
6.1.6	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	3,00	270,67	812,01	361,89	1.085,67
6.1.7	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	35,00	6,13	214,55	8,20	287,00
6.1.8	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	405,00	32,09	12.996,45	42,90	17.374,50
6.1.9	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	30,00	1,37	41,10	1,83	54,90
6.1.10	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	30,00	2,53	75,90	3,38	101,40
6.1.11	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	120,00	1,27	152,40	1,70	204,00

6.2		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.2.1	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	UN	1,00	455,54	455,54	609,06	609,06
6.3		ASSENTAMENTOS						
6.3.1	65000384	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JS DN 25 DE 32 MM	m	40,00	1,08	43,20	1,44	57,60
6.3.2	65000385	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JS DN 32 DE 40 MM	m	605,00	1,38	834,90	1,85	1.119,25
6.3.3	65000376	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ESGOTO	m	11,00	2,78	30,58	3,72	40,92
6.3.4	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	60,40	4,49	271,20	6,00	362,40
6.3.5	65000393	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 150 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	3,25	7,48	24,31	10,00	32,50
6.4		PAVIMENTAÇÃO						
6.4.1	65000466	PASSEIO CIMENTADO COM REVESTIMENTO EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:3, E= 2 CM, INCLUSIVE BASE DE CONCRETO COM CONSUMO MINIMO DE CIMENTO DE 150 KG/M3, E = 6 CM.	m ²	20,00	48,44	968,80	64,76	1.295,20

6.4.2	94270	MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 MPA, COM 0,45 M ALTURA X 0,15 M BASE, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	m	31,00	47,80	1.481,80	63,91	1.981,21
6.5		TOPOGRAFIA						
6.5.1	65002384	LOCACAO DE AREAS ACIMA 5000 M2 - OBRAS	m ²	745,00	0,32	238,40	0,43	320,35
6.5.2	65001152	CADASTRO DE POÇO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	1,00	124,85	124,85	166,92	166,92
6.6		MATERIAIS ELÉTRICOS						
6.6.1		PADRÃO DE ENTRADA						
6.6.1.1	ELE-PAD-050	PADRÃO CEMIG AÉREO TIPO H2, 5,1 <= CARGA INSTALADA <= 10KW, BIFÁSICO	unid.	1,00	999,28	999,28	1.336,04	1.336,04
6.6.1.2	ELE-CXS-105	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, 30 X 30 X 70 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	unid.	2,00	88,36	176,72	118,14	236,28
6.6.1.3	ELE-ELE-105	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 25 (1") SAINDO DO QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ QDC	m	7,00	34,33	240,31	45,90	321,30
6.6.1.4	ELE-CAB-290	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 10 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL SAINDO DO QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ	m	25,00	6,97	174,25	9,32	233,00

		QDC						
6.6.2		ILUMINAÇÃO EXTERNA						
6.6.2.1	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	15,00	13,64	204,60	18,24	273,60
6.6.2.2	ELE-PAD-115	POSTE DE AÇO PARA FIXAÇÃO DAS LUMINÁRIAS H = 7,00 M E Ø76MM	m	2,00	564,93	1.129,86	755,31	1.510,62
6.6.2.3	ELE-CXS-105	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, 30 X 30 X 70 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	unid.	2,00	88,36	176,72	118,14	236,28
6.6.2.4	ELE-CAB-275	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 2,5 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL	m	30,00	3,01	90,30	4,02	120,60
6.6.2.5	74231/001	LUMINARIA ABERTA PARA ILUMINACAO PUBLICA, PARA LAMPADA A VAPOR DE MERCURIO ATE 400W E MISTA ATE 500W, COM BRACO EM TUBO DE ACO GALV 1" COMP = 1,20M E INCLINACAO 25GRAUS EM RELACAO AO PLANO VERTICAL P/ FIXACAO EM POSTE	unid.	2,00	123,89	247,78	165,64	331,28
6.6.2.6	73831/007	LAMPADA DE VAPOR DE SODIO DE 150WX220V - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	3,00	48,18	144,54	64,42	193,26

6.6.3		DISTRIBUIÇÃO INTERNA (DEPÓSITO DE FERRAMENTAS)						
6.6.3.1	ELE-QUA-006	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 12 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	unid.	1,00	153,51	153,51	205,24	205,24
6.6.3.2	ELE-DIS-023	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 10KA, DE 40A	unid.	1,00	51,54	51,54	68,91	68,91
6.6.3.3	ELE-DIS-063	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 20A	unid.	1,00	41,08	41,08	54,92	54,92
6.6.3.4	ELE-DIS-020	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 10KA, DE 25A	unid.	2,00	51,54	103,08	68,91	137,82
6.6.3.5	ELE-DIS-008	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 20A	unid.	2,00	16,89	33,78	22,58	45,16
6.6.3.6	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	20,00	13,64	272,80	18,24	364,80
6.6.3.7	ELE-CAB-275	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 2,5 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL	m	30,00	3,01	90,30	4,02	120,60
6.6.3.8	ELE-CAB-280	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 4,0 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL	m	10,00	3,99	39,90	5,33	53,30
6.6.3.9	ELE-CON-225	CONDULETE TIPO LL EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D= 1"	unid.	2,00	24,72	49,44	33,05	66,10
6.6.3.10	ELE-CON-070	CONDULETE TIPO T EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	5,00	27,64	138,20	36,95	184,75

6.6.3.11	ELE-CON-110	CONDULETE TIPO X EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	1,00	33,69	33,69	45,04	45,04
6.6.3.12	ELE-CON-035	CONDULETE TIPO E EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	5,00	26,23	131,15	35,07	175,35
6.6.3.12	ELE-CON-200	CONJUNTO DE TAMPA COM 1 INTERRUPTOR SIMPLES + 1 TOMADA PARA CONDULETE 3/4"	unid.	1,00	34,25	34,25	45,79	45,79
6.6.3.13	ELE-CON-185	CONJUNTO TAMPA E INTERRUPTOR SIMPLES PARA CONDULETE 3/4"	unid.	2,00	31,27	62,54	41,81	83,62
6.6.3.14	ELE-CON-195	CONJUNTO TAMPA E 1 TOMADA 2P UNIVERSAL PARA CONDULETE 3/4"	unid.	6,00	24,01	144,06	32,10	192,60
6.6.3.15	ELE-LUM-053	LUMINÁRIA Á PROVA DE GASES, VAPORES, E PÓS BLINDADA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA DE 23W	unid.	2,00	75,99	151,98	101,60	203,20
6.6.3.16	ELE-LUM-052	ARANDELA SOBREPOR 45° A PROVA DE GASES, VAPORES E PÓS PARA LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA DE 23W H=1,80M DO PISO	unid.	1,00	56,26	56,26	75,22	75,22
6.6.3.17	ELE-LAM-040	LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA PLE 23W-127V-E27	unid.	3,00	12,80	38,40	17,11	51,33
6.6.4		SPDA						
6.6.4.1	SPDA-CXS-010	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO PARA USO INTERNO COM 9 TERMINAIS 210X210X90MM EM AÇO	unid.	1,00	162,08	162,08	216,70	216,70

6.6.4.2	SPDA-CXS-025	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CIMENTO AGREGADO 300X300 MM COM TAPA EM FERRO FUNDIDO	unid.	4,00	112,82	451,28	150,84	603,36
6.6.4.3	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	15,00	13,64	204,60	18,24	273,60
6.6.4.4	72315	TERMINAL AEREO EM LATÃO COM BASE DE FIXAÇÃO H = 60CM	unid.	4,00	26,06	104,24	34,84	139,36
6.6.4.5	SPDA-COM-035	CONECTOR COM RABICHO EM LATÃO COM PORCA 3/8" PARA CABOS 16 A 35MM ²	unid.	4,00	14,72	58,88	19,68	78,72
6.6.4.6	96973	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM ² , NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	16,60	32,62	541,49	43,61	723,93
6.6.4.7	SPDA-CAB-015	CABO DE COBRE NÚ # 16 MM ² - 7 FIOS X 1,70 MM, NÃO ENTERRADO, INCLUSIVE SUPORTE E ISOLADOR	m	20,00	12,99	259,80	17,37	347,40
6.6.4.8	96977	CABO DE COBRE NÚ # 50 MM ² - 7 FIOS X 3,00 MM, ENTERRADO, INCLUSIVE SUPORTE E ISOLADOR	m	25,00	22,94	573,50	30,67	766,75
6.6.4.9	96985	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unid.	4,00	50,96	203,84	68,13	272,52
6.6.4.10	SPDA-SOL-015	SOLDA EXOTÉRMICA	unid.	8,00	70,28	562,24	93,96	751,68
6.7		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.7.1	PAI-GRA-005	GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	20,00	15,06	301,20	20,14	402,80

6.7.2	74142/001	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	93,90	39,59	3.717,50	52,93	4.970,13
6.7.3	65002348	PORTAO EM TELA RIGIDA E MOLDURA EM ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR 2X3,50MX1,80M, INCLUSO CADEADO, FUNDO OXIDO FERRO/ZARCAO UMA DEMA0 E PINTURA	unid.	1,00	901,05	901,05	1.204,70	1.204,70
6.8		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.8.1	00009841	TUBO PVC 7362-1 P/ REDE COLET ESG JE DN 100MM	m	12,00	20,48	245,76	27,38	328,56
6.8.2	00009840	TUBO PVC 7362-1 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	48,00	41,63	1.998,24	55,66	2.671,68
6.8.3	00009825	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN100	m	2,00	35,71	71,42	47,74	95,48
6.8.4	00009828	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN150	m	18,00	71,18	1.281,24	95,17	1.713,06
6.8.5	COT. 01	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 150X6,00M	m	4,00	277,00	1.108,00	370,35	1.481,40
6.8.6	25003298	REGISTRO F°F° CBOR.FV.S14.PN10/16.DN150	unid.	2,00	597,61	1.195,22	799,00	1.598,00
6.8.7	25001137	CURVA 90° FOFO BB JE DN 150 ESGOTO	unid.	1,00	257,58	257,58	344,38	344,38
6.8.8	25000077	CURVA 45° FOFO BB JE PN10 DN 150 ESGOTO	unid.	3,00	148,99	446,97	199,20	597,60
6.8.9	25000449	TE FOFO BBB JE PN10 DN 150X150 P/ ESGOTO	unid.	1,00	214,58	214,58	286,89	286,89
6.8.10	25002164	TUBO PVC PB CL15 JS DN25 DE32MM	m	42,00	2,09	87,78	2,79	117,18
6.8.11	25002165	TUBO PVC PB CL15 JS DN32 DE40MM	m	624,00	3,06	1.909,44	4,09	2.552,16

6.8.12	00020147	JOELHO REDUCAO 90G PVC SOLD C/ BUCHA DE LATAO 25MM X 1/2"	unid.	3,00	3,87	11,61	5,17	15,51
6.8.13	00007691	TUBO ACO GALV C/ COSTURA DIN 2440/NBR 5580 CLASSE MEDIA DN 1/2" (15MM) E = 2,65MM - 1,22KG/M	m	2,00	10,65	21,30	14,24	28,48
6.8.14	25001242	COTOVELO 45 GR F.G CL10 Ø1/2"	unid.	3,00	3,32	9,96	4,44	13,32
6.8.15	25002183	TUBO PVC ESG PRIM PB JE DN100X6,00M	m	2,00	5,22	10,44	6,98	13,96
6.8.16	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	1,00	347,55	347,55	464,67	464,67
6.8.17	00007139	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25MM	unid.	3,00	0,78	2,34	1,04	3,12
6.8.18	00001956	CURVA PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM	unid.	3,00	1,94	5,82	2,59	7,77
6.8.19	00007604	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1126 P/ TANQUE - PADRAO POPULAR	unid.	3,00	11,07	33,21	14,80	44,40
		TRATAMENTO PRELIMINAR						
6.9		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.9.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS P ONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	3,00	6,83	20,49	9,13	27,39
6.10		MOVIMENTO DE TERRA						

	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	2,00	26,52	53,04	35,46	70,92
6.10.1	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	20,00	2,98	59,60	3,98	79,60
6.10.2	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	3,00	2,01	6,03	2,69	8,07
6.10.3	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	15,00	2,53	37,95	3,38	50,70
6.10.4	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	100,00	1,27	127,00	1,70	170,00
6.10.5	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	25,00	1,53	38,25	2,05	51,25
6.11		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.11.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49
6.11.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	18,00	39,62	713,16	52,97	953,46
6.11.3	92792	ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA /	kg	200,00	5,82	1.164,00	7,78	1.556,00

		COLOCAÇÃO.						
6.11.4	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURALUSINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	2,00	381,78	763,56	510,44	1.020,88
6.11.5	94965	EXECUÇÃO DE ENCHIMENTOS COM CONCRETO SIMPLES	m ³	1,00	274,59	274,59	367,13	367,13
6.11.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	1,00	27,29	27,29	36,49	36,49
6.12		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.12.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAS	m ²	3,00	48,11	144,33	64,32	192,96
6.13		ASSENTAMENTOS						
6.13.1	SEE-SER-170	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GRADE DE LIMPEZA MANUAL EM BARRAS RETANGULARES DE 1"x3/8", ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS = 1,5CM, INCLUSIVE FIXAÇÃO, DIMENSÕES: (50x15)CM	unid.	1,00	482,84	482,84	645,56	645,56
6.14		MATERIAIS HIDRÁULICOS						

6.14.1	00009825	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN100	m	1,00	35,71	35,71	47,74	47,74
6.14.2	00003840	LUVA CORRER PVC DEFOFO JE DN 100	unid.	1,00	39,99	39,99	53,47	53,47
		TANQUE SÉPTICO						
6.15		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.15.1	LOC- OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	10,00	6,83	68,30	9,13	91,30
6.16		MOVIMENTO DE TERRA						
6.16.1	TER- ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	10,00	26,52	265,20	35,46	354,60
6.16.2	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	90,00	2,98	268,20	3,98	358,20
6.16.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	45,00	2,01	90,45	2,69	121,05
6.16.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	40,00	2,53	101,20	3,38	135,20
6.16.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A	m ³ k	145,00	1,27	184,15	1,70	246,50

		GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM						
6.16.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	40,00	1,53	61,20	2,05	82,00
6.17		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
6.17.1	65000208	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO CONTINUA	m ²	75,00	30,54	2.290,50	40,83	3.062,25
6.18		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.18.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	0,50	226,99	113,50	303,49	151,75
6.18.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	1,00	39,62	39,62	52,97	52,97
6.18.3	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	80,00	100,80	8.064,00	134,77	10.781,60
6.18.4	92792	ARMAÇÃO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	1.270,00	5,82	7.391,40	7,78	9.880,60
6.18.5	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	13,00	381,78	4.963,14	510,44	6.635,72

6.18.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	25,00	27,29	682,25	36,49	912,25
6.19		ASSENTAMENTOS						
6.19.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	350,00	2,85	997,50	3,81	1.333,50
6.19.2	65000392	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 100 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	2,00	4,04	8,08	5,40	10,80
6.20		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.20.1	ALV-TIJ-003	EXECUÇÃO DE ENCHIMENTO COM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS REQUEIMADOS, CONFORME PROJETO	m ²	5,00	38,05	190,25	50,87	254,35
6.20.2	CPU-001	SUPORTE PARA TUBULAÇÕES INTERNAS AO TANQUE SÉPTICO	unid.	4,00	98,15	392,60	131,23	524,92
6.20.3	CPU-002	AMOSTRAGEM DO FILTROS	gb	1,00	138,01	138,01	184,52	184,52
6.21		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.21,1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	35,00	48,11	1.683,85	64,32	2.251,20
6.22		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.22.1	25000365	LUVA FOFO BB JE DN 100	unid.	1,00	96,09	96,09	128,47	128,47
6.22.2	25026142	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS	m		273,40			

		DN 100X6,00M		6,00		1.640,40	365,54	2.193,24
6.22.3	25000467	TE FOFO BBB JE PN10 DN 100X100 P/ ESGOTO	unid.	3,00	178,48	535,44	238,63	715,89
6.22.4	25001110	CURVA 90° FOFO BB JE DN 100 ESGOTO	unid.	1,00	151,16	151,16	202,10	202,10
6.22.5	25000012	CAP FOFO JE DN 100	unid.	2,00	45,49	90,98	60,82	121,64
6.22.6	COT. 01	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 150X6,00M	m	4,00	277,00	1.108,00	370,35	1.481,40
6.22.7	25000077	CURVA 45° FOFO BB JE DN 150	unid.	1,00	148,99	148,99	199,20	199,20
6.22.8	25000066	CURVA 22°30' FOFO BB JE DN 150	unid.	1,00	201,69	201,69	269,66	269,66
6.22.9	25000449	TE FOFO BBB JE PN10 DN 150X150 P/ ESGOTO	unid.	1,00	214,58	214,58	286,89	286,89
6.22.10	25000842	EXTREMIDADE FOFO ABA PF PN10 DN150 ESGOT	unid.	1,00	338,43	338,43	452,48	452,48
6.22.11	25000348	LUVA FOFO BB JE DN 150	unid.	1,00	144,20	144,20	192,80	192,80
6.22.12	25000013	CAP FOFO JE DN 150	unid.	1,00	86,67	86,67	115,88	115,88
6.22.13	GAS-TUB-015	TUBO AÇO PRETO SEM COSTURA SCHEDULE 80 DN INT 1" E = 4,55MM - 3,23KG/M	m	2,00	41,90	83,80	56,02	112,04
6.22.14	00038876	TÊ DE EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1" X 1"	unid.	1,00	37,48	37,48	50,11	50,11
6.22.15	00004890	BUJÃO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	4,83	4,83	6,46	6,46
6.22.16	00040362	NIPLE DUPLO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	11,91	11,91	15,92	15,92
6.22.17	00009886	UNIÃO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	20,77	20,77	27,77	27,77
6.22.18	00001776	CURVA EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	30,57	30,57	40,87	40,87
6.22.19	00003910	LUVA EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	8,37	8,37	11,19	11,19

6.22.20	00009866	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 1"	m	4,00	12,29	49,16	16,43	65,72
6.22.21	00001939	CURVA PVC90G C/ROSCA P/ AGUA FRIA PREDIAL 1"	unid.	2,00	5,24	10,48	7,01	14,02
6.22.22	00001202	CAP PVC C/ROSCA P/AGUA FRIA PREDIAL 1"	unid.	1,00	2,54	2,54	3,40	3,40
		FILTRO ANAERÓBIO						
6.23		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.23.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	20,00	6,83	136,60	9,13	182,60
6.24		MOVIMENTO DE TERRA						
6.24.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	5,00	26,52	132,60	35,46	177,30
6.24.2	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	45,00	2,98	134,10	3,98	179,10
6.24.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	35,00	2,01	70,35	2,69	94,15
6.24.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	20,00	2,53	50,60	3,38	67,60

6.24.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	65,00	1,27	82,55	1,70	110,50
6.24.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	20,00	1,53	30,60	2,05	41,00
6.25		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
6.25.1	65000208	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO CONTINUA	m ²	30,00	30,54	916,20	40,83	1.224,90
6.26		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.26.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	0,50	226,99	113,50	303,49	151,75
6.26.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	1,00	39,62	39,62	52,97	52,97
6.26.3	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	70,00	100,80	7.056,00	134,77	9.433,90
6.26.6	92792	ARMAÇÃO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	500,00	5,82	2.910,00	7,78	3.890,00
6.26.7	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME	m ³	5,00	381,78	1.908,90	510,44	2.552,20

		NBR 6118						
6.26.10	CPU-003	CONSTRUÇÃO DE LAJE PERFORADA EM CONCRETO ESTRUTURAL, ESPAÇAMENTO ENTRE FUROS A CADA 15CM	m ²	7,00	215,36	1.507,52	287,94	2.015,58
6.27		ASSENTAMENTOS						
6.27.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	300,00	2,85	855,00	3,81	1.143,00
6.27.2	CC-004	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE CALHA VERTEDORA EM POLIESTER REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO (PRFV), INCLUSIVE FIXAÇÃO COM PARAFUSOS EM AÇO INOX A CADA 15CM, CONFORME PROJETO	unid.	2,00	311,11	622,22	415,95	831,90
6.28		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.28.1	73873/002	LEITO FILTRANTE - FORN.E ENCHIMENTO C/ BRITA NO. 4	m ³	8,00	158,47	1.267,76	211,87	1.694,96
6.28.2	CPU-002	AMOSTRAGEM DO FILTROS	gb	1,00	139,21	139,21	186,12	186,12
6.29		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.29.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	30,00	48,11	1.443,30	64,32	1.929,60

						-	-	-
6.30		MATERIAIS HIDRÁULICOS				-	-	-
6.30.1	25000365	LUVA FOFO BB JE DN 100	unid.	1,00	96,09	96,09	128,47	128,47
6.30.2	25000841	EXTREMIDADE FOFO ABA PF/10 DN 100 ESGOTO	unid.	2,00	232,78	465,56	311,23	622,46
6.30.3	25000824	CURVA 45° FOFO BB JE DN 100	unid.	2,00	178,10	356,20	238,12	476,24
6.30.4	25026142	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 100X6,00M	m	3,00	273,40	820,20	365,54	1.096,62
6.30.5	25000842	EXTREMIDADE FOFO ABA PF PN10 DN150 ESGOT	unid.	1,00	338,43	338,43	452,48	452,48
6.30.6	25000348	LUVA FOFO BB JE DN 150	unid.	1,00	144,20	144,20	192,80	192,80
6.30.7	25040230	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 200X6,00M	m	12,00	220,55	2.646,60	294,88	3.538,56
6.30.8	25000013	CAP FOFO JE DN 200	unid.	4,00	86,67	346,68	115,88	463,52
6.30.9	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	m	3,00	29,35	88,05	39,24	117,72
6.30.10	00003508	JOELHO PVC C/ROSCA 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	unid.	5,00	22,31	111,55	29,83	149,15
6.30.11	00003260	FLANGE PVC C/ ROSCA SEXTAVADO S/FUROS REF. 2"	unid.	4,00	11,87	47,48	15,87	63,48
6.30.12	00003879	LUVA PVC C/ROSCA P/AGUA FRIA PREDIAL 2"	unid.	2,00	9,35	18,70	12,50	25,00
6.30.13	00004213	NIPEL PVC C/ C/ ROSCA P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	unid.	4,00	8,24	32,96	11,02	44,08
6.30.14	00011671	REGISTRO PVC ESFERA VS ROSCAVEL DN 2"	unid.	2,00	55,43	110,86	74,11	148,22
6.30.15	25003548	ANEL BORRACHA PVC DN 50 DE 60 MM	unid.	4,00	2,21	8,84	2,95	11,80
		LEITO DE SECAGEM						

6.31		SERVIÇOS PRELIMINARES							
6.31.1	LOC- OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	15,00	6,83	102,45	9,13	136,95	
6.32		MOVIMENTO DE TERRA							
6.32.1	TER- ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	6,00	26,52	159,12	35,46	212,76	
6.32.2	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	50,00	2,98	149,00	3,98	199,00	
6.32.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	40,00	2,01	80,40	2,69	107,60	
6.32.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	25,00	2,53	63,25	3,38	84,50	
6.32.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	100,00	1,27	127,00	1,70	170,00	
6.32.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	25,00	1,53	38,25	2,05	51,25	
6.33		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							
6.33.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6),	m ³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49	

		PREPARO MANUAL						
6.33.2	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	45,00	100,80	4.536,00	134,77	6.064,65
6.33.3	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	1,00	39,62	39,62	52,97	52,97
6.33.4	92792	ARMAÇÃO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	600,00	5,82	3.492,00	7,78	4.668,00
6.33.5	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	6,00	381,78	2.290,68	510,44	3.062,64
6.33.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	1,00	27,29	27,29	36,49	36,49
6.34		ASSENTAMENTOS						
6.34.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	30,00	2,85	85,50	3,81	114,30
6.35		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.35.1	CPU-005	EXECUÇÃO DE CAMADA SUPORTE PARA O LEITO FILTRANTE EM TIJOLOS MACIÇOS REQUEIMADOS ENVOLTOS EM AREIA, CONFORME PROJETO	m ²	15,00	30,77	461,55	41,14	617,10

6.35.2	CPU-006	EXECUÇÃO DE LEITO FILTRANTE EM BRITA NÃO CALCÁREA Ø 1/4" A 7/8"	m ³	3,00	81,69	245,07	109,22	327,66
6.35.3	CPU-007	EXECUÇÃO DE LEITO FILTRANTE EM BRITA NÃO CALCÁREA Ø 1/16" A 1/4"	m ³	3,00	73,37	220,11	98,10	294,30
6.35.4	CPU-008	EXECUÇÃO DE LEITO FILTRANTE EM AREIA GROSSA	m ³	2,00	71,12	142,24	95,09	190,18
6.35.5	CPU-009	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TODOS OS MATERIAIS PARA O SUMIDOURO DAS ETE'S PARA PEQUENAS LOCALIDADES	unid.	1,00	350,34	350,34	468,40	468,40
6.36		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.36.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	30,00	48,11	1.443,30	64,32	1.929,60
6.37		MATERIAIS HIDRAULICOS						
6.37.1	25003387	REGISTRO F°F° CBOR.FV.S15.PN10/16.DN150	unid.	1,00	717,15	717,15	958,83	958,83
6.37.2	25000841	EXTREMIDADE FOFO ABA PF/10 DN 100 ESGOTO	unid.	1,00	232,78	232,78	311,23	311,23
6.37.3	25001110	CURVA 90° FOFO BB JE DN 100	unid.	2,00	151,16	302,32	202,10	404,20
6.37.4	25026142	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 100X6,00M	m	1,00	273,40	273,40	365,54	365,54
		DEPÓSITO DE FERRAMENTAS						

6.38		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.38.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	10,00	6,83	68,30	9,13	91,30
6.39		CONSTRUÇÃO CIVIL						
6.39.1	ALV-TIJ-025	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	m ²	55,00	30,02	1.651,10	40,14	2.207,70
6.39.2	REV-CHA-010	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	106,00	8,11	859,66	10,84	1.149,04
6.39.3	REV-REB-005	REBOCO PAULISTA	m ²	95,00	19,52	1.854,40	26,10	2.479,50
6.39.4	REV-EMB-005	EMBOCO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:6 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2 ,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	15,00	20,76	311,40	27,76	416,40
6.39.5	REV-CER-005	AZULEJO 1A 15X15CM FIXADO COM NATA DE CIMENTO, REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	m ²	15,00	43,07	646,05	57,58	863,70
6.39.6	91338	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO CHAPA CORRUGADA, PERFIL SERIE 25, COM GUARNICOES	m ²	2,00	556,79	1.113,58	744,43	1.488,86
6.39.7	SER-JAN-005	JANELA BASCULANTE EM CHAPA DE ACO	m ²	2,00	341,08	682,16	456,02	912,04

6.39.8	72117	VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM	m ²	2,00	107,09	214,18	143,18	286,36
6.39.9	PIS-LAD-010	PISO EM LADRILHO HIDRAULICO 20X20CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE	m ²	3,00	71,72	215,16	95,89	287,67
6.39.10	PIN-LAT-005	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	m ²	25,00	8,44	211,00	11,28	282,00
6.39.11	PIN-SEL-005	PINTURA A CAL 2 DEMAOS C/ FIXADOR	m ²	70,00	4,14	289,80	5,54	387,80
6.39.12	PIN-ESM-005	PINTURA ESMALTE 2 DEMAOS C/1 DEMA ZARCAO P/ESQUADRIA FERRO	m ²	2,00	22,12	44,24	29,57	59,14
6.39.13	PIS-CIM-010	PISO CIMENTADO LISO C/CIM/AREIA MEDIA PENEIRADA 1:3 E=2,5CM PREPARO C/ BETONEIRA	m ²	5,00	36,15	180,75	48,33	241,65
6.40		MOVIMENTO DE TERRA						
6.40.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	5,00	26,52	132,60	35,46	177,30
6.40.2	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	3,00	32,09	96,27	42,90	128,70
6.40.3	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	2,00	1,37	2,74	1,83	3,66
6.40.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	2,00	2,53	5,06	3,38	6,76

6.40.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m³k	8,00	1,27	10,16	1,70	13,60
6.40.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m³	4,00	1,53	6,12	2,05	8,20
6.41		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
6.41.1	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m³	60,00	27,29	1.637,40	36,49	2.189,40
6.42		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.42.1	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m²	65,00	39,62	2.575,30	52,97	3.443,05
6.42.2	92792	ARMAÇÃO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	525,00	5,82	3.055,50	7,78	4.084,50
6.42.3	94962	CONCRETO 1:4:8, CONCRETO MAGRO, C/ BRITA 1 E 2, C/BETONEIRA	m³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49
6.42.4	AUX-CON-045	CONCRETO ESTRUTURAL FCK=20MPA, VIRADO EM BETONEIRA, NA OBRA, SEM LANÇAMENTO	m³	6,00	316,69	1.900,14	423,41	2.540,46
6.42.5	65003754	LANÇAMENTO OU BOMBEAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO QUALQUER ALTURA OU	m³	6,00	124,29	745,74	166,18	997,08

		PROFUNDIDADE						
6.43		ASSENTAMENTOS						
6.43.1	CPU-010	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	gb	1,00	247,90	247,90	331,44	331,44
6.43.2	CPU-011	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA	gb	1,00	371,85	371,85	497,16	497,16
6.43.3	PAI-SEI-005	CAMADA DE BRITA P/PROTECAO DA LAJE DE COBERTURA	m ³	2,00	112,70	225,40	150,68	301,36
6.43.4	SOL-ARD-005	SOLEIRA EM ARDOSIA, LARGURA 15CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	m ²	0,30	134,96	40,49	180,44	54,13
6.43.5	IMP-CRI-006	IMPERMEABILIZACAO DE LAJE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO	m ²	2,00	21,04	42,08	28,13	56,26
6.44		MATERIAIS - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS E ESGOTO SANITÁRIO						
6.44.1	00011711	RALO SECO PVC CONICO 100 X 40 MM C/GRELHA QUADRADA BRANCA	unid.	1,00	7,19	7,19	9,61	9,61
6.44.2	00009835	TUBO PVC SERIE NORMAL - ESGOTO PREDIAL DN 40MM - NBR 5688	m	19,00	2,99	56,81	4,00	76,00
6.44.3	00011712	CAIXA SIFONADA DE PVC, 150 X 150 X 50MM, COM GRELHA QUADRADA BRANCA - NB 5688	unid.	1,00	22,90	22,90	30,62	30,62

6.44.4	00006158	VALVULA EM PLASTICO BRANCO 1" SEM UNHO C/ LADRAO P/ LAVATORIO	unid.	1,00	3,49	3,49	4,67	4,67
6.44.5	00006146	SIFAO PLASTICO P/ LAVATORIO/PIA TIPO COPO 1 1/4"	unid.	1,00	13,53	13,53	18,09	18,09
6.44.6	00001933	CURVA PVC 90G CURTA PVC P/ ESG PREDIAL DN 40 MM	unid.	1,00	2,44	2,44	3,26	3,26
6.44.7	00003517	JOELHO PVC SOLD 90G BB P/ ESG PREDIAL DN 40MM	unid.	1,00	2,07	2,07	2,77	2,77
6.44.8	00007097	TE SANITARIO PVC P/ ESG PREDIAL DN 50 X 50MM	unid.	1,00	4,02	4,02	5,37	5,37
6.44.9	00003518	JOELHO PVC SOLD 45G PB P/ ESG PREDIAL DN 50MM	unid.	2,00	1,78	3,56	2,38	4,76
6.44.10	00001970	CURVA PVC LONGA 90G P/ ESG PREDIAL DN 100MM	unid.	1,00	26,28	26,28	35,14	35,14
6.44.11	00010908	JUNCAO INVERTIDA PVC SOLD P/ ESG PREDIAL REDUCAO 100 X 50MM	unid.	1,00	9,89	9,89	13,22	13,22
6.44.12	00006156	VALVULA EM PLASTICO BRANCO 1.1/4" X 1.1/2" P/ TANQUE	unid.	1,00	3,43	3,43	4,59	4,59
6.44.13	00020185	MANGUEIRA D = 1 1/2" (40 MM), COR LARANJA , PARA CONDUÇÃO DE ÁGUA PARA SERVIÇOS LEVES E MÉDIOS	m	1,00	11,78	11,78	15,75	15,75
6.44.14	00010835	JOELHO PVC C/ BOLSA E ANEL P/ ESG PREDIAL 90G DN 40MM X 1.1/2"	unid.	1,00	2,27	2,27	3,03	3,03
6.44.15	00001933	CURVA PVC 90G CURTA PVC P/ ESG PREDIAL DN 40 MM	unid.	1,00	2,44	2,44	3,26	3,26
6.44.16	00003516	JOELHO PVC SOLD 45G BB P/ ESG PREDIAL DN 40MM	unid.	1,00	0,59	0,59	0,79	0,79
6.44.17	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	m	12,00	5,27	63,24	7,05	84,60
6.44.18	00003501	JOELHO PVC SOLD 45G P/ AGUA FRIA PRED 32 MM	unid.	5,00	2,74	13,70	3,66	18,30

6.44.19	00000108	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 32MM X 1"	unid.	4,00	1,15	4,60	1,54	6,16
6.44.20	00006019	REGISTRO GAVETA 1" BRUTO LATAO REF 1502-B	unid.	2,00	33,90	67,80	45,32	90,64
6.44.21	00000068	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 32MM X 1 "	unid.	3,00	12,13	36,39	16,22	48,66
6.44.22	00011825	TORNEIRA DE BOIA REAL 1" C/ BALAO PLASTICO	unid.	1,00	21,10	21,10	28,21	28,21
6.44.23	00007140	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 32MM	unid.	1,00	2,61	2,61	3,49	3,49
6.44.24	00000075	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 110MM X 4"	unid.	1,00	217,72	217,72	291,09	291,09
6.44.25	00009868	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 25MM	m	8,00	2,35	18,80	3,14	25,12
6.44.26	00003529	JOELHO PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM	unid.	1,00	0,46	0,46	0,62	0,62
6.44.27	00000065	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 25MM X 3/4"	unid.	2,00	0,55	1,10	0,74	1,48
6.44.28	00006016	REGISTRO GAVETA 3/4" BRUTO LATAO REF 1502-B	unid.	1,00	21,48	21,48	28,72	28,72
6.44.29	00007139	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25MM	unid.	1,00	0,78	0,78	1,04	1,04
6.44.30	00007104	TE REDUCAO PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM X 20 MM	unid.	1,00	2,06	2,06	2,75	2,75
6.44.31	00000828	BUCHA REDUCAO PVC SOLD CURTA P/ AGUA FRIA PRED 25MM X 20MM	unid.	2,00	0,27	0,54	0,36	0,72
6.44.32	00007138	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 20MM	unid.	1,00	0,60	0,60	0,80	0,80
6.44.33	00009867	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 20MM	m	2,00	1,83	3,66	2,45	4,90

6.44.34	00003499	JOELHO PVC SOLD 45G P/ AGUA FRIA PRED 20 MM	unid.	2,00	0,56	1,12	0,75	1,50
6.44.35	00003515	JOELHO PVC SOLD 90G C/BUCHA DE LATAO 20MM X 1/2"	unid.	4,00	3,59	14,36	4,80	19,20
6.44.36	00000107	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 20MM X 1/2"	unid.	2,00	0,45	0,90	0,60	1,20
6.44.37	00011752	REGISTRO PRESSAO 1/2" BRUTO REF 1400	unid.	1,00	14,43	14,43	19,29	19,29
6.44.38	00007604	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1126 P/ TANQUE - PADRAO POPULAR	unid.	1,00	11,07	11,07	14,80	14,80
6.44.39	00006141	ENGATE OU RABICHO FLEXIVEL PLASTICO (PVC OU ABS) BRANCO 1/2" X 30CM	unid.	2,00	3,39	6,78	4,53	9,06
6.44.40	00013415	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1193 P/ LAVATORIO - PADRAO POPULAR	unid.	1,00	35,00	35,00	46,80	46,80
6.44.41	65001642	CHUVEIRO ELETRICO, CORPO PLASTICO, 127 V, 3800 / 4400 W - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	1,00	238,29	238,29	318,59	318,59
6.44.42	65001636	LAVATORIO SIFONADO DE LOUCA BRANCA, COM COLUNA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	1,00	365,49	365,49	488,66	488,66
6.44.43	86888	VASO SANITARIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRAO POPULAR, COM CONJUNTO PARA FIXAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO COM PARAFUSO, ARRUELA E BUCHA - FORNECIMENTO	unid.	1,00	363,97	363,97	486,63	486,63

2.3 Cronograma Físico e Financeiro Matadouro

BDMG		CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO													
BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS		INFORMAÇÕES GERAIS													
Município: Rio Doce - MG Projeto: Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de Matadouro Responsável Técnico: Wadson Ribeiro Corcini Nº CREA/CAU: 223.869/D Data: 09/12/2019															
CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO															
Item	Descrição	Valor dos Serviços		01º MÊS		02º MÊS		03º MÊS		04º MÊS		05º MÊS		06º MÊS	
		R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %
1	INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS	32.034,19	4,41%	32.034,19	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
2	SERVIÇOS TÉCNICOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL	138.863,20	19,13%	23.143,87	16,67%	23.143,87	16,67%	23.143,87	16,67%	23.143,87	16,67%	23.143,87	16,67%	23.143,87	16,67%
3	REDE COLETORA DE ESGOTOS	107.341,54	14,79%	26.835,39	25,00%	26.835,39	25,00%	26.835,39	25,00%	26.835,39	25,00%	-	0,00%	-	0,00%
4	INTERCEPTOR	215.383,48	29,67%	43.076,70	20,00%	43.076,70	20,00%	43.076,70	20,00%	43.076,70	20,00%	43.076,70	20,00%	-	0,00%
5	LIGAÇÕES PREDIAIS	35.282,26	4,86%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	35.282,26	100,00%
6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)	191.777,94	26,42%	-	0,00%	38.355,59	20,00%	38.355,59	20,00%	38.355,59	20,00%	38.355,59	20,00%	38.355,59	20,00%
7	CUSTOS PRÉ-OPERACIONAIS - ALCANCE DE 6 MESES	5.158,44	0,71%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	5.158,44	100,00%
8	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAIS		725.841,05	100,00%	125.090,14	17,23%	131.411,54	18,10%	131.411,54	18,10%	131.411,54	18,10%	104.576,15	14,41%	101.940,15	14,04%
TOTAIS ACUMULADOS		725.841,05	100,00%	125.090,14	17,23%	256.501,67	35,34%	387.913,21	53,44%	519.324,74	71,55%	623.900,90	85,96%	725.841,05	100,00%



MUNICÍPIO DE RIO DOCE
ESTADO DE MINAS GERAIS

3. MUNICÍPIO DE RIO DOCE – MG

LOCALIDADE DE SÃO JOSÉ DO ENTRE MONTES

3.1 – Memorial Descritivo – ETE São José do Entre Montes (Tapera)

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO

VOLUME ÚNICO





MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado “**Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de São José do Entre Montes no Município de Rio Doce- MG**”, foi elaborado em conformidade com o Contrato firmado entre a **Fundação Nacional da Saúde - FUNASA** e a **Tecminas Engenharia Ltda** e revisado pela **Prefeitura Municipal de Rio Doce**.

O conteúdo e a itemização aqui apresentados foram elaborados em atendimento ao Termo de Referência constante na documentação da Concorrência nº 3/2011.

Esse trabalho foi desenvolvido com a participação efetiva do corpo técnico da FUNASA nas etapas de definições e diretrizes, tendo havido um acompanhamento e uma soma de esforços para o bom resultado do empreendimento.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

A concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado na Localidade de São José do Entre Montes foi previamente definida no Relatório Técnico Preliminar – RTP, etapa anterior ao presente trabalho.

Os serviços de coleta de esgotos sanitários do Município de Rio Doce são administrados pela Prefeitura Municipal.

A Localidade de São José do Entre Montes não conta com sistema público de esgotamento sanitário, sendo que as edificações se valem de soluções individualizadas para afastamento de seus esgotos.

De acordo com as definições do RTP, o Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Entre Montes contará com rede coletora, interceptor, ligações prediais e estação de tratamento.

A área de projeto delimitada é de 1,0 ha e o sistema foi previsto para atender em 2039 a uma população de 46 habitantes.

São José do Entre Montes é cortada pelo Córrego São José, pertencente à Bacia do Rio Doce. Esse curso d'água se constitui no corpo receptor dos efluentes da Localidade.

Na avaliação das características topográficas de São José do Entre Montes, concluiu-se que todas as contribuições de esgotos poderiam ser reunidas por gravidade em um único ponto, no final da área urbana.

A partir deste ponto foi identificado um local em cota mais baixa indicado para a implantação do sistema de tratamento. O local tem acesso por uma estrada de terra, que é utilizada por fazendeiros e, além disso, não sofre influência das cheias do curso d'água.

A escolha do tipo de tratamento a ser utilizado foi feita considerando-se a melhor alternativa técnica e econômica para atendimento a requisitos como qualidade do efluente final em conformidade com a legislação ambiental, custos operacionais e de implantação compatíveis com a realidade da Localidade, simplicidade operacional e demanda de área compatível com os locais disponíveis.

Os resultados do estudo de autodepuração apresentado no RTP mostraram que o corpo receptor, tanto recebendo o esgoto bruto quanto recebendo o esgoto tratado com eficiência de 70%, teria os níveis de OD acima de 5,0 mg/l, atendendo à legislação vigente, ou seja, o sistema de tratamento de esgotos poderia ser a nível Primário.

Porém, conforme orientação da FUNASA, o sistema tratamento de esgotos a ser implantado deverá ser no mínimo a nível secundário, visando uma melhor eficiência dos sistemas projetados, o que vem ao encontro do entendimento de técnicos da área de saneamento dessa Instituição.

Assim, de acordo com o RTP, por se tratar de uma Localidade com população inferior a 500 habitantes, o tipo de tratamento a ser utilizado será o sistema de Fossa Séptica e filtro anaeróbio.

A evolução das contribuições e da carga orgânica para a Localidade de São José do Entre Montes, ao longo do horizonte de projeto, é mostrada na Tabela 2.1 a seguir.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR
TABELA 3.1 - EVOLUÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES E CARGAS ORGÂNICAS

MUNICÍPIO: RIO DOCE/MG

LOCALIDADE: SÃO JOSÉ DO ENTRE MONTES

Alcance	Ano	Pop. Total (hab)	Nível de Atend. (%)	Pop. Atendida (hab)	Vazões domésticas			Vazão industrial (l/s)	Vazão infiltração (l/s)	Vazões Totais			DBO ₅ doméstica		DBO ₅ industrial		DBO ₅ Total	
					Mínima (l/s)	Média (l/s)	Máxima (l/s)			Mínima (l/s)	Média (l/s)	Máxima (l/s)	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅	CARGA (kg/d) DBO ₅	CO (mg/l) DBO ₅
0	2019	46	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00
1	2020	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
2	2021	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
3	2022	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
4	2023	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
5	2024	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
6	2025	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
7	2026	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
8	2027	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
9	2028	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
10	2029	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
11	2030	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
12	2031	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
13	2032	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
14	2033	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
15	2034	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
16	2035	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
17	2036	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
18	2037	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
19	2038	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00
20	2039	46	100	46	0,03	0,06	0,11	0,00	0,02	0,05	0,08	0,13	2,48	360,00	-	-	2,48	360,00

Dados de Entrada:

Coefficiente relativo ao consumo máximo diário (k1)	1,20	Vazão de infiltração	25% da vazão média doméstica	Contribuição área industrial	-	l/s x ha
Coefficiente relativo ao consumo máximo horário (k2)	1,50	Cota Per Capta	150 l hab x dia	Área industrial	-	ha
Coefficiente relativo à vazão mínima (k3)	0,50	DBO6	54 g/hab x dia	População equivalente	-	hab
Coefficiente de retorno (C)	0,80					

3. MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 DESCRIÇÃO GERAL

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado em São José do Entre Montes contará com rede coletora, interceptor, ligações prediais e estação de tratamento. Com base na avaliação de campo e no dimensionamento, as unidades de esgotamento do sistema terão as características apresentadas a seguir.

Rede Coletora

A rede coletora de esgotos será executada em tubos de PVC, conforme NBR 7362, no diâmetro de 150 mm, com extensão de 449,00m.

Interceptor

O interceptor será implantado às margens do curso d'água em tubos de PVC, conforme NBR 7362, no diâmetro de 150 mm com extensão de 406,00m.

Estação Elevatória de Esgotos

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado em São José do Entre Montes não contará com estação elevatória, pois o efluente será conduzido por gravidade para a ETE.

Estação de Tratamento de Esgotos

A Estação de Tratamento de Esgotos de São José do Entre Montes será composta de tratamento preliminar (grade fina), sistema fossa-filtro e leito de secagem.

Quanto ao sistema fossa-filtro, objetivando sua padronização e modulação, foram previstos sistemas para as seguintes populações: 50, 100, 150, 250 e 500 habitantes. Para o caso específico de São José do Entre Montes será adotado o sistema para 50 habitantes.

As unidades da ETE terão as seguintes características:

Tanque Séptico

Número de unidades 1
Diâmetro 2,50 m
Volume 9,49 m³

Filtro Anaeróbio

Número de unidades 1
Diâmetro 2,10 m
Volume 6,58 m³

Leito de Secagem

Número de unidades 1
Diâmetro 2,70 m
Volume 3,44 m³



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

O lodo gerado na ETE será encaminhado ao aterro sanitário juntamente com os resíduos sólidos gerados no Município.

Ligações Prediais

Deverão ser implantadas 19 ligações prediais na Localidade.

3.2 DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA

A seguir são apresentadas as memórias de cálculo das unidades propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Entre Montes.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS

Rio Doce - São José do Entre Montes/MG

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (mm)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus							Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
003-001	PV-016	PV-017	33,00	1	435,735	434,000	434,985	433,250	0,750	0,750	150	0,05258	0,0000	0,0000	0,006	0,007	0,97	0,97	2,17	6,982	14%	14%	
003-002	PV-017	PV-018	38,00	1	434,000	432,000	433,250	431,250	0,750	0,750	150	0,05263	0,0000	0,0000	0,013	0,015	0,97	0,97	2,17	6,988	14%	14%	
003-003	PV-018	PV-008	29,00	1	432,000	431,471	431,250	430,671	0,750	0,800	150	0,01997	0,0000	0,0000	0,020	0,023	0,69	0,69	2,41	3,283	18%	18%	
002-001	PV-001	PV-002	64,00	1	451,140	442,640	450,140	441,640	1,000	1,000	150	0,13281	0,0000	0,0000	0,010	0,012	1,35	1,35	1,95	14,314	11%	11%	
002-002	PV-002	PV-003	39,00	1	442,640	436,593	441,640	435,543	1,000	1,050	150	0,15633	0,0000	0,0000	0,016	0,018	1,43	1,43	1,92	16,236	11%	11%	
002-003	PV-003	PV-004	21,00	1	436,593	434,593	435,543	433,543	1,050	1,050	150	0,09524	0,0000	0,0000	0,024	0,028	1,20	1,20	2,03	11,068	12%	12%	
002-004	PV-004	PV-005	10,00	1	434,593	434,089	433,543	433,039	1,050	1,050	150	0,05040	0,0000	0,0000	0,027	0,031	0,96	0,96	2,18	6,756	14%	14%	
002-005	PV-005	PV-006	23,00	1	434,089	434,000	433,039	432,800	1,050	1,200	150	0,01039	0,0000	0,0000	0,033	0,039	0,55	0,55	2,59	1,967	21%	21%	
002-006	PV-006	PV-007	20,00	1	434,000	433,291	432,800	432,241	1,200	1,050	150	0,02795	0,0000	0,0000	0,039	0,045	0,78	0,78	2,32	4,270	17%	17%	
002-007	PV-007	PV-008	23,00	1	433,291	431,471	432,241	430,421	1,050	1,050	150	0,07913	0,0000	0,0000	0,075	0,088	1,12	1,12	2,07	9,588	13%	13%	
002-008	PV-008	PV-009	21,00	1	431,471	429,450	430,421	428,400	1,050	1,050	150	0,09624	0,0000	0,0000	0,081	0,095	1,20	1,20	2,02	11,157	12%	12%	DG 0.250
002-009	PV-009	PV-010	7,00	1	429,450	429,400	428,150	428,074	1,300	1,326	150	0,01086	0,0000	0,0000	0,083	0,097	0,56	0,56	2,57	2,036	21%	21%	
002-010	PV-010	PV-011	11,00	1	429,400	429,340	428,074	427,956	1,326	1,384	150	0,01073	0,0000	0,0000	0,086	0,101	0,56	0,56	2,58	2,017	21%	21%	
002-011	PV-011	PV-012	19,00	1	429,340	427,500	427,956	426,450	1,384	1,050	150	0,07926	0,0000	0,0000	0,092	0,107	1,12	1,12	2,07	9,600	13%	13%	
002-012	PV-012	PV-013	12,00	1	427,500	426,809	426,450	425,759	1,050	1,050	150	0,05758	0,0000	0,0000	0,095	0,111	1,00	1,00	2,14	7,493	14%	14%	
002-013	PV-013	PV-014	34,00	1	426,809	425,407	425,759	424,357	1,050	1,050	150	0,04124	0,0000	0,0000	0,105	0,122	0,89	0,89	2,22	5,780	15%	15%	
002-014	PV-014	PV-015	12,00	1	425,407	425,032	424,357	423,982	1,050	1,050	150	0,03125	0,0000	0,0000	0,108	0,126	0,81	0,81	2,29	4,658	16%	16%	
002-015	PV-015	IN-001	20,00	1	425,032	424,000	423,982	423,250	1,050	0,750	150	0,03660	0,0000	0,0000	0,111	0,130	0,86	0,86	2,25	5,268	16%	16%	FIM

DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES
Rio Doce - São José do Entre Montes/MG

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (mm)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus							Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
001-002	IN-001	IN-002	20,00	1	424,000	423,360	423,250	422,260	0,750	1,100	150	0,04950	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,95	0,95	2,18	6,662	14%	14%	
001-003	IN-002	IN-003	17,00	1	423,360	423,000	422,310	422,000	1,050	1,000	150	0,01824	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,63	0,63	2,48	2,665	19%	19%	
001-004	IN-003	IN-004	20,00	1	423,000	422,342	422,000	421,592	1,000	0,750	150	0,02040	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,70	0,70	2,40	3,339	18%	18%	
001-005	IN-004	IN-005	24,00	1	422,342	422,479	421,592	421,329	0,750	1,150	150	0,01096	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,56	0,56	2,57	2,051	21%	21%	
001-006	IN-005	IN-006	38,00	1	422,479	422,000	421,329	420,916	1,150	1,084	150	0,01087	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,56	0,56	2,57	2,038	21%	21%	
001-007	IN-006	IN-007	38,00	1	422,000	421,000	420,916	420,500	1,084	0,500	150	0,01095	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,56	0,56	2,57	2,049	21%	21%	
001-008	IN-007	IN-008	15,00	1	421,000	420,611	420,500	420,111	0,500	0,500	150	0,02593	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,76	0,76	2,34	4,027	17%	17%	
001-009	IN-008	IN-009	15,00	1	420,611	420,360	420,111	419,860	0,500	0,500	150	0,01673	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,65	0,65	2,46	2,859	19%	19%	
001-010	IN-009	IN-010	12,00	1	420,360	419,808	419,310	419,308	1,050	0,500	150	0,00017	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,93	0,93	2,20	6,293	15%	15%	
001-011	IN-010	IN-011	10,00	1	419,808	419,695	419,308	419,195	0,500	0,500	150	0,01130	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,57	0,57	2,56	2,101	21%	21%	
001-012	IN-011	IN-012	20,00	1	419,695	418,349	419,195	417,599	0,500	0,750	150	0,07980	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	1,13	1,13	2,07	9,651	13%	13%	
001-013	IN-012	IN-013	35,00	1	418,349	417,855	417,599	417,255	0,750	0,600	150	0,00983	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,54	0,54	2,60	1,883	21%	21%	
001-014	IN-013	IN-014	39,00	1	417,855	417,270	417,255	416,770	0,600	0,500	150	0,01244	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,59	0,59	2,54	2,265	20%	20%	
001-015	IN-014	IN-015	37,00	1	417,270	417,188	416,770	416,314	0,500	0,874	150	0,01232	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,59	0,59	2,54	2,249	20%	20%	
001-016	IN-015	IN-016	25,00	1	417,188	417,293	416,314	416,133	0,874	1,160	150	0,00724	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,49	0,49	2,69	1,480	23%	23%	
001-017	IN-016	IN-017	25,00	1	417,293	417,000	416,133	415,950	1,160	1,050	150	0,00732	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	0,49	0,49	2,68	1,492	23%	23%	
001-018	IN-017	TP	13,00	1	417,000	415,715	415,950	415,215	1,050	0,500	150	0,05654	0,0000	0,0000	0,1120	0,131	1,00	1,00	2,15	7,387	14%	14%	FIM

Tratamento Preliminar

Características dos Efluentes

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2014	0,02	0,04	0,07	0,01	0,00	0,03	0,05	0,08	46
1ª Etapa 2023	0,02	0,04	0,07	0,01	0,00	0,03	0,05	0,08	46
Final 2033	0,02	0,04	0,07	0,01	0,00	0,03	0,05	0,08	46

Cota per capita (L/hab x dia) 150
 Coeficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50
 Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20
 * População de dimensionamento

2. GRADEAMENTO

Características da Grade:

Espessura das barras (t): 3/8"
 Abertura entre barras (e): 1,5cm
 Velocidade a ser considerada na grade: 0,60 m/s

Eficiência:

$$E = \frac{e}{e + t} = \frac{0,59}{0,966} \ggg E = 61,2\%$$

Quantidade de Barras (n):

$$n = \frac{b'}{e + t}$$

Onde:

b' = largura adotada do canal..... 0,20 m
 n = 8 barras

Verificação do espaçamento entre as barras extremas e a parede do canal (e'):

$$e' = b - \{n \times t + [(n - 1) \times e]\}$$

e' = 1,9 cm

Logo, a abertura em cada extremidade será de..... 0,94 cm

Volume de material retido:

Considerando o valor de **0,015** litros de material retido na grade por m³ de esgoto gradeado tem-se para a vazão média afluyente o seguinte volume:

$$V_{mr} = Q \text{ diário} \times 0,15$$

$$V_{mr} = 6,91\text{m}^3/\text{dia} \times 0,015 = 0,104\text{L}/\text{dia}$$

3. TANQUE SÉPTICO

DADOS BÁSICOS

Número de fossas a implantar em início de plano	1
Número de fossas a implantar no início da 2ª etapa	0
Número final de fossas	1
População atendida por cada fossa em início de plano	50 hab
População atendida por cada fossa em final de plano	50 hab

DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA (DE ACORDO COM A NBR 7229 / 1993 DA ABNT)

Cálculo do volume útil total - V (L)

$$V = 1000 + N (CT + KLf)$$

Onde:

N = Número de contribuintes

C = Contribuição de esgotos em l/habxdia

T = Período de Detenção em dias

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

Lf = Contribuição de lodo fresco em l/habxdia

Os valores de Lf, T e K devem ser estimados, respectivamente, a partir das Tabelas 1, 2 e 3 constantes da Norma NBR 7229/93 e parcialmente transcritas a seguir.

Tabela 1 - Contribuição diária de lodo fresco (L_f) por tipo de prédio e de ocupante

Prédio	Unidade	L_f (l/hab x dia)
1 - Ocupantes permanentes		
◦ residência		
padrão alto	peessoa	1
padrão médio	peessoa	1
padrão baixo	peessoa	1
◦ hotel (exceto lavanderia e cozinha)	peessoa	1
◦ alojamento provisório	peessoa	1

Tabela 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária

Contribuição Diária (L)	Tempo de Detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

Tabela 3 - Taxa de Acumulação Total de Lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio

Intervalo entre Limpezas (anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C		
	$t < 10$	$10 < t < 20$	$t > 20$
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

No dimensionamento será utilizada a vazão média com infiltração no lugar do produto de $N \times C$.

$$= >>> V = 1000 + N (CT + KLf) = 1000 + NCT + NKLf = 1000 + (Q_{\text{méd.}} \times T) + (N \times K \times Lf)$$

Onde:

$$N = 50 \text{ hab}$$

$$Q_{\text{méd.}} = 0,06 \text{ l/s} = 5.500 \text{ l/dia}$$

$$T = 0,58 \text{ dias}$$

$K = 65$ dias (intervalo entre limpezas de 1 ano) - retirada da tabela

$$Lf = 1 \text{ l/habxdia}$$

$$= >>> V = 7,44 \text{ m}^3$$

- Dimensões de cada fossa

Volume útil necessário para cada fossa..... 7,44m³

Forma da fossa séptica adotada.....Circular com fundo cônico

Volume adotado da parte cilíndrica

Profundidade útil 1,80 m

Diâmetro superior 2,50 m

Área da parte cilíndrica 4,91 m²

= >>> Volume adotado da parte cilíndrica

..... **8,84 m³**

Volume adotado da parte cônica

Profundidade útil 0,40 m

= >>> Volume adotado da parte cônica

..... **0,65 m³**

Volume total adotado 9,49 m³

PRODUÇÃO DE LODO

A produção de lodo anual será dada pela seguinte fórmula:

$$V_{\text{lodo}} = N \times K \times Lf$$

Onde:

Vlodo = volume de lodo anual (m³ / ano)

Concentração de lodo = 4%

N = Número de contribuintes

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

Lf = Contribuição de lodo fresco em l/habxdia

Vlodo = 3,25 m³ / ano

Volume de Lodo no descarte de cada unidade
3,25 m³

O lodo gerado será destinado ao leito de Secagem dimensionado abaixo, e em seguida será destinado a Aterro Sanitário.

LEITOS DE SECAGEM

Diâmetro da Tubulação de Interligação 150 mm

Coefficiente de rugosidade 120

Carga disponível 1,95 m

Extensão 23 m

Perda de Carga

Conforme recomendações da ABNT, a perda de carga a ser considerada deve ser no mínimo quatro vezes superior à correspondente para a água.

Perda de carga unitária disponível

$$hu = \frac{1,95}{4 \times 23} = \gggg hu = 0,0212 \text{ m/m}$$

Vazão

Com a perda de carga disponível e o diâmetro adotado temos:

$$hu = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Q = 28,21 l/s

Leito Adotado

Leitos a serem implantados 1 unid

Diâmetro Útil 2,70 m

Altura Útil 0,60 m

Área do Leito

$$A = \frac{2,70^2 \times \pi}{4}$$

$$A = 5,73 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume do Leito} = 3,44 \text{ m}^3 = \gg \text{Volume Total } 3,44 \text{ m}^3$$

$$\text{Taxa de Aplicação Resultante} \dots\dots\dots 425,69 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$$

CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE TRATADO

Concentração de DBO afluente (So)

$$\text{Carga de DBO per capita} \dots\dots\dots 54,0 \text{ gDBO/hab x dia}$$

$$S_o = \frac{\text{População (hab)} \times \text{Carga DBO per capita (g DBO/hab x dia)} \times 1000}{86400 \times Q_{\text{méd}}}$$

$$S_o \text{ (Final de Plano)} \dots\dots\dots 490,91 \text{ mgDBO/l} = \gg \gg 0,491 \text{ kgDBO/m}^3$$

Eficiência dos Tanque Septicos

A eficiência dos tanques sépticos é bastante variável e sujeitos às condições locais de operação da unidade. A bibliografia especializada indica as seguintes eficiências médias de remoções:

DBO: 30 a 55%

Sólidos suspensos: 20 a 90%

Óleos e Graxas: 70 a 90%

Eficiência adotada

DBO 50%

Sólidos suspensos 70%

Óleos e graxas 80%

Coliformes..... 30%

Concentração de DBO no efluente final (S)

$$S = S_o - \frac{E \times S_o}{100}$$

Onde:

S = Concentração de DBO efluente (mg/l)

So = Concentração de DBO afluente (mg/l)

E = Eficiência na remoção de DBO

$$S \text{ (Final de Plano)} = 490,91 - \frac{50,00 \times 490,91}{100} = 245,45 \text{ mg DBO/l}$$

- Taxa "per capita" de Coliformes

Coliformes Totais	2E+11	coli / hab x dia
Coliformes Fecais	4E+10	coli / hab x dia

- Carga de coliformes totais (População x Taxa "per capita" de coliformes totais)

Final de Plano	1E+13	coli total / dia
----------------------	-------	------------------

- Carga de coliformes fecais (População x Taxa "per capita" de coliformes fecais)

Final de Plano	2E+12	coli fecal / dia
----------------------	-------	------------------

- Concentração de coliformes totais afluentes (Carga de coliformes totais / Q_{média})

Final de Plano	1,8E+09	coli total / L	=	1,8E+08	coli total / 100ml (NMP)
----------------------	---------	----------------	---	---------	--------------------------

- Concentração de coliformes fecais afluentes (Carga de coliformes fecais / Q_{média})

Final de Plano	3,6E+08	coli fecal / L	=	3,6E+07	coli fecal / 100ml (NMP)
----------------------	---------	----------------	---	---------	--------------------------

- Concentração de coliformes totais no efluente (Conc. colif. totais afl. x (1 - Eficiência))

Final de Plano	1E+09	coli total / L	=	2E+08	coli total / 100ml (NMP)
----------------------	-------	----------------	---	-------	--------------------------

- Concentração de coliformes fecais no efluente (Conc. colif. fecais afl. x (1 - Eficiência))

Final de Plano	3E+08	coli fecal / L	=	4E+07	coli fecal / 100ml (NMP)
----------------------	-------	----------------	---	-------	--------------------------

4. *FILTRO ANAERÓBIO*

DADOS BÁSICOS

Número de filtros a implantar em início de plano	1
Número de filtros a implantar no início da 2ª etapa	0
Número final de filtros	1
População atendida por cada filtro em início de plano	50
População atendida por cada filtro em final de plano	50

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO (DE ACORDO COM A NBR 13969 / 1997 DA ABNT)

Considerações sobre o interior do filtro

Altura do leito filtrante	1,20 m
Altura do fundo falso	0,40 m
Espessura da laje do fundo falso	0,15 m
Altura de água acima do leito filtrante	0,30 m
Bordo Livre	0,25 m
Altura Útil	1,90 m
Altura Total	2,30 m

A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60 m, já incluindo a espessura da laje.

O nível da saída do efluente do filtro deve estar 0,10 m abaixo do nível do tanque séptico, e o fundo falso deve ter aberturas de 0,03 m espaçadas de 0,15 m entre si.

Tempo de Detenção Hidráulica

Os tempos de detenção hidráulica variam em função da contribuição diária de esgotos e da temperatura, de acordo com a Tabela 4 da Norma NBR 13969/97 transcrita abaixo.

Tabela 4 - Tempo de detenção hidráulica de esgotos (T), por faixa de vazão e temperatura do esgoto (em dias)

Vazão (L/dia)	Temperatura média do mês mais frio		
	Abaixo de 15°C	Entre 15°C e 25°C	Maior que 25°C
Até 1500	1,17	1,00	0,92
De 1501 a 3000	1,08	0,92	0,83
De 3001 a 4500	1,00	0,83	0,75
De 4501 a 6000	0,92	0,75	0,67
De 6001 a 7500	0,83	0,67	0,58
De 7501 a 9000	0,75	0,58	0,50
Mais de 9000	0,75	0,50	0,50

Existem questionamentos quanto à utilização dos tempos de detenção preconizados pela norma por serem muito elevados. Existem relatos de experiências bem sucedidas com tanques de grande porte que têm sido projetados e operados com tempo de detenção de 4 a 8 horas.

A COPASA tem dimensionado filtros anaeróbios com período de detenção de 4 horas para a vazão média com infiltração.

Tempo de detenção hidráulica proposto (T) 18,0 h

Volume Útil do Filtro (leito filtrante)

$$V = \frac{1,60 \times N \times C \times T}{1000}$$

Onde:

V = volume útil do filtro em m^3

N = número de contribuintes

C = contribuição de esgotos em l/habxdia

T = tempo de detenção hidráulica dos despejos em dias

No dimensionamento será utilizada a vazão média com infiltração no lugar do produto de $N \times C$.

$$\Rightarrow V = \frac{1,60 \times Q_{méd} \times T}{1000}$$

Onde:

$$Q_{méd.} = 0,06 \text{ l/s} = 5.500 \text{ l/dia}$$

$$T = 18,00 \text{ h} = 0,75 \text{ dias}$$

$$V = \frac{1,60 \times 5.500 \times 0,75}{1000}$$

$$V = 6,60 \text{ m}^3$$

Volume por filtro 6,60 m^3

Seção Transversal de Cada Filtro

$$A = \frac{V}{H}$$

Onde:

A = área do filtro (m^2)

V = volume útil do filtro (m^3)

H = altura útil do filtro

$$A = \frac{6,60}{1,90} = >>> A = 3,47 \text{ m}^2 \text{ por filtro}$$

Dimensões sugeridas para seção circular

Diâmetro: 2,10 m

Dimensões adotadas para seção circular

Diâmetro: 2,10 m

Área de cada filtro 3,46 m²

Verificação dos parâmetros adotados

Área Total do Filtro 3,47 m²

Volume Total do Filtro 6,60 m³

Área Total Corrigida (At) 3,46 m²

Volume Total Corrigido (Vt) 6,58 m³

Tempo de detenção hidráulico corrigido (Tt)

Com Q_{méd} (com infiltração) 17,95 h

Com Q_{máx} (com infiltração) 11,35 h

Vertedor de Saída

Perímetro do Vertedor 4,20 m

Tipo do Vertedor em V

Características do Vertedor

Largura do Rasgo 0,16 m

Largura do Dente 0,05 m

Número de Entalhes 20 un

Vazão por Entalhe 0,00 l / s

Carga Hidráulica sobre o Vertedor

$$Q = 1,40 \times H^{5/2}$$

Onde

Q = vazão 0,00000 m³/s

H = carga sobre o vertedor 0,55 cm

Eficiência na remoção de DBO

$$E = 100 \times (1 - 0,87 \times T^{-0,50})$$

Onde:

E = eficiência do filtro anaeróbio (%)

T = tempo de detenção hidráulica (h)

0,87 = constante empírica (coeficiente do sistema)

0,50 = constante empírica (coeficiente do meio suporte)

$$E = 100 \times (1 - 0,87 \times 12,55^{-0,50})$$

E = 79,46%

Eficiência do Sistema (Fossa + Filtro) 89,73%

Concentração de DBO no efluente final (S)

$$S = S_o - \frac{E \times S_o}{100}$$

Onde:

S = Concentração de DBO efluente (mg/l)

So = Concentração de DBO afluenta (mg/l)

E = eficiência do sistema na remoção de DBO

$$S \text{ (Final de Plano)} = 245,45 - \frac{79,46 \times 245,45}{100} = 50,42 \text{ mg DBO/l}$$

Eficiência na remoção de coliformes

Eficiência adotada do filtro 85%

Eficiência do Sistema (Fossa + Filtro) 90%

Concentração de coliformes totais no efluente final (Conc. colif. totais afl. x (1 - Eficiência))

Final de Plano 2E+08 coli total / L = 3E+07 coli total / 100ml
(NMP)

Concentração de coliformes fecais no efluente final (Conc. colif. fecais afl. x (1 - Eficiência))

Final de Plano 4E+07 coli fecal / L = 5E+06 coli fecal / 100ml
(NMP)

3.1.1. PROJETO BÁSICO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado “**Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de São José do Entre Montes no Município de Rio Doce - MG**”, foi elaborado em conformidade com o Contrato firmado entre a **Fundação Nacional da Saúde - FUNASA** e a **Tecminas Engenharia Ltda** e revisado pela **Prefeitura Municipal de Rio Doce**.

2. ESPECIFICAÇÃO PARTICULAR

2.1 PRELIMINARES

2.1.9 Introdução

As presentes especificações referem-se à execução dos serviços e fornecimento para as obras destinadas ao Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de São José do Entre Montes no Município de Rio Doce - MG.

A execução dos serviços obedecerá a estas especificações, seus anexos, detalhes técnicos e instruções eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE no curso das obras. Obedecerá às Normas e Especificações da ABNT no que forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com as especificações.

Quaisquer detalhes técnicos ou modificações de Projetos, que se façam necessários à perfeita execução das obras, serão emitidos pelo CONTRATANTE no curso dos serviços e constituem parte integrante destas Especificações.

2.1.10 Canteiros de Obras e Instalações Preliminares

A implantação do canteiro de obras consiste na construção das unidades físicas compatíveis com as necessidades da obra, do valor do empreendimento, do prazo de execução, da área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos e das características físicas de seus componentes.

Antes do início das obras deverão ser observados os seguintes pontos:

- k) Obtenção, junto à Fiscalização, dos projetos executivos e das especificações técnicas;
- l) Vistoria dos logradouros e análise dos cadastros de infraestrutura das implantações de dutos já realizados pelos órgãos oficiais, concessionárias, prestadores de serviço e outros.
- m) Obtenção das autorizações necessárias, junto aos órgãos competentes, para a realização dos serviços;
- n) Planejamento e programação do suprimento de materiais e da mão-de-obra necessários à execução das redes, obras de arte e das recomposições dos revestimentos em conformidade com os pré-existentes.

o) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, conforme as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Para a confecção das placas de obra deverão ser seguidas as instruções contidas no Manual de Uso da Marca do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (Manual de Uso da marca do BDMG).

2.1.11 Controles Geológicos e Geotécnicos

Deverão ser reavaliados na fase de execução de obras, em função das condições geológicas e geotécnicas específicas reveladas pelo subsolo escavado, os requisitos construtivos necessários à perfeita execução deste projeto no que se refere a:

- ✓ Apoios contínuos e ancoragens de tubulações subterrâneas;
- ✓ Estruturas (temporárias ou permanentes), de qualquer natureza, destinadas à contenção de escavações;
- ✓ Drenagens superficiais e profundas (provisórias ou definitivas), esgotamento de valas e rebaixamento de lençol freático;
- ✓ Reaterro compactado, proteções subterrâneas e superficiais contra erosões, substituições de materiais de reaterro;
- ✓ Recomposições, bota fora de materiais e limpeza de sítios de obras.

2.1.12 Controles Topográficos

Todas as indicações topográficas planialtimétricas necessárias para este projeto deverão ser confirmadas durante as obras por controle instrumental apropriado.

2.22 EXECUÇÃO DAS REDES COLETORAS E INTERCEPTORES

2.2.15 Localização das Obras

Os serviços necessários à execução das canalizações e obras auxiliares serão desenvolvidos nas ruas, áreas públicas, fazendas e interior de lotes particulares conforme consta dos desenhos do Projeto.

A localização será feita de acordo com os respectivos projetos, admitida, no entanto, alguma flexibilidade na escolha definitiva de posição, em face de existência de obstáculos não previstos bem como da natureza do subsolo que servirá de apoio, à critério da FISCALIZAÇÃO.

As cotas mencionadas nas especificações e nos desenhos são referidas aos RN's indicados no Projeto.

2.2.16 Descrição dos Serviços

Os serviços previstos constam de:

- ✓ Serviços preliminares e instalação.

- ✓ Locação das redes e elaboração das Notas de Serviço.
- ✓ Demolição das pavimentações das pistas dos logradouros e dos passeios onde se fizerem necessários, com separação dos materiais recuperáveis, que poderão ser usados nas reconstruções.
- ✓ Escavação para construção das redes de esgoto, com separação dos materiais reempregáveis e remoção dos não reutilizáveis.
- ✓ Obras, serviços e providências para proteção, sustentação, reconstrução ou desvio, onde indispensável, de canalização de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, etc., que possam ser encontrados ao se efetuarem as escavações, sustentação provisória ou proteção de pares de edifícios, de postes e outras eventuais instalações que possam sofrer danos em consequência da execução da obra. Os danos que ocorrerem em virtude de má execução ou falta das proteções, serão responsabilidade da EMPREITEIRA e por ela, reparados, às suas expensas.
- ✓ Assentamento das tubulações, construção de poços de visita e testes de espelho e de estanqueidade.
- ✓ Construção de eventuais obras complementares ao longo das redes e interceptores.
- ✓ Reaterro e compactação das valas das redes e interceptores de esgotos e poços de visita e das obras complementares eventuais, bem como o controle tecnológico necessário a perfeita execução desses serviços.
- ✓ Reconstrução de pavimentação, e, se for o caso, de passeio, recolocação de tudo o que tiver sido removido para a construção como, por exemplo: meios-fios, tampões e ralos para águas pluviais.
- ✓ Fornecimento de material a ser empregado, tampões de FºFº dos poços de visita, tampas para PL, tubos, peças e conexões de PVC e ferro fundido destinados aos interceptores, rede coletora, ligações prediais, conforme especificados no projeto.
- ✓ Ligações Prediais de Esgoto
 - e) Serão executadas em obediência ao projeto, e segundo as normas estabelecidas nos itens seguintes.
 - f) Na composição do preço médio das ligações prediais de esgotos; foram considerados os seguintes serviços: rompimento de pavimentos em ruas e passeios, escavação de valas, escoramento de valas, assentamento de canalização e testes; construção de PL, reaterro compactado da vala, recomposição dos pavimentos de rua e passeio e fornecimento de todo o material necessário.
- ✓ Obras eventuais: passagem sob curso d'água conforme projeto.
- ✓ Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente nos locais das obras.

2.2.17 Providências Relativas ao Trânsito

Nas áreas públicas abrangidas pela construção das obras, terão que ser adotadas as

providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, ficando a FISCALIZAÇÃO com poderes de julgá-las. Em particular deverá ser providenciado:

- ✓ Delimitação das áreas em que serão desenvolvidos ou acumulados os materiais necessários à construção das obras previstas, obedecendo às prescrições do Código Nacional do Trânsito, do DETRAN, do Ministério do Trabalho e da Prefeitura. A delimitação será feita nos moldes prescritos pelos referidos órgãos. A sinalização adotada deverá permanecer acesa, mesmo durante as chuvas pesadas ou fortes ventanias. Nas ruas em serviço, deverão ser colocados avisos nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável de modo a causar o mínimo obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação dos veículos na metade da rua, e, somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação, com desvio do trânsito dos veículos para as ruas adjacentes.
- ✓ Programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com o DETRAN.
- ✓ Construção de passadiços e proteção adequadas para livre circulação e incolumidade dos pedestres de modo a permitir o acesso dos mesmos às travessias dos logradouros, aos edifícios, lojas, etc.
- ✓ Em logradouros, nos quais a FISCALIZAÇÃO julgar necessário as valas serão cobertas com chapas metálicas, afim de permitir o livre trânsito de veículos.
- ✓ Construção de passarelas adequadas, onde indispensáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO, para permitir a entrada e saída de veículos dos edifícios importantes, garagens, oficinas, hospitais, etc.
- ✓ Terminados os serviços, fazer comunicação aos órgãos competentes para reabertura do trânsito, mediante autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.
- ✓ Todos os materiais necessários, inclusive luminárias, placas metálicas para delimitação de áreas e chapas de aço para uso em vias de grande tráfego, serão fornecidos, instalados e mantidos pela EMPREITEIRA e seus custos deverão estar diluídos nos custos dos diversos itens constantes das planilhas.

2.2.18 Normas Gerais para Execução dos Serviços e Fornecimento de Materiais

✓ **Locação de Redes e Interceptores**

Caberá à EMPREITEIRA a responsabilidade da locação das redes projetadas e a elaboração das respectivas Notas de Serviço, ficando condicionado o início das obras à aprovação pela FISCALIZAÇÃO das referidas notas.

O estaqueamento será feito de 20 em 20 m e fração. Deverão ser deixados pontos de referência de nível fora da diretriz dos coletores, aproximadamente a cada 200 m.

O contranivelamento será obrigatoriamente executado.

✓ **Demolição de Pavimentos**

- i) Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, a EMPREITEIRA deverá tomar conhecimento prévio da natureza dos

serviços a serem executados, objetivando as providências necessárias para a recomposição do pavimento.

- j) Paralelamente aos serviços de demolição da pavimentação propriamente dita, o material retirado deverá ser removido do local, se não puder ser aproveitado posteriormente, e devidamente armazenado se ainda útil na recomposição do pavimento, (paralelepípedos, poliédricos, blockret, etc).
- k) As demolições serão efetuadas de acordo com a natureza dos pavimentos existentes (ruas e passeios), por processos mecânicos (martelotes pneumáticos) quando asfalto ou concreto e manuais para os demais.
- l) A EMPREITEIRA será a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reempregáveis, os quais, em qualquer caso, serão reintegrados ou substituídos de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as preexistentes.

A largura mínima para a demolição de pavimentos deverá seguir as recomendações abaixo:

Asfalto	L +10 cm
Poliédrico/Paralelepípedo	L +15 cm
Passeio cimentado	L +0 cm
Pré-moldado.....	L + 30 cm
Laje de Pedra.....	L + 30 cm

Sendo L a largura da vala em centímetros.

✓ **Escavações**

- k) A escavação da vala para construção das redes e interceptores somente será iniciada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão conduzidos, conforme os melhores procedimentos técnicos sendo adotada a escavação mecanizada, e, eventualmente, a escavação manual. A FISCALIZAÇÃO determinará a extensão máxima da vala que poderá ser aberta, objetivando a imediata construção das redes, interceptores e poços de visita, reaterro das valas, recomposição do pavimento e testes.

- l) A largura de vala “L”, será sempre definida pela FISCALIZAÇÃO, quando da elaboração das Notas de Serviço, obedecidos entretanto os limites estabelecidos na Tabela nº. 1 a seguir.

Tab. Nº1 - Larguras Máximas de Valas nas Redes/Interceptores de Esgotos Sanitários

Diâmetro	Profundidade da escavação (m)	Largura da vala (m)	
		Sem escoramento ou	Escoramento

		escoramento descontínuo	contínuo
150	Até 2,0	0.65	0.80
	2,1 a 4,0	0.70	1.00
	4,1 a 6,0	0.80	1.20
	6,1 a 8,0	0.90	1.40

Fica estabelecido que a largura mínima das valas será obtida pela expressão $L = D + 0,40$ m, sendo D o diâmetro nominal da tubulação.

- m) Somente quando for absolutamente indispensável será admitido o uso de explosivos para abertura de vala. Ocorrendo a hipótese, a FISCALIZAÇÃO dará a autorização apropriada, cabendo à EMPREITEIRA a obtenção de todas as permissões e o cumprimento de todas as exigências legais relacionadas com o uso de explosivos. A EMPREITEIRA arcará com todas as responsabilidades e prejuízos decorrentes do emprego de explosivos.
- n) O material resultante da escavação ou demolição que não puder ser empregado, será imediatamente removido para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O material passível de aproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância adequada, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.
- o) Somente após a vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, os trabalhos de escavação de qualquer trecho serão considerados terminados. Para a vistoria, a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.

Dependendo do tipo de material encontrado, as escavações a realizar compreenderão: escavações em terra ou moledo e em rocha.

- Escavações em terra ou moledo

Sob a denominação em terra ou moledo entendem-se todos os materiais que não necessitam meios especiais para a sua extração.

Incluem-se nesta classificação, além da terra propriamente dita, a piçarra, o cascalho, os xistos argilosos, o grês mole, rocha decomposta e todos os materiais semelhantes. Estão incluídos também os blocos soltos de rocha ou material duro, de diâmetro inferior a 0,30 m, aproximadamente.

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento para escavação de solos moles e saturados, encontráveis abaixo do nível do lençol freático, bem como estar preparada para execução de rebaixamento de nível d'água por meio de ponteiras e ou valetas superficiais ou outro meio eventualmente necessário para as escavações programadas, ou as que vierem a ser necessárias. A necessidade de rebaixamento será determinada pela FISCALIZAÇÃO, em cada caso.

- Escavação em Rocha

Sob a denominação de rocha, entendem-se todos os materiais que necessitam de brocas, marretas ou marrões, encunhamentos, etc, para a sua extração e ainda, os blocos soltos de materiais idênticos de diâmetro aproximado maior do que 0,30 m.

- g) Qualquer processo de escavação ou depressão no fundo de vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material granular de boa qualidade.
- h) Quaisquer danos causados em canalizações de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, esgotos sanitários, etc, ainda que não sejam por má execução ou falta de proteção, serão reparados às expensas da EMPREITEIRA, ficando claro que a CONTRATANTE em hipótese alguma indenizará a EMPREITEIRA pela execução destes reparos.
- i) As escavações em rochas decompostas, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um berço de material granular de espessura igual a indicada no a seguir.

✓ **Fundo das Valas**

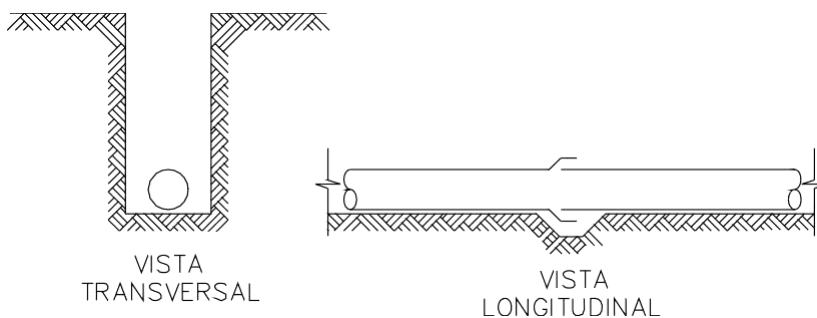
O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala normal.

Os tipos de fundo de valas são os a seguir especificados e esquematicamente representados nas folhas seguintes:

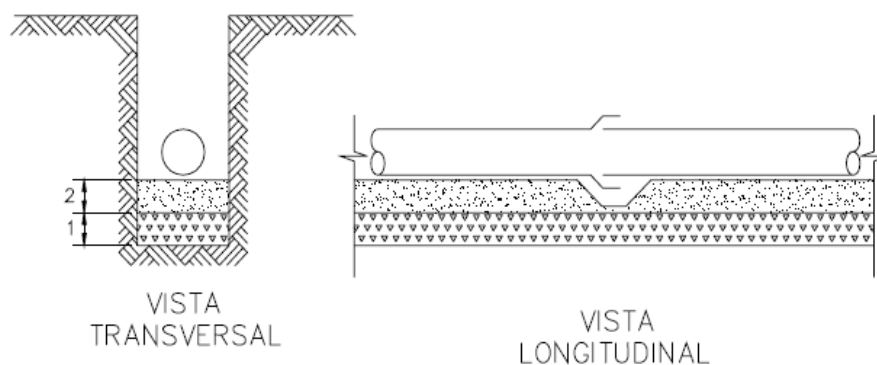
- m) normal: quando o solo oferece condições de suporte e é isento de pedras ou objetos duros.
- n) normal com presença de água: quando o solo oferece condições mecânicas de suporte, porém, com presença de água.
- o) em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, sem presença de água.
- p) em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, em presença de água.
- q) em solo rochoso sem presença de água.
- r) em solo rochoso com presença de água.

No caso de travessias sob cursos d'água, naturais ou canalizados, serão empregados berços de concreto conforme o projeto em substituição ao material granular de "camada 2" descrita a seguir:

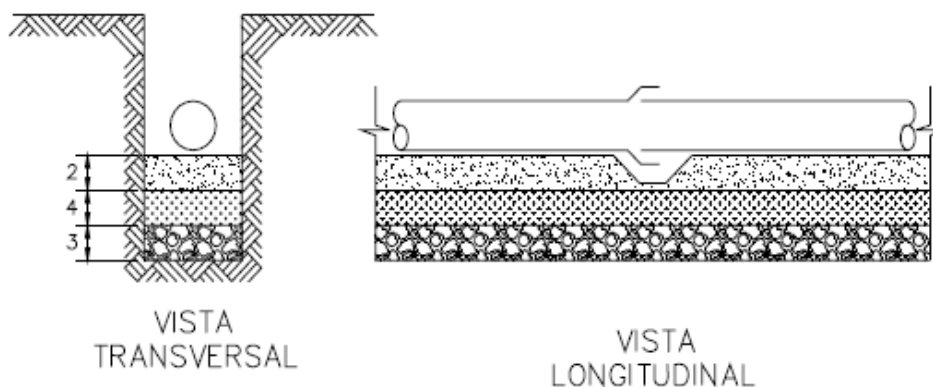
a) NORMAL, QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE E É ISENTO DE PEDRAS OU OBJETOS DUROS



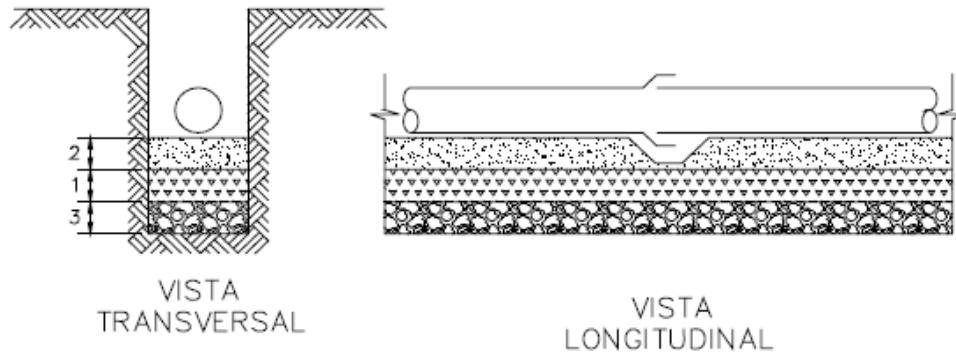
b) *NORMAL COM NORMAL COM PRESENÇA DE ÁGUA: QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, PORÉM, COM PRESENÇA DE ÁGUA.*



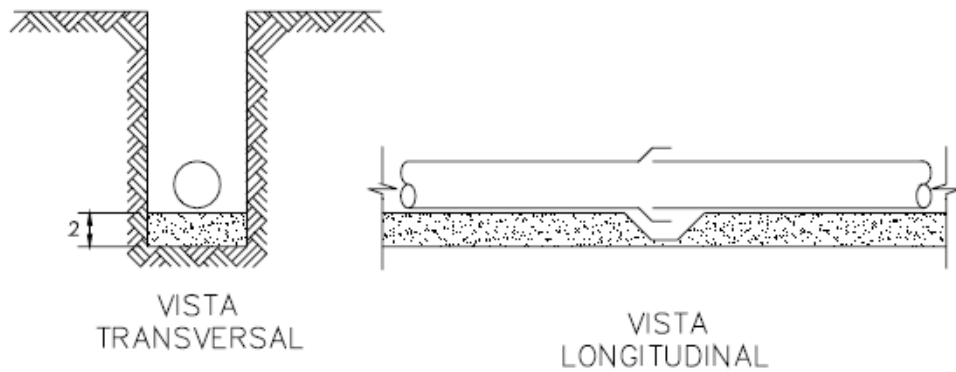
c) *EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, SEM PRESENÇA DE ÁGUA*



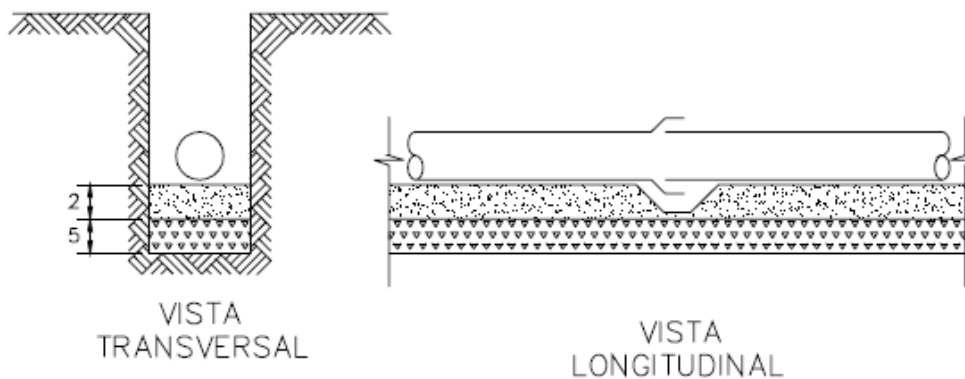
*d) EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE
EM PRESENÇA DE ÁGUA*



e) EM SOLO ROCHOSO SEM PRESENÇA DE ÁGUA



f) EM SOLO ROCHOSO COM PRESENÇA DE ÁGUA



Tab. Nº 2 - Especificação das Camadas de Fundo de Vala

Camada	Especificação
1	Brita 1 ou 2 envolta em tecido geotextil (Bidim OP-15, ou similar), com espessura de 10 cm.
2	Material granular classificado de acordo com a NBR-7367, item 5, desta tabela, espessura conforme tabela seguinte.
3	Pedra de mão arrumada para estabilização do terreno, de forma a elevar sua resistência acima de 0,5 kg/cm ² para que não deforme sob a ação da compactação do solo, espessura necessária para atingir a resistência indicada.
4	Minério de ferro, fundo de pedreira, etc para regularização da superfície da camada de pedra de mão, espessura variável.
5	Brita 1 ou 2, espessura de 10 cm.

**Tab. Nº 3 - Camada de Areia ou Material Granular
Espessura da Camada 2 em Função do Diâmetro**

Diâmetro(DN)	Espessura(cm)
150	20
200	20
250	20
300	25
350	25
400	25

✓ **Esgotamento**

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que sejam feitos os testes.

✓ **Escoramento**

i) Em toda vala com profundidade superior a 1,50 m, será obrigatório o escoramento. A EMPREITEIRA, com aprovação da FISCALIZAÇÃO providenciará sob sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas ou escavações em geral, de modo a garantir a incolumidade das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A FISCALIZAÇÃO, em qualquer tempo, poderá exigir a apresentação de memória de cálculo referente ao escoramento utilizado, caso a EMPREITEIRA queira usar escoramentos diferentes dos recomendados pela CONTRATANTE.

j) Considerações específicas em relação às redes coletoras:

Os tipos de escoramento usualmente considerados são:

- Pontaleteamento

Com pranchões de 0,04 x 0,30m, espaçados de no máximo 1,35m e contraventados com eucalipto de \square 0,12m.

- Descontínuo

Com pranchões de 0,04 x 0,30m, espaçados de no máximo 0,30m, travados horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15m em toda a sua extensão e contraventados com eucalipto de φ 0,12m, cada 1,35m.

- Contínuo

Com pranchões de 0,04 x 0,30 m, unidos um aos outros, travados horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15 m em toda a sua extensão e estroncados com eucalipto de \square 0,12 m, espaçados de 1,35 m.

- Com estacas pranchas metálicas leves "U" 25 x 05 cm cravadas com auxílio de Poclairn ou equipamento equivalente e contraventadas com peças de madeira tal como indicado no escoramento contínuo.

k) Considerações específicas em relação aos interceptores, se houver:

Os escoramentos necessários estão indicados em cada trecho dos interceptores, nos desenhos do projeto.

Os tipos de escoramento considerados foram:

- Descontínuo

Serão compostos de pranchões, longarinas e estroncas de madeira.

- Contínuo

Serão compostos de estacas prancha, longarinas e estroncas metálicas.

- As estacas prancha metálicas deverão ser cravadas com equipamento apropriado, tipo

bate-estacas e poderão ser retiradas com retroescavadeira, tipo Poclain ou similar.

- l) A vala somente será considerada escorada para efeito de pagamento, quando o escoramento for sendo removido no mesmo tempo que o reaterro seja completado. Somente quando a profundidade for igual ou inferior a 1,50 m (um metro e meio) o escoramento poderá ser totalmente removido.

Deveremos obedecer a Norma NBR 1266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana, como segue exerto da Tabela 1 da referida norma, como mostrado abaixo:

Diâmetro	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte (m)			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico – Madeira (m)
100 e 150	Até 2,0	0,65	0,65	0.80	-
	2,1 a 4,0	0,75	0,85	1.00	-
	4,1 a 6,0	0,85	1,05	1.20	-
	6,1 a 8,0	0,95	1,25	1.40	-

✓ **Assentamento das Tubulações**

- a) Os tubos devem ser transportados até a vala, manualmente ou em caminhões, apoiados sobre sarrafos, com as bolsas livres. Devem ser dispostos ao longo da vala, também, com as bolsas livres, ou seja, apoiados ao longo da geratriz inferior, sobre local livre de pedras ou objetos salientes.

Devem permanecer neste local o menor tempo possível afim de evitar acidentes e deformações.

- b) A descida dos tubos na vala deve ser manualmente, sem arrasto.
- c) Os tubos devem ser colocados com a sua geratriz inferior coincidindo com o eixo da vala e berço, de modo que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.
- e) Devem ser montados, de preferência, com as bolsas dos tubos voltados para montante, para serem acoplados às pontas dos tubos subsequentes.
- f) Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado, afim de evitar entrada de elemento estranho na tubulação.

✓ **Poços de Visita**

- a) Os poços de visita serão executados de acordo com os projetos padrões da COPASA. Deverão ser construídos rigorosamente conforme estabelecido, envoltos em lona plástica e solo impermeável, conforme especificado, para evitar infiltrações.
- b) Os poços serão providos de canaletas de fundo concordando em forma e declividade com as canalizações que tenham acesso ao poço.
As canaletas serão executadas em concreto, revestidas como indicado no item anterior. O enchimento lateral será sempre em concreto, sendo vedado o uso de tijolos. O fundo do poço deve ter uma declividade de no mínimo 2% em direção às canaletas.

• *Tubo de Queda*

Sempre que houver uma diferença de cotas de 50 cm ou mais, entre a canalização de chegada e a saída, utilizar-se-á o emprego do tubo de queda. Este será executado conforme desenhos de poços de visita, citados na letra “a”, anterior.

✓ ***Reaterro de Valas***

- a) Antes de iniciar o aterro da tubulação, será realizado pela EMPREITEIRA, com a FISCALIZAÇÃO presente, o teste do espelho, ou outro a critério da FISCALIZAÇÃO.

Após o reaterro superior da vala até uma altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação, mas sempre antes do reaterro final, será feito novo teste de espelho para verificar o eventual deslocamento dos tubos durante a compactação e o teste de estanqueidade da obra.

- d) O complemento do aterro das redes só será executado após estes testes e autorização da FISCALIZAÇÃO. O aterro será executado com material apropriado, proveniente da escavação da vala ou de empréstimo. O aterro será feito em camadas sucessivas que serão devidamente compactadas com o grau de umidade de 97% (noventa e sete por cento) do Proctor Normal.

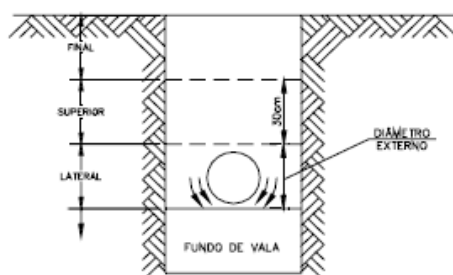
Decorrido um tempo conveniente, será efetuado o serviço de reconstrução da pavimentação preexistente. No caso de vias sem pavimento o grau de compactação será tal que a densidade do aterro seja aproximadamente a mesma das paredes da vala.

O reaterro deverá ser executado em três etapas distintas: lateral, superior e final, conforme desenho 1, seguinte.

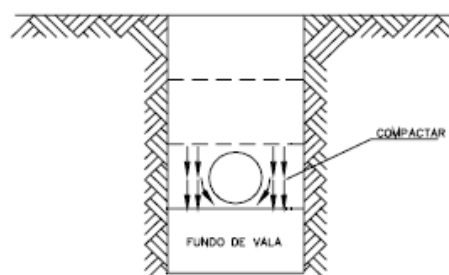
O solo do reaterro lateral (desenho 2) deve ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, em camadas não inferiores a 10 cm, sem deixar vazios sob a tubulação. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente procurando-se preencher todos os vazios. O material utilizado deve ser de acordo com a NBR-7367, item 5, tabela 2.

O reaterro superior (desenho 3) deve ser feito com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 10 a 15 cm, compactando-se manualmente apenas a regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitar deformações nos tubos. Não é admitido despejar o solo do reaterro na vala nesta etapa. Ele deve ser puxado em pequenas porções para evitar matacões ou pedras.

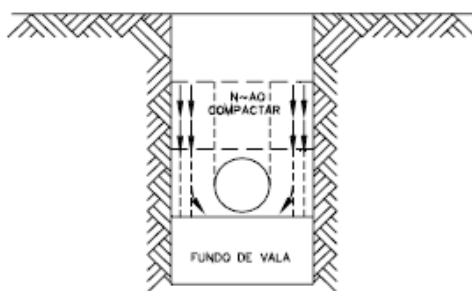
O reaterro final (desenho 4) deve ser lançado em camadas sucessivas, de 20 a 30 cm, e compactadas de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas com grau de compactação de 97%, até a altura da sub-base do pavimento da via (quando for o caso). A partir daí deverá ser feita a recomposição do pavimento com as especificações e técnicas inerentes ao mesmo.



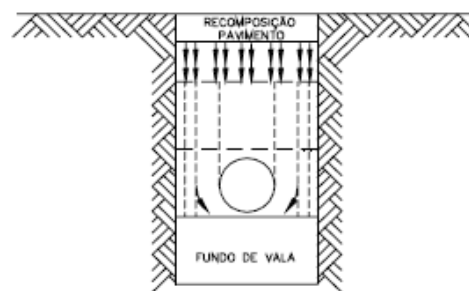
DESENHO Nº 1



DESENHO Nº 2



DESENHO Nº 3



DESENHO Nº 4

✓ *Recomposição de Pavimentos*

- k) A EMPREITEIRA será a única responsável pela conservação dos materiais reempregáveis, cabendo-lhe substituir os que faltarem ou tiverem sido danificados, de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as preexistentes.
- l) A reconstrução somente será iniciada quando as condições de compactação do aterro atenderem as especificações do item correspondente. A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como recolocação de meios-fios, tampões, boca de lobo, etc, eventualmente demolidos ou removidos por exigência dos serviços.
- m) Na hipótese de, por exigência da obra (atestada pela FISCALIZAÇÃO) serem danificados passeios, sua reconstrução será obrigatória pela EMPREITEIRA, com utilização do mesmo tipo de material e mão de obra do preexistente. A FISCALIZAÇÃO fornecerá, em cada caso, as especificações a serem seguidas.
- n) **Recomposição de Pavimento Asfáltico:** Quando não houver nenhuma especificação ou condição especial adotar-se-á esta especificação para pavimento asfáltico:

- Sobre a vala apiloada e com grau de compactação aprovado, será executada a base com espessura mínima de 20 cm, com material aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
 - Após o acabamento a base ficará no mínimo, 4,5 cm abaixo do revestimento primitivo. Esta base deverá ter CBR superior a 70. Terminada a compactação a base receberá completa imprimação com ligante apropriado. A seguir, será executado o revestimento tipo concreto betuminoso, usinado a quente, com espessura adequada. A distribuição do concreto betuminoso será feita de maneira homogênea e a compactação final será com rolo compressor tipo Tandem, de 12 toneladas.
- o) A recomposição dos pavimentos deverá acompanhar os comprimento de canalização assentadas, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado.

✓ *Transporte Especial de Material Escavado*

Em ruas de tráfego intenso, grande concentração de casas comerciais, de localização de prédios educacionais ou públicos, a critério da CONTRATANTE, esta poderá exigir o transporte de todo o material escavado, de forma a deixar a pista completamente desimpedida, a menos do local da vala.

Este material poderá ser transportado para um depósito anteriormente preparado ou para bota-fora.

2.2.19 Teste de Estanqueidade

Será efetuado em todos os trechos da tubulação. Entende-se por trecho a porção da obra compreendida entre o PV ou ponto seca de montante e o PV de jusante.

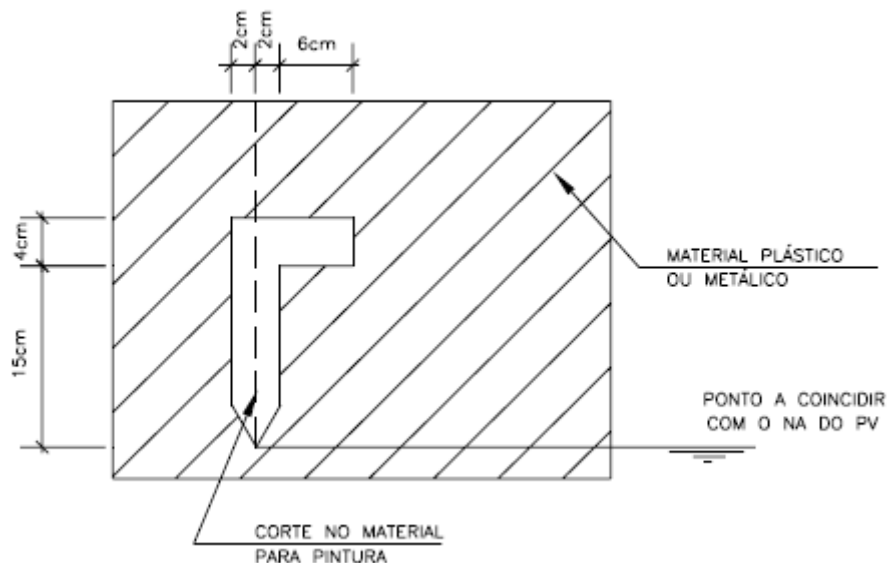
Será efetuado após a execução do reaterro superior e antes do reaterro final.

O procedimento para o teste de estanqueidade parte do pressuposto que a EMPREITEIRA se organizará para construção simultânea de redes e interceptores / tubulação e dos poços de visita contíguos à cada trecho.

Organização diferente deverá levar em consideração que as valas não poderão ser reaterradas completamente até que os testes sejam efetuados, fazendo com que valas fiquem parcialmente abertas por período longo o que só será admissível fora de via pública, o que não é o caso.

O teste de estanqueidade consistirá de:

- m) tamponar a extremidade da tubulação a ser testada no PV de jusante, utilizando qualquer processo desde que não ponha em risco as paredes da tubulação;
- n) tamponar as extremidades da tubulação ou das tubulações que chegam no PV de montante;
- o) deixar escada de madeira dentro do PV de montante;
- p) após concluídas as tarefas a), b) e c), colocar uma quantidade de água no PV de montante, que resulte em uma lâmina mínima de 1 m de água em seu interior;
- q) marcar o nível de água no PV de montante, após sua estabilização completa, com tinta spray de secagem rápida, utilizando gabarito aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Na falta, poderá ser utilizado o seguinte:



- r) após um período mínimo de 24 horas, verificar a posição do NA que não poderá ter abaixado mais do que 20 mm.

Caso se constate o abaixamento do NA em mais do que 20 mm (para compensar evaporação e a absorção da água pelas paredes dos PV's) o trecho em teste deverá ser recusado e refeito.

2.2.20 Cadastramento das Redes e Interceptores

Será executado pela EMPREITEIRA o cadastro das redes e interceptores de esgotos, incluindo, se for o caso, modificações introduzidas em outras redes de esgoto existentes no trecho. O cadastro será feito em obediência às normas para cadastramento do CONTRATANTE em fichas e os respectivos desenhos.

O pagamento das medições ficará condicionado à apresentação das fichas de cadastro e os desenhos, ambos visados pelo Engenheiro fiscal da obra.

2.2.21 Controle de Compactação

Os serviços de controle tecnológico de compactação, inclusive da camada de argila que envolve os poços de visita, serão efetuados pela EMPREITEIRA, sendo obrigatória suas apresentações para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

Na eventualidade dos serviços de compactação a cargo da EMPREITEIRA se apresentarem dentro de um nível de amostragem, aleatório, fora dos parâmetros técnicos especificados, o CONTRATANTE contratará diretamente com empresas especializadas, e às expensas da EMPREITEIRA titular, os serviços de controle tecnológico necessários.

2.23 SERVIÇOS DIVERSOS

2.3.5 Teste Hidrostático

O teste hidrostático será executado pelo CONSTRUTOR em presença do CONTRATANTE.

O sistema de teste será definido pelo CONTRATANTE quando da realização do mesmo, de modo que seja conseguida a pressão de teste prevista no Projeto para os diversos trechos, no tempo determinado.

2.3.6 Geral

Nos casos não explicitados nessa especificação especiais aplica-se no que couber a Especificação Geral de obra do CONTRATANTE.

2.24 MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na rede coletora e interceptores estão indicados nos desenhos do projeto.

A substituição de qualquer um deles só poderá ser feita antes do processo licitatório, mediante justificativa técnica e econômica previamente aprovada pela CONTRATANTE, após o que a CONTRATANTE dará seu parecer por escrito, para conhecimento de todos os licitantes.

2.4.7 Materiais da Rede Coletora

- ✓ Tubos e conexões de PVC rígido, com junta elástica, conforme NBR-7362.
- ✓ Tubos em ferro fundido para esgotos, conforme NBR 14420

2.4.8 Materiais para Ligações Prediais

- ✓ Tubo cerâmico para poço tubular, de seção circular de juntas não elásticas, fabricados de acordo com a NBR-5645.
- ✓ Tampão de ferro fundido quadrado, articulado, para poço luminar, conforme NBR 10160/2005.
- ✓ Tubos e conexões de PVC rígido, com junta elástica conforme NBR-7362.

2.4.9 Materiais para Poços de Visita

- ✓ Tijolos maciços requeimados, conforme norma NBR-7170 - “Tijolo maciço cerâmico para alvenaria” e NBR-8041 - “Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Forma e dimensões”.
- ✓ Concreto moldado “in loco” e para anéis de concreto.
- ✓ Tampões de ferro fundido dúctil, articulado, Ø 600mm, classe de ruptura maior que 400 kN para poços de visita, conforme NBR 10160/2005.

2.25 FUNDAÇÃO

2.5.7 Generalidades

Qualquer erro que resulte nas escavações tornando-as mais profundas que o necessário importará na obrigação de enchimento destas com o elemento especificado para as fundações, não sendo permitido o reaterro para o ajuste de nível sob as fundações.

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente as NBR 6122 e NBR 6118.

✓ **Caberá à Empreiteira:**

A responsabilidade integral pela execução dos serviços segundo o projeto aprovado e em perfeita consonância com os elementos plani-altimétricos da locação.

Tomar cuidados especiais visando à segurança e a estabilidade dos solos e edifícios existentes.

A responsabilidade técnica e financeira por qualquer deficiência na execução das fundações, ou por danos e prejuízos que venha a produzir em edificações existentes.

A escavação do terreno à profundidade requerida pelo projeto.

A execução de eventuais escoramentos e rebaixamentos de lençol, bem como serviços necessários à segurança de edificações existentes.

✓ **Modificações e Acréscimos:**

Apesar de caracterizado pelos ensaios específicos, poderá ocorrer que durante a execução dos serviços, a natureza ou comportamento do terreno imponha modificações no tipo de fundação adotado. Nesta hipótese deverá a EMPREITEIRA submeter à FISCALIZAÇÃO as alternativas possíveis para solução do problema.

Aprovada pela CONTRATANTE a solução mais conveniente, caberá a EMPREITEIRA todas as providências concernentes às modificações do respectivo projeto.

Qualquer modificação que no decorrer dos trabalhos se faça necessária nas fundações, só poderá ser executada depois de autorizada pela CONTRATANTE.

2.5.8 Fundações Indiretas

Quando o solo resistente se encontra em profundidades superiores a 3,0 metros, podendo chegar a 20,0 m ou mais é recomendado executar fundações do tipo profunda, cujo dimensionamento e especificação são determinadas pelas características das cargas e do solo analisado, constituída de peça estrutural do tipo haste (ou fuste) que resiste predominantemente esforços axiais de compressão. Estas estruturas de transmissão podem ser estacas ou tubulões.

Os principais tipos de fundação profunda são descritos na seqüência:

✓ **Estacas**

As estacas são peças estruturais alongadas, de formato cilíndrico ou prismático, que são cravadas (pré-fabricadas) ou confeccionadas no canteiro (in loco), com as seguintes finalidades:

- Transmissão de cargas a camadas profundas do terreno;

- Contenção dos empuxos de terras ou de água (estaca prancha);
- Compactação de terrenos.

As estacas recebem da obra que suportam, esforços axiais de compressão.

A estes esforços elas resistem, seja pelo atrito das paredes laterais da estaca contra o solo, seja pelas reações exercidas pelo solo resistente sobre a ponta da peça. Conforme a estaca resista apenas pelo atrito lateral ou pela ponta, ela se denomina, respectivamente, estaca flutuante ou estaca carregada de ponta.

- Madeira

As estacas de madeiras devem ser de madeira dura, resistente, em peças retas, roliças e descascadas. O diâmetro da seção pode variar de 18 a 35 cm e o comprimento de 5 a 8 metros, geralmente limitado a 12 metros com emendas. No caso da necessidade de comprimentos maiores, as emendas deverão ser providenciadas com talas de chapas metálicas e parafusos, devidamente dimensionados.

Durante a cravação, as cabeças das estacas devem ser protegidas por um anel cilíndrico de aço, destinado a evitar seu rompimento sob os golpes do pilão, assim como é recomendável o emprego de uma ponteira metálica, a fim de facilitar a penetração e proteger a madeira. A vida útil de uma estaca de madeira é praticamente ilimitada, quando mantida permanentemente sob lençol freático (água). Caso esteja sujeita a variação de umidade apodrecerá rapidamente. De qualquer maneira a estaca deve receber tratamento de preservação para evitar o apodrecimento precoce e contra ataques de insetos xilófagos. As madeiras mais utilizadas são: eucaliptos, peroba do campo, maçaranduba, arueira etc.

- Estaca Broca

Estas estacas são executadas por uma ferramenta simples denominada broca (trado de concha ou helicoidal - um tipo de saca rolha), que pode atingir até 6 metros de profundidade, com diâmetro variando entre 15 a 25 cm, sendo aceitáveis para pequenas cargas, ou seja, de 50 KN a 100 KN (kilo Newton). Recomenda-se que sejam executadas estacas somente acima do nível do lençol freático, para evitar o risco de estrangulamento do fuste. Devido ao esforço de escavação exigido são necessárias duas pessoas para o trabalho.

O espaçamento entre as estacas brocas numa edificação não pode ultrapassar 4 metros e devem ser colocadas nas interseções das paredes e de forma equidistante ao longo das paredes desde que menor ou igual ao espaçamento máximo permitido.

Método construtivo:

- Escavação ou perfuração: utilizando trado manual (tipo concha ou helicoidal), usando de água para facilitar a perfuração;
- Preparação: depois de atingir a profundidade máxima, promover o apiloamento do fundo, executando um pequeno bulbo com pedra britada 2 ou 3, com um pilão metálico;

Concretagem: Preencher todo o furo com concreto (traço 1x3x4), promovendo o adequado adensamento, tomando cuidados especiais para não contaminar o concreto (utilizar uma chapa de compensado com furo para o lançamento do concreto para proteger a boca do furo);

Colocação das esperas: fazer o acabamento na cota de arrasamento desejada, fixando os arranques para os baldrames.

- Estaca Metálica

As estacas metálicas são particularmente indicadas pela sua grande capacidades de suporte de cargas e em terrenos onde a profundidade do plano de fundação é muito variável, sem problemas quanto ao transporte e manuseio, permitindo aproveitamento de peças cortadas e a combinação de perfis, desde que devidamente soldados.

A principal vantagem é a rapidez na cravação, podendo ser utilizadas em solos duros e a desvantagem particular é a dificuldade em avaliar a nega.

- Estaca Pré-Moldada

As estacas pré-moldadas são particularmente indicadas pela sua grande capacidades de suporte de cargas e em terrenos onde a profundidade do plano de fundação é muito variável, sem problemas quanto ao transporte e manuseio.

Sua execução deverá observar as seguintes características:

- Após a cravação do primeiro elemento, deixe sobrar acima da superfície aproximadamente 1 m;
- Faça o levantamento do segundo elemento com auxílio do bate-estaca e providencie o acoplamento perfeito entre o anel de emenda do primeiro elemento com o do segundo elemento;
- Neste momento, a emenda está apta a ser soldada;
- Para solda elétrica, use o eletrodo tipo E 70 xx, com uma amperagem em torno de 220 A, fazendo um cordão contínuo em toda a periferia do anel-emenda, unindo um ao outro. Isso por que elementos assim ligados tornam-se um conjunto com características monolíticas, resultando em um elemento único, de idêntica resistência ao longo de todo seu comprimento;
- Recomendamos estarem aproximadamente 15 minutos após a solda, para seu resfriamento natural e, em seguida, continuarem a cravação.

- Estaca Strauss

Este tipo de fundação é o tipo mais antigo de escavação mecânica que se têm conhecimento. Ele é executado em diversos diâmetros que variam de 25 cm a 55 cm, com cargas de trabalho entre 20tf e 75 tf. Com esta estaca executa-se fundações em diversos tipos de solos.

Consiste na retirada de terra com sonda e a simultânea introdução de tubos metálicos rosqueáveis entre si, até atingir a profundidade desejada, e posterior concretagem com apiloamento e retirada da tubulação. Por se tratar de um equipamento leve e econômico, constitui um tipo de estaca que reúne as seguintes vantagens:

- Reduzida trepidação e, conseqüentemente, pouca vibração nas edificações vizinhas à obra;
- Facilidade de locomoção dentro da obra;
- Possibilidade de execução da estaca com o comprimento projetado, permitindo cotas de arrasamento abaixo da superfície do terreno;
- Permite verificar, durante a perfuração, a presença de corpos estranhos no solo, matacões e outros, possibilitando a mudança de locação antes da concretagem;
- Conferir durante a percussão, por meio de retirada de amostras do solo, a sondagem realizada por especialistas;
- Capacidade de executar estacas próximas à divisa de terrenos, diminuindo, assim, a excentricidade nos blocos;
- Propicia a execução em áreas construídas com pé-direito reduzido, diante da facilidade de adaptação do equipamento;
- Permite a montagem do equipamento em terrenos de pequenas dimensões;
- Executa estacas abaixo do lençol freático.
- Tubulão

Os tubulões são indicados onde são necessárias fundações com alta capacidade de cargas (superiores a 500 KN) podendo ser executados acima do nível do lençol freático (escavação a céu aberto) ou até abaixo do nível de água (ambientes submersos), nos casos em que é possível bombear a água ou utilizar ar comprimido.

a) Tubulão Escavado a Céu Aberto

Este tipo de tubulão é o de execução mais simples e consiste na escavação manual de um poço com diâmetro variando de 0,70 a 1,20 metro, cujo emprego fica restrito a solos coesivos e acima de nível d'água. Na medida em que vai sendo escavado o tubo de concreto pré-moldado ou metálico vai descendo até a cota necessária, tem sua base alargada em forma de tronco de cone circular ou elíptico, sendo então totalmente preenchido de concreto simples ou armado.

No sistema chamado Chicago, a escavação é feita em etapas, manualmente, com pá, cortadeira e picareta, em profundidades que podem variar de 0,50 m para argilas moles até 2,00 m para argilas duras. As paredes são escoradas com pranchas verticais, ajustadas por meio de anéis de aço, escavando-se novas camadas, sucessivamente até atingir o solo resistente (cota de assentamento) onde é executado o alargamento da base (cebola) e após a liberação, preenche-se totalmente o poço com concreto.

Num outro sistema, chamado Gow, indicados para solos não coesivos, são usados cilindros telescópicos de aço, cravados por percussão, que revestem o poço escavado a pá e picareta.

Atingida a cota desejada, faz-se o alargamento da base e, juntamente com a concretagem procede-se a retirada dos tubos.

✓ **Medição e Pagamento**

Os trabalhos medir-se-ão e serão avaliados pela fiscalização e não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a Contratada efetuar fora das solicitações indicadas pela Fiscalização. Este serviço será pago pelo preço unitário constante da planilha de orçamento de obras. O preço deverá incluir mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

2.5.9 Fundações Diretas

São aquelas estruturas executadas em valas rasas, com profundidade máxima de 3,0 metros, ou as que repousam diretamente sobre solo firme e aflorado, como por exemplo: rochas, moledos (rochas em decomposição), arenitos, piçarras compactas etc., caracterizadas por alicerces e sapatas.

✓ **Alicerces**

Os alicerces são estruturas executadas pelo assentamento de pedras ou tijolos maciços recozidos, em valas de pouca profundidade (entre 0,50 a 1,20 m), e largura variando conforme a carga das paredes.

✓ **Fundações Rasas – Sapatas**

As sapatas são estruturas de concreto armado, de pequena altura em relação as dimensões da base. São estruturas "semiflexíveis" e, ao contrário dos alicerces que trabalham a compressão simples, as sapatas trabalham a flexão.

✓ **Método de Execução da Fundação Rasa ou Direta**

A fundação do tipo rasa ou direta é executada quando a resistência de embasamento pode ser obtida no solo superficial numa profundidade que pode variar de 1,0 a 3,0 metros. Nesse caso, pode-se executar alicerces ou sistemas de sapatas interligadas por vigamentos, levando em conta os seguintes cuidados na execução:

- m) executar o escoramento adequado na escavação das valas com profundidades maiores que 1,5 m, quando o solo for instável;
- n) consolidar o fundo da vala, com a regularização e compactação do material;
- o) executar o lastro de concreto magro, para melhor distribuir as cargas quando se tratar de alicerces de alvenaria de tijolos ou pedras, ou proteger o concreto estrutural, quando se tratar de sapatas;
- p) determinar um sistema de drenagem para viabilizar a execução, quando houver necessidade;
- q) utilizar sistema de ponteiras drenantes (Well Points), dispostas na periferia da escavação com espaçamento de 1,0 a 3,0 m, interligadas por meio de tubo coletor a um conjunto de bombas centrífugas, que realizam o rebaixamento do lençol freático em

solos saturados e arenosos;

- r) determinar um processo de impermeabilização da alvenaria acima do soco, para não ermitir a permeabilidade da umidade por capilaridade.

✓ **Medição e Pagamento**

Os trabalhos medir-se-ão e serão avaliados pela fiscalização e não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a CONTRATADA efetuar fora das solicitações indicadas pela Fiscalização. Este serviço será pago pelo preço unitário constante da planilha de orçamento de obras. O preço deverá incluir mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

2.26 ALVENARIA

2.6.5 Preliminares

Todas as alvenarias deverão obedecer fielmente às dimensões, alinhamentos, espessuras e demais detalhes constantes do Projeto. As espessuras das paredes deverão ser obtidas sem corte das peças para obtenção das espessuras requeridas.

O levantamento dos planos de alvenaria só poderá ser iniciado após estarem conferidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O local de trabalho das alvenarias deve permanecer sempre limpo.

As argamassas para assentamento de alvenarias serão compostas de cimento Portland, agregado miúdo (areia) e água, deverão ser preparadas em betoneiras, salvo autorização em contrário, dada pela Fiscalização. Quando for permitida a preparação manual, a areia e o cimento deverão ser misturados a seco, até a obtenção de mistura com coloração uniforme, quando então será adicionada a água necessária à obtenção da argamassa de boa consistência, que permite o manuseio e o espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa que não tiver sido empregada dentro de 45 minutos após sua preparação, será rejeitada, não sendo permitido o seu posterior aproveitamento, mesmo que a ela seja adicionado mais cimento.

A argamassa destinada ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio, serão de cimento e areia, com resistência aos 28 dias, de 25 Mpa (250 kg/cm²).

Para as alvenarias de pedra, as argamassas terão o traço em volume de cimento e areia, de 1:3.

As argamassas atenderão à especificação NBR 7200 da ABNT e deverão satisfazer as seguintes condições: resistência mecânica, aderência, constância de volume e durabilidade.

2.6.6 Alvenaria de Tijolos Cerâmicos

Os tijolos devem ser bem molhados na ocasião do emprego e assentes com regularidade, formando fiadas perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimentos com excessivas espessuras.

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relações à espessura projetada.

As alvenarias recém terminadas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas.

As fiadas serão niveladas, alinhadas e aprumadas perfeitamente. As juntas terão a espessura

máxima de 15 mm e serão rebaixadas à régua ou à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente à parede.

Não será permitida a colocação de tijolos com os furos voltados para o sentido da espessura das paredes.

Na execução das alvenarias deve-se cuidar do exame dos detalhes de esquadrias a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores.

Além do chapisco a perfeita união entre a alvenaria e os pilares de concreto armado serão garantidas, também, com “esperas” de ferro redondo colocadas antes da concretagem.

As paredes que repousam sobre as vigas contínuas devem ser levantadas simultaneamente, não sendo permitidas diferenças superiores a 1 (um) metro entre as alturas levantadas em vãos contíguos.

As paredes de vedação, sem função estrutural, sofrerão um apertão contra as lajes do teto através de fiada de alvenaria de tijolos dispostos obliquamente. Este apertão só poderá ser executado depois de decorridos 8 (oito) dias da conclusão de cada trecho de parede.

Todos os vãos levarão em sua parte superior, vigas de concreto armado com apoio mínimo de 30 cm de cada lado.

No caso de fundações diretas, os vãos de janelas situadas no pavimento turvo, levarão em sua parte inferior uma contra-viga de concreto armado com apoio mínimo de 30 cm de cada lado.

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas obrigatoriamente com tijolos maciços.

2.27 REVESTIMENTO

2.7.13 Condições Gerais

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, além do abaixo especificado.

Antes da execução de qualquer tipo de revestimento deverá ser verificado se a superfície está em perfeitas condições de recebê-lo.

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados e aprumados. A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

A guisa de pré-tratamento e com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada irregular de argamassa forte: o chapisco.

As superfícies de paredes e teto serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

Considerar-se-á insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com o auxílio de vasilhames. A operação deverá ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego de jato d'água.

O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco torna-se tão firme que não possa ser removida com a mão e após decorridos 24 horas, no mínimo, de sua aplicação.

A aplicação de cada nova camada exigirá a umidificação da anterior.

2.7.14 Chapisco Comum

Serão chapiscadas todas as superfícies a serem revestidas com emboço, reboco paulista ou azulejos.

O chapisco comum será executado com argamassa, empregando-se areia grossa, podendo

ser aplicada com peneira ou por meio de máquinas, caso seja utilizada a argamassa industrializada ela deverá ser do tipo A-3, conforme NBR 13281/2001.

A espessura da camada de chapisco comum será, no máximo, 5mm.

2.7.15 Emboço

Os emboços somente serão iniciados após completa pega das argamassas das alvenarias e chapisco e depois de embutidas todas as canalizações.

Os emboços deverão ser fortemente comprimidos contra as superfícies a fim de garantir sua perfeita aderência.

A espessura do emboço será a adequada para o perfeito desemprumo das paredes, não devendo exceder de 25 mm.

O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa de cimento e areia média lavada, traço 1:6.

O emboço deverá estar limpo, sem poeira, antes de receber o revestimento que lhe segue, devendo as impurezas visíveis ser removidas.

2.7.16 Reboco Paulista

O reboco tipo paulista é aquele que consiste na aplicação de uma única demão de argamassa, na espessura máxima de 2 cm, diretamente sobre o chapisco, devendo ser aplicado em superfícies destinadas a ter um acabamento final em pintura.

As superfícies deverão ser previamente preparadas e limpas, removendo-se partículas soltas, pó, óleo e quaisquer outros materiais estranhos que possam causar desprendimentos. Após a limpeza preliminar, as superfícies deverão ser intensamente umedecidas com o auxílio de brocha.

As opções de traços para elaboração da argamassa de reboco paulista são as seguintes:

- 1:2:8 - cimento, cal hidratada e areia média lavada;
- 1:4,5 - um volume de massa pronta, e quatro e meio volumes de areia média lavada.

Na eventualidade de se utilizar a argamassa mista de cimento, cal e areia, cuidados especiais deverão ser tomados com o preparo da cal, para se evitar furos e danos no revestimento. A cal a ser utilizada deverá ser a hidratada, fornecida já previamente preparada, em sacos. Esta cal deverá ser preliminarmente transformada em nata de cal, em tanques especiais, onde deverá ter uma permanência de pelo menos 3 dias. Para utilização da mistura com a areia, esta nata de cal deverá ser coada através de uma peneira tipo seda. A mistura prévia da argamassa de cal e areia, no traço 1:2 e 1:3, deverá ser curada, após a sua mistura, por um prazo mínimo de dois dias. Somente quando de sua aplicação, esta argamassa receberá a adição de cimento, em proporção de 1:8 (um volume de cimento para oito volumes de argamassa). A argamassa aplicada deverá ser sarrafeada e posteriormente desempenada com desempenadeira a feltro.

Antes da total secagem deste revestimento, a superfície deverá ser escovada com escovas de

pêlos macios, para que sejam removidos todos os grãos salientes da areia. Todas as arestas vivas deverão ser guarnecidas com cantoneiras de alumínio ou chapa galvanizada, previamente fixadas/assentadas.

2.7.17 Revestimento de Piso

Os pisos preferencialmente só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos onde houver, com os devidos cuidados para se evitarem respingos. Os pisos prontos devem apresentar acabamentos perfeitos, bem nivelados, com as inclinações e desníveis necessários, conforme projeto.

Deverá ser proibida a passagem sobre os pisos recém colocados e ou construídos, durante três dias no mínimo, ou conforme recomendações do fabricante.

Os pisos deverão ser convenientemente protegidos contra manchas, arranhões, etc., até a fase final das obras.

Os pisos por venturas existentes à serem demolidos, remanejados e ou danificados para execução das obras, de serviços diversos, fundações, instalações, redes, etc., deverão ser recuperados refeitos ou reconstituídos com os mesmos tipos de pisos existentes e adjacentes, seja ele de qualquer natureza, grama, asfalto, cimentados, etc.

✓ **Piso Cimentado**

Deverá ser executado em concreto fck maior ou igual à 13,5 Mpa, lançado sobre o solo devidamente compactado espessura mínima do concreto de 10 cm e que deverá ser sarrafeado e alisado com a desempenadeira de madeira ou de aço, com o concreto úmido, borrifando-se argamassa com areia fina e média de forma a ficar o mais liso possível, mas antiderrapante e juntas de dilatação a cada 1,00 metro no sentido transversal.

✓ **Piso Cerâmico**

Será executado sobre lastro de concreto e regularização de base, em juntas de, no máximo, 2mm, em ambos os sentidos assentado em argamassa industrializada. A cerâmica deverá ser de primeira qualidade e ter resistência PEI-5 com dimensões e cores conforme o projeto.

O rejuntamento será com massa de rejunte industrializado, e deverá obedecer aos critérios fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

2.7.18 Azulejos

Os azulejos a serem utilizados devem obedecer às prescrições da NBR 5644 e NBR 7169. Estes devem ser assentados conforme descrito a seguir:

- Todas as tubulações embutidas devem estar colocadas e testadas;
- Aplicar o chapisco;
- Aplicar o emboço;
- Todos os marcos e janelas devem estar assentados;

- Classificar os azulejos por tamanho, de 1 mm em 1 mm, rejeitando-se os azulejos empenados / disformes;
- Escovar a superfície do emboço com escova de nylon, para retirar as sobras da argamassa;
- Planejar o assentamento, de forma a se deixar uma junta uniforme entre os azulejos de 2,0 (dois) mm, a última fiada superior seja em azulejo inteiro e o canto mais visível da entrada seja em azulejo inteiro;
- Verificar o nível do teto e o prumo dos cantos, marcos e janelas, para consertá-los;
- As fiadas devem ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, de acordo com o tamanho do azulejo e de forma a não haver uso de azulejos de vários tamanhos num mesmo plano, e num mesmo cômodo;
- Fixar na superfície uma régua de alumínio, rígida e retilínea, horizontalmente, para suportar a primeira fiada de azulejo;
- Preparar a argamassa pré-misturada tipo Cimenticola da Quartzolit ou similar, adicionando-se água para se obter uma consistência necessária ao espalhamento e fixação do azulejo, e em quantidade suficiente para utilização em 30 minutos;
- Os azulejos devem estar perfeitamente secos e limpos;
- Espalhar argamassa na superfície com desempenadeira de aço dentada, de forma que os relevos tenham altura uniforme com aproximadamente 2 mm;
- Assentar os azulejos pressionando-os contra a argamassa, utilizando espaçadores para manter as juntas uniformes, régua de alumínio para regularizar o paramento, auxiliando com martelo de borracha, de forma a evitar desnivelamento entre as superfícies dos azulejos;
- Após 24 horas do assentamento de todos os azulejos e arremates de um pano ou compartimento, limpar todas as juntas, de forma a permitir a entrada de rejuntamento;
- A argamassa de rejuntamento deve ser preparada com cimento Portland branco e água em quantidade suficiente para se obter uma consistência pastosa;
- Aplicar a argamassa, forçando-a a penetrar na junta de maneira a possibilitar sua vedação, sendo removidos os excessos de argamassa antes da secagem.

2.28 ESTRUTURAS DE CONCRETO

2.8.9 Condições Gerais

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas de ABNT que regem o assunto.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da EMPREITEIRA por sua resistência e estabilidade.

2.8.10 Formas

✓ Preliminares

O dimensionamento das formas deverá ser feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocadas pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção de água de amassamento do concreto.

Será objeto de particular cuidado a execução das formas de superfícies curvas.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de andaimes metálicos.

✓ Painéis

- As formas, para estruturas de concreto que terão superfícies aparentes, deverão ser executadas em painéis de madeira compensada, revestidas de filme plástico. Para superfícies de concreto que não forem aparentes, estes compensados poderão ter acabamento apenas resinado.
- As espessuras dos painéis deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais. Os painéis deverão ser perfeitamente resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem.
- Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais.
- Para estruturas aparentes, será exigida a disposição ou paginação dos painéis de acordo com um projeto devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- As juntas formadas pela justaposição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques.

- Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar massas de concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.
- Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de forma da estrutura de concreto aparente, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações.
- A FISCALIZAÇÃO determinará todos os limites de tolerância que deverão prevalecer na aceitação das estruturas, quanto à desalinhamentos e verticalidades.
- Poderão ser utilizados, de acordo com autorização da FISCALIZAÇÃO, produtos específicos, para aplicação nas faces internas das formas, que objetivam uma maior facilidade de desforma. Os desmoldantes deverão ser aplicados antes da colocação da ferragem.
- Antes da colocação das ferragens, as formas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.
- Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem, bem como especial cuidado deverá ser tomado quando da colocação de ferragens.

✓ **Travamentos**

- Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade aos painéis.
- Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

✓ **Escoramentos**

O escoramento obedecerá ao estabelecido pela NBR 14931 e a seguir disposto:

- O escoramento deverá ser convenientemente dimensionado de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos oscilatórios prejudiciais à estrutura.
- Todos os escoramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou

roliças ou metálicas em perfis tubulares. Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e, quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 9 cm.

- Os pontos de apoio das peças do escoramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitos a recalques. Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunha de madeira, de forma a facilitar a operação da retirada do escoramento.

✓ **Retirada de formas e do escoramento**

A retirada das formas deverá obedecer a NBR 14931, devendo-se atentar para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias;
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

- Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.
- As retiradas dos escoramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido, de acordo com a FISCALIZAÇÃO, de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinado pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.
- As retiradas dos escoramentos deverão ser cuidadosamente executadas, sem que sejam provocados golpes ou choques que possam transmitir vibrações nas estruturas.

✓ **Embutidos**

- Eventuais núcleos a serem acoplados nas formas e necessários para futuras passagens de dutos ou ancoragem deverão estar corretamente locados e com fixação adequada, para que sejam resistentes aos serviços de concretagem.
- Quaisquer peças embutidas deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.
- Tubulações embutidas deverão estar bem posicionadas e perfeitamente estanques contra penetração de nata do concreto, sendo objeto de vistoria específica por ocasião da concretagem.

2.8.11 Armaduras

✓ **Aço**

- Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Todo o aço a ser utilizado na obra, deverá, preferencialmente, ser sempre de um único fabricante.
- As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

✓ **Recebimento e Estocagem**

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote;
- Tipo de aço e bitola;
- Data de entrada;
- Número de Nota Fiscal do Fornecedor;
- Procedência da Fabricação;
- Identificação da amostra retirada para ensaios de qualidade.

Todo o aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

As amostras deverão ser submetidas a ensaios de qualidade, de acordo com as determinações do MB-4 e MB-5 da ABNT.

Os lotes de aço só serão liberados após terem sido aceitos os resultados de todos os ensaios submetidos às amostras.

Estes resultados serão analisados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que emitirá a ordem de liberação do lote.

Na eventualidade dos resultados dos ensaios não serem aprovados, novas amostras do mesmo lote poderão ser ensaiadas, até que se obtenha uma definição precisa sobre a qualidade do material do lote.

Todo lote não aceito deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras.

✓ **Preparo das Armaduras**

- As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.
- O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes de projeto.
- Não será permitido o uso do corte oxi-acetilênico e nem o aquecimento das barras para facilidade de dobragem.
- Não será permitido nenhum processo de emenda soldada para as barras de aço.

✓ **Colocação das Armaduras**

- As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.
- O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as prescrições e espaçamentos indicados nos projetos. As armaduras posicionadas deverão ser convenientemente fixadas, de modo a permanecerem indeslocáveis durante os serviços de concretagem.
- Os cobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto. As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de concreto a ser utilizado na estrutura, e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.
- As espessuras de cobrimentos deverão ser rigorosamente obedecidas, de acordo com as indicações dos projetos. Caso não indicadas, obedecerão à distância mínima prevista pela NBR 6118.
- As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas. Na seqüência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras deverão estar perfeitamente limpas e intactas.
- Após montadas e posicionadas nas formas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelos equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

- As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos. Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

2.8.12 Concreto Estrutural

✓ Composição

O concreto será composto pela mistura de cimento PORTLAND, água, agregados inertes, e eventualmente, de aditivos químicos especiais.

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR 12655, de maneira que obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto que se destina (fck).

Toda a dosagem de concreto deverá ser caracterizada pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem ao vigésimo oitavo dia (fcj 28).
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas.
- Consistência (medida através de “Slump-Test”) de acordo com o método descrito na NBR 7223.
- Composição granulométrica dos agregados.
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
- Adensamento a que será submetido o concreto.
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de umidade e de inchamento).

✓ Cimentos

- Tipos de Cimento

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade

do meio a que estarão sujeitas as estruturas.

Para o concreto das estruturas das unidades que terão contato com as águas agressivas, o tipo de cimento a ser utilizado deverá ser o CP V (RS).

Este cimento deverá obedecer às especificações das normas brasileiras pertinentes.

Para o concreto das estruturas não sujeitas a meio agressivo, o tipo de cimento poderá ser Portland comum CP-320, devendo atender às especificações da EB-1.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade, propriedades mecânicas e na durabilidade do concreto. Uma mesma peça estrutural só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistência de cimento.

- Armazenamento

As embalagens deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- Forem de procedência ou marcas distintas;
- Forem do tipo ou classe de resistência diferentes;
- Tiverem mais de 300 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

Quando em sacos, as pilhas deverão ser de 10 sacos no máximo, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos.

Todo cimento ensacado deverá ser depositado sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries. Quando em granel, os cimentos deverão ser depositados em silos metálicos, construídos adequadamente de modo que sejam evitadas zonas mortas no seu interior e sejam protegidos com pintura refletiva, para que sejam reduzidos os efeitos do calor.

- Ensaio de Qualidade

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos silos ou depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas, de acordo com a MB-508 da ABNT.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários e indicados pela FISCALIZAÇÃO.

O não atendimento às especificações implicará na sumária rejeição do lote.

- ✓ **Agregados**

- Tipos de Agregados

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pela EB-4 da ABNT.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo de agregado deverá ser inferior a $\frac{1}{4}$ da menor espessura da peça a concretar e a 1,2 vezes a espessura do cobrimento do concreto.

- Estocagem

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua agregação e a mistura entre si.

Os silos de estocagem deverão ser pavimentados em concreto magro, com superfície plana e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

- Ensaio de Qualidade

Todos os agregados deverão ser submetidos a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que se referem ao assunto: EB-6, MB-7, MB-8, MB-9, MB-10, MB-95 e MB-170.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.

- ✓ **Água**

A água destinada ao preparo do concreto deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como óleo, ácidos, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, cura e aspecto final do concreto.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir os ensaios de qualidade de água quando, a seu critério, julgar necessária sua caracterização.

- ✓ **Aditivos**

Os aditivos que se tornarem necessários para a melhoria da qualidade do concreto, de acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverão atender às normas ASTM-C-494.

A porcentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do Fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da FISCALIZAÇÃO.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios que referenciem ao tempo de pega, resistência de argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade da fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

- ✓ **Dosagem**

- A dosagem do concreto deverá ser experimental, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais estabelecidas no projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.
- A dosagem experimental do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, durabilidade, fator água-cimento e consistência.
- A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características das dimensões das peças a serem concretadas.

✓ **Preparo do Concreto**

- O preparo do concreto deverá sempre ser através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma de obras.
- A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.
- Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem fator água/cimento.
- Para cada carga de concreto preparado, deverá ser preenchida uma ficha de controle, na qual que deverá constar peso do cimento, peso dos agregados miúdos e graúdos, fator água/cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

✓ **Transporte**

- O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamentos.
- Quando transportados por caminhões-betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, constando a partir do término da mistura até o momento de sua aplicação.
- Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de, no máximo, 30 minutos.

- Para prazos superiores, a FISCALIZAÇÃO estudará as providências necessárias.
- Todo o equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à FISCALIZAÇÃO determinar as suas condições de operação.

✓ **Lançamento**

- O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, tanto quanto possível, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.
- Qualquer dispositivo de lançamento que for causar segregação do concreto será recusado pela FISCALIZAÇÃO.
- Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,0 m. Nas operações de lançamento do concreto, deverão ser tomados cuidados especiais que evitem os deslocamentos das armaduras e vibrações das formas.
- Para o lançamento do concreto em camadas de grandes dimensões horizontais, deverão ser definidas formas provisórias que possibilitem o confinamento do concreto durante o seu adensamento.
- O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às especificações da ACT-304, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

✓ **Adensamento**

- O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas.
- Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.
- Deverá ser evitado o contato prolongado dos vibradores junto às formas e armaduras.

- As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto, onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.
- Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.
- Toda a concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:
 - Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupção de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado. Na delimitação destas áreas ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças;
 - Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços;
 - Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas;
 - Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem;
 - Todo o concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

✓ **Reparos da Estrutura**

- Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem aparente após a desforma.
- As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.
- Não será permitido qualquer reparo da estrutura a ser executada sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da FISCALIZAÇÃO.
- Os reparos nas estruturas existentes deverão ser acertados, em campo, com a FISCALIZAÇÃO.

✓ **Impermeabilizantes + Tratamento de superfícies (Laje Superior do UASB)**

• Área a ser Impermeabilizada

A partir do primeiro meio metro, abaixo do NA, as paredes laterais do UASB e a laje de cobertura, e tudo mais que estiver acima, deverão ter recobrimento anticorrosivo.

• Preparação das Superfícies

- As superfícies receberão limpeza através de hidrojateamento com areia, utilizando máquina de alta pressão, a fim de remover partículas e materiais soltos, criar ancoragem e promover a limpeza da superfície para receber o revestimento.
- Sobre a superfície preparada, limpa e seca, com umidade máxima de 3 %, será aplicada uma demão de primer, tipo Primer Anticorrosivo RM 100, filme seco, ou similar. O primer deve ser formulado com resina e aditivos especiais, de baixa viscosidade para enraizamento ao substrato. Será aplicado através de rolos e trinchas.

• Aplicação do Revestimento Interno Anticorrosivo Fiberglass / fk

- Aplicação de uma camada base composta de resina éster-vinílica e cargas especiais, cuja função é aproximar o coeficiente de dilatação térmica do substrato ao revestimento e prover superfície para aplicação do reforço de fibra de vidro, tipo Glasscote 1500, ou similar. Aplicado através de desempenadeiras de aço e espátulas, com espessura média de 1,0 mm.
- Antes mesmo da polimerização total da camada base, será impregnada uma manta de fibra de vidro de 450 g/m², com resina, através de rolos especiais e trinchas, com espessura média de 1,0 mm.
- “Sobre a barreira química, serão aplicadas três camadas de acabamento, composto de resina éster-vinílica, escamas de vidro de 1/64” e aditivos especiais, aplicadas através de rolos e trinchas, com espessura de 80 µm por camada, filme seco, tipo Revestimento Flakeglass 500 D, ou similar.

• Cura do Revestimento

Os revestimentos só poderão ser solicitados 5 (cinco) dias após a conclusão dos serviços. Neste período todo cuidado deverá ser tomado para que se evite empoçamento de líquidos que podem interferir na cura e também choques mecânicos de qualquer natureza.

• Testes - Controle de Qualidade

- Dos materiais: para todos os materiais à base de resina, será fornecido certificado de qualidade do produto, acompanhado do certificado de análise do fabricante da

resina.

- Dos serviços: após cura completa do revestimento aplicado, serão realizados testes de inspeção visual e teste de polimerização, utilizando o durômetro Barcol GYZJ - 934-1, para o qual serão comparados os valores obtidos na leitura e os determinados pelo fabricante da resina.

- Controle Tecnológico

O controle tecnológico será feito pelo Executante, por um ou mais laboratórios idôneos, tendo a Fiscalização absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios;

A Fiscalização se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade da obra e de realizar ensaios adicionais, quando julgar conveniente, obrigando-se o Executante a proporcionar todas as facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive controle de corpo de prova) sem que isto acrescente qualquer ônus à CONTRATANTE. A escolha dos laboratórios será em comum acordo entre a CONTRATANTE e o Executante. Serão efetuados, no mínimo, os ensaios:

- controle de resistência à compressão do concreto, em corpos de prova cilíndricos com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e ensaiados segundo NBR 5738, NBR 5739; determinação do índice de consistência (slump- test) para cada coleta de amostras de concreto, destinada a ensaios de compressão, de acordo com a NBR 7223;
- ensaios de caracterização dos constituintes do concreto, quando o mesmo for elaborado na obra obedecendo as recomendações de tipos e periodicidade citados nesta normalização e na NBR 12654;
- o plano de amostragem do concreto, para determinação da resistência à compressão e consistência, obedecerá as recomendações contidas na NBR 12655.

A EMPREITEIRA se encarregará dos ensaios de controle tecnológico com a finalidade de:

- determinar propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto;
- executar, durante o período de construção, ensaios de rotina para controlar a qualidade do concreto e de seus componentes, e a sua correspondência com as especificações e detalhes do projeto;
- providenciar assistência e consultoria técnica, sempre que necessitada pela obra.

- Plano de concretagem

Em princípio, a concretagem em cada camada ou estrutura deve ser contínua. O plano de concretagem deve-se indicar:

- posição mais favorável das juntas de concretagem;
- ordem de concretagem das partes da estrutura;

- volume a concretar e duração da concretagem;
- equipamentos de mistura, transporte, lançamento, adensamento e pessoal necessário;
- traço mais adequado à cada parte da estrutura, assim como os traços especiais, como por exemplo, os destinados aos locais de armadura muito densa;
- posições de janelas para concretagem em paredes e pilares;
- intervalo mínimo entre duas concretagens de partes contíguas;
- plano de desforma da estrutura.

Nas concretagens demoradas em que haja risco de abalo a partes da estrutura com concreto em início de endurecimento, deve-se estudar a conveniência de usar aditivo retardador de pega, ou interrupção da concretagem. Nas concretagens em geral, devem ser adotadas as seguintes recomendações:

- intervalos de concretagem das partes contíguas de, no mínimo, 24 horas;
- iniciar a execução de forma de vigas e lajes, somente 24 horas após a concretagem do pilar;
- concretar as vigas dentro de uma única jornada, em seção total, abrangendo, se possível, 1/3 do vão da laje;
- concretar as lajes de fundo a partir dos cantos;
- concretar as vigas em geral a partir dos apoios.

2.29 PINTURA DAS TUBULAÇÕES E ESTRUTURAS AUXILIARES

2.9.25 Condições Gerais

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução de serviços de pintura, para equipamentos e estruturas que compõem suas instalações, deverá ser de conformidade com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionadas:

- SIS - Swedish Standards Institution;
- ASTM - American Society for Testing And Materials;
- SSPC - Steel Structure Painting Council;
- ISO - International Organization for Standardization;
- Munsell Color Notation;

Os tipos de limpeza obedecerão às Normas SSPC, e as condições iniciais das superfícies e os processos de preparação das mesmas estão prescritos pela Norma SIS 055.900.1967. As

tonalidades das cores empregadas deverão estar de conformidade com os padrões da norma Munsell Color Notation. As cores finais das pinturas de acabamento deverão estar de acordo com as normas de identificação da CONTRATANTE.

Deverá ser executada pintura em todas as tubulações e estruturas auxiliares em aço carbono visando atingir os seguintes objetivos principais:

- proteger as tubulações e as estruturas contra corrosão;
- promover a fácil identificação do fluido conduzido ou serviço nas tubulações;
- prevenir acidentes devido à falta de identificação do fluido conduzido ou serviços nas tubulações.

Além do que for exigido pela especificação de pintura própria de cada sistema, conforme Especificação da CONTRATANTE deverá ser observada os seguintes cuidados:

- as tubulações só poderão ser pintadas de maneira definitiva após a liberação pelos testes de vazamento;
- superfícies inacessíveis após a montagem, deverão ser pintadas de maneira definitiva antes da mesma;
- cada demão de pintura deverá ser de tonalidade diferente da anterior, a fim de se garantir o controle de sua aplicação.

As tubulações de processo deverão receber pintura de acabamento para identificação, conforme o código de cores da CONTRATANTE.

2.9.26 Aplicação da Pintura

As superfícies pintadas não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas de processo de limpeza, bolhas, bem como variações na cor, textura e brilho. A película deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Arestas, cantos, pequenos orifícios, emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades de superfícies deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que elas adquiram uma espessura adequada de pintura.

A pintura só poderá ser aplicada em superfícies adequadamente preparadas e livres de umidade. Especial atenção deverá ser dispensada ao preparo de superfícies galvanizadas, quando deverá ser aplicado “primer” adequado. Excetuando-se especificações em contrário, a temperatura das superfícies a serem pintadas e do ar em contato com as mesmas não poderá ser menor que 7°C durante a aplicação da pintura, nem após, enquanto a pintura não tiver secado.

A pintura não será aplicada em superfícies aquecidas por exposição direta ao sol ou outras

fontes de calor. Não poderá ser aplicada pintura em ambientes, onde a umidade relativa do ar seja superior a 85%; havendo necessidade imperiosa de execução da pintura, a umidade será mantida abaixo deste limite por meio de abrigos e/ou aquecimento durante toda a sua execução e até que a película tenha secado.

2.9.27 Cuidados com as Superfícies Pintadas

Peças que tenham sido pintadas não deverão ser manuseadas ou trabalhadas até que a película esteja totalmente seca e dura. Antes da montagem final, todas as peças pintadas deverão ser estocadas fora do contato direto com o solo, de tal maneira que seja evitada a formação de águas estagnadas.

2.9.28 Retoques

Sempre que se torne necessário manter a integridade da película de pintura, qualquer contaminação ou deterioração da mesma será removida, fazendo-se, em seguida, retoque com a tinta especificada.

2.9.29 Pintura em Partes Metálicas

Deverão ser pintadas com pintura anticorrosiva todas as partes metálicas, conforme especificação a seguir:

- Deverão ser removidos, obrigatoriamente, todos os salpicos de solda e arestas vivas, líquidos, óleos, graxas, etc., de forma a possibilitar a obtenção de superfícies perfeitamente limpa e homogênea;
- Exceto em superfícies metálicas galvanizadas, deverá ser aplicado o jato abrasivo ao metal quase branco no grau SA 2 1/2, conforme norma sueca SIS 0559. A limpeza final deverá ser feita com ar comprimido para remoção das partículas de areia aderentes ao metal e da umidade.
- Deverá ser aplicada primer epoxi-poliamida, biocomponente de alta espessura, em duas demãos, espessura seca por demão de 125 micra, na cor vermelho escuro. Aplicar tinta epoxi-poliamida, biocomponente de alta espessura seca por demão de 100 a 140 micra.

2.9.30 Pintura de Alvenaria Revestida

Deverão receber nova pintura as paredes internas e externas da Casa de Controle segundo Projeto, nos pontos que se fizer necessária sua reparação. Antes de adquirir as tintas, a Contratada deverá verificar o Projeto específico e executar o levantamento de quantidade, cor e marcas especificadas, prevendo época de utilização das mesmas, de forma a não estocá-las por longo período, sujeitas ao envelhecimento e conseqüente perda de validade para aplicação.

Mantas de proteção suficientemente limpas deverão ser usadas para proteger todos os pisos, materiais, instalações e equipamentos, contra danos causados por manchas causadas pelos trabalhos de preparo de superfícies à aplicação da pintura. Havendo respingos, estes deverão ser limpos ainda com a tinta fresca.

As superfícies a serem pintadas deverão ser lixadas, limpas e secas, e isentas de partes soltas, poeiras, vestígios de óleo, graxa ou gorduras. Cada demão só poderá ser aplicada, quando a precedente ou massa de regularização estiver seca, lixada e limpa, sendo este intervalo de 24 horas, no mínimo.

Durante a aplicação, as tintas devem ser mantidas homogêneas, ou seja, devem ser misturadas e mantidas com consistência uniforme. A superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, textura uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

2.9.31 Pintura em Alvenaria – Revestimento Externo

Trata-se de pintura sobre superfície que estará sujeita à exposição de chuva, sol e água. Os materiais tais como seladores e tintas, obedecerão aos padrões de qualidade, tipo, marca ou fabricantes especificados e indicados no projeto.

2.9.32 Pintura em Alvenaria – Revestimento interno

Trata-se de pintura em superfície que não estará sujeita a intempéries, sendo exigido um acabamento liso, obedecendo aos padrões de qualidade, tipo, cor, marca ou fabricante especificados no projeto.

2.9.33 Pintura em Esquadrias Metálicas

As esquadrias metálicas da Casa de Controle deverão receber 02 (duas) demãos de tratamento anti-oxidante a base de zarcão e 02 (duas) demãos de esmalte sintético para acabamento. Considerando que as superfícies metálicas sofrem um processo constante de condensação, a limpeza não deverá ser iniciada nas primeiras horas da manhã, nem em dias chuvosos, de forma a não comprometer a aderência da tinta à superfície.

O processo de pintura das superfícies metálicas deve ser iniciado no máximo 04 (quatro) horas após o preparo da mesma. Caso o intervalo seja igual/superior a 24 (vinte e quatro) horas deve-se efetuar o processo de limpeza novamente.

A primeira demão de base anticorrosiva (zarcão) deverá ser aplicada diluída em 50% com solvente, cobrindo toda a superfície. Após 24 horas, lixar e limpar a superfície e aplicar a segunda demão de base anticorrosiva, sem diluição. O acabamento dar-se-á com a aplicação das demãos de esmalte sintético, com intervalo de 24 (vinte e quatro) horas, até 03 (três) dias após a aplicação da base anti-corrosiva. Excedendo o prazo anterior, todo o processo de limpeza deve ser refeito.

Após a aplicação da última demão de esmalte sintético, a superfície deverá apresentar-se homogênea e lisa, sem defeitos. Caso existam, aplicar-se-á uma terceira demão, também diluída a 90%, de forma a corrigi-los. Prevalecerão sobre as normas em questão as recomendações do (s)fabricante (s), previamente apresentadas à FISCALIZAÇÃO.

2.9.34 Teste de Aderência

Após a secagem, deverá ser efetuado o teste de aderência da película de tinta sobre a

superfície, conforme o seguinte:

- Puxar de uma só vez;
- Colar totalmente 10 cm da fita crepe na superfície pintada;
- Se a tinta não se soltar quer dizer que a aderência está aceitável;
- Caso contrário, limpar toda a superfície e reiniciar o processo de pintura.

2.9.35 Pintura em Portas e Janelas de Madeira

As portas e batentes devem ser assentados devidamente secas, com suas dimensões definitivas, perfeitamente aprumadas/esquadrejadas. Deverão ter as superfícies lixadas e limpas, recebendo inicialmente uma demão de base anticorrosiva tipo zarcão, diluída a 70%. Após 24 horas, aplicar a massa base óleo preenchendo todas as frestas e cobrindo regular e uniformemente toda a superfície. Após 24 horas, lixar e limpar novamente toda a superfície, aplicando a segunda demão de massa base óleo, corrigindo as imperfeições. Após novo intervalo de 24 (vinte e quatro) horas, aplicar as demãos de esmalte sintético, a 80% e 90%, respectivamente.

2.9.36 Pintura em portas e Janelas Metálicas

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência, obedecendo as seguintes normas gerais:

- A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.
- Todas as peças metálicas serão pintadas em esmalte sintético, em duas demãos, com aplicação de uma demão de zarcão.
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando estiver perfeitamente seca.

2.30 URBANIZAÇÃO

2.10.13 Passeios

As edificações e unidades deverão ser circundadas por passeios de proteção, executados conforme especificado a seguir.

- A argamassa para execução de passeios cimentados de acabamento áspero deverá ter traço 1:3 (1 volume de cimento para 3 volumes de areia).

- A areia deverá ser do tipo grossa, lavada, e previamente preparada por peneiramento em peneiras de malhas de 4 e 2 mm, respectivamente.
- Os pisos cimentados deverão ser divididos em painéis de formato quadrado ou retangular com a seção e dimensão máxima de 2 m e espessura mínima de 3 cm, formando juntas contínuas corridas ou descontínuas tipo mata-junta.
- As juntas formadas pelas divisões em painéis deverão ser do tipo “seca” sem peças divisórias.
- Os painéis cimentados serão executados alternadamente com uma disposição tipo tabuleiro de xadrez, com guias divisórias de madeira. Após o endurecimento da argamassa destes painéis, as guias de madeira serão retiradas e as faces aparentes serão impermeabilizadas e isoladas com aplicação de elastômero tipo “mastique”. Após este isolamento, serão executados os painéis intermediários de complementação do piso, e as juntas assim obtidas pelo contato direto entre as faces dos painéis formam as juntas secas.
- O acabamento áspero da superfície aparente destes painéis será obtido apenas com o desempenho por desempenadeira de madeira.
- Na colocação das guias de madeira para definição dos painéis, serão previstos os níveis de determinação dos eventuais caimentos dos pisos, de acordo com os dados de projeto.
- Para execução dos passeios cimentados, deverá haver um preparo prévio da sub-base. O solo deverá ser compactado/apilado energeticamente e posteriormente aplicada uma camada de concreto simples, traço 1:4:8, de 5 cm de espessura, como base de apoio.
- A cura dos painéis cimentados será obrigatoriamente feita pela conservação das superfícies permanentemente molhadas durante 7 dias após a sua execução.

2.10.14 Pavimentação Asfáltica – Tratamento Superficial

A pavimentação asfáltica, executada nos trechos indicados no projeto, será em concreto betuminoso usinado a quente, espessura de capa de 2 cm exclusive base.

O sub-leito preparado deverá receber aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços de pavimentação, sendo constituído de uma camada de minério ou escória, de 20 cm de espessura que funcionará como base, espalhada uniformemente sobre o terreno e compactada, sobre a qual será executada a imprimação.

2.10.15 Meio-Fios

Os meios-fios deverão ser executados com peças de concreto armado, pré-moldadas, ou moldadas “in loco”, conforme projeto e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Na pré-moldagem destas peças, deverão ser usadas formas metálicas, para que as superfícies aparentes sejam perfeitamente livres e uniformes.

Para alinhamento com concordância em curvas, os meios-fios poderão ser moldados no local, com utilização de formas de compensado com acabamento plastificado, mantendo-se as mesmas padronizações dos meios-fios pré-moldados. As juntas entre as peças dos meios-fios deverão ser argamassadas, utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Estas juntas deverão ter espessura de 1 cm, com rebaixo de 0,5 cm em relação às faces das peças, e terem acabamento liso.

Os meios-fios adjacentes aos arruamentos deverão ser assentados antes da construção das sarjetas. Os reaterros junto aos meios-fios deverão ser energeticamente compactados para que a estabilidade das peças seja garantida.

Todas as peças pré-moldadas que não apresentarem arestas vivas e superfícies planas e uniformes não poderão ser utilizadas.

2.10.16 Cerca em Mourões de Concreto

Execução de cerca em mourões de concreto, incluindo os seguintes serviços: assentamento dos mourões, execução de base em concreto simples e assentamento de uma fiada de blocos de concreto preenchidos com concreto simples sobre base de concreto em toda a extensão da cerca, inclusive lançamento do concreto simples na base da alvenaria e no preenchimento dos blocos de concreto, assentamento de arame farpado (sendo 4 fios na ponta virada e 3 para sustentação da tela de arame galvanizado), assentamento de tela de arame galvanizado inclusive corte quando necessário, chumbada na parte inferior nos blocos de concreto e amarrada nos mourões e arames farpados de sustentação com utilização de arame galvanizado fio 16. Estão computados todos os materiais e outros serviços tais como: caiação, isoladores e aterramento.

2.10.17 Grama

Deverão ser niveladas e ou acertadas todas as áreas que serão gramadas com grama em placas justapostas, sem pragas plantadas sobre terra de cultura/vegetal espessura mínima de 10 cm, de boa qualidade, salgada com terra vegetal sem torrões, e regada até a pega final na entrega da obra.

Os taludes deverão ser aplainados e na inclinação de 1:2, e também serão gramados com grama do tipo esmeralda.

2.10.18 Limpeza Geral

Todas as áreas trabalhadas deverão ser entregues completamente limpas e sem nenhum vestígio de entulhos e/ou materiais de construção. As instalações dos canteiros de obra/serviços deverão ser desmobilizadas, e as edificações deverão ter a limpeza de seus elementos construtivos perfeitamente completada, estando prontos para uso imediato quando da entrega das obras, atendidas as exigências contidas nestas especificações e

devidamente aceitas/recebidas pela FISCALIZAÇÃO.

2.31 PROJETOS ELÉTRICOS

✓ ELETRODUTOS RÍGIDOS DE PVC

Deverão ser do tipo pesado, tendo a superfície interna completamente lisa, sem rebarbas e livre de substâncias abrasivas.

Não deverão ser sujeitos a deformações no decorrer do tempo devido à ação do calor ou da umidade, suportando sem alteração as temperaturas máximas previstas para os cabos em serviço.

As emendas nos eletrodutos deverão ser feitas com luvas rosqueáveis. Obrigatoriamente deverão ser usadas buchas e arruelas apropriadas nas emendas com as caixas estampadas.

Não será permitido o uso de cola.

Todas as curvas deverão ser pré-fabricadas e observados os raios mínimos de curvatura.

Quando necessário, os eletrodutos poderão ser cortados com serra, sendo as roscas feitas com cossinetes. Após as execuções das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para eliminação de rebarbas. Não será permitido o uso de material fibroso (cânhamo, estopo, etc.,) para obter estanqueidade nas juntas.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos onde possa acumular água, devendo apresentar uma ligeira e contínua declividade (0,5%) em direção às caixas, nos trechos horizontais.

Os eletrodutos embutidos, quando saírem das paredes ou lajes, deverão ser rosqueados no mínimo a 15 cm da superfície, de modo a permitir eventual futuro corte ou rosqueamento.

Os eletrodutos aparentes deverão ser suportados por braçadeiras espaçadas de, no mínimo, 2 m.

Em todos os pontos de derivação deverão ser empregados condutores de alumínio fundido.

Não será permitida a passagem de arame guia nos eletrodutos, na fase de seu assentamento.

Durante a concretagem e enquanto houver construção, deverão ser vedadas as extremidades livres da tubulação, por meio de vedadores adequados, para evitar a penetração de corpos estranhos, água ou umidade.

✓ ELETRODUTOS FLEXÍVEIS

Deverão ser metálicos e só poderão ser utilizados onde indicado no projeto para a conexão de equipamentos sujeitos à vibração.

✓ ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser assentados com envoltória de concreto.

Quando não indicado no projeto, deverá ser feita uma declividade entre caixas de passagem de, no mínimo, 0,5%.

Deverá ser colocada, no fundo da valeta, uma camada de concreto simples com 5 cm de espessura, uniformemente distribuída.

O raio de curvatura mínimo de uma rede de eletrodutos subterrâneos deverá ser o raio mínimo permitido para o cabo de maior bitola a ser instalado na rede, obedecendo-se o raio mínimo de curvatura dos eletrodutos.

Os eletrodutos de reserva deverão, após sua limpeza, ser vedados nas entradas e saídas das caixas com tampões adequados.

O concreto a ser empregado no envelopamento deverá ter um fck > 150 kg/cm².

As dimensões dos envelopes deverão ser determinadas de acordo com as seguintes recomendações:

- a distância mínima entre faces externas dos eletrodutos deverá ser de 5 cm;
- a distância mínima da face externa de um eletroduto à face do envelope será de 7,5 cm nas laterais e 10 cm na parte inferior e superior.

Deverão ser construídas caixas de alvenaria nos locais e do modo indicado no projeto.

Em terrenos secos, o fundo da caixa deverá ser executado com lastro de 10 a 15 cm de brita no 2, socada. No caso de ser atingido o lençol freático, as caixas deverão ser herméticas, com fundo e paredes revestidas e impermeabilizadas.

✓ CONDUTORES ELÉTRICOS

Antes da passagem dos condutores, toda tubulação deverá ser limpa por meio de buchas de estopa e deverá estar completamente seca.

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, determinando-se seus comprimentos por uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e sua colocação deverão ser feitos sem arrastar os cabos, para não danificar sua capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permitidos.

Todos os cabos deverão ser identificados em cada extremidade, sendo que os marcadores dos condutores deverão ser construídos de material resistente, de tipo braçadeira, com dimensões adequadas ao diâmetro do condutor.

Os cabos deverão ter suas pontas vedadas para protegê-los contra umidade, durante a armazenagem e instalação.

Em todos os pontos de ligação, deverão ser deixados os cabos com comprimento suficiente para permitir as emendas que forem necessárias.

Os condutores com isolamento termoplástica para 1.000 V não devem ser curvados com raio inferior a 8 vezes seu diâmetro externo.

Os condutores deverão ser instalados quando a rede de eletrodutos estiver completa e concluídos todos os serviços de construção que os possa danificar.

Não será permitida a emenda de condutores no interior dos eletrodutos, sob hipótese alguma.

Para cada circuito elétrico deverá ser lançado o cabo de aterramento, isolado, com bitola compatível com as correntes de curto circuito previstas.

O puxamento dos cabos poderá ser manual ou mecânico, obedecendo às recomendações do fabricante. No puxamento manual, feito em trechos curtos, a tração manual média deverá ser de 15 a 20 kg/pessoa; no puxamento mecânico, usado em trechos longos, a tensão máxima permissível será de 4kg/mm².

Nas emendas dos condutores não poderá ser utilizada solda. Deverão ser feitas com conectores de pressão. No caso de fios sólidos, até 4 mm², poderá ser utilizado o processo de torção de condutores.

Os conectores de pressão utilizados devem preencher os seguintes requisitos:

- Ampla superfície de contato entre condutor e conector;

- Capacidade de manter a pressão de contato permanente;
- Alta resistência mecânica;
- Metais compatíveis de modo a não provocar reação de par galvânico.

As emendas em condutores isolados deverão ser recobertas por isolamento equivalente àquela do próprio condutor. Deverão ser limpas com solvente adequado e somente após sua secagem é que deverá ser aplicada a isolação. Para condutores com isolação termoplástica, deverão ser aplicadas camadas de fita adesiva termoplástica, com espessura de 2 vezes a do isolamento original.

A terminação dos condutores de baixa tensão deverá ser feita com terminais de pressão, com exceção dos de 6 mm² e menores, cujas pontas poderão ser conectadas diretamente ao equipamento.

O terminal deverá ser colocado de modo a não deixar nu nenhum trecho do condutor. Se esse resultado não for alcançado, a falha deverá ser completada com fita isolante.

✓ **SOLDA EXOTÉRMICA**

A EMPREITEIRA deverá possuir o ferramental necessário para a realização de qualquer tipo de solda exotérmica requisitada pelas configurações das conexões constantes no projeto. A realização das soldas deverá seguir as recomendações das normas NBR5410 e NBR5419.

✓ **PRÉ-OPERAÇÃO**

Esta fase se inicia após o término de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura, e compreenderá as operações de limpeza, testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção, calibração das seguranças e ajustes dos controles.

Essencialmente, a pré-operação destina-se à verificação e correção das montagens dos equipamentos, preparando-se para os testes de aceitação.

A condição final desta fase será a unidade completamente acabada, limpa e em perfeitas condições para submeter-se aos testes de aceitação.

Na pré-operação, os operadores da CONTRATANTE somente acompanharão os trabalhos que serão desenvolvidos pela EMPREITEIRA e pelos técnicos dos fabricantes dos equipamentos.

✓ **TESTES DE ACEITAÇÃO**

Instalações de Iluminação/Tomadas:

- Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de iluminação, foram executadas conforme as Normas e recomendações das especificações;
- Verificação da continuidade dos circuitos;
- Verificação do isolamento das instalações por meio de “megger”;
- Verificação da existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação) quando a instalação entra em serviço.

✓ **TÉCNICA PARA SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

Para todas as hastes de aterramento interligadas aos condutores da malha, deverão ser instaladas caixas de inspeção tipo solo, com tampa reforçada, conforme detalhe em projeto e com o conector de inspeção;

Todas as conexões no anel de equalização de tensão de passo deverão ser feitas com solda exotérmica;

Todas as conexões nas hastes de aterramento deverão ser feitas com conectores e com conector para medição interligando a malha captora na mesma, nos respectivos pontos com condutores de descida;

Deverá ser instalada caixa de equalização de potencial de terra junto ao quadro de distribuição da unidade, onde deverão ser conectadas todas as partes metálicas do local passíveis de contato humano, incluindo prumada de incêndio, recalque, tubos metálicos de gás, água, ferragens da estrutura do prédio e demais estruturas metálicas existentes;

Deverá ser feita, no mínimo, uma manutenção preventiva/ano no sistema de proteção contra descargas atmosféricas aqui proposto. Também após a incidência de uma descarga sobre a edificação ou em suas proximidades, deverá ser feita uma verificação para eventual correção ou prevenção neste sistema de proteção;

As hastes de aterramento deverão ter um espaçamento, no mínimo, igual ao comprimento da mesma (2,4m);

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas prevê a proteção de pessoas que permaneçam em seu interior, sem contato com partes metálicas, ou em suas proximidades, (mesmo considerando-se a equalização das mesmas), bem como protege a edificação quanto à sua construção. Porém, não é função deste sistema externo a proteção de quaisquer equipamentos ligados às tomadas elétricas ou de telecomunicações, ou quaisquer sistemas que se utilizem de sinais para seu funcionamento. Para tal proteção deverá ser utilizada a instalação de supressores de surtos nos quadros de distribuição, bem como supressores individuais específicos conectados diretamente às tomadas de ligação dos equipamentos que deverão ser protegidos;

Para cada descida deverá ser instalada uma haste de aterramento tipo cantoneira F.G. 2,5x2,5mm e 2400mm de comprimento (alta camada) e interligadas ao anel de aterramento;

Nos locais de fácil acesso de pessoas, as descidas deverão ser protegidas com eletroduto de PVC rígido 1" e 2metros de comprimento, fixados por abraçadeiras, de forma a proteger os cabos contra danos mecânicos;

Caso venham ser instaladas estruturas metálicas no topo do prédio, tais como antena de rádio, deverá ser instalado um captor tipo Franklin para protegê-la contra descargas diretas;

O sistema de proteção consiste na colocação de cabos horizontais na captação, conforme planta e detalhes (gaiola de Faraday), com cabo de cobre nu 35mm² e terminais aéreos nas quinas, em locais fora do alcance de usuários (telhado da cobertura, laje da caixa d'água e etc.);

A instalação deverá ser executada por empresa especializada, registrada no CREA-MG, a qual deverá emitir relatório técnico da instalação e anotação de responsabilidade técnica (ART);

Interferências deverão ser resolvidas na obra pelo instalador;

A resistência de aterramento da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 ohms;

A malha de aterramento aqui projetada deverá ser interligada à malha de aterramento da elevatória;

A fixação dos cabos nas telhas deverá ser adequada em função da telha utilizada na edificação.


A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas técnicas pertinentes e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétrica deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- execução da rede de eletrodutos;
- instalação das luminárias, tomadas e interruptores;
- instalação dos painéis elétricos;
- execução das interligações;
- testes de continuidade;
- testes de isolamento;
- medição de resistência de aterramento;
- energização;
- pré-operação.

3.2 – Planilha Orçamentária ETE São José Entre Montes

		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						
INFORMAÇÕES GERAIS								
Município: Rio Doce – MG					REFERÊNCIAS DE PREÇOS:	Planilha Referência		Data Base
Projeto: Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de São José do Entre Montes						SINAPI		agosto/19
Responsável Técnico: Wadson Ribeiro Corcini						COPASA		agosto/19
Nº CREA/CAU: 223.869/D						SETOP_Leste		abril/19
BDI: 33,70%								
Data: 16/12/2019								
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								
Item	Código	Descrição	Unid.	Quantidade Prevista	Preço (R\$)		Preço (R\$)	
					Sem BDI		Com BDI	
					Unitário	Total	Unitário	Total
1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS				23.966,95		32.034,20
1.1		INSTALAÇÃO DE OBRA						
1.1.1	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/ EQUIPAMENTO MECÂNICO (TRATOR:1000M ² /H) (LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS	m ²	2.500,00	0,13	325,00	0,17	425,00

1.1.2	IIO-BAR-046	BARRAÇÃO DE OBRA PARA ALOJAMENTO/ESCRITORIO, PISO EM PINHO 3A, PAREDES EM COMPENSADO 10MM, COBERTURA EM TELHA AMIANTO 6MM, INCLUSO INSTALAÇÃO	m ²	20,00	427,93	8.558,60	572,14	11.442,80
1.1.3	93584	BARRAÇÃO PARA DEPOSITO EM TABUAS DE MADEIRA, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4 MM, INCLUSO PISO ARGAMASSA TRAÇO 1:6 (CIMENTO E AREIA)	m ²	15,00	576,03	8.640,45	770,15	11.552,25
1.1.4	93212	SANITÁRIO COM VASO E CHUVEIRO PARA PESSOAL DE OBRA, COLETIVO DE 2 MÓDULOS, INCLUSIVE INSTALAÇÃO E APARELHOS, REAPROVEITADO 2 VEZES	m ²	6,00	643,00	3.858,00	859,69	5.158,14
1.1.5	41598	INSTAL/LIGACAO PROVISORIA ELETRICA BAIXA TENSÃO P/ CANT OBRA-CHAVE 100A CARGA 3KWH,20CV EXCL FORN MEDIDOR	unid.	1,00	1.228,19	1.228,19	1.642,09	1.642,09
1.1.6	74209/001	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,50)M EM CHAPA GALVANIZADA 0,26 AFIKADAS COM REBITES 540 E PARAFUSOS 3/8, EM ESTRUTURA METÁLICA VIGA U 2" ENRIJECIDA COM METALON 20X20, SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADAS	unid.	1,00	1.356,71	1.356,71	1.813,92	1.813,92
2		SERVIÇOS TÉCNICOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL				46.105,52		61.641,44
2.1	90776	FEITOR OU ENCARREGADO GERAL	H	220,00	31,88	7.013,60	42,62	9.376,40
2.2	88326	VIGIA NOTURNO	H	1.320,00	17,33	22.875,60	23,17	30.584,40
2.3	90778	ENGENHEIRO OU ARQUITETO / PLENO DE OBRA	H	192,00	84,46	16.216,32	112,92	21.680,64
3		REDE COLETORA DE ESGOTOS						

						102.813,77		137.457,82
3.1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES						
3.1.1	74220/001	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA (6MM) - PINTURA A CAL- APROVEITAMENTO 2 X	m ²	40,00	45,47	1.818,80	60,79	2.431,60
3.1.2	74219/002	TRAVESSIA DE MADEIRA PARA VEICULOS	m ²	20,00	48,53	970,60	64,88	1.297,60
3.1.3	74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m ²	20,00	58,93	1.178,60	78,79	1.575,80
3.1.4	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/EQUIPAMENTO MECANICO (TRATOR:1000M2/H)	m ²	190,00	0,13	24,70	0,17	32,30
3.2		MOVIMENTO DE TERRA						
3.2.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	52,00	26,52	1.379,04	35,46	1.843,92
3.2.2	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	146,00	7,49	1.093,54	10,01	1.461,46
3.2.3	65000156	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m ³	6,00	48,98	293,88	65,49	392,94
3.2.4	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	87,00	270,67	23.548,29	361,89	31.484,43
3.2.5	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	289,00	6,32	1.826,48	8,45	2.442,05
3.2.6	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	173,00	32,09	5.551,57	42,90	7.421,70
3.2.7	FUN-LAS-015	LASTRO DE AREIA	m ³	118,00	94,74	11.179,32	126,67	14.947,06

3.2.8	74151/001	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	122,00	2,98	363,56	3,98	485,56
3.2.9	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	122,00	1,37	167,14	1,83	223,26
3.2.10	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	244,00	2,53	617,32	3,38	824,72
3.2.11	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	8,00	1,53	12,24	2,05	16,40
3.2.12	65000177	ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA	m ³	114,00	2,06	234,84	2,75	313,50
3.3		SERVIÇOS PRELIMINARES						
3.3.1	65000038	REMOÇÃO PAVIMENTO EM PARALELEPIEDO, POLIEDRICO E PRE-MOLDADO DE CONCRETO	m ²	125,00	11,48	1.435,00	15,35	1.918,75
3.4		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
3.4.1	65000206	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO, TIPO PONTALETEAMENTO	m ²	94,00	10,26	964,44	13,72	1.289,68
3.4.2	65000223	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	5,00	3,59	17,95	4,80	24,00
3.4.3	73816/001	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	25,00	27,12	678,00	36,26	906,50
3.4.4	URB-DRE-010	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³	5,00	94,74	473,70	126,67	633,35
3.5		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						

3.5.1	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	unid.	18,00	455,54	8.199,72	609,06	10.963,08
3.5.2	65000317	ADICIONAL DE PRECO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POCO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	2,00	262,92	525,84	351,52	703,04
3.6		ASSENTAMENTOS						
3.6.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	450,00	4,49	2.020,50	6,00	2.700,00
3.7		TOPOGRAFIA						
3.7.1	650011150	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	450,00	0,89	400,50	1,19	535,50
3.7.2	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	450,00	3,12	1.404,00	4,17	1.876,50
3.7.3	65001152	CADASTRO DE POCO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	18,00	124,85	2.247,30	166,92	3.004,56
3.8		PAVIMENTAÇÃO						
3.8.1	72799	PAVIMENTACAO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE PO DE PEDRA ESPESSURA 10CM, REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRACO 1:3	m ²	125,00	73,58	9.197,50	98,38	12.297,50
3.9		MATERIAIS						
3.9.1	00009840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE	m					

		DN 150MM		450,00	41,63	18.733,50	55,66	25.047,00
3.9.2	6240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	18,00	347,55	6.255,90	464,67	8.364,06
4		INTERCEPTOR				68.227,92		91.215,32
4.1		INSTALAÇÕES PRELIMINARES						
4.1.1	74220/001	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA (6MM) - PINTURA A CAL- APROVEITAMENTO 2 X	m ²	10,00	45,47	454,70	60,79	607,90
4.1.2	74219/002	TRAVESSIA DE MADEIRA PARA VEICULOS	m ²	5,00	48,53	242,65	64,88	324,40
4.1.3	74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m ²	5,00	68,93	344,65	92,16	460,80
4.1.4	73859/001	DESMATAMENTO/LIMPEZA TERRENOS C/ EQUIPAMENTO MECANICO (TRATOR:1000M2/H)	m ²	25,00	0,13	3,25	0,17	4,25
4.2		MOVIMENTO DE TERRA						
4.2.1	OBR-VIA-O75	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	m ³	38,00	44,98	1.709,24	60,14	2.285,32
4.2.3	90082	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	148,00	7,49	1.108,52	10,01	1.481,48
4.2.5	65000156	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO COM AGUA), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	4,00	48,98	195,92	65,49	261,96
4.2.7	65000169	ESCAVACAO E CARGA MECANICA DE VALAS, EM ROCHA DURA, A FRIO	m ³	21,00	270,67	5.684,07	361,89	7.599,69
4.2.8	65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m ²	262,00	5,80	1.519,60	7,75	2.030,50

4.2.9	96995	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.	m ³	275,00	29,45	8.098,75	39,37	10.826,75
4.2.10	FUN-LAS-015	LASTRO DE AREIA	m ³	112,00	86,54	9.692,48	115,70	12.958,40
4.2.11	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	33,00	2,85	94,05	3,81	125,73
4.2.12	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	33,00	1,37	45,21	1,83	60,39
4.2.13	97914	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA (PARA DISTANCIA DE 1KM)	m ³ xK	66,00	1,52	100,32	2,03	133,98
4.2.14	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	6,00	1,61	9,66	2,15	12,90
4.2.15	65000177	ESPALHAMENTO DE ROCHA EM BOTA FORA	m ³	28,00	2,17	60,76	2,90	81,20
4.3		CONTENÇÃO, ESCORAMENTO, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
4.3.1	73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	10,00	5,51	55,10	7,37	73,70
4.3.2	73816/001	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	45,00	26,31	1.183,95	35,18	1.583,10
4.3.3	73902/001	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³	10,00	94,88	948,80	126,85	1.268,50
4.4		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
4.4.1	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	unid.	17,00	446,92	7.597,64	597,53	10.158,01

4.4.2	65000317	ADICIONAL DE PREÇO P/ ACRESCIMO NA ALTURA DE POÇO DE VISITA EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO (BALAO: DIAMETRO = 0,60 M)	m	1,00	243,85	243,85	326,03	326,03
4.5		ASSENTAMENTOS						
4.5.1	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	415,00	4,49	1.863,35	6,00	2.490,00
4.6		TOPOGRAFIA						
4.6.1	65001150	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	415,00	0,89	369,35	1,19	493,85
4.6.2	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	415,00	3,12	1.294,80	4,17	1.730,55
4.6.3	65001152	CADASTRO DE POÇO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMETRICA	unid.	17,00	124,85	2.122,45	166,92	2.837,64
4.7		MATERIAIS						
4.7.1	00009840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	415,00	41,63	17.276,45	55,66	23.098,90
4.7.2	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POÇO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	17,00	347,55	5.908,35	464,67	7.899,39
5		LIGAÇÕES PREDIAIS				12.013,21		16.061,79
5.1		MOVIMENTO DE TERRA						

5.1.1	90082	ESCAVAÇÃO DE VALA NÃO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SE	m ³	46,80	7,49	350,53	10,01	468,47
5.1.2	96995	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM.	m ³	46,80	32,09	1.501,81	42,90	2.007,72
5.2		PAVIMENTAÇÃO						
5.2.1	65000038	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO, POLIÉDRICO E PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO	m ²	15,00	11,48	172,20	15,35	230,25
5.2.2	OBR-VIA-205	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO,COM REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL DEMOLIDO	m ²	15,00	34,23	513,45	45,77	686,55
5.3		POÇOS LUMINARES						
5.3.1	65000336	POCO LUMINAR P COPASA 040/- (PROFUNDIDADE = 0,80 M) - EXPANSÃO	unid.	20,00	85,28	1.705,60	114,02	2.280,40
5.3.2	65000569	MONTAGEM DA LIGACAO PREDIAL ESGOTO (PROFUNDIDADE REDE ATE 1,50 M)	m	95,00	35,59	3.381,05	47,58	4.520,10
5.4		MATERIAIS						
5.4.1	25002729	TUBO CERÂMICO PB JE DN 200X1,50M	m	17,00	28,15	478,55	37,64	639,88
5.4.2	25016624	SELA CERAMICA P.RETA DN200X210X135MM	unid.	20,00	10,98	219,60	14,68	293,60
5.4.3	9836	TUBO PVC OCRE LISO PB JE DN100	m	204,00	8,30	1.693,20	11,10	2.264,40
5.4.4	00042701	SELIM 90° PVC JE TRAVA P/ESG 150x100LISO	unid.	20,00	20,58	411,60	27,52	550,40

5.4.5	65000329	TAMPÃO FOFO NODULAR T-5 - POÇO LUMINAR	unid.	20,00	77,62	1.552,40	103,78	2.075,60
5.4.6	65001622	MASTIQUE ELÁSTICO POLIURETANO MONOCOMPONENTE 310 ML (1UN P/ 30 LIGAÇÕES)	unid.	1,00	33,22	33,22	44,42	44,42
6		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)				111.752,70		149.412,68
		ÁREA DA ETE: Terraplenagem / Abastecimento / Esgotamento / Drenagem / Interligações						
6.1		MOVIMENTO DE TERRA						
6.1.1	73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m ²	733,20	0,47	344,60	0,63	461,92
6.1.2	74151/001	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA - MATERIAL DE EMPRÉSTIMO PARA ATERRO	m ³	60,88	2,98	181,42	3,98	242,30
6.1.3	65000202	COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MÍNIMO DE 100 % DO PN	m ³	60,88	2,01	122,37	2,69	163,77
6.2		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.2.1	65000316	POCO DE VISITA (ALTURA = 1,00 M E BALAO: DIAMETRO = 0,60 M), P COPASA 062/-, EM ANEIS PRE-MOLDADOS DE CONCRETO P COPASA104/-	UN	2,00	455,54	911,08	609,06	1.218,12
6.3		ASSENTAMENTOS						
6.3.1	65000384	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JS DN 25 DE 32 MM	m	23,00	1,08	24,84	1,44	33,12
6.3.2	65000385	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JS DN 32 DE 40 MM	m	75,00	1,38	103,50	1,85	138,75

6.3.3	65000376	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ESGOTO	m	12,00	2,78	33,36	3,72	44,64
6.3.4	65000377	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	m	3,00	4,49	13,47	6,00	18,00
6.4		PAVIMENTAÇÃO						
6.4.1	65000466	PASSEIO CIMENTADO COM REVESTIMENTO EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:3, E= 2 CM, INCLUSIVE BASE DE CONCRETO COM CONSUMO MINIMO DE CIMENTO DE 150 KG/M3, E = 6 CM.	m ²	23,50	48,44	1.138,34	64,76	1.521,86
6.4.2	94270	MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 MPA, COM 0,45 M ALTURA X 0,15 M BASE, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	m	45,00	47,80	2.151,00	63,91	2.875,95
6.4.3	65000463	PAVIMENTO ASFALTICO COM PMF (PRE-MISTURADO A FRIO), ESPESSURA DA CAPA DE 3,5 CM, EXCLUSIVE BASE	m ²	63,00	48,09	3.029,67	64,30	4.050,90
6.4.4	65000493	BASE DE CASCALHO	m ³	3,15	118,95	374,69	159,04	500,98
6.5		TOPOGRAFIA						
6.5.1	65002384	LOCAÇÃO DE ÁREAS ACIMA 5000 M2 - OBRAS	m ²	733,20	0,32	234,62	0,43	315,28
6.5.2	65001152	CADASTRO DE POÇO DE VISITA E/OU CAIXA, COM COTA ALTIMÉTRICA	unid.	2,00	124,85	249,70	166,92	333,84
6.6		MATERIAIS ELÉTRICOS						
6.6.1		PADRÃO DE ENTRADA						

6.6.1.1	ELE-PAD-050	PADRÃO CEMIG AÉREO TIPO H2, 5,1 <= CARGA INSTALADA <= 10KW, BIFÁSICO	unid.	1,00	999,28	999,28	1.336,04	1.336,04
6.6.1.2	ELE-CXS-105	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, 30 X 30 X 70 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	unid.	2,00	88,36	176,72	118,14	236,28
6.6.1.3	ELE-ELE-105	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 25 (1") SAINDO DO QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ QDC	m	7,00	34,33	240,31	45,90	321,30
6.6.1.4	ELE-CAB-290	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 10 MM2, 450/750 V - FLEXÍVEL SAINDO DO QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ QDC	m	25,00	6,97	174,25	9,32	233,00
6.6.2		ILUMINAÇÃO EXTERNA						
6.6.2.1	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	15,00	13,64	204,60	18,24	273,60
6.6.2.2	ELE-PAD-115	POSTE DE AÇO PARA FIXAÇÃO DAS LUMINÁRIAS H = 7,00 M E Ø76MM	m	2,00	564,93	1.129,86	755,31	1.510,62
6.6.2.3	ELE-CXS-105	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, 30 X 30 X 70 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	unid.	2,00	88,36	176,72	118,14	236,28
6.6.2.4	ELE-CAB-275	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 2,5 MM2, 450/750 V - FLEXÍVEL	m	30,00	3,01	90,30	4,02	120,60
6.6.2.5	74231/001	LUMINARIA ABERTA PARA ILUMINACAO PUBLICA, PARA LAMPADA A VAPOR DE MERCURIO ATE 400W E MISTA ATE 500W, COM BRACO EM TUBO DE ACO GALV 1" COMP = 1,20M E INCLINACAO 25GRAUS EM RELACAO AO PLANO VERTICAL P/ FIXACAO EM POSTE	unid.	2,00	123,89	247,78	165,64	331,28

6.6.2.6	73831/007	LAMPADA DE VAPOR DE SODIO DE 150WX220V - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	3,00	48,18	144,54	64,42	193,26
6.6.3		DISTRIBUIÇÃO INTERNA (DEPÓSITO DE FERRAMENTAS)						
6.6.3.1	ELE-QUA-006	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 12 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	unid.	1,00	153,51	153,51	205,24	205,24
6.6.3.2	ELE-DIS-023	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 10KA, DE 40A	unid.	1,00	51,54	51,54	68,91	68,91
6.6.3.3	ELE-DIS-063	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 20A	unid.	1,00	41,08	41,08	54,92	54,92
6.6.3.4	ELE-DIS-020	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 10KA, DE 25A	unid.	2,00	51,54	103,08	68,91	137,82
6.6.3.5	ELE-DIS-008	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 20A	unid.	2,00	16,89	33,78	22,58	45,16
6.6.3.6	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1"")	m	20,00	13,64	272,80	18,24	364,80
6.6.3.7	ELE-CAB-275	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 2,5 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL	m	30,00	3,01	90,30	4,02	120,60
6.6.3.8	ELE-CAB-280	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 4,0 MM ² , 450/750 V - FLEXÍVEL	m	10,00	3,99	39,90	5,33	53,30
6.6.3.9	ELE-CON-225	CONDULETE TIPO LL EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D= 1"	unid.	2,00	24,72	49,44	33,05	66,10
6.6.3.10	ELE-CON-070	CONDULETE TIPO T EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	5,00	27,64	138,20	36,95	184,75
6.6.3.11	ELE-CON-110	CONDULETE TIPO X EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	1,00	33,69	33,69	45,04	45,04

6.6.3.12	ELE-CON-035	CONDULETE TIPO E EM ALUMÍNIO PARA ELETRODUTO ROSCADO D = 1"	unid.	5,00	26,23	131,15	35,07	175,35
6.6.3.12	ELE-CON-200	CONJUNTO DE TAMPA COM 1 INTERRUPTOR SIMPLES + 1 TOMADA PARA CONDULETE 3/4"	unid.	1,00	34,25	34,25	45,79	45,79
6.6.3.13	ELE-CON-185	CONJUNTO TAMPA E INTERRUPTOR SIMPLES PARA CONDULETE 3/4"	unid.	2,00	31,27	62,54	41,81	83,62
6.6.3.14	ELE-CON-195	CONJUNTO TAMPA E 1 TOMADA 2P UNIVERSAL PARA CONDULETE 3/4"	unid.	6,00	24,01	144,06	32,10	192,60
6.6.3.15	ELE-LUM-053	LUMINÁRIA Á PROVA DE GASES, VAPORES, E PÓS BLINDADA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA DE 23W	unid.	2,00	75,99	151,98	101,60	203,20
6.6.3.16	ELE-LUM-052	ARANDELA SOBREPOR 45° A PROVA DE GASES, VAPORES E PÓS PARA LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA DE 23W H=1,80M DO PISO	unid.	1,00	56,26	56,26	75,22	75,22
6.6.3.17	ELE-LAM-040	LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA PLE 23W-127V-E27	unid.	3,00	12,80	38,40	17,11	51,33
6.6.4		SPDA						
6.6.4.1	SPDA-CXS-010	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO PARA USO INTERNO COM 9 TERMINAIS 210X210X90MM EM AÇO	unid.	1,00	162,08	162,08	216,70	216,70
6.6.4.2	SPDA-CXS-025	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CIMENTO AGREGADO 300X300 MM COM TAPA EM FERRO FUNDIDO	unid.	4,00	112,82	451,28	150,84	603,36
6.6.4.3	ELE-ELE-015	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, INCLUSIVE CONEXÕES, SUPORTES E FIXAÇÃO DN 32 MM (1")	m	15,00	13,64	204,60	18,24	273,60
6.6.4.4	72315	TERMINAL AEREO EM LATÃO COM BASE DE FIXAÇÃO H = 60CM	unid.	4,00	26,06	104,24	34,84	139,36
6.6.4.5	SPDA-COM-035	CONECTOR COM RABICHO EM LATÃO COM PORCA 3/8" PARA CABOS 16 A 35MM ²	unid.	4,00	14,72	58,88	19,68	78,72

6.6.4.6	96973	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM ² , NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	16,60	32,62	541,49	43,61	723,93
6.6.4.7	SPDA-CAB-015	CABO DE COBRE NÚ # 16 MM ² - 7 FIOS X 1,70 MM, NÃO ENTERRADO, INCLUSIVE SUPORTE E ISOLADOR	m	20,00	12,99	259,80	17,37	347,40
6.6.4.8	96977	CABO DE COBRE NÚ # 50 MM ² - 7 FIOS X 3,00 MM, ENTERRADO, INCLUSIVE SUPORTE E ISOLADOR	m	25,00	22,94	573,50	30,67	766,75
6.6.4.9	96985	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unid.	4,00	50,96	203,84	68,13	272,52
6.6.4.10	SPDA-SOL-015	SOLDA EXOTÉRMICA	unid.	8,00	70,28	562,24	93,96	751,68
6.7		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.7.1	PAI-GRA-005	GRAMA BATATAIS EM PLACAS	m ²	32,80	15,06	493,97	20,14	660,59
6.7.2	74142/001	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	107,00	39,59	4.236,13	52,93	5.663,51
6.7.3	65002348	PORTAO PARA PEDESTRES FABRICADO CONFORME PADRAO COPASA P. 013/- EM TELA RIGIDA E MOLDURA EM ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR 2X3,50MX1,80M, INCLUSO CADEADO, FUNDO OXIDO FERRO/ZARCAO UMA DEMA0 E PINTURA	unid.	1,00	901,05	901,05	1.204,70	1.204,70
6.7.4	65002347	PORTAO PARA VEÍCULOS FABRICADO CONFORME PADRAO COPASA P. 012/- EM TELA RIGIDA E MOLDURA EM ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR 2X3,50MX1,80M, INCLUSO CADEADO, FUNDO OXIDO FERRO/ZARCAO UMA DEMA0 E PINTURA	unid.	1,00	2.729,95	2.729,95	3.649,94	3.649,94

6.8		SERVIÇOS ESPECIAIS - FORNECIMENTO DE CONJUNTO MOTO BOMBA PARA LODO						
6.8.1	HID-BOM-040	MOTOBOMBA À DIESEL, MONOCILINDRO, 4 TEMPOS, REFRIGERADO A AR, ROTOR 296 CILINDRADAS, 3600rpm, DIÂMETRO DE SUÇÇÃO/RECALQUE DE 3", VAZÃO MÁXIMA 58m ³ /h, ALTURA MANOMÉTRICA 29mca.	unid.	1,00	2.106,85	2.106,85	2.816,86	2.816,86
6.8.2	25042714	MANGUEIRA EM PVC FLEXIVEL COM REFORÇO DE FIOS DE POLIESTER, TIPO SPIRAFLEX SPIRAFLAT SDL, PRESSÃO 50 lbs/pol ² .SUÇÇÃO = 7,00m e RECALQUE = 15,00m - 3"	m	13,00	40,00	520,00	53,48	695,24
6.9		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.9.1	00009841	TUBO PVC 7362-1 P/ REDE COLET ESG JE DN 100MM	m	12,00	20,48	245,76	27,38	328,56
6.9.2	00009840	TUBO PVC 7362-1 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	m	3,00	41,63	124,89	55,66	166,98
6.9.3	00009825	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN100	m	3,00	35,71	107,13	47,74	143,22
6.9.4	25002164	TUBO PVC PB CL15 JS DN25 DE32MM	m	24,00	2,09	50,16	2,79	66,96
6.9.5	25002165	TUBO PVC PB CL15 JS DN32 DE40MM	m	78,00	3,06	238,68	4,09	319,02
6.9.6	00020147	JOELHO REDUCAO 90G PVC SOLD C/ BUCHA DE LATAO 25MM X 1/2"	unid.	3,00	3,87	11,61	5,17	15,51
6.9.7	00007691	TUBO ACO GALV C/ COSTURA DIN 2440/NBR 5580 CLASSE MEDIA DN 1/2" (15MM) E = 2,65MM - 1,22KG/M	m	3,00	10,65	31,95	14,24	42,72
6.9.8	25001242	COTOVELO 45 GR FG CL10 Ø1/2"	unid.	3,00	3,32	9,96	4,44	13,32
6.9.9	25002183	TUBO PVC ESG PRIM PB JE DN100X6,00M	m	2,00	5,22	10,44	6,98	13,96
6.9.10	00006240	TAMPAO FOFO 83KG CARGA MAX 30000KG DIAM ABERT 600MM P/ POCO VISITA DE REDE DE AGUA PLUVIAL, ESGOTO ETC	unid.	1,00	347,55	347,55	464,67	464,67

6.9.11	00007139	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25MM	unid.	3,00	0,78	2,34	1,04	3,12
6.9.12	00001956	CURVA PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM	unid.	2,00	1,94	3,88	2,59	5,18
6.9.13	00007604	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1126 P/ TANQUE - PADRAO POPULAR	unid.	3,00	11,07	33,21	14,80	44,40
		TRATAMENTO PRELIMINAR						
6.10		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.10.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS P ONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	2,70	6,83	18,44	9,13	24,65
6.11		MOVIMENTO DE TERRA						
6.11.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	1,76	26,52	46,68	35,46	62,41
6.12		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.12.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49
6.12.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	18,00	39,62	713,16	52,97	953,46
6.12.3	92792	ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) A 12,5MM(1/2) -FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	200,00	5,82	1.164,00	7,78	1.556,00
6.12.4	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURALUSINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DEELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	2,00	381,78	763,56	510,44	1.020,88

6.12.5	94965	EXECUÇÃO DE ENCHIMENTOS COM CONCRETO SIMPLES	m ³	1,00	274,59	274,59	367,13	367,13
6.12.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	1,00	27,29	27,29	36,49	36,49
6.13		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.13.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	3,00	48,11	144,33	64,32	192,96
6.14		ASSENTAMENTOS						
6.14.1	SEE-SER-170	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GRADE DE LIMPEZA MANUAL EM BARRAS RETANGULARES DE 1"x3/8", ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS = 1,5CM, INCLUSIVE FIXAÇÃO, DIMENSÕES: (50x15)CM	unid.	1,00	482,84	482,84	645,56	645,56
6.15		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.15.1	00009825	TUBO PVC DEFOFO OCRE ESG. PB JEI DN100	m	1,00	35,71	35,71	47,74	47,74
6.15.2	00003840	LUVA CORRER PVC DEFOFO JE DN 100	unid.	1,00	39,99	39,99	53,47	53,47
		TANQUE SÉPTICO						
6.16		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.16.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	10,00	6,83	68,30	9,13	91,30
6.17		MOVIMENTO DE TERRA						

6.17.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	6,45	26,52	171,05	35,46	228,72
6.17.2	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	58,02	2,98	172,90	3,98	230,92
6.17.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	48,36	2,01	97,20	2,69	130,09
6.17.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	20,94	2,53	52,98	3,38	70,78
6.17.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	83,78	1,27	106,40	1,70	142,43
6.17.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	20,94	1,53	32,04	2,05	42,93
6.18		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
6.18.1	65000208	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO CONTINUA	m ²	43,00	30,54	1.313,22	40,83	1.755,69
6.19		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.19.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	0,50	226,99	113,50	303,49	151,75
6.19.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	1,00	39,62	39,62	52,97	52,97
6.19.3	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	64,00	100,80	6.451,20	134,77	8.625,28
6.19.4	92792	ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) -FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	1.025,00	5,82	5.965,50	7,78	7.974,50

6.19.5	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	11,00	381,78	4.199,58	510,44	5.614,84
6.19.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	70,00	27,29	1.910,30	36,49	2.554,30
6.20		ASSENTAMENTOS						
6.20.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	350,00	2,85	997,50	3,81	1.333,50
6.20.2	65000392	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 100 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	2,00	4,04	8,08	5,40	10,80
6.21		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.21.1	ALV-TIJ-003	EXECUÇÃO DE ENCHIMENTO COM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS REQUEIMADOS, CONFORME PROJETO	m ²	2,00	38,05	76,10	50,87	101,74
6.21.2	CPU-001	SUPORTE PARA TUBULAÇÕES INTERNAS AO TANQUE SÉPTICO	unid.	5,00	98,15	490,75	131,23	656,15
6.21.3	CPU-002	AMOSTRAGEM DO FILTROS	gb	1,00	138,01	138,01	184,52	184,52
6.22		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.22,1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	30,00	48,11	1.443,30	64,32	1.929,60
6.23		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.23.1	25000365	LUVA FOFO BB JE DN 100	unid.	1,00	96,09	96,09	128,47	128,47
6.23.2	25026142	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 100X6,00M	m	6,00	273,40	1.640,40	365,54	2.193,24

6.23.3	25000467	TE FOFO BBB JE PN10 DN 100X100 P/ ESGOTO	unid.	3,00	178,48	535,44	238,63	715,89
6.23.4	25001110	CURVA 90° FOFO BB JE DN 100 ESGOTO	unid.	1,00	151,16	151,16	202,10	202,10
6.23.5	25000012	CAP FOFO JE DN 100	unid.	2,00	45,49	90,98	60,82	121,64
6.23.6	COT. 01	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 150X6,00M	m	4,00	277,00	1.108,00	370,35	1.481,40
6.23.7	25000077	CURVA 45° FOFO BB JE DN 150	unid.	1,00	148,99	148,99	199,20	199,20
6.23.8	25000066	CURVA 22°30' FOFO BB JE DN 150	unid.	1,00	201,69	201,69	269,66	269,66
6.23.9	25000013	CAP FOFO JE DN 150	unid.	1,00	86,67	86,67	115,88	115,88
6.23.10	GAS-TUB-015	TUBO AÇO PRETO SEM COSTURA SCHEDULE 80 DN INT 1" E = 4,55MM - 3,23KG/M	m	2,00	41,90	83,80	56,02	112,04
6.23.11	00038876	TÊ DE EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1" X 1"	unid.	1,00	37,48	37,48	50,11	50,11
6.23.12	00004890	BUJÃO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	4,83	4,83	6,46	6,46
6.23.13	00040362	NIPLE DUPLO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	11,91	11,91	15,92	15,92
6.23.14	00009886	UNIÃO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	20,77	20,77	27,77	27,77
6.23.15	00001776	CURVA EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	30,57	30,57	40,87	40,87
6.23.16	00003910	LUVA EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SCH-80 DN 1"	unid.	1,00	8,37	8,37	11,19	11,19
6.23.17	00009866	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 1"	m	4,00	12,29	49,16	16,43	65,72
6.23.18	00001939	CURVA PVC90G C/ROSCA P/ AGUA FRIA PREDIAL 1"	unid.	2,00	5,24	10,48	7,01	14,02
6.23.19	00001202	CAP PVC C/ROSCA P/AGUA FRIA PREDIAL 1"	unid.	1,00	2,54	2,54	3,40	3,40
		FILTRO ANAERÓBIO						

6.24		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.24.1	LOC-OBR-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	5,31	6,83	36,27	9,13	48,48
6.25		MOVIMENTO DE TERRA						
6.25.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	5,30	26,52	140,56	35,46	187,94
6.25.2	74151/001	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	47,66	2,98	142,03	3,98	189,69
6.25.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	41,55	2,01	83,52	2,69	111,77
6.25.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	14,83	2,53	37,52	3,38	50,13
6.25.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	59,37	1,27	75,40	1,70	100,93
6.25.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	14,83	1,53	22,69	2,05	30,40
6.26		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
6.26.1	65000208	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO CONTINUA	m ²	37,80	30,54	1.154,41	40,83	1.543,37
6.27		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.27.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	0,50	226,99	113,50	303,49	151,75

6.27.2	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	1,00	39,62	39,62	52,97	52,97
6.27.3	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	45,00	100,80	4.536,00	134,77	6.064,65
6.27.4	92792	ARMAÇÃO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) -FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	300,00	5,82	1.746,00	7,78	2.334,00
6.27.5	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	3,00	381,78	1.145,34	510,44	1.531,32
6.27.6	CPU-003	CONSTRUÇÃO DE LAJE PERFURADA EM CONCRETO ESTRUTURAL, ESPAÇAMENTO ENTRE FUROS A CADA 15CM	m ²	5,00	215,36	1.076,80	287,94	1.439,70
6.28		ASSENTAMENTOS						
6.28.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	300,00	2,85	855,00	3,81	1.143,00
6.28.2	CC-004	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE CALHA VERTEDORA EM POLIESTER REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO (PRFV), INCLUSIVE FIXAÇÃO COM PARAFUSOS EM AÇO INOX A CADA 15CM, CONFORME PROJETO	unid.	1,00	311,11	311,11	415,95	415,95
6.29		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.29.1	73873/002	LEITO FILTRANTE - FORN.E ENCHIMENTO C/ BRITA NO. 4	m ³	5,00	158,47	792,35	211,87	1.059,35
6.30		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						

6.30.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	20,00	48,11	962,20	64,32	1.286,40
6.31		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.31.1	25000365	LUVA FOFO BB JE DN 100	unid.	1,00	96,09	96,09	128,47	128,47
6.31.2	25000841	EXTREMIDADE FOFO ABA PF/10 DN 100 ESGOTO	unid.	2,00	232,78	465,56	311,23	622,46
6.31.3	25000824	CURVA 45° FOFO BB JE DN 100	unid.	2,00	178,10	356,20	238,12	476,24
6.31.4	25026142	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 100X6,00M	m	2,00	273,40	546,80	365,54	731,08
6.31.5	25040230	TUBO FOFO ESG. PB JE2GS DN 200X6,00M	m	6,00	220,55	1.323,30	294,88	1.769,28
6.31.6	25000013	CAP FOFO JE DN 200	unid.	2,00	86,67	173,34	115,88	231,76
		LEITO DE SECAGEM						
6.32		SERVIÇOS PRELIMINARES						
6.32.1	LOC-OBR-005	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	8,04	6,83	54,91	9,13	73,41
6.33		MOVIMENTO DE TERRA						
6.33.1	TER-ESC-050	ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO-PROF. ATE 1,50 M	m ²	2,26	26,52	59,94	35,46	80,14
6.33.2	74151/001	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA	m ³	20,38	2,98	60,73	3,98	81,11

6.33.3	65000202	COMPACTACAO MECANIZADA DE ATERROS, COM GRAU MINIMO DE 100 % DO PN	m ³	16,61	2,01	33,39	2,69	44,68
6.33.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	7,84	2,53	19,84	3,38	26,50
6.33.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	31,36	1,27	39,83	1,70	53,31
6.33.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	16,61	1,53	25,41	2,05	34,05
6.34		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.34.1	94962	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	m ³	0,50	226,99	113,50	303,49	151,75
6.34.2	65000249	FORMA CURVA EM TABUA DE PINHO, P/ ESTRUTURAS	m ²	30,00	100,80	3.024,00	134,77	4.043,10
6.34.3	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	30,00	39,62	1.188,60	52,97	1.589,10
6.34.4	92792	ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) -FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	600,00	5,82	3.492,00	7,78	4.668,00
6.34.5	EST-CON-125	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO BOMBEADO FCK >= 40 MPA, BRITA 1 E MÓDULO DE ELASTICIDADE CONFORME NBR 6118	m ³	6,00	381,78	2.290,68	510,44	3.062,64
6.34.6	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	1,00	27,29	27,29	36,49	36,49
6.35		ASSENTAMENTOS						
6.35.1	65000403	MONTAGENS ESPECIAIS EM FERRO FUNDIDO	kg	25,00	2,85	71,25	3,81	95,25

6.36		SERVIÇOS DIVERSOS						
6.36.1	CPU-005	EXECUÇÃO DE CAMADA SUPORTE PARA O LEITO FILTRANTE EM TIJOLOS MACIÇOS REQUEIMADOS ENVOLTOS EM AREIA, CONFORME PROJETO	m ²	6,00	30,77	184,62	41,14	246,84
6.36.2	CPU-006	EXECUÇÃO DE LEITO FILTRANTE EM BRITA NÃO CALCÁREA Ø 1/4" A 7/8"	m ³	2,00	81,69	163,38	109,22	218,44
6.36.3	CPU-007	EXECUÇÃO DE LEITO FILTRANTE EM BRITA NÃO CALCÁREA Ø 1/16" A 1/4"	m ³	2,00	73,37	146,74	98,10	196,20
6.36.4	CPU-008	EXECUÇÃO DE LEITO FILTRANTE EM AREIA GROSSA	m ³	1,00	71,12	71,12	95,09	95,09
6.36.5	CPU-009	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TODOS OS MATERIAIS PARA O SUMIDOURO DAS ETE'S PARA PEQUENAS LOCALIDADES	unid.	1,00	350,34	350,34	468,40	468,40
6.37		IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA						
6.37.1	73872/002	PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM TINTA A BASE DE RESINA EPOXI ALCATRAO, DUAS DEMAOS	m ²	15,00	48,11	721,65	64,32	964,80
6.38		MATERIAIS HIDRÁULICOS						
6.38.1	25000365	LUVA FOFO BB JE DN 100	unid.	1,00	96,09	96,09	128,47	128,47
6.38.2	25000841	EXTREMIDADE FOFO ABA PF/10 DN 100 ESGOTO	unid.	1,00	232,78	232,78	311,23	311,23
		DEPÓSITO DE FERRAMENTAS						
6.39		SERVIÇOS PRELIMINARES						

6.39.1	LOC-OB-005	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	m ²	10,00	6,83	68,30	9,13	91,30
6.40		CONSTRUÇÃO CIVIL						
6.40.1	ALV-TIJ-025	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	m ²	55,00	30,02	1.651,10	40,14	2.207,70
6.40.2	REV-CHA-010	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	106,00	8,11	859,66	10,84	1.149,04
6.40.3	REV-REB-005	REBOCO PAULISTA	m ²	95,00	19,52	1.854,40	26,10	2.479,50
6.40.4	REV-EMB-005	EMBOCO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:6 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,5CM, PREPARO MANUAL	m ²	15,00	20,76	311,40	27,76	416,40
6.40.5	REV-CER-005	AZULEJO 1A 15X15CM FIXADO COM NATA DE CIMENTO, REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	m ²	15,00	43,07	646,05	57,58	863,70
6.40.6	91338	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO CHAPA CORRUGADA, PERFIL SERIE 25, COM GUARNICOES	m ²	2,00	556,79	1.113,58	744,43	1.488,86
6.40.7	SER-JAN-005	JANELA BASCULANTE EM CHAPA DE ACO	m ²	2,00	341,08	682,16	456,02	912,04
6.40.8	72117	VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM	m ²	2,00	107,09	214,18	143,18	286,36
6.40.9	PIS-LAD-010	PISO EM LADRILHO HIDRAULICO 20X20CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE	m ²	3,00	71,72	215,16	95,89	287,67
6.40.10	PIN-LAT-005	PINTURA LATEX PVA AMBIENTES INTERNOS, DUAS DEMAOS	m ²	25,00	8,44	211,00	11,28	282,00
6.40.11	PIN-SEL-005	PINTURA A CAL 2 DEMAOS C/ FIXADOR	m ²	70,00	4,14	289,80	5,54	387,80
6.40.12	PIN-ESM-005	PINTURA ESMALTE 2 DEMAOS C/1 DEMAOS ZARCAO P/ESQUADRIA FERRO	m ²	2,00	22,12	44,24	29,57	59,14

6.40.13	PIS-CIM-010	PISO CIMENTADO LISO C/CIM/AREIA MEDIA PENEIRADA 1:3 E=2,5CM PREPARO C/ BETONEIRA	m ²	5,00	36,15	180,75	48,33	241,65
6.41		MOVIMENTO DE TERRA						
6.41.1	TER-ESC-050	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	m ³	5,00	26,52	132,60	35,46	177,30
6.41.2	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE	m ³	3,00	32,09	96,27	42,90	128,70
6.41.3	65000181	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	m ³	2,00	1,37	2,74	1,83	3,66
6.41.4	65002545	TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA ATE 1,0 KM	m ³	2,00	2,53	5,06	3,38	6,76
6.41.5	65002546	ADICIONAL DE TRANSPORTE EM PERIMETRO URBANO A GRANEL - DISTANCIA SUPERIOR A 1,0 KM	m ³ k	8,00	1,27	10,16	1,70	13,60
6.41.6	65000176	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	m ³	4,00	1,53	6,12	2,05	8,20
6.42		CONTENÇÃO, ESCORAMENTOS, ESGOTAMENTO E DRENAGEM						
6.42.1	EST-FOR-045	CIMBRAMENTO DE MADEIRA	m ³	60,00	27,29	1.637,40	36,49	2.189,40
6.43		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						
6.43.1	EST-FOR-020	FORMA E DESFORMA DE COMPENSADO RESINADO ESPESSURA 14 MM, EXCLUSIVE ESCORAMENTO (3X)	m ²	65,00	39,62	2.575,30	52,97	3.443,05
6.43.2	92792	ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) -FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	kg	525,00	5,82	3.055,50	7,78	4.084,50

6.43.3	94962	CONCRETO 1:4:8, CONCRETO MAGRO, C/ BRITA 1 E 2, C/BETONEIRA	m ³	1,00	226,99	226,99	303,49	303,49
6.43.4	AUX-CON-045	CONCRETO ESTRUTURAL FCK=20MPA, VIRADO EM BETONEIRA, NA OBRA, SEM LANÇAMENTO	m ³	6,00	316,69	1.900,14	423,41	2.540,46
6.43.5	65003754	LANÇAMENTO OU BOMBEAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO QUALQUER ALTURA OU PROFUNDIDADE	m ³	6,00	124,29	745,74	166,18	997,08
6.44		ASSENTAMENTOS						
6.44.1	CPU-010	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	gb	1,00	247,90	247,90	331,44	331,44
6.44.2	CPU-011	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA	gb	1,00	371,85	371,85	497,16	497,16
6.44.3	PAI-SEI-005	CAMADA DE BRITA P/PROTECAO DA LAJE DE COBERTURA	m ³	2,00	112,70	225,40	150,68	301,36
6.44.4	SOL-ARD-005	SOLEIRA EM ARDOSIA, LARGURA 15CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	m ²	0,30	134,96	40,49	180,44	54,13
6.44.5	IMP-CRI-006	IMPERMEABILIZACAO DE LAJE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO	m ²	2,00	21,04	42,08	28,13	56,26
6.45		MATERIAIS - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS E ESGOTO SANITÁRIO						
6.45.1	00011711	RALO SECO PVC CONICO 100 X 40 MM C/GRELHA QUADRADA BRANCA	unid.	1,00	7,19	7,19	9,61	9,61
6.45.2	00009835	TUBO PVC SERIE NORMAL - ESGOTO PREDIAL DN 40MM - NBR 5688	m	19,00	2,99	56,81	4,00	76,00
6.45.3	00011712	CAIXA SIFONADA DE PVC, 150 X 150 X 50MM, COM GRELHA QUADRADA BRANCA - NB 5688	unid.	1,00	22,90	22,90	30,62	30,62

6.45.4	00006158	VALVULA EM PLASTICO BRANCO 1" SEM UNHO C/ LADRAO P/ LAVATORIO	unid.	1,00	3,49	3,49	4,67	4,67
6.45.5	00006146	SIFAO PLASTICO P/ LAVATORIO/PIA TIPO COPO 1 1/4"	unid.	1,00	13,53	13,53	18,09	18,09
6.45.6	00001933	CURVA PVC 90G CURTA PVC P/ ESG PREDIAL DN 40 MM	unid.	1,00	2,44	2,44	3,26	3,26
6.45.7	00003517	JOELHO PVC SOLD 90G BB P/ ESG PREDIAL DN 40MM	unid.	1,00	2,07	2,07	2,77	2,77
6.45.8	00007097	TE SANITARIO PVC P/ ESG PREDIAL DN 50 X 50MM	unid.	1,00	4,02	4,02	5,37	5,37
6.45.9	00003518	JOELHO PVC SOLD 45G PB P/ ESG PREDIAL DN 50MM	unid.	2,00	1,78	3,56	2,38	4,76
6.45.10	00001970	CURVA PVC LONGA 90G P/ ESG PREDIAL DN 100MM	unid.	1,00	26,28	26,28	35,14	35,14
6.45.11	00010908	JUNCAO INVERTIDA PVC SOLD P/ ESG PREDIAL REDUCAO 100 X 50MM	unid.	1,00	9,89	9,89	13,22	13,22
6.45.12	00006156	VALVULA EM PLASTICO BRANCO 1.1/4" X 1.1/2" P/ TANQUE	unid.	1,00	3,43	3,43	4,59	4,59
6.45.13	00020185	MANGUEIRA D = 1 1/2" (40 MM), COR LARANJA , PARA CONDUÇÃO DE ÁGUA PARA SERVIÇOS LEVES E MÉDIOS	m	1,00	11,78	11,78	15,75	15,75
6.45.14	00010835	JOELHO PVC C/ BOLSA E ANEL P/ ESG PREDIAL 90G DN 40MM X 1.1/2"	unid.	1,00	2,27	2,27	3,03	3,03
6.45.15	00001933	CURVA PVC 90G CURTA PVC P/ ESG PREDIAL DN 40 MM	unid.	1,00	2,44	2,44	3,26	3,26
6.45.16	00003516	JOELHO PVC SOLD 45G BB P/ ESG PREDIAL DN 40MM	unid.	1,00	0,59	0,59	0,79	0,79
6.45.17	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	m	12,00	5,27	63,24	7,05	84,60
6.45.18	00003501	JOELHO PVC SOLD 45G P/ AGUA FRIA PRED 32 MM	unid.	5,00	2,74	13,70	3,66	18,30
6.45.19	00000108	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 32MM X 1"	unid.	4,00	1,15	4,60	1,54	6,16
6.45.20	00006019	REGISTRO GAVETA 1" BRUTO LATAO REF 1502-B	unid.	2,00	33,90	67,80	45,32	90,64

6.45.21	00000068	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 32MM X 1 "	unid.	3,00	12,13	36,39	16,22	48,66
6.45.22	00011825	TORNEIRA DE BOIA REAL 1" C/ BALAO PLASTICO	unid.	1,00	21,10	21,10	28,21	28,21
6.45.23	00007140	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 32MM	unid.	1,00	2,61	2,61	3,49	3,49
6.45.24	00000075	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 110MM X 4"	unid.	1,00	217,72	217,72	291,09	291,09
6.45.25	00009868	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 25MM	m	8,00	2,35	18,80	3,14	25,12
6.45.26	00003529	JOELHO PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM	unid.	1,00	0,46	0,46	0,62	0,62
6.45.27	00000065	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 25MM X 3/4"	unid.	2,00	0,55	1,10	0,74	1,48
6.45.28	00006016	REGISTRO GAVETA 3/4" BRUTO LATAO REF 1502-B	unid.	1,00	21,48	21,48	28,72	28,72
6.45.29	00007139	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25MM	unid.	1,00	0,78	0,78	1,04	1,04
6.45.30	00007104	TE REDUCAO PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 25 MM X 20 MM	unid.	1,00	2,06	2,06	2,75	2,75
6.45.31	00000828	BUCHA REDUCAO PVC SOLD CURTA P/ AGUA FRIA PRED 25MM X 20MM	unid.	2,00	0,27	0,54	0,36	0,72
6.45.32	00007138	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 20MM	unid.	1,00	0,60	0,60	0,80	0,80
6.45.33	00009867	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 20MM	m	2,00	1,83	3,66	2,45	4,90
6.45.34	00003499	JOELHO PVC SOLD 45G P/ AGUA FRIA PRED 20 MM	unid.	2,00	0,56	1,12	0,75	1,50
6.45.35	00003515	JOELHO PVC SOLD 90G C/BUCHA DE LATAO 20MM X 1/2"	unid.	4,00	3,59	14,36	4,80	19,20
6.45.36	00000107	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 20MM X 1/2"	unid.	2,00	0,45	0,90	0,60	1,20
6.45.37	00011752	REGISTRO PRESSAO 1/2" BRUTO REF 1400	unid.	1,00	14,43	14,43	19,29	19,29

6.45.38	00007604	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1126 P/ TANQUE - PADRAO POPULAR	unid.	1,00	11,07	11,07	14,80	14,80
6.45.39	00006141	ENGATE OU RABICHO FLEXIVEL PLASTICO (PVC OU ABS) BRANCO 1/2" X 30CM	unid.	2,00	3,39	6,78	4,53	9,06
6.45.40	00013415	TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" REF 1193 P/ LAVATORIO - PADRAO POPULAR	unid.	1,00	35,00	35,00	46,80	46,80
6.45.41	65001642	CHUVEIRO ELETRICO, CORPO PLASTICO, 127 V, 3800 / 4400 W - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	1,00	238,29	238,29	318,59	318,59
6.45.42	65001636	LAVATORIO SIFONADO DE LOUCA BRANCA, COM COLUNA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid.	1,00	365,49	365,49	488,66	488,66
6.45.43	86888	VASO SANITARIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRAO POPULAR, COM CONJUNTO PARA FIXAÇÃO PARA VASO SANITÁRIO COM PARAFUSO, ARRUELA E BUCHA - FORNECIMENTO	unid.	1,00	363,97	363,97	486,63	486,63
6.45.44	LOU-TAN-040	TANQUE DE POLIPROPILENO, CAPACIDADE 24 LITROS, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE PLÁSTICO (PVC) NA COR BRANCA, SIFÃO DE PLÁSTICO (PVC) TIPO COPO NA COR BRANCA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE TORNEIRA	unid.	1,00	133,86	133,86	178,97	178,97
7		CUSTOS PRÉ-OPERACIONAIS - ALCANCE DE 6 MESES				3.857,76		5.158,44
7.1	00038400	CONSUMÍVEIS PARA LIMPEZA	unid.	36,00	11,28	406,08	15,08	542,88
7.2	00002696	AUXILIAR TECNICO / OPERAÇÃO	h	120,00	14,51	1.741,20	19,40	2.328,00
7.3	00014250	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	Kw/h	600,00	0,62	372,00	0,83	498,00



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

7.4	00001160	VEICULO COMERCIAL LEVE (PICK-UP) COM CAPACIDADE DE CARGA DE 700 KG, MOTOR FLEX (LOCACAO)	h	60,00	10,95	657,00	14,64	878,40
7.5	00034785	ENGENHEIRO SANITARISTA	h	12,00	56,79	681,48	75,93	911,16
TOTAL						S/ BDI	C/ BDI	
						368.737,83		492.981,69

3.3 – Cronograma Físico e Financeiro ETE São José Entre Montes

BDMG		CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO													
BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS		INFORMAÇÕES GERAIS													
Município: Rio Doce - MG															
Projeto: Sistema de Esgotamento Sanitário da Localidade de São José do Entre Montes															
Responsável Técnico: Wadson Ribeiro Corcini															
Nº CRE/CAU: 223.869/D															
Data: 16/12/2019															
CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO															
Item	Descrição	Valor dos Serviços		01º MÊS		02º MÊS		03º MÊS		04º MÊS		05º MÊS		06º MÊS	
		R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %
1	INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS	32.034,20	6,50%	32.034,20	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
2	SERVIÇOS TÉCNICOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL	61.641,44	12,50%	10.273,57	16,67%	10.273,57	16,67%	10.273,57	16,67%	10.273,57	16,67%	10.273,57	16,67%	10.273,57	16,67%
3	REDE COLETORA DE ESGOTOS	137.457,82	27,88%	34.364,46	25,00%	34.364,46	25,00%	34.364,46	25,00%	34.364,46	25,00%	-	0,00%	-	0,00%
4	INTERCEPTOR	91.215,32	18,50%	18.243,06	20,00%	18.243,06	20,00%	18.243,06	20,00%	18.243,06	20,00%	18.243,06	20,00%	-	0,00%
5	LIGAÇÕES PREDIAIS	16.061,79	3,26%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	16.061,79	100,00%
6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)	149.412,68	30,31%	-	0,00%	29.882,54	20,00%	29.882,54	20,00%	29.882,54	20,00%	29.882,54	20,00%	29.882,54	20,00%
7	CUSTOS PRÉ-OPERACIONAIS - ALCANCE DE 6 MESES	5.158,44	1,05%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	5.158,44	100,00%
8	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAIS		492.981,69	100,00%	94.915,29	19,25%	92.763,63	18,82%	92.763,63	18,82%	92.763,63	18,82%	58.399,17	11,85%	61.376,34	12,45%
TOTAIS ACUMULADOS		492.981,69	100,00%	94.915,29	19,25%	187.678,92	38,07%	280.442,55	56,89%	373.206,18	75,70%	431.605,35	87,55%	492.981,69	100,00%

3.3



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

ANEXO II – B – PROJETO EXECUTIVO

Projetos disponíveis no Site da Prefeitura Municipal de Rio Doce através do link abaixo:

<http://riodoce.mg.gov.br/index.php/procedimentos-licitatorios/licitacoes/711-concorrencia-publica-001-2020>

Concorrência Pública nº 001/2020

**ANEXO III – MODELO DE ENQUADRAMENTO DE MICROEMPRESAS (ME) E
EMPRESAS DE PEQUENO PORTE (EPP)**

_____ (Razão Social da empresa), inscrita 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 Edital, do Concorrência Pública nº 01/2017, sob as sanções administrativas cabíveis
e sob as penas da lei, que esta empresa, na presente data, é considerada:

(....) MICROEMPRESA, conforme Inciso I do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de
04/12/2006;

(....) 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)

(representante legal)

Observações:

- 1) Assinalar com um “X” a condição da empresa;
- 2) a Declaração deverá ser apresentada em papel timbrado da licitante e estar assinada pelo representante legal da empresa; e
- 3) esta declaração deverá ser entregue no ato do credenciamento.

Concorrência Pública nº 001/2020

**ANEXO IV -
PROPOSTA DE PREÇOS**

A empresa _____, inscrita no CNPJ sob nº _____, neste ato representada pelo(a) Sr.(a) _____, portador da Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____, apresenta e submete à apreciação dessa CPL, sua proposta de preços relativa à licitação em epígrafe, assumindo inteira responsabilidade por quaisquer erros ou omissões que venham a ser verificadas na sua preparação.

Acompanha a nossa proposta de preços a Planilha Orçamentária e cronograma físico financeiro, bem como as Planilhas de detalhamento dos encargos sociais e do BDI, em anexo.

O nosso preço global para o presente certame é de R\$ _____ (_____).

*Declaramos, igualmente, que em nosso preço estão incluídos todos os custos diretos e indiretos para perfeita execução dos serviços, inclusive as despesas com mão de obra especializada ou não, encargos da legislação social trabalhista, previdenciária, da infortunística do trabalho e responsabilidade civil por quaisquer danos causados a terceiros ou dispêndios resultantes de impostos, taxas, regulamentos e posturas municipais, estaduais e federais, bem como todos os custos necessários para atendimento às exigências e determinações do **Edital**, enfim, tudo o que for necessário para a execução total e completa dos serviços, sem que nos caiba, em qualquer caso, direito regressivo em relação ao Município.*

Declaramos ainda, que:

- Temos pleno conhecimento dos serviços a serem executados;
- Recebemos do MUNICÍPIO todas as informações necessárias à elaboração da nossa proposta;
- Estamos cientes dos critérios de pagamento especificados no edital, com eles concordamos plenamente;
- Obrigamo-nos, ainda, caso nos seja adjudicado o objeto, a assinar o contrato dentro do prazo estabelecido, a contar da data de notificação do Município, bem como atender a todas as condições prévias a sua assinatura, sob pena das sanções cabíveis;
- Declaramos que esta proposta tem o prazo de validade mínima de 60 (sessenta) dias.

_____ - __, __ de _____ de 2017.

Assinatura, qualificação e carimbo (Representante Legal)

* Declaração a ser emitida em papel timbrado, de forma que identifique a proponente.

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO V
MODELO DE CREDENCIAMENTO PARA SESSÃO PÚBLICA

A empresa, inscrita no CNPJ sob nº,
sediada na, cidade de, estado, telefone(s)
....., e-mail para contato, neste ato
representada pelo (a) Sr(a), portador da cédula de identidade RG
....., residente e domiciliado na, inscrito no CPF sob o nº
....., detentor de amplos poderes para nomeação de representante para
que lhe faça as vezes para fins licitatórios, confere-os à, portador da
cédula de identidade RG, e inscrito no CPF sob o nº, com o
fim específico de representar a outorgante perante o MUNICÍPIO, no Concorrência Pública nº
001/2017, podendo assim retirar editais, propor seu credenciamento e oferta em lances verbais
em nome da representada, e ainda assinar atas, contratos de fornecimento de materiais ou
prestação de serviços, bem como, recorrer ou desistir da faculdade de recurso, firmar
compromissos, enfim, todos aqueles atos que se fizerem necessários para o bom e fiel
cumprimento do presente mandato.

.....

(local e data)

Outorgante (reconhecer firma)

Outorgado

- Declaração a ser emitida em papel timbrado, de forma que identifique a proponente.

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO VI - DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO IMPEDITIVO

A empresa, inscrita no CNPJ sob nº,
sediada na, cidade de, estado, telefone(s)
....., e-mail para contato, neste ato
representada pelo (a) Sr(a), portador da Carteira de Identidade nº
e do CPF nº, **DECLARA**, sob as penas da lei, que não incorre em qualquer das
condições impeditivas, especificando:

- 1 - Que não foi declarada inidônea por ato do Poder Público;
- 2 - Que não está impedida de transacionar com a Administração Pública;
- 3 - Que não foi apenada com rescisão de contrato, quer por deficiência dos serviços prestados,
quer por outro motivo igualmente grave, no transcorrer dos últimos 5 (cinco) anos;
- 4 - Que não incorre nas demais condições impeditivas previstas no art. 9º da Lei Federal nº
8.666/93 consolidada pela Lei Federal nº 8.883/94.
- 5 - Que preenche plenamente os requisitos de habilitação estabelecidos no presente Edital de
Concorrência Pública nº 001/2017, assim como tem pleno conhecimento do objeto licitado
e anuência das exigências constantes do Edital e seus anexos

E que, se responsabiliza pela veracidade e autenticidade dos documentos oferecidos,
comprometendo-se a comunicar ao MUNICÍPIO a ocorrência de quaisquer fatos supervenientes
impeditivos da habilitação, ou que comprometam a idoneidade da proponente, nos termos do
artigo 32, parágrafo 2º, e do artigo 97 da Lei 8.666/93, e suas alterações.

.....

(local e data)

.....

Assinatura, qualificação e carimbo
(representante legal)

- Declaração a ser emitida em papel timbrado, de forma que identifique a proponente.

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO VII
DECLARAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO DISPOSTO NO INCISO XXXIII
DO ART. 7º DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

A empresa, inscrita no CNPJ sob nº,
neste ato representada pelo(a) Sr(a), portador 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 dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.
() não emprega menor de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz.

.....

(local e data)

.....

Assinatura, qualificação e carimbo

(representante legal)

- Declaração a ser emitida em papel timbrado, de forma que identifique a proponente.

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO VIII
CARTA CREDENCIAMENTO – VISITA TÉCNICA

Pelo presente instrumento, credenciamos o(a) Sr.(a)

portador(a) da Cédula de Identidade n.º _____, inscrito no CPF sob o n.º _____, como representante da empresa _____, inscrita no CNPJ sob o n.º _____, CREA ou CAU N.º _____, para participar da licitação instaurada pela Prefeitura Municipal de Rio Doce, na modalidade Concorrência Pública N.º 001/2020, na qualidade de representante legal, outorgando-lhe **plenos poderes** para pronunciar-se em seu nome em todos os atos da visita técnica.

_____, ____ de _____ de 2017.

Assinatura: _____

Nome legível: _____

Cargo: _____



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO VIII

ATESTADO DE VISTORIA – VISITA TÉCNICA

A Prefeitura Municipal de Rio Doce/MG, por intermédio da CPL, atesta, para fins de habilitação que a licitante abaixo qualificada realizou vistoria dos locais de execução dos serviços objeto do certame, através de preposto devidamente credenciado.

Nome da Empresa Licitante:

Nome do Representante:

CPF/CI do Representante:

Rio Doce/MG, _____ de _____ de 2020.

CPL da Prefeitura Municipal de Rio Doce.

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO IX - MODELO DE DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Em atendimento ao Edital Concorrência Pública 001/2020, declaramos que o profissional _____ indicado, engenheiro/arquiteto e urbanista _____ (CREA/CAU N° _____), será o Responsável Técnico pela execução dos serviços objeto do contrato, caso esta sociedade empresária proponente seja a vencedora.

.....
(local e data)

NOME DA SOCIEDADE EMPRESÁRIA
NOME E ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

Autorizo a inclusão do meu nome como Responsável Técnico pela execução dos serviços objeto da Concorrência 001/2020, caso a sociedade empresária _____ seja vencedora no certame.

_____, _____ de _____ de 2020.

NOME / CREA ou CAU / ASSINATURA DO R.T

- Declaração a ser emitida em papel timbrado, de forma que identifique a proponente.

Concorrência Pública nº 001/2020

ANEXO X - MINUTA DO CONTRATO

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM O MUNICÍPIO e _____

MUNICÍPIO DE RIO DOCE, pessoa jurídica de direito público na forma de associação pública, inscrita no CNPJ/MF sob o nº18.316.265/000169, com endereço à Rua Antônio da Conceição Saraiva Nº 19, bairro Centro, Rio Doce, Minas Gerais, através de seu Prefeito Municipal Sr. Silvério Joaquim Aparecido da Luz, e a empresa _____, estabelecida à Rua _____, nº ____, CNPJ nº _____, pelo seu representante infra-assinado Sr. _____, CPF nº _____, RG nº _____, doravante denominada **CONTRATADA**, considerando o resultado da **Concorrência Pública nº 001/2020**, firmam o presente contrato, obedecidas as disposições da Lei nº 8.666/93, suas alterações posteriores e as condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

1.1. A presente contratação tem por objeto a execução **OBJETIVANDO CONTRATAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS COMUNIDADES RURAIS DE JORGE, MATADOURO E SÃO JOSÉ DO ENTRE MONTES, NA CIDADE DE RIO DOCE/MG**, conforme especificações e condições descritas no Edital, especialmente os Anexos I e II., conforme especificações e condições descritas no Edital, especialmente os Anexos I e II.

1.3. Os Serviços contratados se encontram especificados conforme planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro anexos.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO PREÇO

2.1. O presente contrato tem o valor total de R\$ _____ (_____) observada a planilha orçamentária anexa a este instrumento.

2.2. As despesas referentes aos serviços objeto deste contrato serão suportadas pela dotação orçamentária nº DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

CLÁUSULA TERCEIRA - DO CONTRATO E DO PRAZO

3.1. O Contrato regular-se-á, no que concerne à sua execução, alteração, inexecução ou rescisão, pelas disposições da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, observadas suas alterações posteriores, pelas disposições deste Edital e pelos preceitos do direito público.

3.2. O Contrato poderá, com base nos preceitos de direito público, ser rescindido pelo CONTRATANTE a todo e qualquer tempo, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, mediante simples aviso, observada a legislação pertinente.

3.3. Farão parte integrante do Contrato as condições previstas neste Edital e na proposta apresentada pelo adjudicatário.

3.4. **O contrato terá vigência de 12 (DOZE) meses**, a contar da data da sua assinatura, podendo ser prorrogado nos casos e condições definidos no artigo 57 da Lei 8.666/93.

3.4.1 O prazo de execução dos serviços será de 06 (SEIS MESES) dias contados da autorização de serviços/fornecimento, observada a seguinte distribuição:

3.5. A contratação dos serviços, objeto desta licitação será pelo regime de empreitada por preço global.

3.6. DO REAJUSTAMENTO DE PREÇOS, ATUALIZAÇÃO FINANCEIRA E ENCARGOS:

3.6.1. O MUNICÍPIO e a Empresa Contratada tem direito ao equilíbrio econômico financeiro do contrato, em consonância com o disposto no artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, a ser realizado mediante os seguintes critérios:

3.6.2.Reajuste de Preços:

3.6.2.1. Conceder-se-á reajuste de preços após o decurso de prazo de um ano, contado do 1º dia (inclusive) do mês subsequente ao da assinatura de contrato.

3.6.2.2. O índice de reajustamento será aquele apurado através do INPC no período.

3.6.2.3. Os preços contratuais não serão reajustáveis no caso de atrasos injustificados por parte da CONTRATADA, que impactem no prazo contratual dos serviços.

3.6.2.4. As condições de reajustamento de preços estipuladas anteriormente poderão vir a ser alteradas, caso ocorra a superveniência de normas federais ou estaduais que disponham de forma diferente sobre a matéria ou ainda no caso de extinção do índice utilizado como parâmetro, conforme item 3.6.2.2.

3.6.3.Repactuação de preços:

3.6.3.1 Ocorrendo fatores que impliquem em desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, considerando as bases pactuadas, poderá o contratado requerer revisão dos valores face ao art. 65, inciso II, letra “d” da Lei Federal nº 8.666/93. O equilíbrio econômico – financeiro só será admitido na hipótese de alteração de preços do(s) serviços (s), devidamente comprovada e espelhada a variação, que deve ser apresentada para avaliação do Município.

3.6.3.2. A Repactuação de Preços, observadas as prescrições da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações, poderá ser solicitada, desde que ocorra fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis que onere ou desonere excessivamente as obrigações pactuadas no presente Instrumento, sendo que:

3.6.3.2.1. A Empresa Contratada deverá formular ao MUNICÍPIO requerimento para a revisão do contrato, comprovando a ocorrência de fato imprevisível ou previsível, porém de consequências incalculáveis, que tenha onerado excessivamente as obrigações por ela contraídas;

3.6.3.2.2. A comprovação será realizada por meio de documentos, tais como lista de preço de fabricantes, publicações de data-base, alteração da legislação, alusivas à época da elaboração da proposta ou da última repactuação e do momento do pedido de revisão;

3.6.3.2.3. Com o requerimento, a Empresa Contratada deverá apresentar planilhas de custos unitários comparativa entre a data da formulação da proposta ou da última repactuação, e do momento do pedido de revisão, contemplando os custos unitários envolvidos, evidenciando o quanto o aumento de preços ocorrido repercute no valor global pactuado; e

3.6.3.2.4. O MUNICÍPIO examinará o requerimento e, após análise e conferência dos valores, informará à Empresa Contratada quanto ao atendimento ou não do mesmo, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

3.6.3.2.5. Independentemente de solicitação, o MUNICÍPIO poderá convocar a Empresa Contratada para negociar a redução dos preços, mantendo o mesmo objeto registrado, na quantidade e nas especificações indicadas na proposta, em virtude da redução dos preços de mercado.

3.6.3.2.6. Os efeitos financeiros da repactuação de preços serão devidos a contar da data do evento que aumentou/diminuiu os custos, cabendo à parte interessada a iniciativa e o ônus de demonstrar, de forma analítica, o aumento ou redução do custo, observando-se que não serão devidos juros de mora e/ou atualização monetária.

3.6.3.2.7. As alterações decorrentes de repactuações e de reajustes de preços serão formalizadas por meio de Aditivos.

CLÁUSULA QUARTA - DO PAGAMENTO

4.1. O pagamento será efetuado pela Tesouraria da Prefeitura Municipal de Rio Doce, em conta corrente em nome da contratada através de cheque ou transferência eletrônica disponível (TED), em até 30 (trinta) dias corridos, contados da data de apresentação da nota fiscal/fatura e do boletim de medição, devidamente conferido e atestado pelos RT's de execução e fiscalização. O pagamento das medições fica condicionado à aprovação da mesma e vinculado à liberação dos recursos financeiros pelo BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. Somente serão pagos os serviços efetivamente executados pelo Contratado, não sendo realizados pagamentos por serviços que não forem executados, e ou, serviços que não foram atestados pela Fiscalização da Obra. O município de Rio Doce não dispõe do recurso financeiro para o pagamento da referida obra, sendo este realizado com recursos do BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS, e ainda, de acordo com o prosseguimento da

obra e apresentação das medições. A liberação dos recursos para pagamento das parcelas dependerá exclusivamente do fluxo financeiro do BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS.

4.1.1. O Município somente pagará a CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, com base nos preços integrantes da proposta aprovada e, caso aplicável, a incidência de reajustamento e reequilíbrio econômico financeiro e atualização financeira.

4.1.2. Somente serão pagos os materiais e equipamentos instalados, assentados e utilizados, mediante atesto pelo fiscal do contrato.

4.1.3. Nos preços apresentados pela Licitante deverão estar incluídos todos os custos diretos e indiretos para a execução das obras e dos serviços, de acordo com as condições previstas no Termo e seus anexos, constituindo-se na única remuneração possível de ser atribuída pelos trabalhos contratados e executados.

4.2. O pagamento da instalação do canteiro, mobilização e desmobilização será no valor aprestado na proposta da Licitante, respeitado o valor máximo constante da Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência, da seguinte forma:

- a) Instalação do canteiro/Escritório da obra: devidamente instalado/mobilizado e de acordo com o cronograma físico-financeiro proposto;
- b) Mobilização: serão medidos e pagos proporcionalmente ao efetivamente realizado.
- c) Desmobilização: após a total desmobilização, comprovada pela Fiscalização.

4.3. Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) – será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item, sendo que ao final da obra o item será pago 100%.

$$\%AM = \frac{\text{Valor da Medição Sem AM}}{\text{Valor do Contrato (incluso aditivo financeiro) Sem AM}}$$

$$AM \text{ da Medição} = \frac{\text{Valor Total da AM}}{N^{\circ} \text{ de meses do contrato previsto no cronograma físico vigente}}$$

4.3.1. O aditivo financeiro da Administração Local/Manutenção do canteiro de obras (AM) não está atrelado à prorrogação de prazo contratual. Seu acréscimo decorre apenas em virtude de acréscimos financeiros realizados ao contrato, por meio de aditivos de valor. Além disso, a CONTRATADA deverá demonstrar efetivamente o acréscimo da estrutura de Administração Local/Manutenção do canteiro de obras (AM), disponibilizada para execução dos serviços.

4.4. O cronograma físico-financeiro apresentado pela licitante deve atender as exigências deste TR e ser entendido como primeira estimativa de evento dos serviços objeto desta licitação. Com base nesse cronograma de licitação, será ajustado um cronograma de execução de acordo com a programação física e financeira existente por ocasião da emissão da ordem de serviço, ou durante a execução do contrato, desde que devidamente autuado em processo, contemporâneo à sua ocorrência (Art. 57 da Lei nº 8.666/93).

4.5. A Comissão Permanente de Licitação esclarece aos interessados que o município de Rio Doce não dispõe do recurso financeiro para o pagamento da referida obra, sendo este realizado com recursos do BDMG (Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais), e ainda, de acordo com o prosseguimento da obra e apresentação das medições. A liberação dos recursos para pagamento das parcelas dependerá exclusivamente do fluxo financeiro do BDMG (Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais).

4.6 Dos valores apresentados serão deduzidas as retenções legais sob responsabilidade do contratante, especialmente o INSS, o IR (Imposto de Renda), e o ISSQN (Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza), ressalvados os casos em que existir expressa previsão legal dispensando a retenção.

4.7 A aceitabilidade das propostas está condicionada a observância do valor máximo consignado no edital na estimativa de custos.

4.8 Na eventualidade da aplicação de multas, estas deverão ser liquidadas nos valores a serem recebidos pela empresa ou, inexistindo estes, através dos meios cabíveis e aplicáveis.

CLÁUSULA QUINTA - DO LOCAL E DOS PRAZOS

5.1. DO LOCAL:

5.1.1. Os serviços serão executados nas comunidades rurais do Jorge, Matadouro e Tapera, conforme indicados nos projetos de engenharia anexos ao processo de licitação que deu origem à presente contratação.

5.2 DO PRAZO

5.2.1. Mediante a expedição da ordem de serviço, deverá o objeto ser fornecido no prazo de ____ (_____) dias contados do recebimento, pela contratada, da AF.

5.2.2 A obra será executada, mediante recursos do BDMG (Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais), por meio de vinculação de recursos da Fundação Renova.

CLÁUSULA SEXTA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA E DA CONTRATANTE

6.1. Obrigações da Contratada:

6.1.1 - A CONTRATADA deverá apresentar ao Município antes do início dos trabalhos, os seguintes documentos:

a) Identificação da área para construção de canteiro de obra e “layout” das instalações e edificações previstas, bem como área para implantação do laboratório de ensaios de campo, quando for o caso.

b) Plano de trabalho detalhado para os serviços propostos e respectivas metodologias de execução, devendo ser complementado com desenhos, croquis ou gráficos elucidativos das fases de implantação, respeitando os prazos parcial e final para execução das obras. Na formulação do plano de trabalho proposto a CONTRATADA deverá considerar, necessariamente, as diretrizes, recomendações e exigências previstas no Plano de Controle Ambiental da Obra e outros Planos Ambientais decorrentes e o esquema organizacional da CONTRATADA para a obra.

b.1) Com base no pleno conhecimento das condições locais a CONTRATADA deverá apresentar declaração de procedência dos materiais a serem utilizados, tais como: areia, brita, pedra, etc;

inclusive quanto ao fornecimento de água para manutenção do canteiro.

c) Cronograma físico-financeiro, detalhado e adequado ao Plano de Trabalho referido na alínea acima.

d) As Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei nº. 6.496/77, juntamente com o registro dos responsáveis técnicos pelos serviços objeto desta licitação, conforme Resolução nº 317 de 31/10/86.

e) Autorização dos órgãos competentes para escavação/desmonte de rocha com uso de explosivos, plano de fogo assinado por Engenheiro de Minas com a respectiva ART, e projeto do paiol, caso se aplique.

6.1.2 - A Contratada deverá ser responsável pela instrução e condução dos processos de liberações de jazidas, bota-fora, autorizações de limpeza ou desmate, travessias junto a ANTT, FCA, DNIT e DER.

6.1.3 - Manter em local visível no canteiro de obras cópia da Licença Ambiental, se houver, caso contrário, cópia da legislação de dispensa do referido documento.

6.1.4 - Apresentar-se sempre que solicitada, através do seu Responsável Técnico e/ou Coordenador dos trabalhos, nos escritórios da CONTRATANTE.

6.1.5 - Todas as despesas para a realização dos serviços de controle tecnológico e medições, tais como os equipamentos de topografia, dos laboratórios de controle tecnológico de geotecnia e concreto, inclusive manutenção e pessoal de apoio e execução, deverão estar contempladas na proposta no preço estabelecido para a instalação e manutenção do canteiro de obras, sendo que ao final das obras todos os equipamentos serão devolvidos à CONTRATADA.

6.1.6 - Submeter à aprovação da fiscalização os protótipos ou amostras dos materiais e equipamentos a serem aplicados nas obras e serviços de engenharia objeto do contrato, inclusive os traços dos concretos a serem utilizados.

6.1.7 - Salvo disposições em contrário que constem do termo de contrato, os ensaios, testes, exames e provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto correrão por conta da CONTRATADA e, para garantir a qualidade da obra, deverão ser realizados em laboratórios aprovados pela fiscalização.

6.1.8 - Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local dos serviços e fornecimentos.

6.1.9 - Utilização de pessoal experiente, bem como de equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução das obras e serviços de engenharia.

6.1.10 - Responsabilizar-se por todos e quaisquer danos causados às estruturas, construções, instalações elétricas, cercas, equipamentos, etc., existentes no local ou decorrente da execução do objeto desta licitação, bem como pelos danos a que vier causar ao Município e a terceiros.

6.1.11 - Exercer a vigilância e proteção de todos os materiais e equipamentos no local das obras, inclusive dos barracões e instalações.

6.1.12 - A CONTRATADA deverá manter a vigilância das unidades como elevatórias, ETE e outras até o recebimento definitivo pelo Município com a emissão do Termo de Recebimento Final – TEF. Os custos de vigilâncias correrão por custas da Contratada no período de recebimento provisório, não sendo possível o ressarcimento pelo Município.

6.1.12.1 - A data de transferência da guarda e vigilância das unidades e equipamentos deverá ser realizada através de ATA entre a Contratada, Município e Fiscalização do Município determinando o marco inicial e responsabilidades.

6.1.13 - Colocar tantas frentes de serviços quantos forem necessários (mediante anuência prévia da fiscalização), para possibilitar a perfeita execução das obras e serviços de engenharia dentro do prazo contratual.

6.1.14 - Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com o município, bem como todo o material necessário à execução dos serviços objeto do contrato.

6.1.15 - Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços de engenharia.

6.1.16 - Todos os acessos necessários para permitir à chegada dos equipamentos e materiais no local de execução dos serviços deverão ser previstos, avaliando-se todas as suas dificuldades, pois os custos decorrentes de qualquer serviço para melhoria destes acessos correrão por conta da

CONTRATADA.

6.1.17 - A CONTRATADA deverá manter um Preposto, aceito pelo Município, no local do serviço, para representá-la na execução do objeto contratado (art. 68 da Lei 8.666/93).

6.1.18 - A CONTRATADA deve assegurar e facilitar o acesso da Fiscalização, aos serviços e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão.

6.1.19 - Responsabilizar-se, desde o início dos serviços até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas do canteiro referentes à água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados.

6.1.20 - Na hipótese de eventuais Termos Aditivos, que venham acrescentar o valor da contratação, a CONTRATADA deverá reforçar a caução inicial durante a execução dos serviços contratados, de forma a totalizar sempre 5,0% (cinco por cento) do valor vigente do contrato (preços iniciais mais aditivos e reajustamentos quando aplicável).

6.1.21 - A CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização toda a mobilização de pessoal e equipamentos, quando da chegada à obra, a qual deverá ser devidamente anotada no Diário de Obras, para acompanhamento e controle do Município.

6.1.22 - Caso a CONTRATADA seja registrada em região diferente daquela em que serão executados os serviços objeto deste TR, deverá apresentar visto, novo registro ou dispensa de registro, em conformidade com disposto nos arts. 5º, 6º e 7º da Resolução CONFEA nº 336 de 27 de outubro de 1989.

6.1.23 - A CONTRATADA será responsável por quaisquer acidentes de trabalho referentes a seu pessoal que venham a ocorrer por conta do serviço contratado e/ou por ela causado a terceiros.

6.1.24 - Caberá à CONTRATADA obter e arcar com os gastos de todas as licenças e franquias, pagar encargos sociais e impostos municipais, estaduais e federais que incidirem sobre a execução dos serviços.

6.1.25 - Durante a execução dos serviços e obras, caberá à CONTRATADA as seguintes medidas:

a) Instalar e manter no canteiro de obras placa de identificação da obra, com as seguintes informações: nome da empresa (contratada), RT pela obra com a respectiva ART, nº do Contrato e contratante, conforme Lei nº 5.194/1966 e Resolução CONFEA nº 198/1971.

- a.1) A placa de identificação das obras e serviços deve ser no padrão definido pelo Município e em local por ela indicado.
- b) Obter junto à Prefeitura Municipal o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição, na forma das disposições em vigor.
- c) Manter no local das obras e serviços de engenharia um Diário de Ocorrências, no qual serão feitas anotações diárias referentes ao andamento dos serviços, qualidade dos materiais, mão-de-obra, etc., como também, reclamações, advertências e principalmente problemas de ordem técnica que requeiram solução por uma das partes. Este diário, devidamente rubricado pela Fiscalização e pela CONTRATADA em todas as vias, ficará em poder da Contratante após a conclusão das obras e serviços de engenharia.
- d) Obedecer às normas de higiene e prevenção de acidentes, a fim de garantir a salubridade e a segurança nos acampamentos e nos canteiros de serviços.
- e) Responder financeiramente, sem prejuízo de medidas outras que possam ser adotadas por quaisquer danos causados à União, Estado, Município ou terceiros, em razão da execução das obras e serviços de engenharia.
- f) Fazer com que os componentes da equipe de mão-de-obra operacional (operários) exerçam as suas atividades, devidamente uniformizados, em padrão único (farda) e fazendo uso dos equipamentos de segurança requeridos para as atividades desenvolvidas, em observância à legislação pertinente.

6.1.26 - A CONTRATADA entende e aceita que é condicionante para a execução das obras e serviços de engenharia, atender ainda às seguintes normas complementares:

- a) Projetos, Normas complementares e demais Especificações técnicas;
- b) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- c) Normas técnicas da ABNT e do INMETRO, principalmente no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança; e
- d) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA-CONFEA.

6.1.27 - A contratada deverá, sempre que necessário, comunicar-se formalmente com o Município. Mesmo as comunicações via telefone devem ser ratificadas formal e posteriormente,

através do e-mail institucional da fiscalização do contrato, bem como as informações mais extensas e/ou transferências de arquivos.

6.1.28 - Ao final dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar na medição final uma declaração ou termo de recebimento do município atestando e aprovando a recuperação ou recomposição de pavimento.

6.1.29 - A CONTRATADA deverá realizar todos os testes eletromecânicos das elevatórias e estação de tratamento na vistoria de entrega ao Município.

6.1.30 - As estruturas de concreto como reatores, decantadores, filtros, reservatórios ou lagoas deverão ser entregues estanques.

6.2. São obrigações do Município de Rio Doce:

6.2.1 - Exigir da CONTRATADA o cumprimento integral deste Contrato.

6.2.2 - Esclarecer as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela CONTRATADA, através de correspondências protocoladas.

6.2.3 - Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto do contrato.

6.2.4 - Expedir por escrito, as determinações e comunicações dirigidas a CONTRATADA, determinando as providências necessárias à correção das falhas observadas.

6.2.5 - Rejeitar todo e qualquer serviço inadequado, incompleto ou não especificado e estipular prazo para sua retificação.

6.2.6 - Emitir parecer para liberação das faturas, e receber as obras e serviços contratados.

6.2.7 - Efetuar o pagamento no prazo previsto no contrato.

6.2.8 - A obra será fiscalizada pelo Departamento de Engenharia ou preposto designado por ela.

CLÁUSULA SÉTIMA - DAS PENALIDADES

7.1. - Recusando-se a vencedora a contratação sem motivo justificado, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-se a multa equivalente a 10% do valor de sua proposta, sem prejuízo da aplicação da sanção administrativa de suspensão temporária do

direito de licitar pelo prazo de até cinco anos.

7.2 – De outras penalidades ou sanções administrativas:

7.2.1 – Pela inexecução, total ou parcial, do Contrato o Município contratante poderá, garantida a prévia defesa, aplicar ao Contratado as seguintes sanções:

a) multa de 0,5% (meio por cento) sobre o valor do Contrato, por dia de atraso, limitada esta a 05 (cinco) dias, após o qual será considerada inexecução contratual;

b) multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do Contrato, no caso de inexecução parcial do contrato, cumulada com a pena de suspensão do direito de licitar e o impedimento de contratar com a Administração Municipal correspondente pelo prazo de 02 (dois anos);

c) multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor do Contrato, no caso de inexecução total do contrato, cumulada com a pena de suspensão do direito de licitar e o impedimento de contratar com a Administração Municipal correspondente pelo prazo de 02 (dois anos).

7.2.2 - As multas serão calculadas sobre o montante não adimplido do contrato.

7.2.3 - Pela recusa injustificada em assinar o Termo de Contrato, multa compensatória de 10% (dez por cento) sobre o valor total da contratação, inaplicável aos licitantes convocados nos termos do parágrafo 2º, do artigo 64, da Lei Federal nº. 8.666/93.

7.3 - O MUNICÍPIO poderá rescindir o contrato, independentemente de qualquer procedimento judicial, observada a Legislação vigente, nos seguintes casos:

a) Por infração a qualquer de suas cláusulas;

b) Pedido de concordata, falência ou dissolução da Contratada;

c) Em caso de transferência, no todo ou em parte, das obrigações assumidas neste contrato, sem prévio e expreso aviso do Município;

d) Por comprovada deficiência no atendimento do objeto deste contrato.

7.4 - O Município poderá, ainda, sem caráter de penalidade, declarar rescindido o contrato por conveniência administrativa ou interesse público, conforme disposto no artigo 79 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

7.5 - As penalidades serão aplicadas após regular processo administrativo, em que seja assegurado ao licitante o contraditório e a ampla defesa, com os meios e recursos que lhes são inerentes.

7.6 - A multa será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração.

7.7 – A sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública é de competência exclusiva do Prefeito Municipal.

7.8 - As demais sanções são de competência exclusiva da autoridade superior do órgão de fiscalização do Contrato.

CLÁUSULA OITAVA - DAS COMUNICAÇÕES

8.1 - As comunicações entre as partes, relacionadas com o acompanhamento e controle do presente contrato, serão feitas sempre por escrito.

CLÁUSULA NONA - DA CESSÃO DO CONTRATO

9.1. Havendo incontestável e justificado interesse público e autorização prévia e expressa do CONTRATANTE, o Contrato poderá ser cedido ou transferido no todo ou parcialmente.

9.1.1. A cessão do contrato poderá ocorrer independentemente da fase em que se encontrar a execução do objeto contratado, desde que o pretense cessionário tenha participado e tenha sido habilitado na presente licitação. Serão convocadas as empresas por ordem de classificação obtida na licitação.

9.2. É vedada a cessão deste contrato sem expressa e justificada anuência do CONTRATANTE.

9.3. Somente será permitida a cessão em casos de interesse público.

CLÁUSULA DÉCIMA - DO FORO

10.1. As partes elegem o foro da Comarca de Ponte Nova-MG, como o único competente para dirimir quaisquer ações oriundas deste contrato.

E, por haverem assim pactuado, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, na presença das testemunhas presenciais ao ato.



MUNICÍPIO DE RIO DOCE

ESTADO DE MINAS GERAIS

_____ -MG, ___ de _____ de 2020.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

PREFEITO DO MUNICÍPIO DE RIO DOCE

CONTRATANTE

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CONTRATADA

Testemunha 1

Testemunha 2