

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 1

ORIGEM DA LICITAÇÃO:	SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA - SEINF
PROCESSO Nº:	P795071/2019
MODALIDADE:	RDC PRESENCIAL Nº 015 / 2019
OBJETO:	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS E NAS COMUNIDADES MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE, DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE EDITAL E SEUS ANEXOS.
CRITÉRIO DE JULGAMENTO:	MAIOR DESCONTO
MODO DE DISPUTA:	ABERTO
REGIME DE EXECUÇÃO:	EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO

INFORMAÇÕES IMPORTANTES:

- **RECEBIMENTO DAS PROPOSTAS: 01/10/2019 às 10h.**
- **ABERTURA DAS PROPOSTAS: 01/10/2019 às 10h15min.**
- **INÍCIO DA DISPUTA: 01/10/2019 às 10h30min.**
- **FORMALIZAÇÃO DE CONSULTAS** (informando o nº da licitação): Até 05 (cinco) dias úteis anteriores à data fixada para abertura das propostas.
 - E-mail: licitacao@fortaleza.ce.gov.br
 - Fax: (085) 3252.1630
 - Fone: (085) 3452.3477
- **REFERÊNCIA DE TEMPO:** Para todas as referências de tempo será observado o **horário local (Fortaleza – CE).**
- **ENDEREÇO PARA ENTREGA (PROTOCOLO) DE DOCUMENTOS:** Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza – Rua do Rosário, 77, Terraço e Sobreloja, Centro, Fortaleza - CE - CEP 60.055-090.
- **HOME PAGE:** <http://www.fortaleza.ce.gov.br>

ÍNDICE

1. DO OBJETO E DA DISPONIBILIZAÇÃO DO EDITAL
2. DA DATA, DO HORÁRIO E DO LOCAL DA LICITAÇÃO.
3. DO FUNDAMENTO LEGAL, DA FORMA DE EXECUÇÃO DA LICITAÇÃO, DO MODO DE DISPUTA, DO REGIME DE CONTRATAÇÃO E DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO.
4. DA PARTICIPAÇÃO.
5. DO CREDENCIAMENTO.
6. DA ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO.
7. DA ABERTURA E DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS DE PERCENTUAL DE DESCONTO.
8. DA ORGANIZAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO.
9. DOS PEDIDOS DE ESCLARECIMENTOS, IMPUGNAÇÕES E RECURSOS.
10. DO ENCERRAMENTO.
11. DO PRAZO CONTRATUAL E DOS LOCAIS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.
12. DOS PAGAMENTOS.
13. DO REAJUSTAMENTO DE PREÇOS.
14. DA FONTE DE RECURSOS.
15. DAS OBRIGAÇÕES DA ADJUDICATÁRIA.
16. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS.
17. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS.



ANEXOS

- I. PROJETO BÁSICO
- II. DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO E INEXISTÊNCIA DE FATOS IMPEDITIVOS DE PARTICIPAÇÃO
- III. CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO
- IV. DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA
- V. CARTA DE APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO
- VI. CARTA DE “FIANÇA BANCÁRIA” - GARANTIA DE CUMPRIMENTO DO CONTRATO
- VII. TERMO DE INDICAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO QUALIFICADO
- VIII. MINUTA DE CONTRATO.
- IX. PLANILHA DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DAS TAXAS DE BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS - BDI
- X. PLANILHA DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DAS TAXAS DE ENCARGOS SOCIAIS
- XI. MODELO DE PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS – CPU
- XII. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
- XIII. PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS
- XIV. JUSTIFICATIVA DA NÃO PARTICIPAÇÃO DE EMPRESA EM FORMA DE COOPERATIVA
- XV. JUSTIFICATIVA PARA A LIMITAÇÃO DO NÚMERO DE CONSORCIADOS
- XVI. MODELO MERAMENTE SUGESTIVO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE
- XVII. DECLARAÇÃO DE VISITA TÉCNICA OU DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE
- XVIII. PEÇAS GRÁFICAS
- XIX. MEMORIAL DESCRITIVO

GLOSSÁRIO

Nesta licitação serão encontradas palavras, siglas e abreviaturas com os mesmos significados, conforme abaixo:

1. **LICITAÇÃO** - O procedimento de que trata a presente licitação;
2. **RDC** - Regime Diferenciado de Contratação;
3. **LICITANTE** - Empresa que participa desta licitação;
4. **HABILITAÇÃO** - Verificação atualizada da situação jurídica, qualificação técnica e econômico-financeira e regularidade fiscal de cada participante da licitação;
5. **ÓRGÃO GERENCIADOR** - Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF
6. **GESTOR DO CONTRATO** - Dirigentes dos Órgãos da Administração Direta e Indireta responsáveis pela definição do objeto, pelo gerenciamento e pagamento do contrato.
7. **ADJUDICATÁRIA** - Empresa vencedora da licitação, à qual será adjudicado o seu objeto;
8. **CONTRATANTE** - O Município de Fortaleza, que é signatário do instrumento contratual;
9. **CONTRATADA** - Empresa à qual foi adjudicado o objeto desta licitação, e é signatária do contrato com a Administração Pública;
10. **CPL DA PREFEITURA DE FORTALEZA** - A Comissão Permanente de Licitações – CPL da Prefeitura de Fortaleza realizará os procedimentos de recebimento de envelopes, coordenação da disputa nos lances verbais, habilitação e julgamento de propostas referentes a esta licitação.
11. **PMF** - Prefeitura Municipal de Fortaleza;
12. **DOM** - Diário Oficial do Município, jornal impresso pela Imprensa Oficial da PMF.
13. **DOU** - Diário Oficial da União, jornal impresso pela Imprensa Oficial União.
14. **AUTORIDADE SUPERIOR** - É o titular do órgão desta licitação – Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF, incumbido de definir o objeto da licitação, elaborar seu projeto básico, orçamento e instrumento convocatório, decidir sobre impugnação ao edital, determinar a abertura da licitação, decidir os recursos contra atos da comissão, adjudicar e homologar o resultado da licitação e promover à CPL a averbação do contrato.
15. **ORÇAMENTO** - Documento elaborado pelo órgão de origem, para basear o valor da licitação. O presente orçamento será baseado através de informações constantes nas tabelas de preços ONERADAS DA SINAPI-CE, SICRO e SEINFRA 26, além de COTAÇÕES DE MERCADO.
16. **CLFOR** - Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza.
17. **CAF** - Banco de Desenvolvimento da América Latina.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 5

EDITAL DE LICITAÇÃO RDC PRESENCIAL Nº 015/CPL/2019

A Prefeitura Municipal de Fortaleza - PMF, representada pela Comissão Permanente de Licitações da Prefeitura de Fortaleza regulamentada pelo Decreto nº 13.512 de 30 de dezembro de 2014, aqui também designada simplesmente CPL, e demais referências legais, torna público, para conhecimento dos interessados, a abertura de licitação, destinada à contratação do objeto citado no **subitem 1.1** deste Edital.

1. DO OBJETO E DA DISPONIBILIZAÇÃO DO EDITAL:

1.1. O objeto da presente licitação é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS E NAS COMUNIDADES MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE, DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE EDITAL E SEUS ANEXOS.**

1.2. Divisão em lotes:

ITEM	LOTE 01
01	RUAS DO PRESIDENTE VARGAS.
ITEM	LOTE 02
01	RUAS DO MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ.

1.3. O Edital e seus Anexos poderão ser retirados na Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza, Ed. Comte. Vital Rolim, localizado na Rua do Rosário, 77, no Centro desta cidade, de 2ª a 6ª feira (dias úteis), das 08h às 12h e das 13h às 17h horas mediante apresentação de CD-ROM ou PEN-DRIVE para que sejam nestes gravados os arquivos da presente licitação, ou retirado, sem ônus, no *site* compras.fortaleza.ce.gov.br.

2. DA DATA, DO HORÁRIO E DO LOCAL DA LICITAÇÃO:

2.1. No dia 01 de OUTUBRO de 2019, às 10 horas, na Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza, sito na Rua do Rosário, 77, Centro, no Edifício Comte. Vital Rolim – Sobreloja e Terraço, nesta Capital, a(s) empresa(s) interessada(s) fará(ão) a entrega da sua PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO à Comissão Permanente de Licitações devidamente designada, que estará(ao) reunida(s) para esta finalidade, podendo, ainda, encaminhá-la previamente, respeitando-se o horário e a data estabelecidos neste subitem;

2.1.1. **A apresentação dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO será exigida do licitante vencedor na sessão de abertura e julgamento das propostas;**

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 6

2.1.2. No caso de inabilitação do primeiro classificado, serão requeridas e avaliadas pela CPL a proposta e a habilitação do participante subsequente, na ordem de classificação, e assim sucessivamente, até a apuração de uma proposta ou lance que atenda a este Edital;

2.1.3. Os documentos a que se referem os itens 2.1.1 e 2.1.2 serão analisados com a data base a que se refere o item 2.1.

2.2. Na hipótese de não haver expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data prevista, a sessão será remarcada para o primeiro dia útil seguinte, observados o mesmo local e horário.

3. DO FUNDAMENTO LEGAL, DA FORMA DE EXECUÇÃO DA LICITAÇÃO, DO MODO DE DISPUTA, DO REGIME DE CONTRATAÇÃO, DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO:

3.1. A presente licitação reger-se-á pelo disposto neste Edital e seus Anexos, pela Lei nº 12.462, de 04 de Agosto de 2011 e pelo Decreto nº 7.581, de 11 de outubro de 2011.

3.2. Fundamento legal: INCISO VIII DO ARTIGO 1º, DA LEI Nº 12.462, de 04 de agosto de 2011;

3.3. Forma de Execução da Licitação: **RDC PRESENCIAL**;

3.4. Modo de Disputa: **ABERTO**;

3.5. Regime de Contratação: **EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**;

3.6. Critério de julgamento: **MAIOR DESCONTO**;

3.7. Abrangência: **INTERNACIONAL**.

4. DA PARTICIPAÇÃO

4.1. Respeitadas as demais condições normativas e as constantes deste Edital e seus Anexos, poderá participar desta licitação:

a) empresas estrangeiras de países acionistas do Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF, e empresas brasileiras sob a denominação de sociedades empresárias (sociedades em nome coletivo, em comandita simples, em comandita por ações, anônima e limitada) e de sociedades simples, associações, fundações regularmente estabelecidas neste País, cadastrados ou não no Cadastro de Fornecedores da Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza e que satisfaçam a todas as condições da legislação em vigor, deste edital, inclusive tendo seus objetivos sociais compatíveis com o objeto da licitação.

b) Consórcio:

b.1) Será permitida a participação de pessoas jurídicas organizadas em consórcio, limitado a 02 (duas) empresas, conforme Anexo XV - JUSTIFICATIVA DA LIMITAÇÃO NO NÚMERO DE CONSORCIADOS, devendo ser apresentada a comprovação do compromisso público ou particular de constituição de consórcio, subscrito pelos consorciados, atendidas as condições previstas no Art. 51 do Decreto nº 7.581 de 11 de Outubro de 2011 e aquelas estabelecidas neste Edital.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 7

- b.2) Fica vedada a participação de pessoa jurídica consorciada em mais de um consórcio, bem como de profissional em mais de uma empresa, ou em mais de um consórcio;
- b.3) As pessoas jurídicas que participarem organizadas em consórcio deverão apresentar, além dos demais documentos exigidos neste edital, compromisso de constituição do consórcio, por escritura pública ou documento particular registrado em Cartório de Registro de Títulos e Documentos, discriminando a empresa líder, estabelecendo responsabilidade solidária com a indicação do percentual de responsabilidade de cada consorciada bem como a etapa da participação na execução dos serviços, objeto da presente licitação;
- b.4) O prazo de duração do consórcio deve, no mínimo, coincidir com o prazo de conclusão do objeto licitatório, até sua aceitação definitiva;
- b.5) Os consorciados deverão apresentar compromisso de que não alterarão a constituição ou composição do consórcio, visando manter válidas as premissas que asseguram a sua habilitação.
- b.6) Os consorciados deverão apresentar compromisso de que não se constituem nem se constituirão, para fins do consórcio, em pessoa jurídica e de que o consórcio não adotará denominação própria, diferente de seus integrantes;
- b.7) Os consorciados deverão comprometer-se a apresentar, antes da assinatura do contrato decorrente desta licitação, o Instrumento de Constituição e o registro do Consórcio, aprovado por quem tenha competência em cada uma das empresas. O Contrato de consórcio deverá observar, além dos dispositivos legais e da cláusula de responsabilidade solidária, as cláusulas deste Edital.
- b.8) As pessoas jurídicas que participarem organizadas em consórcio deverão apresentar os documentos exigidos no instrumento convocatório quanto a cada consorciado, admitindo-se, para efeito de qualificação técnica, o somatório dos quantitativos de cada consorciado, e, para efeito de qualificação econômico-financeira, o somatório dos valores de cada consorciado, na proporção de sua respectiva participação.

4.2. Em se tratando de empresas estrangeiras, que não funcionem no Brasil, as exigências deverão ser comprovadas mediante apresentação de documentos equivalentes no país de origem, autenticados pela representação diplomática/comercial brasileira no país da licitante e traduzidos por tradutor juramentado, devendo ter representação no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa e judicialmente.

4.2.1. Os referidos documentos de origem estrangeira, acompanhados das respectivas traduções juramentadas, deverão ser registrados no Cartório de Títulos e Documentos para produzirem efeitos em repartições da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios ou em qualquer instância, juízo ou tribunal, nos termos do artigo 129 da Lei nº. 6.015/73.

4.2.2. No caso de divergência entre o documento no idioma original e a tradução, prevalecerá o texto traduzido.

4.2.3. Caso as exigências não possam ser comprovadas pela inexistência de documentação equivalente ou similar no exterior, as empresas estrangeiras (licitantes individuais ou consorciadas) deverão apresentar declaração formal ratificando esta situação, com a devida autenticação dos respectivos consulados brasileiros e ser traduzida por tradutor juramentado

4.3. Não poderá participar direta ou indiretamente desta licitação:

- a) empresa declarada inidônea por órgão ou entidade da Administração Pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 8

- b) empresa suspensa de licitar e contratar com a Prefeitura Municipal de Fortaleza (*Acórdão nº 3439/2012-Plenário, TC-033.867/2011-9, rel. Min. Valmir Campelo, 10.12.2012*);
- c) empresa que estejam em estado de insolvência civil, sob processo de falência, concordata, recuperação judicial ou extrajudicial (ressalvado o constante nos subitens 8.6.2.1.1 e 8.6.2.1.2 do item 8.6.2. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA do edital), dissolução, fusão, cisão, incorporação e liquidação;
- d) empresa submissa a concurso de credores, em liquidação ou em dissolução;
- e) empresa cujos diretores, responsáveis legais ou técnicos, membros de conselho técnico, consultivo, deliberativo ou administrativo ou sócios, pertençam, ainda que parcialmente, de empresa do mesmo grupo, ou em mais de uma empresa que esteja participando desta licitação;
- e.1) caso constatada tal situação, ainda que *a posteriori*, a empresa licitante será desqualificada, ficando esta e seus representantes incurso nas sanções previstas no art. 47 da Lei 12.462/2011.
- f) empresa cujo objeto social não seja pertinente e compatível com o objeto deste Edital;
- g) pessoa física ou jurídica que elaborou, isoladamente ou em consórcio, o projeto básico ou executivo correspondente;
- h) pessoa jurídica da qual o autor do projeto básico ou executivo seja administrador, sócio com mais de cinco por cento do capital volante, controlador, gerente, responsável técnico ou subcontratado; ou
- i) empregado ou ocupante de cargo em comissão da Prefeitura Municipal de Fortaleza ou responsável pela licitação.
- j) Na forma de Cooperativas, nos termos do art. 5º da Lei Federal nº 12.690 de 19 de julho de 2012, justificados no Anexo XIV – JUSTIFICATIVA DA NÃO PARTICIPAÇÃO DA EMPRESA EM FORMA DE COOPERATIVA desde Edital.
- k) Empresas estrangeiras não autorizadas a funcionar ou comercializar no Brasil.

4.3.1. Para fins do disposto nas **alíneas “g”, “h” e “i” do subitem acima**, considera-se participação indireta a existência de qualquer vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira ou trabalhista entre o autor do projeto, pessoa física ou jurídica, e o licitante ou responsável pelos serviços e fornecimento, incluindo-se os fornecimentos de bens e serviços a estes necessários;

4.3.2. O disposto no item acima se aplica aos membros da CPL da Prefeitura de Fortaleza.

4.4. Nenhuma licitante poderá participar desta licitação com mais de uma PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO.

4.5. No presente procedimento licitatório somente poderá se manifestar, em nome da licitante, a pessoa por ela credenciada;

4.5.1. Nenhuma pessoa, ainda que munida de procuração, poderá representar mais de uma licitante junto à Comissão Permanente de Licitações da Prefeitura de Fortaleza, nesta licitação, sob pena de exclusão sumária dos licitantes representados.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 9

4.6. A participação na presente licitação implica na aceitação plena e irrevogável de todos os termos, cláusulas e condições constantes deste Edital e de seus Anexos, bem como a observância dos preceitos legais e regulamentares em vigor e a responsabilidade pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase do processo.

4.7. A pessoa jurídica ou consórcio deverá assumir inteira responsabilidade pela inexistência de fatos que possam impedir a sua habilitação na presente licitação e, ainda, pela autenticidade de todos os documentos que forem apresentados.

5. DO CREDENCIAMENTO

5.1. No local, data e hora indicados neste edital para abertura das propostas será realizado o credenciamento do representante legal dos licitantes, mediante a apresentação de documento oficial de identidade acompanhado de um dos documentos abaixo listados:

- a) Se proprietário, apresentar original ou cópia autenticada do documento constitutivo da empresa e da última alteração que contenha expressamente poderes de representação para exercer direitos e assumir obrigações;
- b) Se representante legal, apresentar procuração por instrumento público ou particular com poderes para praticar os atos inerentes ao certame. Na hipótese de procuração por instrumento particular, esta deverá vir acompanhada da cópia autenticada do documento constitutivo, do contrato ou estatuto social registrado na Junta Comercial ou cartório competente, com previsão expressa de poderes do outorgante para constituir mandatário.

5.1.1. O Representante Legal da licitante que não se credenciar perante a Comissão Permanente de Licitações ficará impedido de participar da fase de lances verbais, negociar preços e descontos, apresentar nova proposta de percentual de desconto (no caso microempresa e empresa de pequeno porte) e declarar a intenção de interpor recurso, enfim, representar a licitante durante a sessão de abertura dos INVÓLUCROS DA PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO e DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO relativos a esta licitação.

5.1.2. Nesse caso, o licitante ficará excluído de lances verbais, mantido o valor apresentado na sua proposta escrita para efeito de ordenação e apuração da proposta de maior vantajosidade.

5.2. O licitante deverá apresentar declaração dando ciência de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação e, que não está incurso em nenhum dos impedimentos elencados no subitem 4.3 deste edital, que deverá vir, **OBRIGATORIAMENTE, fora dos envelopes conforme ANEXO II – DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO E INEXISTÊNCIA DE FATOS IMPEDITIVOS DE PARTICIPAÇÃO;**

5.3. Os licitantes enquadrados como ME ou EPP deverão declarar que cumprem plenamente os requisitos de habilitação, visando ao exercício da preferência prevista na Lei Complementar nº 123/2006 e, ainda, caso exista, indicar a restrição da documentação exigida para fins de habilitação (art. 30, § 4º. do Decreto 13.735 de 18 de janeiro de 2016), que deverá ser feita de acordo com o modelo estabelecido do ANEXO XVI – MODELO MERAMENTE SUGESTIVO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE, deste edital e deverá



ser apresentada fora dos envelopes, no momento do credenciamento e firmada pelo Representante Legal.

5.4. A declaração falsa relativa ao cumprimento dos requisitos de habilitação, aos impedimentos de participação ou ao enquadramento como microempresa ou empresa de pequeno porte sujeitará o licitante às sanções previstas neste Edital e no art. 37 da Lei Complementar nº 123/2006, independentemente da adoção de providências quanto à responsabilização penal com fundamento no art. 90 da Lei nº 8.666/93 e no art. 299 do Código Penal Brasileiro.

5.5. O instrumento de credenciamento e as declarações exigidas nos subitens 5.2 e 5.3 serão juntados ao processo da licitação.

5.5.1. A falta de data ou assinatura nas declarações elaboradas pelo próprio licitante poderá ser suprida pelo Representante Legal presente à sessão de abertura dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO se comprovadamente possuir poderes para esse fim.

6. DA ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO

6.1. Os documentos da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO exigidos neste Edital e seus Anexos deverão ser apresentados em uma via, em ENVELOPE opaco e lacrado contendo as seguintes indicações no seu anverso:

À

**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA
ENVELOPE I – PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO**

RDC PRESENCIAL Nº 015/CPL /2019

RAZÃO SOCIAL DO LICITANTE

Nº CNPJ (ou documento equivalente)

LOTE:

6.1.1. O licitante deverá apresentar sua PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO denominando o envelope nos termos acima demonstrado.

6.2. Todas as folhas de cada uma das vias do ENVELOPE deverão estar rubricadas pelo representante legal do licitante e numeradas sequencialmente, da primeira à última, de modo a refletir o seu número exato;

6.2.1. A eventual falta e/ou duplicidade de numeração ou ainda de rubrica nas folhas, será suprida pelo representante credenciado ou por membro da CPL na sessão de abertura do respectivo invólucro, nos termos do presente Edital.

6.3 O ENVELOPE I – PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO deverá conter todos os elementos a seguir relacionados:

6.3.1. Carta de apresentação da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO, assinada, obrigatoriamente, pelo representante legal do licitante, contendo o preço global de referência, o



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 11

desconto e o prazo de validade da proposta que não poderá ser inferior a 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da data de que trata o subitem 2.1 deste Edital (ANEXO III);

6.3.2. Declaração de Elaboração Independente de Proposta (ANEXO IV);

6.3.3. Planilha de Quantidades de Preços com valores monetários em reais fornecida, obrigatoriamente, em papel, devidamente assinada (ANEXO XIII);

6.3.3.1. A Licitante, ao criar a planilha com o orçamento proposto, deve adotar, nos campos quantidade e valor unitário, a seguinte regra:

- a) Quantidade deverá ser representado com, no máximo, quatro casas decimais, utilizando-se a função TRUNCAR (QUANTIDADE;4);
- b) Valor unitário deverá ser representado com, no máximo, duas casas decimais, utilizando-se a função TRUNCAR (VALOR UNITARIO;2).
- c) O PRODUTO (quantidade x valor unitário) deverá ser representado com, no máximo, duas casas decimais, utilizando-se a função TRUNCAR ((QUANTIDADE*VALOR UNITÁRIO); 2).
- d) Caso o orçamento possua cálculo com indexadores (BDI, Encargos Financeiros, Encargos Sociais, Remunerações, etc.), será aplicada com, no máximo, duas casas decimais, utilizando-se a seguinte função TRUNCAR ((INDEXADOR*ITEM DE SERVIÇO);2).

6.3.4. Composições analíticas das taxas de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI), que poderá ser utilizado como referência pelo licitante, conforme Anexo IX – PLANILHA DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DAS TAXAS DE BONIFICAÇÃO DE DESPESAS INDIRETAS – BDI, e **Planilha Composição Analítica das Taxas de Encargos Sociais**, incidentes para os serviços previstos na Planilha de Preços discriminando todas as parcelas que o compõem o Anexo X – PLANILHA DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE ENCARGOS SOCIAIS.

6.3.5. Cronograma Físico-financeiro (ANEXO XII).

6.4. Tendo em vista as definições e obrigações contidas neste Edital e seus Anexos, especialmente no ANEXO I – Projeto Básico, a licitante deverá considerar na sua proposta que a fiscalização do Contrato estará sediada na Cidade de Fortaleza, onde serão executados os serviços;

6.5. A licitante deverá considerar, na elaboração da proposta de percentual de desconto, todas as despesas, inclusive aquelas relativas a taxas, tributos e encargos sociais, que possam influir direta ou indiretamente no custo de execução dos serviços;

6.6. A licitante deverá utilizar, sempre que possível, na elaboração da proposta de percentual de desconto, a mão de obra, os materiais, as tecnologias e matérias primas existentes no local da execução dos serviços, desde que não se produzam prejuízos à eficiência na execução do objeto e que seja respeitado o limite do orçamento estimado para a contratação;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 12

6.7. É de inteira responsabilidade da licitante obter dos órgãos competentes informações sobre a incidência ou não de tributos e taxas de qualquer natureza devidas para o serviço objeto desta licitação nos mercados interno e/ou externo, não se admitindo alegação de desconhecimento de incidência tributária ou outras correlatas;

6.8. Na proposta de percentual de desconto, a licitante deverá utilizar 02 (duas) casas decimais;

6.9. No valor orçado devem ser consideradas as seguintes taxas de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) e de Encargos Sociais:

a) BDI – 10,89% (dez vírgula oitenta e nove por cento) / 20,73% (vinte vírgula setenta e três por cento);

b) Encargos Sociais: 114,23% (cento e quatorze vírgula vinte e três por cento) / 72,08% (setenta e dois vírgula zero oito por cento).

6.9.1. Os licitantes deverão discriminar todas as parcelas que compõem os percentuais de BDI e de Encargos Sociais acima (inciso II, §2º do artigo 18 do Decreto 7.581, de 11 de outubro de 2011, alterado pelo Decreto 8.080, de 20 de agosto de 2013).

6.10. Será admitida a subcontratação, desde que previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO e restrita, contudo, ao percentual de 30% (trinta por cento) do orçamento, devendo a empresa indicada pela CONTRATADA, antes do início da realização dos serviços, apresentar documentação que comprove sua habilitação jurídica, regularidade fiscal e trabalhista e a qualificação técnica necessária, nos termos previstos neste Edital;

6.10.1. É vedada a subcontratação total dos serviços desta licitação, bem como dos serviços considerados para efeito de atestação da capacidade técnico-operacional e técnico-profissional;

6.10.2. A subcontratação de que trata esta cláusula não exclui a responsabilidade do contratado perante a PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA quanto à qualidade técnica do serviço executado.

6.11. Para efeito de preenchimento das Planilhas de Quantidades e Preços, a licitante deverá observar o disposto no parágrafo único do art. 27 do Decreto 7.581 de 11/10/2011.

6.12. As propostas das empresas deverão ser apresentadas, obrigatoriamente, em moeda corrente brasileira e no idioma português.

7. DA ABERTURA E DO JULGAMENTO DA PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO

7.1. No local, dia e hora definidos no subitem 2.1 deste Edital, a CPL, após ter recebido do representante legal de cada empresa licitante o invólucro contendo a PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO acompanhada dos documentos de seu credenciamento e das declarações, conforme previsto nos subitens 5.1 a 5.4 procederá ao que se segue:

a) Conferência do credenciamento dos representantes legais mediante confronto do instrumento de credenciamento com seu documento de identificação;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 13

- b) Abertura dos envelopes contendo as PROPOSTAS DE PERCENTUAL DE DESCONTO;
- c) Divulgação dos valores globais indicados em cada PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO;
- d) Verificação das PROPOSTAS DE PERCENTUAL DE DESCONTO quanto a eventuais discrepâncias, corrigindo-as da seguinte forma:
- d.1) entre valores grafados em algarismos e por extenso, prevalecerá o valor por extenso.
 - d.2) entre o preço global das Planilhas de Quantidades e Preços, para a carta de apresentação da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO prevalecerá o primeiro;
- e) Ordenamento das PROPOSTAS DE PERCENTUAL DE DESCONTO por ordem decrescente de vantajosidade;
- e.1) a PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO de maior vantajosidade será a de MAIOR DESCONTO ofertado para a execução do objeto da licitação em questão.
- f) A CPL convidará, individual e sucessivamente os licitantes, de forma sequencial, a apresentar lances verbais, a partir do autor da proposta menos vantajosa, seguido dos demais;
- f.1) a desistência do licitante em apresentar lances verbais, quando convocado, implicará sua exclusão da etapa de lances verbais e a manutenção do último preço por ele apresentado para efeito de ordenação das propostas, exceto no caso de ser o detentor da melhor proposta, hipótese em que poderá apresentar novos lances sempre que esta for coberta, observado o disposto na letra *h* abaixo (inciso III, artigo 19 do Decreto 7.581, de 11 de outubro de 2011, alterado pelo Decreto 8.080/2013, de 20 de agosto de 2013).
- g) a apresentação de lances de cada licitante respeitará o intervalo mínimo de diferença de valores de 1% (um por cento) do valor da proposta inicial mais vantajosa, de acordo com o subitem e.1, em relação ao seu último lance;
- h) ao final da fase de lances será admitida a apresentação de lances intermediários. Serão considerados intermediários os lances iguais ou superiores ao menor já ofertado.
- i) os lances iguais serão classificados conforme a ordem de apresentação.

7.2. Não poderá haver desistência dos lances ofertados, sujeitando-se o licitante desistente às sanções previstas neste Edital;

7.3. Nos termos da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, considera-se empate aquelas situações em que a proposta apresentada pela microempresa ou empresa de pequeno porte seja igual ou até 10% (dez por cento) superior à proposta mais bem classificada.

7.3.1. Será assegurada a preferência de contratação a microempresas e empresas de pequeno porte, respeitado o seguinte:



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 14

7.3.1.1. Constatado o empate ficto dos valores da proposta de menor lance com microempresa ou empresas de pequeno porte, a CPL divulgará a ordem de classificação das propostas informando o empate dos preços apresentados;

7.3.1.2. A microempresa ou empresa de pequeno porte em empate ficto, observada a ordem de classificação e o disposto no subitem 7.3, será convocada para apresentar nova PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO obrigatoriamente abaixo daquela de maior desconto obtido;

7.3.1.3. Na hipótese de não ocorrer o desempate da proposta da microempresa ou empresa de pequeno porte com aquela de maior desconto, em razão da não apresentação de nova oferta ou falta de comprovação de regularidade fiscal, a CPL convocará os licitantes remanescentes que por ventura se enquadrem na hipótese mencionada no subitem 7.3, na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito;

7.3.1.4. Nas licitações em que, após o exercício de preferência de que trata o subitem 7.3, esteja configurado empate em primeiro lugar, serão adotados os critérios de desempate previstos no art. 25 da Lei 12.462/2011.

7.3.1.4.1. Caso esta CPL venha se valer do critério de desempate do inciso IV do mencionado artigo 25, o mesmo se realizará da seguinte forma:

7.3.1.4.1.1. Serão dispostas na urna de nº 1, tantas cédulas quantas forem as empresas empatadas, cada qual com a indicação do nome das licitantes em disputa.

7.3.1.4.1.2. Serão dispostas na urna de nº 2 uma cédula, com a palavra vencedor e tantas outras em branco quantas forem as empresas empatadas.

7.3.1.4.1.3. A Presidente da Comissão então procederá ao sorteio, retirando da urna de nº 1 o nome de uma empresa e da urna de nº 2 uma cédula, que indicará ser aquela empresa a vencedora ou não.

7.3.1.4.1.4. Caso não seja, na primeira extração, conhecida a vencedora, a Presidente deverá retirar outra cédula da urna de nº 1, seguida de outra da urna de nº 2, assim procedendo até que se conheça a empresa vencedora.

7.3.1.5. O critério de desempate ficto disposto neste subitem somente se aplicará quando a melhor oferta inicial não tiver sido apresentada por microempresa ou empresa de pequeno porte.

7.4. Encerrada a fase de lances, a COMISSÃO ordenará as propostas por ordem decrescente de vantajosidade e convocará a licitante que apresentou a proposta/lance mais vantajosa para reelaborar e apresentar, por meio eletrônico, os documentos elencados a seguir, com os respectivos valores adequados ao lance vencedor, no prazo de 1 (um) dia útil para os documentos referenciados nas alíneas “7.4.1. a 7.4.4” e 3 (três) dias úteis para o documento da alínea “7.4.5” do presente subitem:

7.4.1. Carta de apresentação da **PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO** (ANEXO III)

7.4.2. **PLANILHAS DE QUANTIDADES E PREÇOS;**

7.4.2.1. Para efeito de preenchimento das Planilhas de Quantidades e Preços, a licitante deverá observar o disposto no subitem 6.3.3.1 do edital, bem como no parágrafo único do art. 27 do Decreto 7.581 de 11/10/2011 e não poderá:

7.4.2.1.1. **Cotar preço unitário e global superior ao orçamento previamente estimado pela Secretaria Municipal da Infraestrutura – SEINF**, nos termos dos §§ 3º e 4º do art. 8º da Lei nº 12.462/2011, ou inexecuível, ressalvado o disposto no subitem 7.6 deste Edital;

7.4.2.1.2. Deixar de apresentar preço unitário para um ou mais serviços ou contrariar as disposições do subitem 7.6 deste Edital.

7.4.3. **COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS DAS TAXAS DE BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS (BDI) E DAS TAXAS DE ENCARGOS SOCIAIS** incidentes para os serviços previstos nas Planilhas de Quantidades e Preços;

7.4.4. **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PRELIMINAR** (ANEXO XII), com periodicidade de 30 (trinta) dias corridos, não se admitindo parcela na forma de pagamento antecipado, observando-se as etapas e prazos de execução estabelecido neste Edital e seus Anexos.

7.4.4.1. As medições serão sempre feitas a cada período de 30 (trinta) dias corridos. A periodicidade poderá ser inferior a um mês-calendário na primeira e na última medição, quando o início ou término das etapas dos serviços ocorrer no curso do mês; caso em que o cronograma será ajustado à situação;

7.4.4.2. O cronograma físico-financeiro estará também sujeito a ajustes em função de motivos de interesse da SEINF, desde que devidamente autuado em processo, contemporâneo à sua ocorrência (Art. 57 da Lei 8.666/93).

7.4.5. **PLANILHAS DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE PREÇOS UNITÁRIOS (CPU'S)** de todos os itens das Planilhas de Quantidades e Preços, conforme modelo constante no Anexo XI – MODELO DE PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS – CPU;

7.4.6. Os prazos constantes acima poderão ser prorrogados uma única vez, salvo justificativas aceitas pela Comissão Permanente de Licitações - CPL.

7.5. Em caso de discrepâncias dos valores ofertados nos documentos elencados no subitem 7.4, a CPL procederá às correções da seguinte forma:

7.5.1. Entre o preço global das Planilhas de Quantidades e Preços e a Carta de Apresentação da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO, prevalecerá o primeiro;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 16

7.5.2. Entre valores grafados em algarismos e por extenso, prevalecerá o valor por extenso;

7.5.3. No caso de erro de multiplicação do preço unitário pela quantidade correspondente, o produto será retificado, mantendo-se inalterado o preço unitário e a quantidade;

7.5.4. No caso de erro de adição, a soma será retificada, mantendo-se inalteradas as parcelas;

7.5.5. O preço total da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO será ajustado pela CPL, em conformidade com os procedimentos enumerados nas alíneas precedentes para correção de erros. O valor resultante consistirá no preço-corrigido global da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO.

7.6. A CPL, reservadamente, verificará a conformidade do preço global da proposta mais vantajosa em relação ao orçamento previamente estimado para a contratação e sua conformidade com os requisitos deste instrumento convocatório, promovendo a desclassificação daquela que:

7.6.1. Contenha vícios insanáveis;

7.6.2. Não obedeça às especificações técnicas pormenorizadas definidas no instrumento convocatório;

7.6.3. Apresente preços manifestamente inexequíveis ou permaneçam acima do orçamento estimado para a contratação, inclusive nas hipóteses previstas no art. 6º da Lei nº 12.462, de 04 de agosto de 2011;

7.6.4. Não tenham sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela SEINF;

7.6.5. Apresente desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital, desde que insanáveis;

7.6.6. Apresente qualquer oferta de vantagem baseada em proposta das demais licitantes ou de qualquer outra natureza, inclusive financiamentos subsidiados ou a fundo perdido;

7.6.7. As propostas que não estejam em conformidade com os requisitos previstos neste Edital.

7.6.8. Serão consideradas inexequíveis as propostas com valores globais inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:

7.6.8.1. Média aritmética dos valores das propostas superiores a cinquenta por cento do valor do orçamento previamente estimado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, constante nos autos do processo em epígrafe;

7.6.8.2. Valor do orçamento previamente estimado pela SEINF, constante nos autos do processo em epígrafe.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 17

7.6.9. A CPL promoverá diligência de forma a conferir ao licitante a oportunidade de demonstrar a exequibilidade da sua proposta.

7.6.9.1. Na hipótese de que trata o subitem acima o licitante deverá demonstrar que o valor da proposta é compatível com a execução do objeto licitado no que se refere aos custos dos insumos e aos coeficientes de produtividade adotados nas composições de custos unitários;

7.6.9.2. A análise de exequibilidade da proposta não considerará materiais e instalações a serem fornecidos pelo licitante em relação aos quais ele renuncie à parcela ou à totalidade da remuneração, desde que a renúncia esteja expressa na proposta;

7.6.10. Para efeito de avaliação da economicidade da proposta, o valor máximo que a Prefeitura Municipal de Fortaleza admite pagar para a execução dos serviços objeto desta licitação é o global previamente estimado, devidamente corrigido de acordo com o seguinte critério:

7.6.10.1. Para fins de atualização dos valores do orçamento de referência para a data da apresentação das propostas, desde que transcorridos 12 (doze) meses da data-base, serão observados os critérios estabelecidos no item "Reajuste de Preços" constante da Minuta do Contrato – ANEXO VIII deste Edital;

7.6.10.2. O percentual de atualização do orçamento de referência será calculado até a 2ª (segunda) casa decimal, sem arredondamento. O valor resultante será o valor global do orçamento de referência atualizado.

7.6.11. Os preços unitários máximos que a SEINF admite pagar para a execução do objeto desta licitação são os definidos em seu orçamento de referência, devidamente corrigidos na forma presente no subitem 7.6.10.1;

7.6.11.1. No cálculo do valor da proposta poderão ser utilizados custos unitários diferentes daqueles previstos no Orçamento de referência da SEINF, desde que o valor global da proposta e o valor de cada etapa prevista no cronograma físico-financeiro seja igual ou inferior ao valor calculado a partir do sistema de referência utilizado.

7.6.11.2. Em situações especiais, devidamente comprovadas pelo licitante em relatório técnico circunstanciado, desde que aprovado pela CPL, os valores das etapas do cronograma físico-financeiro poderão exceder o limite fixado no subitem dos relatórios técnicos circunstanciados.

7.6.11.3. Deverão ser feitos em duas partes, de modo a contemplar tanto o desdobramento dos custos unitários (diretos) quanto o das taxas de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) em relação aos respectivos valores estabelecidos no orçamento-base;

7.6.11.4. As alterações contratuais, sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais ou estudos técnicos preliminares do projeto básico não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor total do contrato.

**EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019**

FL. | 18

7.6.12. Caso o valor global da proposta e o valor de cada etapa prevista no cronograma físico-financeiro permaneçam acima do orçamento base elaborados pela SEINF, e o relatório técnico circunstanciado não seja acatado pela CPL, haverá negociação com o licitante para adequar seus preços unitários aos preços correspondentes aos do orçamento base elaborado pela SEINF, ajustando deste modo também o valor global da proposta, sob pena de desclassificação e convocação dos licitantes remanescentes (§1º, artigo 42 do Decreto 7.581, de 11 de outubro de 2011, alterado pelo Decreto 8.080, de 20 de agosto de 2013).

7.6.12.1. Serão convocados os licitantes subsequentes em ordem de classificação quanto ao preço do primeiro colocado, mesmo após a negociação, quando o primeiro colocado for desclassificado por sua proposta permanecer acima do valor do orçamento previamente estimado.

7.7. Verificando-se, no curso da análise, o descumprimento de requisitos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, a Proposta será desclassificada;

7.8. Sendo aceitável a proposta mais bem classificada, será verificado o atendimento das condições habilitatórias pelo licitante que a tiver formulado mediante apresentação dos documentos de habilitação de acordo com as exigências estabelecidas no item 8 deste edital.

8. DA ORGANIZAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

8.1. Os DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO exigidos neste Edital e seus Anexos deverão ser apresentados pelo licitante mais bem classificado após o julgamento da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO, em uma única via, em invólucro opaco e lacrado, contendo as seguintes indicações no seu averso:

**À
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA
ENVELOPE II - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO
RDC PRESENCIAL Nº 015/CPL/2019
RAZÃO SOCIAL DA LICITANTE
Nº CNPJ (ou documento equivalente)
LOTE:**

8.2. Todos os DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO poderão ser apresentados em original ou por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da administração ou publicação em órgão da imprensa oficial.

8.2.1. A falta de data ou assinatura nas declarações elaboradas pelo próprio licitante e na proposta poderá ser igualmente suprida pelo Representante Legal presente à sessão de abertura e julgamento se comprovadamente possuir poderes para esse fim.

8.3. Todas as folhas dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO deverão estar rubricadas pelo representante legal da licitante e numeradas sequencialmente, da primeira à última, de modo a refletir o seu número exato;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 19

8.3.1. A eventual falta e/ou duplicidade de numeração ou ainda de rubrica nas folhas será suprida pelo representante credenciado ou por membro da CPL na sessão de abertura do respectivo invólucro, nos termos do presente Edital.

8.4. O ENVELOPE II - DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO deverá conter:

8.4.1. Carta de Apresentação dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO assinada, obrigatoriamente, pelo representante legal da licitante, ou pela líder do consórcio, com as seguintes informações (ANEXO V):

8.4.1.1. Declaração da licitante de que não possui em seu quadro de pessoal empregados menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, e menores de 16 (dezesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendizes, a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal (Emenda Constitucional nº 20, de 1998).

8.4.1.2. Credenciamento do Representante Legal para assinatura do contrato.

8.4.2. Relação dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

8.4.2.1. Qualificação Técnica;

8.4.2.1.1. Termo de Indicação do Pessoal Técnico Qualificado, no qual os profissionais indicados pela licitante, para fins de comprovação de capacidade técnica, declarem que participarão, a serviço do licitante, da execução do objeto desta licitação. Este termo deverá ser firmado pelo representante do licitante com o ciente do profissional conforme ANEXO VII – TERMO DE INDICAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO QUALIFICADO;

8.4.2.1.2. A licitante, para fins de comprovação da qualificação técnica, deverá apresentar Inscrição ou registro da licitante no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU no qual conste o(s) nome(s) de seu(s) responsável(eis) técnico(s).

8.4.2.1.3. **CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL**: Comprovação de aptidão da empresa licitante para o desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto desta licitação, que será feita mediante a apresentação de Atestado ou Certidão fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitido pelo CREA ou CAU, por execução de obra ou serviço já concluído, de características semelhantes às do objeto do edital, cujas parcelas mais relevantes são:

LOTE 01

- a) EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 1.490,00 M³ OU 29.800,00 M²;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 20

- b) EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 15.486,00 M²;
- c) EXECUÇÃO DE GALERIA RETANGULAR DE CONCRETO COM SEÇÃO MÍNIMA DE 60X60 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 1.268,00 M;
- d) EXECUÇÃO DE TRINCHEIRA DRENANTE, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 3.025,00 M; e
- e) FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 17.763,00 M.

LOTE 2

- a) EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 1.776,00 M³ OU 35.520,00 M²;
- b) EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, COM ESPESSURA MÍNIMA DE 6 CM, OU PISO DE CONCRETO, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 39.119,00 M²;
- c) EXECUÇÃO DE GUIA (MEIO-FIO) DE CONCRETO, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 20.583,00 M
- d) EXECUÇÃO DE TUBO PEAD CORRUGADO OU TUBO DE CONCRETO, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 60 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 3.513,00 M; e
- e) FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 45.336,00 M.

8.4.2.1.4. **CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL**: Comprovação de que a empresa possui em quadro permanente, na data prevista para a entrega dos envelopes, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pelo conselho competente, cujo nome deverá constar na Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitido pelo respectivo Conselho, detentor de Atestado de Responsabilidade Técnica por execução de obra ou serviço já concluído, de características semelhantes às do objeto do edital, cujas parcelas mais relevantes são:

LOTE 01

- a) EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM;
- b) EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO;



- c) EXECUÇÃO DE GALERIA RETANGULAR DE CONCRETO COM SEÇÃO MÍNIMA DE 60X60 CM;
- d) EXECUÇÃO DE TRINCHEIRA DRENANTE; e
- e) FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM.

LOTE 02

- a) EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM;
- b) EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, COM ESPESSURA MÍNIMA DE 6 CM, OU PISO DE CONCRETO;
- c) EXECUÇÃO DE GUIA (MEIO-FIO) DE CONCRETO;
- d) EXECUÇÃO DE TUBO PEAD CORRUGADO OU TUBO DE CONCRETO, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 60 CM; e
- e) FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM.

8.4.2.1.4.1 Quando a CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO emitida pelo CREA ou CAU não explicitar com clareza os serviços objeto do Acervo Técnico, esta deverá vir acompanhada do seu respectivo Atestado, devidamente registrado e reconhecido pelo CREA ou CAU.

8.4.2.1.4.2 Não serão aceitos CERTIDÕES DE ACERVO TÉCNICO ou ATESTADOS de Projeto, Fiscalização, Supervisão, Gerenciamento, Controle Tecnológico ou Assessoria Técnica de Obras.

8.4.2.1.4.3 No caso de o profissional de nível superior não constar da relação de responsáveis técnicos junto ao CREA ou CAU, o acervo do profissional será aceito, desde que ele demonstre ser pertencente ao quadro permanente da empresa através de um dos seguintes documentos:

- a) Cópia autenticada da Carteira de Trabalho ou "FICHA/LIVRO DE REGISTRO DE EMPREGADOS" do Ministério do Trabalho, onde se identifiquem os campos de admissão e rescisão, juntamente com o Termo de Abertura do Livro de Registro de Empregados, quando se tratar de empregado ou;
- b) Cópia autenticada do CONTRATO SOCIAL ATUALIZADO, ou do ÚLTIMO ADITIVO DO CONTRATO, devidamente registrados na Junta Comercial, quando se tratar de sócio da empresa, ou por CERTIDÃO SIMPLIFICADA DA JUNTA COMERCIAL, onde conste essa informação ou;
- c) Cópia autenticada do CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DOS PROFISSIONAIS junto à empresa, quando se tratar de prestador de serviço.

8.4.2.1.4.4. Entende-se, para fins deste Edital, como pertencente ao quadro permanente:

- a) Sócio;
- b) Diretor;



- c) Empregado;
- d) Responsável técnico;
- e) Profissional contratado.

8.4.2.1.4.4.1. A comprovação de vinculação dos profissionais deverá atender aos seguintes requisitos:

- a) Sócio: Contrato Social devidamente registrado no órgão competente;
- b) Diretor: cópia do Contrato Social, em se tratando de firma individual ou limitada, ou cópia da ata de eleição devidamente publicada na imprensa, em se tratando de sociedade anônima;
- c) Empregado: cópia atualizada da Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS ou Contrato de Trabalho em vigor;
- d) Responsável Técnico: cópia da Certidão expedida pelo CREA da Sede ou Filial da licitante onde consta o registro do profissional como RT;
- e) Profissional contratado: contrato de prestação de serviço.

8.4.2.1.4.5 Deverá(ão) constar, preferencialmente, do(s) atestado(s) de capacidade técnico profissional, ou da(s) certidão(ões) expedida(s) pelo CREA, em destaque, os seguintes dados:

- a) data de início e término dos serviços;
- b) local de execução;
- c) nome do contratante e pessoa jurídica e da pessoa jurídica contratada;
- d) nome do(s) responsável(is) técnico(s), seu(s) título(s) profissional(is) e número(s) de registro(s) no CREA;
- e) especificações técnicas dos serviços e os quantitativos executados.

8.4.2.1.5. A LICITANTE/PROPONENTE deverá apresentar **Atestado de Visita Técnica**, expedido pela SEINF, de que esta, através do seu Responsável devidamente credenciado e pertencente ao quadro permanente da empresa, visitou a Contratante para entender a demanda e a tipologia dos projetos e serviços a serem contratados, tomando conhecimento de todos os aspectos que possam influir direta ou indiretamente na execução dos mesmos, até o 5º (quinto) dia útil anterior à data de abertura dos envelopes.

8.4.2.1.5.1. Para agendamento da visita à SEINF, com sede da Av. Dep. Paulino Rocha, nº 1343, Bairro: Cajazeiras, CEP: 60.864-311, a LICITANTE/PROPONENTE deve com a devida antecedência entrar em contato através dos telefones (0XX85) 3105-1070, nos horários de 08h às 11h30min e 13h às 16h30min. A visita deverá ser realizada até 05 (cinco) dias úteis anteriores à data para entrega dos documentos. Concluída a visita, será emitido o atestado acima referenciado, assinado pelo representante da proponente e pelo representante da SEINF.

8.4.2.1.5.2. **A empresa licitante, a seu critério, poderá declinar da visita, sendo, neste caso, necessário apresentar declaração assumindo, incondicionalmente, a RESPONSABILIDADE de executar os serviços em conformidade com todas as condições e exigências estabelecidas nesta licitação (ANEXO XVII).**

8.4.3 É de bom alvitre que os itens dos atestados que a licitante pretenda comprovar a Capacidade Técnica Operacional e/ou a Capacidade Técnica Profissional sejam destacados com caneta marca-

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 23

texto no intuito de facilitar a conferência de atendimento e evitar possíveis inabilitações por não visualização.

8.4.3.1. Serão aceitas atestações de acervo técnico que contenham toda a abrangência da parcela de relevância, mesmo que a ordem da descrição não seja a mesma. Para o atendimento deverão ser observados os seguintes apontamentos:

a) Acervos cuja descrição atenda parcialmente a parcela de relevância não serão contabilizados;

b) Para parcela de relevância que dependa de mais de um item de uma atestação para o seu inteiro atendimento: os itens que, somados, a atestam deverão estar destacados em conjunto e tais itens terão obrigatoriamente que pertencer a um mesmo grupo de serviço e se referir a um serviço similar ao da parcela.

8.4.3.2. Serão aceitas atestações de acervo técnico com nomenclatura diversa da requerida apenas quando se atender conjuntamente os três critérios expostos a seguir:

a) A licitante ter anexado a composição do serviço;

b) A licitante ter anexado a tabela oficial, evidenciando grupo e subgrupo aos quais o serviço encontra-se vinculado;

c) A licitante ter indicado o(s) sítio(s) na internet, no(s) qual(is) possa(m) ser conferidas as informações de similaridade dos serviços.

8.4.3.3. Serão aceitas atestações de acervo técnico com unidade diversa da requerida, desde que as informações constantes na atestação permitam a conferência do quantitativo exigido na unidade prevista. Para isso, a licitante deverá destacar as informações pertinentes a comprovação.

8.5. Sustentabilidade Ambiental

8.5.1. Em conformidade com o estabelecido no art. 4º, da Lei nº 12.462/2011, deverão ser obedecidas às condicionantes da Licença Ambiental aplicáveis à obra, bem como dos pareceres técnicos que subsidiaram suas emissões, incluindo, mas não se limitando a:

Resolução CONAMA nº 382/2006 - "Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas";

8.6. A verificação da HABILITAÇÃO das empresas participantes neste certame será feita mediante a apresentação dos seguintes documentos:

8.6.1. HABILITAÇÃO JURÍDICA

8.6.1.1 CERTIFICADO DE REGISTRO CADASTRAL (CRC) emitido pela Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza, no seu prazo de vigência, comprovando ser a licitante fornecedora do objeto desta licitação, ou DOCUMENTO EQUIVALENTE, de acordo com o disposto neste Edital:

8.6.1.1.1. Cédula de identidade e registro comercial, no caso de empresário individual;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 24

8.6.1.2. Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor (mais aditivos, se houver), devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais e, no caso de sociedade por ações, acompanhado de documentos de eleição e posse de seus administradores;

8.6.1.3. Inscrição do contrato social no Registro Civil das Pessoas Jurídicas, no caso de sociedades simples, com indicação das pessoas naturais incumbidas da administração da sociedade, seus poderes e atribuições;

8.6.1.4. 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.

8.6.1.5. Com relação aos Consórcios, **COMPROVAÇÃO DE COMPROMISSO PÚBLICO OU PARTICULAR** de constituição de Consórcio, subscrito pelos consorciados e **INDICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO CONSÓRCIO** que deverá atender às condições de liderança, obrigatoriamente fixadas neste Edital.

8.6.2. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

8.6.2.1. **CERTIDÃO NEGATIVA DE DECRETAÇÃO DE FALÊNCIA, CONCORDATA, RECUPERAÇÃO JUDICIAL OU EXTRAJUDICIAL**, expedida por quem de competência na sede da pessoa jurídica, com data de expedição não superior a 90 (noventa) dias, quando não houver prazo de validade expresso no documento.

8.6.2.1.1 Na ausência da certidão negativa, a licitante em recuperação judicial deverá comprovar a sua viabilidade econômica, mediante documento (certidão ou assemelhado) emitido pela instância judicial competente; ou concessão judicial da recuperação nos termos do art. 58 da Lei nº 11.101/2005. Ou homologação do plano de recuperação extrajudicial, no caso da licitante em recuperação extrajudicial, nos termos do art. 164, § 5º, da Lei nº 11.101/2005.

8.6.2.1.2. A empresa em recuperação judicial/extrajudicial com recuperação judicial/plano de recuperação extrajudicial homologado deverá demonstrar os demais requisitos para habilitação econômico-financeira.

8.6.2.2. **BALANÇO PATRIMONIAL** e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais, quando encerrado há mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta.

8.6.2.3. No caso de sociedade por ações, o balanço deverá ser acompanhado da publicação em jornal oficial, em jornal de grande circulação e do registro na Junta Comercial.

8.6.2.4. No caso de Licitante recém-constituída (há menos de 01 ano), deverá ser apresentado o balanço de abertura acompanhado dos termos de abertura e de encerramento devidamente registrados na Junta Comercial, constando ainda, no balanço, o número do Livro Diário e das folhas

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 25

nos quais se acham transcrito ou a autenticação da junta comercial, devendo ser assinado por contador registrado no Conselho Regional de Contabilidade e pelo titular ou representante legal da empresa.

8.6.2.5. No caso de sociedade simples o balanço patrimonial deverá ser inscrito no Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas, assinado por contador registrado no Conselho Regional de Contabilidade e pelo titular ou representante legal da instituição, atendendo aos índices estabelecidos neste instrumento convocatório.

8.6.2.6. No caso das demais sociedades empresárias e empresa Individual, o balanço deverá ser acompanhado dos termos de abertura e de encerramento do Livro Diário, estes termos devidamente registrados na Junta Comercial – constando no balanço, o número do Livro Diário e das folhas nos quais se acham transcrito ou a autenticação da junta comercial, devendo tanto o balanço quanto os termos ser assinados por contador registrado no Conselho Regional de Contabilidade e pelo titular ou representante legal da empresa.

8.6.2.7. Serão aceitos o balanço patrimonial, demonstrações contábeis, termos de abertura e encerramento do livro Diário, transmitidos via SPED, acompanhados do recibo de entrega de escrituração contábil digital, respeitada a IN RFB vigente.

8.6.2.8. O balanço patrimonial apresentado deverá corresponder aos termos de abertura e encerramento do Livro Diário.

8.6.2.9. **PATRIMÔNIO LÍQUIDO** não inferior a 10% (dez por cento) da estimativa de custos, devendo a comprovação ser feita relativamente à data de apresentação da proposta, através do balanço patrimonial.

8.6.2.10. **COMPROVAÇÃO DA BOA SITUAÇÃO FINANCEIRA** da licitante atestada por documento, assinado por profissional legalmente habilitado junto ao Conselho Regional de Contabilidade da sede ou filial da licitante, demonstrando que a empresa apresenta índice de Liquidez Geral (LG) maior ou igual a 1,0 (um vírgula zero), calculada conforme a fórmula abaixo:

$$LG = \frac{AC+ARLP}{PC+PELP} \geq 1,0$$

Onde:

AC: Ativo Circulante;

ARLP: Ativo Realizável a Longo Prazo;

PC: Passivo Circulante;

PELP: Passivo Exigível a Longo Prazo.

8.6.3. REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 26

A comprovação da regularidade Fiscal e Trabalhista se dará mediante a apresentação dos seguintes documentos:

8.6.3.1. Prova de inscrição da empresa no Cadastramento Nacional de Pessoa jurídica – CNPJ com situação cadastral ativa.

8.6.3.2. Prova de inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou do Distrito Federal ou Municipal, se houver relativo à sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto desta licitação;

8.6.3.3. PROVA DE REGULARIDADE PARA COM AS FAZENDAS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL da sede ou filial da licitante, expedidos pelos órgãos abaixo relacionados e dentro dos seus períodos de validade, devendo os mesmos apresentar igualdade de CNPJ:

8.6.3.3.1. CERTIDÃO NEGATIVA DE DEBITOS RELATIVOS A CRÉDITOS TRIBUTÁRIOS FEDERAIS E À DÍVIDA ATIVA DA UNIÃO, OU EQUIVALENTE EXPEDIDA PELA RECEITA FEDERAL DO BRASIL E PROCURADORIA GERAL DA FAZENDA NACIONAL;

8.6.3.3.2. CERTIDÃO QUANTO À DÍVIDA ATIVA DO ESTADO, OU EQUIVALENTE, EXPEDIDA PELA SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO;

8.6.3.3.3. CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITO, OU EQUIVALENTE, EXPEDIDA PELA SECRETARIA DE FINANÇAS DO MUNICÍPIO.

8.6.3.3.4. CERTIFICADO DE REGULARIDADE DE SITUAÇÃO - CRS, OU EQUIVALENTE, perante o Gestor do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, da jurisdição da sede ou filial da licitante, devendo o mesmo ter igualdade de CNPJ com os demais documentos apresentados na comprovação da regularidade fiscal, da sede da licitante.

8.6.3.3.5. PROVA DE INEXISTÊNCIA DE DÉBITOS INADIMPLIDOS PERANTE A JUSTIÇA DO TRABALHO, mediante a apresentação de Certidão Negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

8.6.4. A validade das certidões relativas à comprovação da Qualificação Econômico-Financeira e da Regularidade Fiscal e trabalhista exigidas nos subitens 8.6.2 e 8.6.3 corresponderá ao prazo fixado nos próprios documentos.

8.6.4.1. Caso as mesmas não contenham expressamente o prazo de validade, a Prefeitura Municipal de Fortaleza convencionou o prazo como sendo de 90 (noventa) dias, a contar da data de sua expedição, ressalvada a hipótese de a licitante comprovar que o documento tem prazo de validade superior ao convencionado, mediante juntada de norma legal pertinente;

8.6.5. Sendo ou não contribuinte, o licitante fica obrigado a apresentar as certidões, relacionados no subitem 8.6.3, deste Edital.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 27

8.6.6. A comprovação de regularidade fiscal e trabalhista da empresa com enquadramento na categoria de microempresa ou empresa de pequeno porte somente será exigida para efeito de assinatura do contrato, observando os seguintes procedimentos:

8.6.6.1. Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, será assegurado o prazo de 05 (cinco) dias úteis, cujo termo inicial corresponderá, no momento que a proponente for declarada classificada em primeiro lugar (vencedora), para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito e emissão de eventuais certidões negativas.

8.6.6.2. A não regularização da documentação no prazo previsto anteriormente implicará decadência do direito a contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital e no Regulamento, sendo facultado à Prefeitura Municipal de Fortaleza convocar, requerer e avaliar os documentos de habilitação da segunda classificada, e assim sucessivamente, para assinatura do contrato nas mesmas condições da primeira colocada, inclusive quanto ao preço, ou revogar a licitação.

8.7. Recebidos OS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, a CPL procederá ao que se segue:

8.7.1. Consulta “online”, por meio do CNPJ, da Habilitação Jurídica, Regularidade Fiscal e trabalhista e Qualificação Econômico-Financeira do licitante detentor da proposta de percentual de desconto melhor classificada, podendo inclusive, fazer a consulta a outras dependências da Prefeitura Municipal de Fortaleza, via fax ou correio eletrônico, no caso do Sistema apresentar alguma falha.

8.7.1.1. Caso o sistema acuse o vencimento de quaisquer dos documentos relacionados no subitem 8.6.2, proceder-se-á conforme preceituado no subitem 8.6.4, durante a sessão pertinente.

8.8. Se os DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO não estiverem completos e corretos, ou contrariarem qualquer dispositivo deste Edital e seus Anexos, a CPL considerará o licitante inabilitado.

8.9. Constatado o atendimento pleno às exigências editalícias o(s) licitante(s) será(ão) declarado(s) vencedor(es) do certame e, não havendo interposição de recurso, a CPL encaminhará o processo à Autoridade Superior, que deliberará acerca da adjudicação do objeto ao(s) vencedor(es), bem como quanto a homologação da licitação, procedendo, posteriormente, a remessa dos autos ao órgão requisitante/interessado para que seja o adjudicatário convocado a assinar o contrato;

8.10. Se a proposta ou lance de maior desconto não atender às exigências habilitatórias, serão requeridos no prazo de 01 (um) dia útil e avaliados pela CPL a proposta ou o lance subsequente, verificando a sua aceitabilidade e a habilitação do participante, na ordem de classificação, e assim sucessivamente, até a apuração de uma proposta ou lance que atenda a este Edital.

9. DOS PEDIDOS DE ESCLARECIMENTOS, IMPUGNAÇÕES E RECURSOS

9.1. Os esclarecimentos de dúvidas quanto ao Edital e seus Anexos poderão ser solicitados, preferencialmente, via e-mail, licitacao@fortaleza.ce.gov.br, ou por correspondência dirigida a Comissão Permanente de Licitações da Prefeitura de Fortaleza, localizado na Rua do Rosário, 77 –



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 28

Centro – Ed. Comte Vital Rolim – Sobreloja e Terraço, CEP: 60.055-090 ou via fax nº (085) 3252-1630, no horário comercial, de 2ª a 6ª feira, **até 05 (cinco) dias úteis anteriores à data fixada para abertura da licitação.** Os esclarecimentos prestados serão estendidos a todos os adquirentes do Edital e disponibilizados no site **compras.fortaleza.ce.gov.br**;

9.2. A impugnação do Edital e de seus Anexos deverá ser dirigida à Autoridade que assinou o Edital e protocolizada na Central de Licitação, localizada no endereço indicado no subitem precedente, de 2ª a 6ª feira, das 08h às 12h e das 13h às 17h, **até 05 (cinco) dias úteis anteriores à data fixada para abertura da licitação.**

9.2.1. Apresentada a impugnação, a mesma será respondida à interessada, dando-se ciência aos demais adquirentes do Edital antes da abertura dos ENVELOPES contendo as PROPOSTAS DE PERCENTUAL DE DESCONTO;

9.2.2. A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ele pertinente, devendo, por conseguinte, entregar sua PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO à CPL, junto com os outros licitantes, na data, hora e local fixados no subitem 2.1 deste Edital.

9.3. Divulgada a decisão da CPL em face do ato de julgamento (declaração do vencedor), se dela discordar, a licitante terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para interpor recurso, contados a partir da data de intimação ou da lavratura da ata de habilitação;

9.3.1. O licitante que desejar apresentar recurso em face dos atos de julgamento da proposta ou da habilitação deverá manifestar imediatamente, após o término de cada sessão, a sua intenção de recorrer, mediante motivação com registro em ata pela CPL, sob pena de preclusão;

9.3.2. O prazo para apresentação de contrarrazões será o mesmo do recurso e começará imediatamente após o encerramento do prazo a que se refere o subitem 9.3;

9.3.3. É assegurada aos licitantes vista dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

9.4. O recurso deverá ser interposto junto à CPL e entregue, mediante protocolo, na sede desta central, no endereço indicado no subitem 9.1 deste Edital;

9.4.1. O recurso poderá ser interposto via fax (085) 3252-1630, dentro do prazo regulamentar, desde que o licitante apresente o respectivo original, no Protocolo da Central de Licitação, respeitando o prazo de 05 (cinco) dias úteis do prazo recursal;

9.4.2. As razões do recurso deverão ser dirigidas a Secretaria Municipal da Infraestrutura – SEINF do Município de Fortaleza, por intermédio da Comissão Permanente de Licitações, que poderá reconsiderar a sua decisão no prazo de 05 (cinco) dias úteis ou, nesse mesmo prazo, fazer subir o recurso àquela autoridade, devidamente informado, devendo, neste caso, a decisão do recurso ser proferida dentro do prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do seu recebimento, sob pena de apuração de responsabilidade;

9.4.3. Os arquivos eletrônicos com textos das razões e contrarrazões deverão ser enviados para o seguinte endereço eletrônico: **licitacao@fortaleza.ce.gov.br**

9.5. O acolhimento de recurso importará na invalidação apenas dos atos insuscetíveis de aproveitamento;

9.6. O recurso terá efeito suspensivo;

9.7. A impugnação ou o recurso interposto em desacordo com as condições deste Edital e seus Anexos não serão conhecidos;

9.8. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia de início e incluir-se-á o do vencimento.

9.8.1. Os prazos previstos neste Edital e seus Anexos iniciam e expiram exclusivamente em dia de expediente no âmbito da Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza.

10. DO ENCERRAMENTO

10.1. Finalizada a fase recursal e definido o resultado de julgamento, a CPL poderá negociar condições mais vantajosas com o primeiro colocado;

10.2. Exaurida a negociação, o procedimento licitatório será encerrado e encaminhado a Autoridade Superior – Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF que poderá:

- a) determinar o retorno dos autos para saneamento de irregularidades que forem supríveis;
- b) anular o procedimento, no todo ou em parte, por vício insanável;
- c) revogar o procedimento por motivo de conveniência e oportunidade; ou
- d) adjudicar o objeto e homologar a licitação em ato único e encaminhar os autos ao órgão requisitante/interessado para que esse convoque o adjudicatário para assinatura do contrato.

10.2.1. Encerrada a licitação, a CPL divulgará no sítio **compras.fortaleza.ce.gov.br**, **DOM e DOU** os atos de adjudicação do objeto e de homologação do certame.

11. DO PRAZO CONTRATUAL E DO LOCAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

11.1 **O prazo de vigência será de 33 (trinta e três) meses para cada contrato**, contados a partir da assinatura deste e **o prazo de execução será de 30 (trinta) meses para cada contrato**, contados a partir da Ordem de Serviço.

11.2. O prazo para início da obra pela Contratada é de até 05 (cinco) dias úteis contados do recebimento da Ordem de Serviço, admitindo-se a prorrogação nos termos da Lei, mediante termo aditivo.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 30

11.2.1. A expedição da Ordem de Serviço Inicial somente se efetivará após a publicação do extrato do contrato no Diário Oficial do Município e Diário Oficial da União e da entrega das “Garantias de Cumprimento do Contrato e de Riscos de Engenharia”.

11.3. Os prazos de vigência dos contratos serão contados a partir da assinatura de cada contrato. Será admitida a prorrogação nos termos da Lei, mediante termo aditivo.

11.4. A eventual prorrogação do prazo previsto no subitem anterior somente será admitida nas condições estabelecidas no parágrafo 1º, incisos I a VI do art. 57 da Lei 8.666/93;

11.5. Os serviços serão executados nos locais indicados pela Administração.

11.6. A CAF orienta que a vencedora do certame licitatório, em seu quadro de colaboradores, atente-se à possibilidade de diversidade no ambiente de trabalho no que tange à identidade de gênero. Solicita-se, ainda, a observância quanto a possibilidade de contratação de colaboradores na região do local de intervenção da Obra.

12. DOS PAGAMENTOS

12.1. Os pagamentos serão efetuados pela SEINF com a entrega dos seguintes documentos, que serão retidos pela Contratante.

- a) Nota fiscal /fatura emitida com base nos serviços realizados;
- b) Cópia da folha de pagamento referente exclusivamente aos segurados prestadores de mão de obra de que trata a nota fiscal /fatura, ou folha de pagamento normal com indicações desses segurados;
- c) Cópia autenticada da guia de recolhimento das contribuições incidentes sobre a remuneração dos segurados, de que trata a letra “b” acima devidamente quitada por instituição bancária;
- d) Certidão Conjunta Negativa de Débito, referente à quitação de tributos e contribuições Federais, ou equivalente, expedida pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional e Receita Federal do Brasil, apresentando igualdade de CNPJ;
- e) Cópia autenticada da prova de regularidade com as Fazendas Estadual e Municipal;
- f) Cópia autenticada do Certificado de Regularidade de Situação - CRS do FGTS da jurisdição da sede ou filial da Contratada, devendo o mesmo ter igualdade de CNPJ com os demais documentos apresentados;
- g) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

12.1.1. Toda a documentação exigida deverá ser apresentada em original ou por qualquer processo de reprografia, obrigatoriamente autenticada em cartório. Caso esta documentação tenha sido emitida pela internet, só será aceita após a confirmação de sua autenticidade.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 31

12.2. Os pagamentos serão feitos em parcelas mensais, até o último dia útil do mês subsequente ao da realização dos serviços, com base nos certificados de medições realizados, após as conferências e autorizações, segundo as exigências administrativas em vigor.

12.2.1. Somente serão pagos as obras/serviços, efetivamente, executadas e materiais, efetivamente, aplicados;

12.2.2. O primeiro pagamento só será feito após a apresentação ao órgão ou entidade licitadora da documentação referente a licenças, seguros, alvarás e matrícula da obra no CREA e no INSS.

12.2.3. Os valores referentes às obras/serviços que forem rejeitados, relativos a uma medição, serão retidos e só serão pagos após a CONTRATADA refazê-los.

12.2.4. Os faturamentos da CONTRATADA deverão se referir aos serviços realizados do primeiro ao último dia de cada mês-calendário e deverão ser apresentados após a aprovação da Medição e Emissão da Nota de Empenho da Despesa.

12.3. Os pagamentos serão efetuados após a verificação da Regularidade Fiscal da Contratada.

12.4. De conformidade com o que determina a Circular nº 3290, de 05/09/2005, do Banco Central do Brasil, a CONTRATADA deverá informar no documento hábil de cobrança o nome completo da pessoa jurídica ou física, o CNPJ ou CPF, nome do Banco, nº da Agência e nº da conta para depósito, pela CONTRATANTE, do crédito a que a CONTRATADA tem direito. Os dados retromencionados, obrigatoriamente, deverão ser da mesma pessoa física ou jurídica contratada.

12.5. Respeitadas as condições previstas no Contrato, em caso de atraso de pagamento, motivado pela CONTRATANTE, o valor a ser pago será atualizado financeiramente desde a data prevista para o pagamento até a do efetivo pagamento, tendo como base o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, pro rata tempore, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$$AF = [(1 + IPCA/100) N/30 - 1] \times VP$$

onde:

AF = Atualização Financeira;

IPCA = Percentual atribuído ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo;

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

VP = Valor da parcela a ser paga.

12.6. É vedada a antecipação de pagamento sem a correspondente contraprestação do serviço, contudo, na hipótese de se verificar a necessidade de algum estorno ou ajuste nas medições subsequentes ao efetivo pagamento, o benefício auferido pela Contratada será deduzido dos créditos que a contratada fizer jus.

12.6.1. Na eventualidade de antecipação de pagamento incidirá sobre a parcela líquida uma atualização financeira em favor da Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINF, mediante adoção da fórmula e índices tratados acima.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 32

12.7. Eventuais acertos no boletim de medição a favor da CONTRATANTE, ocorridos após a liquidação do pagamento, serão efetuados nos créditos que a CONTRATADA fizer jus, incidindo sobre a parcela líquida uma atualização financeira em favor da CONTRATANTE, mediante aplicação da fórmula e índices tratados acima;

12.8. A CONTRATANTE fará a retenção, com repasse ao Órgão Arrecadador, de qualquer tributo ou contribuição determinada por legislação específica, sendo que a CONTRATANTE se reserva o direito de efetuá-la ou não nos casos em que for facultativo;

12.9. As empresas dispensadas de retenções, deverão entregar a declaração, anexa ao documento de cobrança, a que se refere a IN RFB Nº 1234, de 11 de Janeiro de 2012, em duas vias, assinadas pelo representante legal, além de informar sua condição no documento fiscal, inclusive o enquadramento legal, sob pena de se não o fizerem, se sujeitarão à retenção do imposto de renda e das contribuições sobre o valor total do documento fiscal.

12.10. O pagamento relativo à última etapa será efetuado após o recebimento definitivo do serviço.

12.11. Considerar-se-á como “data de conclusão das obras/serviços”, para contagem de prazo, a da emissão pela CONTRATANTE do respectivo “Termo de Aceite e Recebimento Definitivo das Obras/Serviços”.

12.12. A CONTRATANTE poderá sustar o pagamento de qualquer fatura apresentada pela CONTRATADA, no todo ou em parte, nos seguintes casos:

- a) Execução defeituosa dos serviços;
- b) Descumprimento de obrigação relacionada com os serviços contratados;
- c) Débitos da CONTRATADA para com a CONTRATANTE, quer proveniente da execução do Contrato decorrente desta licitação, quer de obrigações de outros Contratos;
- d) Não cumprimento de obrigação contratual, hipótese em que o pagamento ficará retido até que a CONTRATADA atenda à cláusula infringida;
- e) Obrigações da CONTRATADA com terceiros que, eventualmente, possam prejudicar a CONTRATANTE; e
- f) Paralisação dos serviços por culpa da CONTRATADA.

12.13. O Contrato a ser celebrado se adequará de pronto às condições que vierem a ser baixadas pelo poder Executivo ou Legislativo, no tocante à política econômica brasileira, se delas divergentes.

12.14. A PMF no ato de cada pagamento fará a retenção do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN incidente sobre o valor da Nota Fiscal/Fatura, responsabilizando-se pelo recolhimento dos valores efetivamente retidos.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 33

12.15. Só caberá pagamento por serviços acrescidos ou realizados antecipadamente quando previamente autorizados ou determinados por escrito pelo titular do órgão ou entidade licitadora.

12.16. O pagamento da Administração local deverá ser feito proporcionalmente à execução financeira dos serviços.

12.17. Embora haja ocasiões, como no início de obra, em que se justifique que a razão entre o valor da administração local e o valor global executado na citada ocasião ultrapasse o percentual previsto contratualmente para o item, deverá, no menor tempo possível, ser reestabelecida a aderência da razão entre o acumulado de administração local e o acumulado global aos patamares estabelecidos no contrato.

12.18. Quando o desempenho for comprometido por medidas unilaterais da contratada, ou seja, recessos, férias coletivas ou qualquer outra medida que ocasione diminuição injustificada das frentes de serviços, o valor da administração local poderá ser revista pela equipe de fiscalização.

13. DO REAJUSTAMENTO DE PREÇOS

13.1. O preço contratual poderá ser reajustado mediante expressa e fundamentada manifestação da parte interessada, nos termos e condições estabelecidos na minuta do Contrato que representa o ANEXO VIII deste Edital.

13.2. Os preços contratuais serão reajustados após 12 (doze) meses, a contar da data de apresentação da proposta de percentual de preços, pela variação de índices setoriais nacionais, calculados pela Fundação Getúlio Vargas, e publicados na seção de Índices Econômicos da revista “Conjuntura Econômica”, pela fórmula a seguir relacionada:

$R = \text{FATOR} * V$

R = VALOR DO REAJUSTE PROCURADO

V = VALOR CONTRATUAL DOS SERVIÇOS A SEREM REAJUSTADOS

$\text{FATOR} = (I - I_0) / I_0$

I = ÍNDICE VIGENTE NA DATA DE REAJUSTE DA PROPOSTA

I_0 = ÍNDICE DO MÊS SUBSEQUENTE À DATA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

LOTE 01 - REAJUSTES CONTRATUAIS

ITEM	GRUPO/SERVIÇO	ÍNDICE SETORIAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	TERRAPLENAGEM
3	MOVIMENTO DE TERRA	TERRAPLENAGEM
4	SERVIÇOS AUXILIARES	DRENAGEM
5	OBRAS DE DRENAGEM	DRENAGEM
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	DRENAGEM
7	PISOS	PAVIMENTAÇÃO
8	PINTURAS	INCC
9	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO
10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO	DRENAGEM

	SANITÁRIO	
--	-----------	--

Tabela - Índices de Referência para Reajuste do Preços

LOTE 02 - REAJUSTES CONTRATUAIS		
ITEM	GRUPO/SERVIÇO	ÍNDICE SETORIAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	TERRAPLENAGEM
3	TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	
3.1	TERRAPLENAGEM	TERRAPLENAGEM
3.2	DRENAGEM	DRENAGEM
3.3	SERVIÇOS AUXILIARES	TERRAPLENAGEM
3.4	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO
3.5	DESVIO DE TRÁFEGO	INCC
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DRENAGEM

Tabela - Índices de Referência para Reajuste do Preços

13.3. Os reajustamentos acompanharão o desempenho no índice setorial. Quando o índice obtiver um desempenho crescente será passível de acréscimo, quando obtiver um desempenho decrescente, será passível de decréscimo.

13.4. A CONTRATADA deverá protocolar a solicitação de reajuste após aniversário da proposta, no prazo limite máximo de 30 (trinta) dias posterior à divulgação do índice de reajustamento.

13.5. A concessão de reajustamento estará condicionada à solicitação formal do contratado, restando sem direito à atualização pelo novo índice no período descoberto pela solicitação.

13.6. Somente ocorrerá este reajuste para as parcelas que ultrapassem o período mencionado e caso o adimplemento da obrigação das parcelas a realizar não estejam atrasadas por culpa da CONTRATADA conforme cronograma físico aprovado pela fiscalização da CONTRATANTE.

13.7. Em caso de atraso na execução dos serviços atribuível à CONTRATADA, os PREÇOS contratuais serão reajustados pela fórmula estabelecida no subitem 13.2 acima, obedecendo-se os seguintes critérios:

- a) Se os índices aumentarem, prevalecerão aqueles vigentes nas datas em que as etapas dos serviços seriam realizadas de conformidade com o programado no cronograma físico-financeiro; e
- b) Se os índices diminuïrem, prevalecerão aqueles vigentes nas datas em que os serviços forem executados.

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

**EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019**

FL. | 35

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

13.10. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente.

13.11. O preço estipulado será alterado quando ocorrer acréscimo ou supressão de serviços por conveniência da SEINF, respeitando-se os limites previstos em lei e quando comprovado o desequilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

13.12. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o obtido a partir dos custos unitários do orçamento estimado pela administração pública não poderá ser reduzida, em favor do contratado, em decorrência de aditamentos contratuais que modifiquem a composição orçamentária.

14. DA FONTE DE RECURSOS

14.1. O julgamento por maior desconto terá como referência o preço estimado no orçamento constante do processo em epígrafe.

14.2. A despesa decorrente desta licitação correrá à conta de dotação consignada ao orçamento da Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF, conforme especificação a seguir:

- **Projeto/Atividade: 27101.15.451.0208.1217.0002, Elemento de despesa: 44.90.51 e Fonte de Recursos: 0 100100000001, 2 100100000001 e 2 192000000002.**

- **Projeto/Atividade: 27101.15.451.0208.1461.0001, Elemento de despesa: 44.90.51 e Fonte de Recursos: 0 100100000001, 2 100100000001 e 2 192000000002.**

- **Projeto/Atividade: 27101.17.512.0208.1059.0001, Elemento de despesa: 44.90.51 e Fonte de Recursos: 0 100100000001, 2 100100000001 e 2 192000000002.**

15. DAS OBRIGAÇÕES DA ADJUDICATÁRIA

15.1. Além das obrigações legais, regulamentares e das demais constantes deste Instrumento e seus Anexos, responsabiliza-se, ainda, o licitante:

- a) pela inexecução, mesmo que parcial, dos serviços contratados;
- b) perante a CONTRATANTE ou terceiros, pelos danos ou prejuízos causados, por ação ou omissão, erro ou imperícia, vício ou defeito, na condução ou execução dos serviços objeto deste Edital;
- c) pelo eventual acréscimo dos custos do Contrato quando, por determinação da autoridade competente e motivada pela CONTRATADA, as obras/serviços forem embargadas ou tiverem a sua execução suspensa;
- d) pelos efeitos decorrentes da inobservância ou infração de quaisquer condições deste Edital;
- e) pelo pagamento dos encargos e tributos incidentes sobre os serviços objeto deste Edital.

15.1.1. A contratada obriga-se, ainda, a entregar na Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF, antes da assinatura do Contrato, "Garantia de Cumprimento do Contrato", com prazo de vigência

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 36

igual ao do contrato, numa das seguintes modalidades, no valor de 5% (cinco por cento) do valor global da contratação:

15.1.1.1. Caução em dinheiro;

15.1.1.2. Títulos da Dívida Pública, desde que emitidos pelo Tesouro Nacional e custodiados na CETIP – Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos, sob a fiscalização do Banco Central do Brasil, ou junto a instituições financeiras, sob as regras do SELIC – Sistema Especial de Liquidez e Custódia de Títulos Públicos Federais. Devem, ainda, ser revestidos de liquidez livremente negociados no mercado de valores mobiliários, e, ainda, sua titularidade estar gravada em nome da empresa Contratada;

15.1.1.3. Fiança bancária (Modelo – ANEXO VI);

15.1.1.4. Seguro – garantia:

15.2. A adjudicatária terá o prazo de até 05 (cinco) dias corridos, após formalmente convidada, para assinar o Contrato, que obedecerá ao modelo ANEXO VIII deste Edital;

15.2.1. O prazo de que trata o subitem acima poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, quando solicitado pela adjudicatária durante o seu transcurso, desde que a justificativa seja aceita pela SEINF.

15.3. Se a adjudicatária não assinar o instrumento contratual no prazo estabelecido no subitem precedente, estará sujeita às penalidades previstas neste Edital;

15.4. A contratada deverá manter situação regular junto ao Cadastro de Fornecedores da Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza.

15.5. A CONTRATADA apresentará, após a assinatura do contrato e antes da emissão da Ordem de Serviço, apólices de seguro dos serviços (Seguros de Riscos de Engenharia e de Responsabilidade Civil Geral), em favor da CONTRATANTE, com valor (importância segurada) e prazo de vigência, não inferiores aos deste Contrato;

a) a CONTRATADA fica obrigada a manter a validade de Garantia de Seguro de Riscos de Engenharia e de Responsabilidade Civil Geral até a expedição, pela CONTRATANTE, do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços.

15.5.1. Na apólice mencionada deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

15.5.1.1. Número completo da licitação ou, quando se tratar de aditamento, o número do Contrato; e o número do Processo.

15.5.1.2. Objeto a ser contratado, especificado neste Edital;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 37

15.5.1.3. Localidade do risco, destacando o nome da(s) obra(s) onde será executado o objeto licitado;

15.5.1.4. Nome e número do CNPJ do emitente (seguradora);

15.5.1.5. Nome e número do CNPJ da CONTRATADA (contratante da apólice).

15.5.2. O valor segurado deverá ser corrigido toda vez que incidir correspondente correção no montante contratual. Do mesmo modo, se houver prorrogação do prazo contratual a vigência da apólice deverá ser prorrogada por igual período.

15.5.3. A apólice supracitada deverá ser entregue acompanhada da cópia do comprovante de pagamento do prêmio tarifário total ou parcelado. Neste caso, o comprovante de pagamento de cada parcela, tão logo seja efetuado, deverá ser remetido à Contratante, sob pena de aplicação das cominações previstas neste instrumento.

15.5.4. A CONTRATADA fica obrigada a manter a validade da apólice até a expedição, pela CONTRATANTE, do Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços.

15.5.5. Ocorrendo a rescisão unilateral ou injustificada do Contrato, a Contratante poderá executar a garantia prestada pela CONTRATADA.

15.6. Acrescido o valor inicial do contrato e/ou prorrogado o seu prazo, a CONTRATADA apresentará as garantias complementares, no mesmo percentual e/ou prazo, no ato da assinatura do correspondente Termo Aditivo.

15.7. A garantia quando prestada em dinheiro, respeitadas as demais condições contratuais, será liberada e acrescida do valor correspondente à remuneração do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, pro rata tempore, conforme dispõe o §4º, do art.56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

15.7.1. Quando for oferecida pela CONTRATADA garantia sob a forma de seguro, a execução do mesmo estará vinculada aos atos praticados pela CONTRATADA, que lhe derem causa, cabendo à FISCALIZAÇÃO providenciar a notificação extrajudicial da CONTRATADA para cumprimento de suas obrigações, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas. No caso do não comparecimento da CONTRATADA para o adimplemento de suas obrigações, a notificação extrajudicial deverá ser enviada à seguradora juntamente com o pedido de pagamento da apólice.

15.8. Ocorrendo a rescisão unilateral e injustificada do Contrato, nos termos ajustados no subitem precedente, a CONTRATANTE reterá a garantia prestada pela CONTRATADA e, após o competente processo administrativo, para apuração dos danos e prejuízos que sofreu, ressarcir-se-á do valor correspondente apurado, inclusive o pertinente a quaisquer multas aplicadas. Caso o valor da garantia prestada seja insuficiente para cobrir os danos, os prejuízos e as multas, a diferença será cobrada judicialmente;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 38

15.8.1. Ressalvados os casos previstos no subitem precedente do Contrato, a garantia será liberada até 60 (sessenta) dias após a data da emissão do “Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços”, mediante requerimento da CONTRATADA e, desde que, cumpridas todas as obrigações contratuais

15.9. É facultado à CPL, quando o licitante adjudicatário não cumprir as condições deste Edital e seus Anexos, não apresentar a garantia de execução do contrato, não assinar o Contrato ou não aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo e condições estabelecidas:

15.9.1. Revogar a licitação, sem prejuízo da aplicação das cominações previstas no art. 47 da Lei 12.462/2011 e neste edital;

15.9.2. Convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a celebração do Contrato nas mesmas condições ofertadas pelo licitante vencedor.

15.9.2.1. Na hipótese de nenhum dos licitantes aceitar a contratação nos termos do subitem acima, a CPL poderá convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a celebração do contrato nas condições ofertada por estes, desde que o respectivo valor seja igual ou inferior ao orçamento estimado para a contratação, inclusive quanto aos preços atualizados nos termos deste Edital.

16. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

16.1. No caso de inadimplemento de suas obrigações, a contratada estará sujeita, sem prejuízo das sanções legais nas esferas civil e criminal, às seguintes penalidades:

I. Advertência;

II. Multas, estipuladas na forma a seguir:

a) 0,03% (três centésimos por cento) do valor total da nota de empenho, para cada dia de atraso na execução. Decorridos 30 (trinta) dias em atraso o Contratante poderá decidir pela continuidade da multa ou pela rescisão, em razão da inexecução total;

b) 0,06% (seis centésimos por cento) por dia sobre o valor do fato ocorrido, para ocorrências de atrasos em qualquer outro prazo previsto neste instrumento, não abrangido pelas demais alíneas;

c) 1,0% (um por cento) sobre o valor global atualizado do contrato, quando ocorrer a postergação da execução de serviços, em desacordo com o previsto no cronograma físico-financeiro, sem o consentimento da Contratante;

d) 5,0% (cinco por cento) sobre o valor global atualizado do contrato, pela não manutenção das condições de habilitação e qualificação exigidas no instrumento convocatório;

e) 10,0% (dez por cento) sobre o valor global do contrato, nas hipóteses de recusa na assinatura, rescisão por inexecução – caracterizando-se quando houver reiterado descumprimento de obrigações assumidas – entrega inferior a 50% (cinquenta por cento) do quantitativo registrado, atraso superior ao prazo limite de trinta dias, estabelecido na alínea “a”, ou os serviços forem prestados fora das especificações constantes do Projeto Básico e da proposta da contratada.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 39

III. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 5 (cinco) anos.

IV. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com o Município de Fortaleza enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir o Município de Fortaleza pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.

16.2. O valor correspondente a qualquer multa aplicada à contratada, garantida a observância dos princípios do contraditório e da ampla defesa, poderá ser descontado de acordo com o subitem seguinte, ou ainda, a critério do órgão participante, via Documento de Arrecadação Municipal – DAM, em até 15 (quinze) dias após o recebimento da notificação, ficando a contratada obrigada a comprovar o recolhimento mediante a apresentação da cópia do referido documento. O DAM poderá ser obtido no sítio da Secretaria de Finanças do Município de Fortaleza – SEFIN, www.sefin.fortaleza.ce.gov.br.

16.2.1. Se a multa for de valor superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá a Contratada pela sua diferença, a qual será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração ou ainda, quando for o caso, cobrada judicialmente.

16.3. Decorrido o prazo de 15 (quinze) dias para o recolhimento da multa, o débito será acrescido de 1% (um por cento) de mora por mês/fração, inclusive referente ao mês da quitação/consolidação do débito, limitado o pagamento com atraso em até 60 (sessenta) dias após a data da notificação, e, após este prazo, o débito será cobrado judicialmente.

16.4. As multas não têm caráter indenizatório e seu pagamento não eximirá a contratada de ser acionada judicialmente pela responsabilidade civil derivada de perdas e danos junto à contratante, decorrentes das infrações cometidas.

16.5. Nenhuma sanção será aplicada sem garantia da ampla defesa e do contraditório, na forma da lei.

16.6. Sem prejuízo das penalidades previstas nos subitens precedentes deste Edital, a Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza poderá desclassificar a PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO ou desqualificar o licitante sem que isto gere direito indenizatório ou de reembolso, caso tome conhecimento de fato ou circunstância que desabone a idoneidade comercial ou afete a capacidade financeira, técnica, jurídica ou de produção do licitante;

16.6.1. Sendo o ato praticado pela CPL poderá esta reconsiderar a punição aplicada, ou fazer subir o recurso à autoridade competente, devidamente informada, que decidirá pelo seu provimento ou não.

16.7. As penalidades aplicadas ao licitante serão obrigatoriamente registradas no Cadastro de Fornecedores da Central de Licitações da Prefeitura de Fortaleza;

16.8. A penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a União, Estados, Distrito Federal ou Municípios, prevista neste Edital, poderá ser estendida aos diretores, responsáveis legais e sócios que façam parte do ato constitutivo do licitante;



16.9. O licitante que, injustificada e infundadamente se insurgir contra a decisão da CPL ou autoridade superior, quer através da interposição de recurso administrativo ou ação judicial fica, desde logo, ciente que, caso seja o seu pedido indeferido, poderá ser acionado judicialmente para reparar danos causados à Prefeitura Municipal de Fortaleza, em razão de sua ação procrastinatória.

17. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

17.1. Lavrar-se-ão atas das sessões realizadas que, depois de lidas e aprovadas, serão assinadas pela CPL e pelos representantes dos licitantes presentes;

17.1.1. Nas atas das sessões públicas deverá constar o registro das licitantes participantes, das propostas apresentadas, da análise da documentação de habilitação, da(s) vencedora(s) e da manifestação da intenção de interposição de recurso(s), se for o caso;

17.1.2. Os demais atos licitatórios serão registrados no processo da licitação.

17.2. O licitante deverá examinar detidamente as disposições contidas neste Edital e seus Anexos, pois a simples apresentação da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO submete o licitante à aceitação incondicional de seus termos, independente de transcrição, bem como representa o conhecimento do objeto em licitação, não sendo aceita alegação de desconhecimento de qualquer pormenor;

17.2.1. No caso de eventual divergência entre o Edital de licitação e seus Anexos, prevalecerão as disposições do primeiro.

17.3. Quaisquer despesas, tributos e custos diretos e/ou indiretos omitidos na proposta ou incorretamente cotados serão considerados como inclusos nos preços, não sendo pleitos de acréscimos a esses ou a quaisquer títulos, devendo os respectivos serviços serem fornecidos ao contratante, sem ônus adicionais.

17.4. O licitante é responsável pela fidelidade e legitimidade das informações prestadas e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação. A falsidade de qualquer documento apresentado ou a inverdade das informações nele contidas implicará a imediata desclassificação do licitante que o tiver apresentado ou, caso tenha sido a adjudicatária, a rescisão do instrumento contratual, sem prejuízos das demais sanções cabíveis;

17.5. A Prefeitura Municipal de Fortaleza reserva a si o direito de revogar a presente licitação por razões de interesse público ou anulá-la, no todo ou em parte por vício ou ilegalidade, bem como adiar *sine die* ou prorrogar o prazo para recebimento e/ou abertura da PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO ou da DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO, desclassificar qualquer proposta ou desqualificar qualquer licitante caso tome conhecimento de fato que afete a capacidade financeira, técnica ou comercial do licitante, sem que isto gere direito à indenização ou ressarcimento de qualquer natureza;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 41

17.6. É facultado à CPL, em qualquer fase da licitação, desde que não seja alterada a substância da proposta, adotar medidas de saneamento destinadas a esclarecer informações corrigir impropriedades na documentação de habilitação ou complementar a instrução do processo;

17.7. Quaisquer informações, com relação a este Edital e seus Anexos, poderão ser obtidas através do telefone nº (085) 3252-1630 ou no site: compras.fortaleza.ce.gov.br.

17.8. Todas as informações, atas e relatórios pertinentes a presente licitação serão disponibilizadas no site constante do subitem precedente;

17.9. Na hipótese de não conclusão do processo licitatório dentro do prazo de validade da proposta, deverá o licitante, independente de comunicação formal da CPL, revalidar, por igual período, o documento, sob pena de ser declarada desistente do feito licitatório;

17.10. O CONTRATADO deverá conceder livre acesso aos seus documentos e registros contábeis, referentes ao objeto da licitação, para os servidores ou empregados do órgão ou entidade contratante e dos órgãos de controle interno e externo;

17.11. Para dirimir quaisquer dúvidas ou questões relacionadas com este Edital ou o Contrato vinculado a esta licitação, a empresa licitante deve se subordinar ao foro da Comarca de Fortaleza, Capital do Estado do Ceará.

Fortaleza, CE, _____ de _____ de 2019.

Eng^a Ana Manuela Marinho Nogueira
Secretária Municipal da Infraestrutura – SEINF

ANEXO I
PROJETO BÁSICO

1. UNIDADE REQUISITANTE

SEINF – Secretaria Municipal da Infraestrutura.

2. DO OBJETO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS E NAS COMUNIDADES MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE, distribuído em 02 (DOIS) lotes assim constituídos:

ITEM	LOTE 01
01	RUAS DO PRESIDENTE VARGAS.
ITEM	LOTE 02
01	RUAS DO MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ.

3. JUSTIFICATIVA

3.1 RUAS DO PRESIDENTE VARGAS

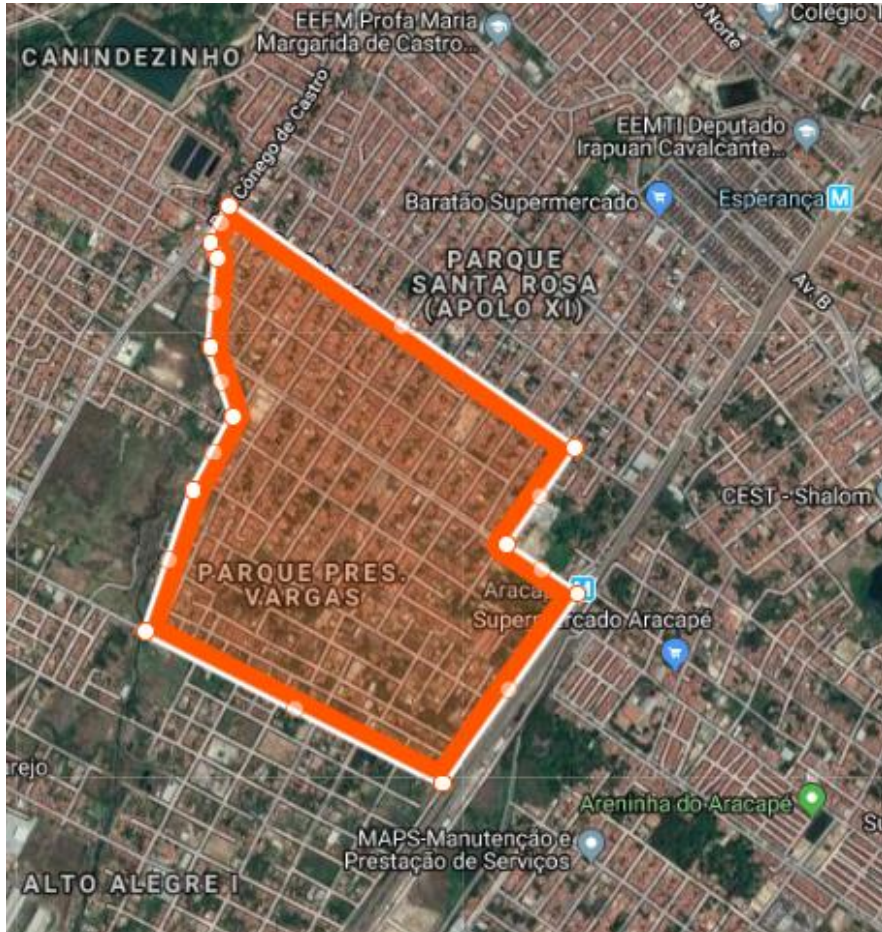


FIGURA 1 – RUAS DO PARQUE PRESIDENTE VARGAS; [FONTE: GOOGLE EARTH]

As **RUAS DO PARQUE PRESIDENTE VARGAS**, localizadas no Grande Canindezinho, de abrangência da SR V, localizam-se a sudoeste do centro onde faz limite com os municípios de Maracanaú.

Conforme dados do IPECE (2012), a área das **RUAS DO PARQUE PRESIDENTE VARGAS**, possui uma área de 1,71 km², com população de 7.192 habitantes e IDH de 0,135, segundo dados do IBGE em 2010.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 44

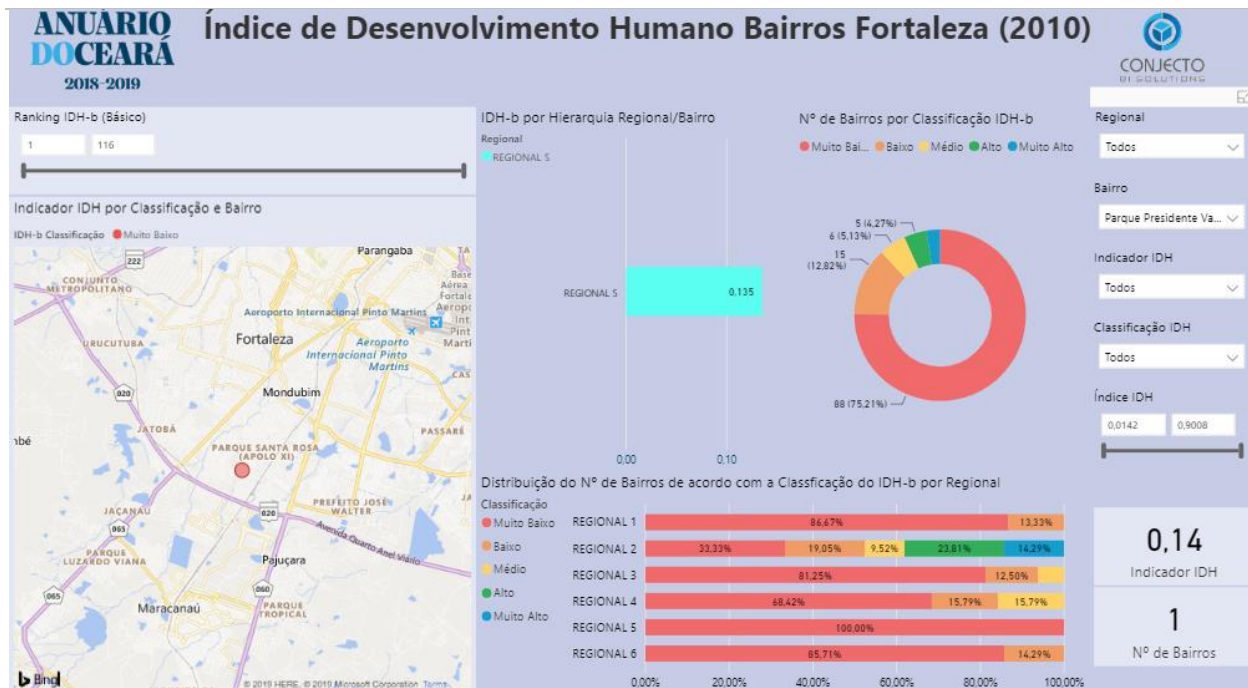


FIGURA 2 - DADOS DAS RUAS DO PARQUE PRESIDENTE VARGAS

A renda média per capita do Bairro onde se encontram as **RUAS DO PARQUE PRESIDENTE VARGAS** é de R\$ 287,92 ocupando a posição 118ª no ranking dos bairros mais pobres.

Outra informação relevante diz respeito ao Índice de Condições Domiciliares (ICD), parâmetro calculado pelo IPECE (2012) para mapear a situação da infraestrutura básica dos bairros de Fortaleza. O índice varia de valores negativos a positivos, onde quanto mais positivo, melhor é a infraestrutura local. O cálculo é feito levando em consideração aspectos como nº de domicílios ligados à rede geral de água, com existência de banheiro de uso exclusivo, com esgotamento sanitário adequado, com presença de energia elétrica e com coleta de lixo realizada por serviço de limpeza. Dentre os 119 bairros da capital do Ceará, a área das **RUAS DO PARQUE PRESIDENTE VARGAS**, apresenta ICD de -3,65, ocupando a 115ª.

Foram identificados como principais problemas nas ruas contempladas pela presente intervenção:

- 1) Insuficiência de sistema de coleta de esgotamento;
- 2) Inexistência de sistema de tratamento de esgoto;
- 3) Insuficiência de sistema de drenagem;
- 4) Pavimentação danificada ou inexistente;

O projeto de drenagem contempla pontos de captação ao longo dos Cruzamentos com a Rua Ozório Correia onde estão especificados ramais que coletam águas pluviais previstas para a região. Além desse trecho, está previsto a execução de drenagem nas Ruas SD Oficial 02 e Rua São Fidélix, a partir do cruzamento com a Rua Jacarandá – Trecho 02, sendo lançadas na drenagem existente na Rua Osório Correia. E, por último a execução da drenagem nas Ruas Antônio Moreira,

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 45

Ruas das Cerejeiras – Trecho 02, Rua 01 e Rua SD Oficial 05, sendo lançadas na Riacho após trecho final de galeria na Rua SD Oficial 02.

Está contemplado no mesmo, os serviços de terraplenagem e pavimentação nas seguintes Ruas: São Basílio, Umarizeiras, Porto Príncipe, Alcino Guanabara, Cerejeiras, Antônio Monteiro, Francisco Batista, Professor Cabral, Vicente Celestino, Iná Brito, SD Oficial 04, Antônio Jacó, SD Oficial 11, Travessa Martins de Lima, Travessa Antônio Chacon, SD Oficial 14, SD Oficial 15, Niber Siqueira, SD Oficial 12, Manoel Sabóia, Tabajaras, SD Oficial 09, Jacarandá, Ricardo Leite, Herculano Pena, SD Oficial, SD Oficial 03, SD Oficial 02, Travessa Félix, Rua 01, Antônio Moreira, Antônio Chacon e Carlos Tertuliano, o que irá promover uma interligação entre as mesmas e uma melhoria na acessibilidade de veículos e transportes urbanos.

É importante salientar a ausência de interferências de imóveis ao longo do trecho em questão.

3.2 RUAS DO MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ

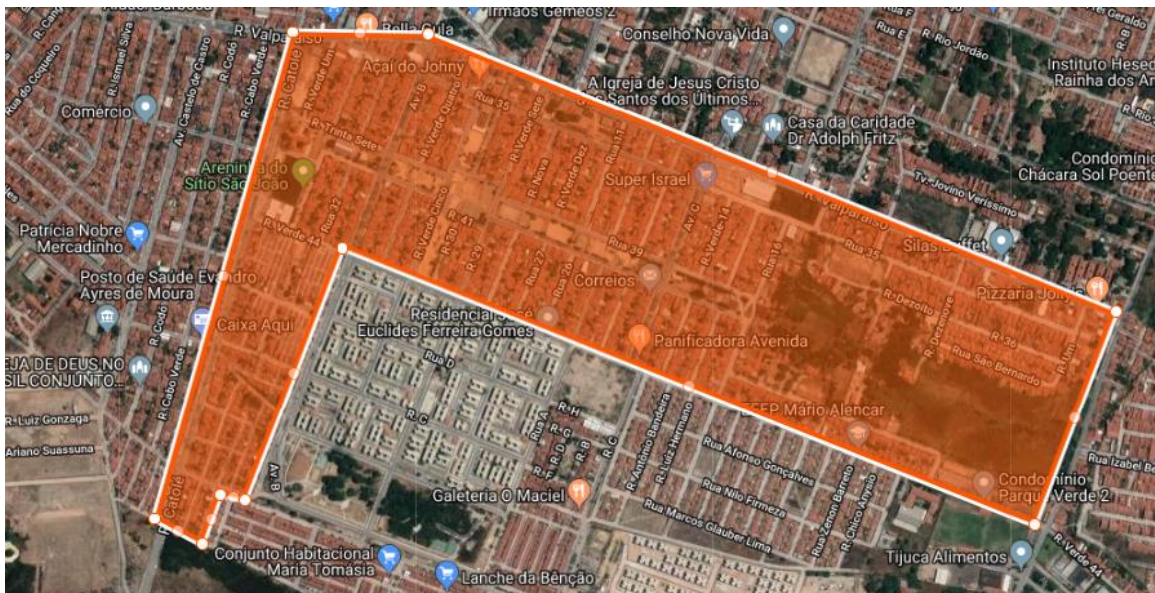


FIGURA 3 – RUAS DO MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ; [FONTE: GOOGLE EARTH]

As ruas do Maria Tomásia, São João e Jagatá no bairro do Jangurussu, de abrangência da SR VI, localizam-se a sudoeste do centro onde faz limite com os municípios de Maracanaú.

Conforme dados do IPECE (2012), o bairro do Jangurussu, possui uma área de 890,45 hectares, com população de 50.438 habitantes e IDH de 0,172, segundo dados do IBGE em 2010.

As ruas do Maria Tomásia, São João e Jagatá no bairro do Jangurussu inserido na SER-VI do município de Fortaleza e a região apresenta o indicador DH de 0,30 que indica um índice muito baixo, no que diz respeito ao IDH relacionado a renda dos 28 bairros que compõe a regional apresentam indicador de 0,14 que indica uma renda muito baixa. A renda média per capita do Bairro é de R\$ 350,64.

Outra informação relevante diz respeito ao Índice de Condições Domiciliares (ICD), parâmetro calculado pelo IPECE (2012) para mapear a situação da infraestrutura básica dos bairros de

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 46

Fortaleza. O índice varia de valores negativos a positivos, onde quanto mais positivo, melhor é a infraestrutura local. O cálculo é feito levando em consideração aspectos como nº de domicílios ligados à rede geral de água, com existência de banheiro de uso exclusivo, com esgotamento sanitário adequado, com presença de energia elétrica e com coleta de lixo realizada por serviço de limpeza. Dentre os 119 bairros da capital do Ceará, o bairro do Jangurussu apresenta ICD de 0,17, ocupando a 68ª posição.

Vale ressaltar que embora o bairro como um todo, apresente alguns condomínios e casas característicos de classe média, a área específica de intervenção apresenta as mazelas características de região carente, com esgotos correndo à céu aberto e pontos de alagamento.

A infraestrutura viária da área em foco é heterogênea, apresentando ruas com leito natural, meio-fio e calçadas bem definidas, como também ruas sem definição de meio-fio, sendo que em alguns casos, as larguras das vias são reduzidas em virtude do adensamento urbano não planejado. Não existe um sistema de drenagem convencional caracterizado por “galerias e bocas de lobo” contemplando todas as ruas.

Foram identificados como principais problemas nas ruas contempladas pela presente intervenção:

- 1) Insuficiência de sistema de coleta de esgotamento;
- 2) Inexistência de sistema de tratamento de esgoto;
- 3) Insuficiência de sistema de drenagem;
- 4) Pavimentação danificada ou inexistente;

As ruas contempladas nas comunidades do Sítio São João, Maria Tomásia e Jagatá são: Rua Verde 1, Rua Verde 2, Rua Verde 3, Avenida B, Rua Verde 4, Rua Verde 5, Rua Verde 6, Rua Verde 7, Rua Verde 8, Rua Verde 9, Rua Verde 10, Rua Verde 11, Rua Verde 12, Rua Verde 13, Avenida C, Rua Verde 14, Rua Verde 15, Rua Verde 17, Rua Verde 21, Rua 18, Rua 19, Rua 1, Avenida Dioínisio Leonel, Rua Verde 30, Rua Verde 31, Rua Verde 32, Rua Verde 33, Rua Verde 20, Rua Verde 21, Rua Verde 22, Rua Verde 23, Rua Verde 24, Rua Verde 25, Rua Verde 26, Rua Verde 27, Rua Verde 28, Rua Verde 29, Rua Verde 43-1, Rua Verde 43-2, Avenida Valparaíso, Rua Verde 35, Rua SDO 13, Rua 8, Rua 18, Rua 36, Rua SDO 14, Rua Verde 37, Rua Verde 38, Rua Verde 39, Rua Verde 40, Rua Verde 41, Rua Verde 42, Rua Verde 44, Rua Catolé, Rua São Raimundo, Rua SDO 16, Rua Ednalda Santos, Rua Liliane Miranda, Rua Vitor Teixeira Lima, Rua SDO 17, Rua Regina Scataloni, Rua Sidney Rose, Rua SDO 18, Rua SDO 19, Rua SDO 30, Rua SDO 31, Rua SDO 32, Rua SDO 33, Rua Liduina Costa Pires, Rua SDO 20, Rua SDO 21, Rua Diva Cavalcante, Travessa Catolé, Rua SDO 22, Rua SDO 23, Rua SDO 24, Rua SDO 25, Rua SDO 26, Rua SDO 27, Rua SDO 28, Rua SDO 29.

4. DO VALOR GLOBAL

O valor global da presente licitação é de **R\$ 68.641.923,69 (SESSENTA E OITO MILHÕES, SEISCENTOS E QUARENTA E UM MIL, NOVECENTOS E VINTE E TRÊS REAIS E SESSENTA E NOVE CENTAVOS)**, distribuído em **02 (DOIS) lotes** assim constituídos:

LOTE 1: R\$ 24.646.452,14 (VINTE E QUATRO MILHÕES, SEISCENTOS E QUARENTA E SEIS MIL, QUATROCENTOS E CINQUENTA E DOIS REAIS E QUATORZE CENTAVOS) com base nas



tabelas de preços ONERADAS DA SINAPI-CE ABRIL/19, SICRO OUT/18 e SEINFRA 26, além de COTAÇÕES DE MERCADO;

LOTE 2: R\$ 43.995.471,55 (QUARENTA E TRÊS MILHÕES, NOVECENTOS E NOVENTA E CINCO MIL, QUATROCENTOS E SETENTA E UM MIL REAIS E CINQUENTA E CINCO CENTAVOS) com base nas tabelas de preços ONERADAS DA SINAPI-CE MAIO/19, SICRO OUT/18 e SEINFRA 26, além de COTAÇÕES DE MERCADO;

5. DA MODALIDADE E DO REGIME DE EXECUÇÃO

O Objeto deste Projeto Básico será licitado na modalidade **REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO (RDC) INTERNACIONAL**, disciplinado nas disposições contidas na Lei Nº 12.462 de 04.08.2011, publicada no DOU de 05.08.2011, e com as suas modificações posteriores, objetivando a seleção de empresa para a execução do objeto mencionado no item 02 deste Projeto Básico.

O procedimento licitatório ocorrerá com abrangência **INTERNACIONAL**. Para os financiamentos do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), caso a obra ou o serviço de engenharia exceda o valor de US\$ 2.000.000,00 (dois milhões de dólares), deve-se realizar uma LICITAÇÃO PÚBLICA INTERNACIONAL (LPI). O procedimento licitatório ocorrerá no prazo mínimo de 45 dias (conforme solicitação pelo agente financiador) e objeto desta contratação será executado em regime de EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO.

O Programa de Infraestrutura e Saneamento – PROINFRA tenciona viabilizar uma série de ações que mudarão as condições de habitabilidade da população localizada nas áreas de atuação das Secretarias Regionais V e VI do município de Fortaleza, com obras e ações para melhoria do saneamento básico através de serviços como drenagem, terraplanagem, pavimentação, rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário, buscando alterar, assim a condição de pobreza e vulnerabilidade socioeconômica da população residente nessas regionais.

O presente projeto tem como finalidade promover a mobilidade urbana nas obras supracitadas, bem como possibilitar a acessibilidade universal, conectando as áreas de intervenções aos bairros e regiões circunvizinhas. Outras finalidades deste projeto consistem em promover o fortalecimento da vivência urbana e o convívio cidadão, além proporcionar o melhoramento da mobilidade de pessoas e cargas no espaço urbano. Estas intervenções complementarão uma série de outras ações que já estão em curso e ações futuras que objetivam viabilizar o desenvolvimento social de Fortaleza de forma integrada, unindo três ações fundamentais (educação, transporte e saneamento) em bairros que possuem o Índice de Desenvolvimento Humano – Bairro/ IDH – B mais baixos do município.

O objetivo geral do Programa de Infraestrutura e Saneamento é contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da cidade de Fortaleza, através de projetos de infraestrutura voltados a obras de saneamento básico, pavimentação e urbanização.

O PROINFRA objetiva promover a melhoria da qualidade de vida dos moradores da cidade de Fortaleza, centralizando suas ações nas Regionais V e VI, que, historicamente, são estigmatizadas pela pobreza e vulnerabilidade socioeconômica de sua população.

O Programa também tenciona combater as doenças de vinculação hídrica através da oferta de água potável, drenagem e rede de esgoto, assim como possibilitar o acesso aos meios de transportes coletivos urbanos, proporcionando maior e melhor mobilidade urbana.

6. DAS MEDIDAS PRELIMINARES

Em documento específico Anexo ao Edital, são apresentados todos os procedimentos, aqui sintetizados, e todas as especificações técnicas para as obras e serviços. Esta síntese e os documentos anexos destinam-se à uniformização e normatização de métodos de execução para as obras de urbanização, pavimentação e drenagem que estejam sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza, tendo como base o Manual do DNIT (Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviços - 3ª. Edição), as experiências dos técnicos e profissionais da Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINF, as orientações repassadas pelos especialistas integrantes das equipes técnicas que assessoram a SEINF e pelo Sistema de Gestão da Qualidade da Prefeitura de Fortaleza – QUALIFOR.

Quaisquer materiais e/ou serviços que não estejam explicitamente discriminados nas Especificações Técnicas deverão obedecer às normas ou especificações elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

Nenhuma obra poderá ser executada sem o respectivo projeto de engenharia, o mesmo se aplicando as eventuais modificações que venham a ser identificadas como necessárias na fase de execução. Modificações de caráter emergencial, que não elevem o custo da obra, podem ser executadas desde que a fiscalização apresente justificativa por escrito, descrevendo as condições que impossibilitam aguardar a elaboração de um projeto específico e a solução técnica adotada.

Em função de peculiaridades locais, os projetos de engenharia poderão incluir especificações técnicas complementares, as quais poderão inclusive contrariar recomendações constantes das Especificações Técnicas, desde que tecnicamente justificado.

7. PROJETOS

7.1. ESTUDO DO PROJETO EXECUTIVO

Antes da realização da Reunião para o início de obras, a Empresa executora e a SEINF deverão promover completa reavaliação técnica dos projetos, especificações, memorial descritivo e planilha orçamentária das obras, observando em especial os Métodos Construtivos, as Normas de Acessibilidade e as normas específicas dos órgãos fiscalizadores como SEUMA, CCO, AMC e QUALIFOR. Caso sejam observadas discrepâncias ou incorreções que exijam soluções extra canteiro de obra, as mesmas deverão ser encaminhadas através de documento hábil, ao conhecimento da chefia imediata, com sugestão de soluções, se for o caso.

Por ocasião da análise das planilhas orçamentárias pela SEINF, deverá ser realizada a curva "A B C" a fim de melhor orientar o acompanhamento da execução das obras, priorizando os serviços e/ou itens de maior valor.

Deverá ser observado atentamente o contrato da Empresa executante, com o intuito de administrar o seu fiel cumprimento, bem como estudar e controlar possíveis aditivos, quando houver.



7.2. PROJETOS DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

Os projetos de remanejamento de eventuais interferências não previstas deverão ser elaborados pela executora e aprovados pelos órgãos competentes (PMF, ENEL, CAGECE, etc.) e deverão possibilitar a execução, em obra, de todas as modificações das redes públicas existentes, necessárias à implantação dos projetos de infraestrutura urbana.

Estes projetos deverão conter o cadastramento completo das redes de serviço público existente que interfiram na via ou área.

Deverão detalhar a solução mais econômica e tecnicamente mais viável, obedecendo às especificações dos órgãos públicos envolvidos, compatibilizando a remoção e reconstrução das redes com o desenvolvimento da obra, evitando ou interrupções dos serviços.

8. OBJETIVO / NORMAS

O objetivo é estabelecer as condições técnicas (normas e especificações para materiais e serviços) que presidirão o desenvolvimento **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS E NAS COMUNIDADES MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE**, estabelecendo as obrigações e direitos da CONTRATANTE (proprietário) e da CONTRATADA (construtor/ empreiteira) na obra em referência.

8.1. PROJETOS

A **EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS E NAS COMUNIDADES MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CE**, deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecimentos pela contratante ao construtor, na fase de licitação da obra, com todas as características necessárias à perfeita execução dos serviços.

Compete à empreiteira fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos arquitetônico, estrutural, de instalações, das especificações e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pelo proprietário para a execução da obra.

Dos resultados desta verificação preliminar deverá a empreiteira dar imediata comunicação escrita ao proprietário, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão às normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraço ao perfeito desenvolvimento das obras.

8.2. NORMAS

Fazem parte integrante deste Projeto Básico, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Decretos e Leis que tenham relação com os serviços objeto do contrato. As Especificações Técnicas em anexo apresentam uma relação de Normas a serem obedecidas, sem se limitar a esta relação.



9. REGULARIZAÇÃO DA OBRA

9.1. LICENÇA AMBIENTAL

A SEINF se responsabiliza a acompanhar a renovação ou emissão das licenças ambientais necessárias ao empreendimento junto à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, fornecendo, para isso, os projetos, memoriais descritivos e estudos ambientais pertinentes.

9.2. PROJETO DE DESVIO DE TRÁFEGO

É obrigatório o uso de sinalização diurna e noturna e ou desvio de tráfego, por meio de Projeto aprovado conforme Normas e especificações da Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania - AMC, e da Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza - ETUFOR, obrigando ao uso de três tipos, a seguir indicados: de advertência, de proteção ou balizamento, de identificação, cujo principal objetivo é garantir a segurança da população nos seus deslocamentos diários, informando e advertindo aos usuários da via sobre a existência da obra ou serviço, a delimitação do seu contorno e orientando a passagem de pessoas e veículos, suavizando sua trajetória de modo a ocasionar a menor interferência com o trânsito.

Toda a sinalização utilizada nos locais de obras, reparos ou serviços, deve sofrer manutenção permanente, especialmente quanto à limpeza e conservação da face sinalizada. Em caso de danos ou deterioração, a mesma deverá ser substituída. A Empresa executante deverá manter a área sinalizada até a recomposição final do pavimento.

9.3. ALVARÁ

Nenhuma obra, reparo ou serviço a ser executado no subsolo, solo e espaço aéreo das vias ou logradouros públicos do município de Fortaleza, poderá ser iniciado sem o prévio alvará, a ser expedido pelo Conselho Coordenador de Obras - CCO. O referido alvará deverá ser mantido no local da obra até sua conclusão.

Deverá acompanhar o pedido inicial do alvará:

- Solicitação em papel timbrado;
- Cópia do contrato ou carta contrato;
- Ordem de serviço;
- Projeto aprovado;
- Planilha orçamentária;
- Certidão de quitação dos tributos municipais - SEFIN;
- ART do responsável técnico e do projeto;
- Projeto de desvio e ou sinalização de tráfego - AMC;
- Licença ambiental - SEUMA.

10. ORDEM DE SERVIÇO

Finalizados os trâmites licitatórios, conhecidas as empresas vencedoras e cumpridos todos os procedimentos e prazos previstos, a SEINF, de posse do contrato e do extrato de publicação no Diário Oficial do Município - DOM emitirá a Ordem de Serviço a ser assinada pela empresa contratada.

11. REUNIÃO DE INÍCIO DE OBRA

Atendendo as normas do QUALIFOR e antes do início da execução das obras, deverá ser realizada uma Reunião de Início de Obras com a presença dos seguintes participantes:

- Representante da SEINF;
- Representante da Empresa Executante; e
- Responsáveis pela Fiscalização de obras da SEINF.

Os assuntos a serem tratados na pauta da reunião deverão ser basicamente os relacionados nos itens expressos adiante.

11.1. PLANO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

Por ocasião da reunião do início de obra, a empresa executante deverá apresentar um Plano do Método Construtivo, a fim de subsidiar a elaboração do Projeto de desvio de tráfego e do Projeto de garantia de acessibilidade, bem como facilitar o acompanhamento da obra pela fiscalização.

11.2. ART DA OBRA

A Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, é o registro do contrato (escrito ou verbal) entre o profissional da empresa executante e o Município de Fortaleza, e identifica os responsáveis pelos empreendimentos relativos à área tecnológica.

A ART deverá ser apresentada após a assinatura do contrato, preferencialmente antes ou no início do desenvolvimento da atividade, para evitar a cobrança de multas. O Artigo 3º da Resolução nº425/98 do CONFEA determina que nenhuma obra ou serviço poderá ter início sem o registro da ART.

11.3. DIÁRIO DE OBRAS

O livro Diário de Obra deverá ser aberto pela Empresa executante de acordo com o modelo previsto nas normas, contendo:

- Termo de abertura;
- Data de abertura até 10 (dez) dias úteis após o recebimento da Ordem de Serviço;
- Todas as folhas numeradas;
- Folhas em 03 (três) vias com a seguinte destinação:
 - 01 (uma) via permanece no diário;
 - 01 (uma) via para a Fiscalização de Obras; e

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 52

- 01 (uma) via para a Empresa executante.

A escrituração do Diário de Obras deverá ser realizada pelo Fiscal da SEINF e o engenheiro residente, devendo o livro permanecer constantemente no local da obra.

11.4. FISCALIZAÇÃO DA OBRA CONFORME AS NORMAS DO QUALIFOR

Todo o trabalho de fiscalização será regido pelo Manual de Fiscalização do QUALIFOR.

11.5. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Resolução nº 307/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 05 de julho de 2002, versa da necessidade do controle e da responsabilidade pela destinação dos resíduos da construção civil, com o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, o que tornará o processo construtivo mais rentável, competitivo e mais saudável, considerando as disposições legais, regulamentares e as normas aplicáveis como Art.182 da Constituição Federal, Lei Federal nº 9.605, de 13.02.1998, Lei de Crimes Ambientais, Lei Municipal nº 8.408 de, 24.12.1999, Decreto Municipal nº 10.696/2002, Decreto Municipal nº 11.633, de 18.05.2004, Decreto Municipal nº 11.646, de 31.05.2004, Portaria Nº 006/2004 - SEUMA publicada no Diário Oficial do Município, 03.10.2004, Lei Estadual nº 13.103, de 24.01.2001, que fixa diretrizes para a elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRSCC, a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, a Lei Municipal nº 8.408 de 24 dezembro de 1999, alterada pela Lei nº 10.340 de 28 de abril de 2015 e seus regulamentos.

Todos os resíduos classificados pela Resolução CONAMA 307 em “I – Classe A” (resíduos reutilizáveis ou recicláveis tais como resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, de reformas e reparos de edificações e dos processos de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas nos canteiros de obras), devem ser, OBRIGATORIAMENTE, entregues em locais licenciados para a reutilização ou reciclagem.

O material proveniente da terraplanagem e de escavações de sedimentos areno-argilosos serão destinados às áreas licenciadas para recebimento pela Prefeitura Municipal de Fortaleza e autorizadas pela Secretaria de Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA. Todo ou parte desses sedimentos podem ser utilizados na própria obra, diretamente ou posteriormente, desde que estocados em áreas da própria obra ou em áreas licenciadas.

11.6. INTERFERÊNCIAS COM AS REDES DE CONCESSIONÁRIAS

Por ocasião do estudo do projeto executivo citado nas Medidas Preliminares, bem como visitas de reconhecimento no campo, e sendo detectadas interferências das redes de equipamentos existentes que serão atingidas somente durante a execução das obras, a SEINF solicitará via CCO - Conselho Coordenador de Obras, a intervenção das Empresas Concessionárias para que providenciem o cadastro de suas redes e remanejamento temporário destas. Vale ressaltar que os remanejamentos definitivos das interferências necessitam de projetos como já citado anteriormente.

12. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações de materiais e serviços são objeto de documento a parte, Anexo ao Edital.



13. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A LICITANTE / PROPONENTE deverá apresentar prova de Inscrição ou Registro junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU, da localidade da sede da mesma, no qual conste o(s) nome (s) de seu(s) responsável (eis) técnico(s).

A Qualificação Técnica da LICITANTE/PROponente será avaliada por meio da Capacidade Técnico-Operacional e Técnica Profissional, nas formas a seguir definidas:

A. CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL: Comprovação de aptidão da empresa licitante para o desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto desta licitação, que será feita mediante a apresentação de Atestado ou Certidão fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitido pelo CREA ou CAU, por execução de obra ou serviço já concluído, de características semelhantes às do objeto do edital, cujas parcelas mais relevantes são:

LOTE 1

- EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 1.490,00 M³ OU 29.800,00 M²;
- EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 15.486,00 M²;
- EXECUÇÃO DE GALERIA RETANGULAR DE CONCRETO COM SEÇÃO MÍNIMA DE 60X60 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 1.268,00 M;
- EXECUÇÃO DE TRINCHEIRA DRENANTE, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 3.025,00 M; e
- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 17.763,00 M.

LOTE 2

- EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 1.776,00 M³ OU 35.520,00 M²;
- EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, COM ESPESSURA MÍNIMA DE 6 CM, OU PISO DE CONCRETO, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 39.119,00 M²;
- EXECUÇÃO DE GUIA (MEIO-FIO) DE CONCRETO, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 20.583,00 M
- EXECUÇÃO DE TUBO PEAD CORRUGADO OU TUBO DE CONCRETO, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 60 CM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 3.513,00 M; e
- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM, EM QUANTIDADE NÃO INFERIOR A 45.336,00 M.

B. CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL: Comprovação de que a empresa possui em quadro permanente, na data prevista para a entrega dos envelopes, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pelo conselho competente, cujo nome deverá constar na Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitido pelo respectivo Conselho, detentor de Atestado de Responsabilidade Técnica por execução de obra ou serviço já concluído, de características semelhantes às do objeto do edital, cujas parcelas mais relevantes são:

LOTE 1

- EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM;
- EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO;
- EXECUÇÃO DE GALERIA RETANGULAR DE CONCRETO COM SEÇÃO MÍNIMA DE 60X60 CM;
- EXECUÇÃO DE TRINCHEIRA DRENANTE; e
- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM.

LOTE 2

- EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), COM ESPESSURA MÍNIMA DE 5,0 CM;
- EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, COM ESPESSURA MÍNIMA DE 6 CM, OU PISO DE CONCRETO;
- EXECUÇÃO DE GUIA (MEIO-FIO) DE CONCRETO;
- EXECUÇÃO DE TUBO PEAD CORRUGADO OU TUBO DE CONCRETO, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 60 CM; e
- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 100 MM.

No caso de o profissional de nível superior não constar da relação de responsáveis técnicos junto ao CREA ou CAU, o acervo do profissional será aceito, desde que ele demonstre ser pertencente ao quadro permanente da empresa através de um dos seguintes documentos:

a) Cópia autenticada da Carteira de Trabalho ou "FICHA/LIVRO DE REGISTRO DE EMPREGADOS" do Ministério do Trabalho, onde se identifiquem os campos de admissão e rescisão, juntamente com o Termo de Abertura do Livro de Registro de Empregados, quando se tratar de empregado ou;

b) Cópia autenticada do CONTRATO SOCIAL ATUALIZADO, ou do ÚLTIMO ADITIVO DO CONTRATO, devidamente registrados na Junta Comercial, quando se tratar de sócio da empresa, ou por CERTIDÃO SIMPLIFICADA DA JUNTA COMERCIAL, onde conste essa informação ou;

c) Cópia autenticada do CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DOS PROFISSIONAIS junto à empresa, quando se tratar de prestador de serviço.

Entende-se como pertencente ao quadro permanente:

- a) Sócio;
- b) Diretor;
- c) Empregado;
- d) Responsável técnico; e
- e) Profissional contratado.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 55

Quando a CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO emitida pelo CREA ou CAU não explicitar com clareza os serviços objeto do Acervo Técnico, esta deverá vir acompanhada do seu respectivo Atestado, devidamente registrado e reconhecido pelo CREA ou CAU.

Não serão aceitos CERTIDÕES DE ACERVO TÉCNICO ou ATESTADOS de Projeto, Fiscalização, Supervisão, Gerenciamento, Controle Tecnológico ou Assessoria Técnica de Obras.

A LICITANTE/PROPONENTE deverá apresentar atestado de Visita Técnica, expedido pela SEINF, de que esta, através do seu Responsável Técnico devidamente credenciado e pertencente ao quadro permanente da empresa, visitou a Contratante para entender a demanda e a tipologia dos projetos e serviços a serem contratados, tomando conhecimento de todos os aspectos que possam influir direta ou indiretamente na execução dos mesmos, até o 5º (quinto) dia útil anterior à data de abertura dos envelopes.

Para agendamento da visita à SEINF, com sede na Av. Dep. Paulino Rocha, 1343, Bairro Cajazeiras, CEP. 60.864-311, a LICITANTE/PROPONENTE deve com a devida antecedência entrar em contato através dos telefones (0XX85) 3105-1070, nos horários de 8h às 11h30min e 13h às 16h30min. A visita deverá ser realizada até 05 (cinco) dias úteis anteriores à data para entrega dos documentos. Concluída a visita, será emitido o atestado acima referenciado, assinado pelo representante da proponente e pelo representante da SEINF.

Caso a PROPONENTE não queira realizar a visita técnica, deverá apresentar, em substituição ao atestado de visita, DECLARAÇÃO FORMAL assinada pelo responsável técnico, sob as penalidades da lei, que tem PLENO CONHECIMENTO das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, e sobre o local do serviço, assumindo total responsabilidade por esta declaração, ficando impedida, no futuro, de pleitear por força do conhecimento declarado, quaisquer alterações contratuais, de natureza técnica e/ou financeira.

É de bom alvitre que os itens dos atestados que a licitante pretenda comprovar a Capacidade Técnica Operacional e/ou a Capacidade Técnica Profissional sejam destacados com caneta marca-texto no intuito de facilitar a conferência de atendimento e evitar possíveis inabilitações por não visualização.

Serão aceitas atestações de acervo técnico que contenham toda a abrangência da parcela de relevância, mesmo que a ordem da descrição não seja a mesma. Para o atendimento deverão ser observados os seguintes apontamentos:

- a) Acervos cuja descrição atenda parcialmente a parcela de relevância não serão contabilizados;
- b) Para parcela de relevância que dependa de mais de um item de uma atestação para o seu inteiro atendimento: os itens que, somados, a atestam deverão estar destacados em conjunto e tais itens terão obrigatoriamente que pertencer a um mesmo grupo de serviço e se referir a um serviço similar ao da parcela.

Serão aceitas atestações de acervo técnico com nomenclatura diversa da requerida apenas quando se atender conjuntamente os três critérios expostos a seguir:

- a) A licitante ter anexado a composição do serviço;
- b) A licitante ter anexado a tabela oficial, evidenciando grupo e subgrupo aos quais o serviço encontra-se vinculado;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 56

- c) A licitante ter indicado o(s) sítio(s) na internet, no(s) qual(is) possa(m) ser conferidas as informações de similaridade dos serviços.

Serão aceitas atestações de acervo técnico com unidade diversa da requerida, desde que as informações constantes na atestação permitam a conferência do quantitativo exigido na unidade prevista. Para isso, a licitante deverá destacar as informações pertinentes a comprovação.

14. DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O objeto contratual deverá ser executado em conformidade com as especificações estabelecidas neste instrumento, nos prazos especificados na Ordem de Serviço emitida pelo Órgão.

O serviço só deverá ser iniciado após o recebimento da ordem de serviço e executado conforme os prazos especificados abaixo:

LOTE	ITEM	IDENTIFICAÇÃO	PRAZO DE EXECUÇÃO
01	1.	RUAS DO PRESIDENTE VARGAS	30 MESES
02	1.	RUAS DO MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ	30 MESES

O prazo para início da obra pela Contratada é de até 05 (cinco) dias úteis contados do recebimento da Ordem de Serviço.

Os prazos de início da etapa de execução, de conclusão e de entrega admitem prorrogação, mantidas as demais cláusulas do Contrato e assegurada a manutenção de seu equilíbrio econômico-financeiro, desde que ocorra algum dos seguintes motivos, devidamente autuado em processo:

- Alteração do projeto ou de especificações pela Contratante / Interveniente;
- Superveniência de fato excepcional ou imprevisível, estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições de execução do Contrato;
- Interrupção da execução do Contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e no interesse do Contratante / Interveniente;
- Aumento das quantidades inicialmente previstas no Contrato, nos limites permitidos por lei;
- Impedimento de execução do Contrato por fato ou ato de terceiro, reconhecido pelo Contratante / Interveniente em documento contemporâneo à sua ocorrência;
- Omissão ou atraso de providências a cargo do Contratante / Interveniente, inclusive quanto aos pagamentos previstos de que resulte diretamente impedimento ou retardamento na execução do Contrato, sem prejuízo das sanções legais aplicáveis aos responsáveis.

O pedido para a prorrogação de prazo deverá ser feito pela CONTRATADA, por escrito, devidamente justificado, e dirigido à CONTRATANTE / Interveniente que, aceitando as razões apresentadas, concederá a prorrogação pretendida. Far-se-á a prorrogação por Termo Aditivo.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 57

Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que justificados até 02 (dois) dias úteis antes do término do prazo de execução, e aceitos pela CONTRATANTE, não serão considerados como inadimplemento contratual.

Os prazos de execução das etapas das obras e serviços objeto do Contrato estão delineadas no Cronograma Físico-Financeiro do Contratante / Interveniente, que faz parte integrante deste ajuste, como se nele estivesse transcrito.

O Contratante / Interveniente poderá, a seu critério, determinar a execução antecipada de etapas de serviços, obrigando-se a Contratada a realizá-los.

A CAF orienta que a vencedora do certame licitatório, em seu quadro de colaboradores, atente-se à possibilidade de diversidade no ambiente de trabalho no que tange à identidade de gênero. Solicita-se, ainda, a observância quanto a possibilidade de contratação de colaboradores na região do local de intervenção da Obra.

15. DA VIGÊNCIA DO CONTRATO

Os prazos de vigência dos contratos serão contados a partir da assinatura de cada contrato. Será admitida a prorrogação nos termos da Lei, mediante termo aditivo.

LOTE	ITEM	IDENTIFICAÇÃO	VIGÊNCIA DE CONTRATO
01	1.	RUAS DO PRESIDENTE VARGAS	33 MESES
02	1.	RUAS DO MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ	33 MESES

16. DAS MEDIÇÕES

16.1. DA COMPOSIÇÃO DA MEDIÇÃO

As medições deverão ser elaboradas pela Empresa e serão compostas das seguintes partes:

- Capa e contra capa com "check list", conforme modelo a ser previamente acordado;
- Planilhas dos serviços previstos, executados e acumulados;
- Memória de cálculo da medição;
- Relatórios de visita;
- Inventário fotográfico;
- Relatórios controle tecnológico;
- Relatório de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e
- Relatório ambiental.

16.2. DOS PRAZOS

Com o propósito de estabelecer um fluxo constante para um cronograma de pagamentos, desde que os andamentos das obras sigam o ritmo planejado, ficam estipulados os prazos para a tramitação das medições conforme as datas a seguir:

- Entrada da medição: Até o dia 05 do mês subsequente ao mês da execução dos serviços;
- Conferência e aprovação: Até dia 10 do mês subsequente ao mês da execução dos serviços; e
- Envio para pagamento: Até o final do mês subsequente ao mês da execução dos serviços, desde que não haja pendência documental de responsabilidade da Contratada.

Observação: Quando as datas dos prazos caírem em dias não úteis, fica estabelecido o primeiro dia útil subsequente a data prevista, como sendo o limite para o cumprimento do prazo.

16.3. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS

Os critérios de medição e pagamentos dos serviços estão descritos nos textos das especificações técnicas. Ressalta-se que nos casos omissos no texto citado, os pagamentos serão feitos pela quantidade efetivamente medida com as unidades constantes na Planilha de Orçamento.

Todos os valores referentes a mão de obra, materiais e todos os insumos necessários para a perfeita execução dos serviços estão inclusos no preço unitário de cada um deles que consta na planilha.

Quando se fizer necessário maiores informações referentes a um determinado serviço, elas constarão no texto das especificações técnicas de cada item.

17. DO PAGAMENTO DOS SERVIÇOS

Os pagamentos serão efetuados mediante a entrega dos seguintes documentos, que serão retidos pela Contratante:

- a) Nota fiscal /fatura emitida com base nos serviços realizados;
- b) Cópia da folha de pagamento referente exclusivamente aos segurados prestadores de mão de obra de que trata a nota fiscal /fatura, ou folha de pagamento normal com indicações desses segurados;
- c) Cópia autenticada da guia de recolhimento das contribuições incidentes sobre a remuneração dos segurados, de que trata a letra “b” acima devidamente quitada por instituição bancária;
- d) Certidão Conjunta Negativa de Débito, referente à quitação de tributos e contribuições federais, ou equivalente, expedida pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional e Receita Federal do Brasil, apresentando igualdade de CNPJ;
- e) Cópia autenticada da prova de regularidade com as Fazendas Estadual e Municipal;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 59

f) Cópia autenticada do Certificado de Regularidade de Situação - CRS do FGTS da jurisdição da sede ou filial da Contratada, devendo o mesmo ter igualdade de CNPJ com os demais documentos apresentados;

g) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

Toda a documentação exigida deverá ser apresentada em original ou por qualquer processo de reprografia, obrigatoriamente autenticada em cartório. Caso esta documentação tenha sido emitida pela internet, só será aceita após a confirmação de sua autenticidade.

Os pagamentos serão feitos em parcelas mensais, até o último dia útil do mês subsequente ao da realização dos serviços, com base nos certificados de medições realizados, após as conferências e autorizações, segundo as exigências administrativas em vigor.

Somente serão pagas as obras/serviços, efetivamente executadas e materiais, efetivamente aplicados.

O primeiro pagamento só será feito após a apresentação ao órgão ou entidade licitadora da documentação referente a licenças, seguros, alvarás e matrícula da obra no CREA e no INSS.

Os valores referentes às obras/serviços que forem rejeitados, relativos a uma medição, serão retidos e só serão pagos após a CONTRATADA refazê-los.

Os faturamentos da CONTRATADA deverão se referir aos serviços realizados do primeiro ao último dia de cada mês-calendário e deverão ser apresentados após a aprovação da Medição e Emissão da Nota de Empenho da Despesa.

De conformidade com o que determina a Circular nº 3290, de 05/09/2005, do Banco Central do Brasil, a CONTRATADA deverá informar, no documento hábil de cobrança, o nome completo da pessoa jurídica ou física, o CNPJ ou CPF, nome do Banco, nº da Agência e nº da conta para depósito, pela CONTRATANTE, do crédito a que a CONTRATADA tem direito. Os dados retro mencionados, obrigatoriamente, deverão ser da mesma pessoa física ou jurídica contratada.

Respeitadas as condições previstas no Contrato, em caso de atraso de pagamento, motivado pela CONTRATANTE, o valor a ser pago será atualizado financeiramente desde a data prevista para o pagamento até a do efetivo pagamento, tendo como base o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, pro rata tempore, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$$AF = [(1 + IPCA/100) N/30 - 1] \times VP$$

onde:

AF = Atualização Financeira;

IPCA = Percentual atribuído ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo;

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

VP = Valor da parcela a ser paga.

É vedada a antecipação de pagamento sem a correspondente contraprestação do serviço, contudo, na hipótese de se verificar a necessidade de algum estorno ou ajuste nas medições subsequentes ao efetivo pagamento, o benefício auferido pela Contratada será deduzido dos créditos que a contratada fizer jus.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 60

Na eventualidade de antecipação de pagamento incidirá sobre a parcela líquida uma atualização financeira em favor da Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINF, mediante adoção da fórmula e índices tratados acima.

Eventuais acertos no boletim de medição a favor da CONTRATANTE, ocorridos após a liquidação do pagamento, serão efetuados nos créditos que a CONTRATADA fizer jus, incidindo sobre a parcela líquida uma atualização financeira em favor da CONTRATANTE, mediante aplicação da fórmula e índices tratados acima.

A CONTRATANTE fará a retenção, com repasse ao Órgão Arrecadador, de qualquer tributo ou contribuição determinada por legislação específica, sendo que a CONTRATANTE se reserva o direito de efetuá-la ou não nos casos em que for facultativo.

NOTA: As empresas dispensadas de retenções, deverão entregar a declaração, anexa ao documento de cobrança, a que se refere a IN RFB Nº 1234, de 11 de janeiro de 2012, em duas vias, assinadas pelo representante legal, além de informar sua condição no documento fiscal, inclusive o enquadramento legal, sob pena de se não o fizerem, se sujeitarão à retenção do imposto de renda e das contribuições sobre o valor total do documento fiscal.

O pagamento relativo à última etapa será efetuado após o recebimento definitivo do serviço.

Considerar-se-á como “data de conclusão das obras/serviços”, para contagem de prazo, a da emissão pela CONTRATANTE do respectivo “Termo de Aceite e Recebimento Definitivo das Obras/Serviços”.

A CONTRATANTE poderá sustar o pagamento de qualquer fatura apresentada pela CONTRATADA, no todo ou em parte, nos seguintes casos:

- a) Execução defeituosa dos serviços;
- b) Descumprimento de obrigação relacionada com os serviços contratados;
- c) Débitos da CONTRATADA para com a CONTRATANTE, quer proveniente da execução do Contrato decorrente desta licitação, quer de obrigações de outros Contratos;
- d) Não cumprimento de obrigação contratual, hipótese em que o pagamento ficará retido até que a CONTRATADA atenda à cláusula infringida;
- e) Obrigações da CONTRATADA com terceiros que, eventualmente, possam prejudicar a CONTRATANTE; e
- f) Paralisação dos serviços por culpa da CONTRATADA.

O Contrato se adequará de pronto às condições que vierem a ser baixadas pelo poder Executivo ou Legislativo, no tocante à política econômica brasileira, se delas divergentes.

A PMF no ato de cada pagamento, fará a retenção do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN incidente sobre o valor da Nota Fiscal/Fatura, responsabilizando-se pelo recolhimento dos valores efetivamente retidos.

Só caberá pagamento por serviços acrescidos ou realizados antecipadamente quando previamente autorizados ou determinados por escrito pelo titular do órgão ou entidade licitadora.

O pagamento da Administração local deverá ser feito proporcionalmente à execução financeira dos serviços.



**EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019**

FL. | 61

Embora haja ocasiões, como no início de obra, em que se justifique que a razão entre o valor da administração local e o valor global executado na citada ocasião ultrapasse o percentual previsto contratualmente para o item, deverá, no menor tempo possível, ser reestabelecida a aderência da razão entre o acumulado de administração local e o acumulado global aos patamares estabelecidos no contrato.

Quando o desempenho for comprometido por medidas unilaterais da contratada, ou seja, recessos, férias coletivas ou qualquer outra medida que ocasione diminuição injustificada das frentes de serviços, o valor da administração local poderá ser revista pela equipe de fiscalização.

18. QUANTO A PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIO

Limitar-se-á a 02 (dois) a quantidade de componentes dos Consórcios no presente edital, no intuito de evitar o fracionamento excessivo das responsabilidades, favorecendo a eficiência e a qualidade do serviço e facilitando a fiscalização da contratação pela Administração.

19. DA FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO representará a CONTRATANTE e terá, entre outras, as seguintes atribuições:

- a) Agir e decidir em nome da CONTRATANTE, inclusive, para rejeitar os serviços executados em desacordo com as especificações técnicas ou com imperfeição.
- b) Certificar as Notas Fiscais correspondentes após constatar o fiel cumprimento dos serviços executados, medidos e aceitos.
- c) Transmitir suas ordens e instruções por escrito, salvo em situações de urgência ou emergência, sendo reservado à contratada o direito de solicitar da fiscalização, por escrito, a posterior confirmação de ordens ou instruções verbais recebidas.
- d) Solicitar que a contratada, quando comunicada, afaste o empregado ou contratado que não esteja cumprindo fielmente o presente Contrato.
- e) Aplicar, nos termos contratuais multa (s) à contratada dando-lhe ciência do ato, por escrito, e comunicar ao órgão financeiro da contratante para que proceda a dedução da multa de qualquer crédito da contratada.
- f) Instruir o (s) recurso (s) da contratada no tocante ao pedido de cancelamento de multa(s), quando essa discordar da contratante.

No exercício de suas atribuições fica assegurado à fiscalização, sem restrições de qualquer natureza, o direito de acesso ao "local de execução dos serviços", bem como a todos os elementos de informações relacionados com as obras/serviços, pela mesma, julgados necessários.

20. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

No caso de inadimplemento de suas obrigações, a contratada estará sujeita, sem prejuízo das sanções legais nas esferas civil e criminal, às seguintes penalidades:

- I. Advertência;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 62

II. Multas, estipuladas na forma a seguir:

- a) 0,03% (três centésimos por cento) do valor total da nota de empenho, para cada dia de atraso na execução. Decorridos 30 (trinta) dias em atraso o Contratante poderá decidir pela continuidade da multa ou pela rescisão, em razão da inexecução total;
- b) 0,06% (seis centésimos por cento) por dia sobre o valor do fato ocorrido, para ocorrências de atrasos em qualquer outro prazo previsto neste instrumento, não abrangido pelas demais alíneas;
- c) 1,0% (um por cento) sobre o valor global atualizado do contrato, quando ocorrer a postergação da execução de serviços, em desacordo com o previsto no cronograma físico-financeiro, sem o consentimento da Contratante;
- d) 5,0% (cinco por cento) sobre o valor global atualizado do contrato, pela não manutenção das condições de habilitação e qualificação exigidas no instrumento convocatório;
- e) 10,0% (dez por cento) sobre o valor global do contrato, nas hipóteses de recusa na assinatura, rescisão por inexecução – caracterizando-se quando houver reiterado descumprimento de obrigações assumidas – entrega inferior a 50% (cinquenta por cento) do quantitativo registrado, atraso superior ao prazo limite de trinta dias, estabelecido na alínea “a”, ou os serviços forem prestados fora das especificações constantes do Projeto Básico e da proposta da contratada.

III. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 5 (cinco) anos.

IV. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com o Município de Fortaleza enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir o Município de Fortaleza pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.

O valor correspondente a qualquer multa aplicada à contratada, garantida a observância dos princípios do contraditório e da ampla defesa, deverá ser descontado via Documento de Arrecadação Municipal – DAM, em até 15 (quinze) dias após o recebimento da notificação, ficando a contratada obrigada a comprovar o recolhimento mediante a apresentação da cópia do referido documento. O DAM poderá ser obtido no sítio da Secretaria de Finanças do Município de Fortaleza – SEFIN, www.sefin.fortaleza.ce.gov.br.

Decorrido o prazo de 15 (quinze) dias para o recolhimento da multa, o débito será acrescido de 1% (um por cento) de mora por mês/fração, inclusive referente ao mês da quitação/consolidação do débito, limitado o pagamento com atraso em até 60 (sessenta) dias após a data da notificação, e, após este prazo, o débito será cobrado judicialmente.

As multas não têm caráter indenizatório e seu pagamento não eximirá a contratada de ser acionada judicialmente pela responsabilidade civil derivada de perdas e danos junto à contratante, decorrentes das infrações cometidas.

Nenhuma sanção será aplicada sem garantia da ampla defesa e do contraditório, na forma da lei.

21. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- a) Executar o objeto em conformidade com as condições deste instrumento.
- b) Manter durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- c) Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os percentuais de acréscimos ou supressões limitadas ao estabelecido no §1º, do art. 65, da Lei Federal nº 8.666/1993, tomando-se por base o valor contratual.
- d) Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à contratante ou a terceiros, decorrentes da sua culpa ou dolo, quando da execução do objeto, não podendo ser arguido para efeito de exclusão ou redução de sua responsabilidade o fato de a contratante proceder à fiscalização ou acompanhar a execução contratual.
- e) Responder por todas as despesas diretas e indiretas que incidam ou venham a incidir sobre a execução contratual, inclusive as obrigações relativas a salários, previdência social, impostos, encargos sociais e outras providências, respondendo obrigatoriamente pelo fiel cumprimento das leis trabalhistas e específicas de acidentes do trabalho e legislação correlata, aplicáveis ao pessoal empregado na execução contratual.
- f) Prestar imediatamente as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela contratante, salvo quando implicarem em indagações de caráter técnico, hipótese em que serão respondidas no prazo de 24 (vinte e quatro) horas.
- g) Refazer o serviço que comprovadamente apresente condições de defeito ou em desconformidade com as especificações deste termo, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, contados da sua notificação.
- h) Programar-se com a devida antecedência para atender as demandas, até o final do Contrato, para pronto atendimento da Secretaria Municipal da Infraestrutura – SEINF.
- i) Responsabilizar-se por todas as despesas decorrentes de defeitos ou outros vícios constatados nos serviços.
- j) Responsabilizar-se integralmente pela observância do dispositivo no título II, capítulo V, da CLT, e na Portaria n.º 3.460/77, do Ministério do Trabalho, relativos a segurança e higiene do trabalho, bem como a Legislação correlata em vigor a ser exigida.
- k) Programar-se com a devida antecedência para atender as demandas, até o final do Contrato, para pronto atendimento da Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEINF.
- l) Assumir os ônus e responsabilidade pelo recolhimento de todos os tributos federais, estaduais e municipais que incidam ou venham a incidir sobre o objeto deste Projeto Básico.

22. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- a) Solicitar a execução do objeto à contratada através da emissão de Ordem de Serviço.
- b) Proporcionar à contratada todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do objeto contratual, consoante estabelece a Lei Federal nº 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 64

- c) Fiscalizar a execução do objeto contratual, através de sua unidade competente, podendo, em decorrência, solicitar providências da contratada, que atenderá ou justificará de imediato.
- d) Notificar a contratada de qualquer irregularidade decorrente da execução do objeto contratual.
- e) Efetuar os pagamentos devidos à contratada nas condições estabelecidas neste Termo.
- f) Aplicar as penalidades previstas em lei e neste instrumento.

23. DA GARANTIA CONTRATUAL

A Contratada prestará garantia de execução em uma das modalidades previstas no parágrafo primeiro do Art. 56, da Lei nº 8.666/93, correspondente a 5% (cinco por cento) do preço global, que lhe será devolvida em uma única parcela, quando do recebimento definitivo do objeto deste Projeto Básico.

A CONTRATADA apresentará, após a assinatura do contrato e antes da emissão da Ordem de Serviço, apólices de seguro dos serviços (Seguros de Riscos de Engenharia e de Responsabilidade Civil Geral), em favor da CONTRATANTE, com valor (importância segurada) e prazo de vigência, não inferiores aos deste Contrato.

A CONTRATADA fica obrigada a manter a validade de Garantia de Seguro de Riscos de Engenharia e de Responsabilidade Civil Geral até a expedição, pela CONTRATANTE, do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços.

Acrescido o valor inicial do Contrato e/ou prorrogado o seu prazo, a CONTRATADA apresentará garantia complementar, no mesmo percentual e/ou prazo, no ato da assinatura do correspondente Termo Aditivo.

A garantia prestada visa afiançar o pleno cumprimento, pela CONTRATADA, das obrigações estipuladas neste Contrato:

- a) Ressarcir a CONTRATANTE de quaisquer prejuízos decorrentes de sua rescisão unilateral e injustificada; e
- b) Cobrir multas que vierem a ser aplicadas em decorrência de rescisão contratual ou aplicadas por descumprimento de quaisquer outras obrigações contratuais ou, ainda, cobrir perdas e danos causados à CONTRATANTE.

Ocorrendo a rescisão unilateral e injustificada do Contrato, nos termos ajustados no item precedente, a CONTRATANTE reterá a garantia prestada pela CONTRATADA e, após o competente processo administrativo, para apuração dos danos e prejuízos que sofreu, ressarcir-se-á do valor correspondente apurado, inclusive o pertinente a quaisquer multas aplicadas. Caso o valor da garantia prestada seja insuficiente para cobrir os danos, os prejuízos e as multas, a diferença será cobrada judicialmente.

Ressalvados os casos previstos no subitem precedente deste Contrato, a garantia será liberada até 60 (sessenta) dias após a data da emissão do “Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços”, mediante requerimento da CONTRATADA e, desde que, cumpridas todas as obrigações contratuais.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 65

A garantia, quando prestada em dinheiro, respeitadas as demais condições contratuais, será liberada e acrescida do valor correspondente à remuneração do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, pro rata tempore, conforme dispõe o §4º, do art.56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

Quando for oferecida pela CONTRATADA garantia sob a forma de seguro, a execução do mesmo estará vinculada aos atos praticados pela CONTRATADA, que lhe derem causa, cabendo à FISCALIZAÇÃO providenciar a notificação extrajudicial da CONTRATADA para cumprimento de suas obrigações, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas. No caso do não comparecimento da CONTRATADA para o adimplemento de suas obrigações, a notificação extrajudicial deverá ser enviada à seguradora juntamente com o pedido de pagamento da apólice.

Na garantia deverá estar expresso prazo de validade superior a 90 (noventa) dias do prazo contratual.

A não prestação de garantia equivale à recusa injustificada para a contratação, caracterizando descumprimento total da obrigação assumida, ficando o licitante sujeito às penalidades legalmente estabelecidas, inclusive multa.

Na ocorrência de acréscimo contratual de valor, deverá ser prestada garantia proporcional ao valor acrescido.

24. DOS ADITIVOS

Os aditivos serão discutidos no decorrer das obras, onde a FISCALIZAÇÃO verificará a real necessidade do aditivo. O pleito do aditivo se inicia com a elaboração da Justificativa Técnica realizada pela FISCALIZAÇÃO. Quando o pleito objetivar acréscimo de serviços, faz-se necessária a confecção, apresentação e juntada à Justificativa Técnica de planilha orçamentária analítica.

As Justificativas técnicas e seus anexos, caso existam, serão encaminhadas à empresa contratada para a supervisão para análise e comparação com a tabela do SINAPI ou da SEINFRA ou da SEINF, observado o desconto percentual que a empresa ofereceu para a obra em questão. Esta emitirá o devido Parecer Técnico do Aditivo e enviará para SEINF.

A) Em caso de inclusão de itens novos, obedecerão a seguinte ordem de consulta para a definição do preço: 1) Tabela de referência com a data base da utilizada pelo contratante na licitação; 2) Tabela de referência atualizada, com retroação à data base da utilizada pelo contratante na licitação, pelos mesmos índices de reajustes previstos no edital; 3) Coleta de preços de mercado, com retroação à data base da utilizada pelo contratante na licitação, pelos mesmos índices de reajustes previstos no edital;

B) Em qualquer dos casos abordados no item A, será aplicado desconto, da seguinte forma: 1) Inexistindo itens correlatos aos itens novos, será aplicado o desconto médio global da proposta em relação ao orçamento de referência; 2) Existindo itens correlatos aos itens novos, será aplicado o desconto médio dos itens correlatos da proposta em relação aos preços de referência desses itens.

25. DA REVISÃO DE PREÇOS

Os preços contratuais serão reajustados após 12 (doze) meses, a contar da data de apresentação da proposta de percentual de preços, pela variação de índices setoriais nacionais, calculados pela Fundação Getúlio Vargas, e publicados na seção de Índices Econômicos da revista “Conjuntura Econômica”, pela fórmula a seguir relacionada:

$R = \text{FATOR} * V$

R = VALOR DO REAJUSTE PROCURADO

V = VALOR CONTRATUAL DOS SERVIÇOS A SEREM REAJUSTADOS

$\text{FATOR} = (I - I_0) / I_0$

I = ÍNDICE VIGENTE NA DATA DE REAJUSTE DA PROPOSTA

I_0 = ÍNDICE DO MÊS SUBSEQUENTE À DATA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

LOTE 01 - REAJUSTES CONTRATUAIS		
ITEM	GRUPO/SERVIÇO	ÍNDICE SETORIAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	TERRAPLENAGEM
3	MOVIMENTO DE TERRA	TERRAPLENAGEM
4	SERVIÇOS AUXILIARES	DRENAGEM
5	OBRAS DE DRENAGEM	DRENAGEM
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	DRENAGEM
7	PISOS	PAVIMENTAÇÃO
8	PINTURAS	INCC
9	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO
10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DRENAGEM

Tabela - Índices de Referência para Reajuste do Preços

LOTE 02 - REAJUSTES CONTRATUAIS		
ITEM	GRUPO/SERVIÇO	ÍNDICE SETORIAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	TERRAPLENAGEM
3	TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	
3.1	TERRAPLENAGEM	TERRAPLENAGEM
3.2	DRENAGEM	DRENAGEM
3.3	SERVIÇOS AUXILIARES	TERRAPLENAGEM
3.4	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO
3.5	DESVIO DE TRÁFEGO	INCC
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DRENAGEM

Tabela - Índices de Referência para Reajuste do Preços

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 67

Os reajustamentos acompanharão o desempenho no índice setorial. Quando o índice obtiver um desempenho crescente será passível de acréscimo, quando obtiver um desempenho decrescente, será passível de decréscimo.

A CONTRATADA deverá protocolar a solicitação de reajuste após aniversário da proposta, no prazo limite máximo de 30 dias posterior à divulgação do índice de reajustamento.

A concessão de reajustamento estará condicionada à solicitação formal do contratado, restando sem direito à atualização pelo novo índice no período descoberto pela solicitação.

Somente ocorrerá este reajuste para as parcelas que ultrapassem o período mencionado e caso o adimplemento da obrigação das parcelas a realizar não estejam atrasadas por culpa da CONTRATADA conforme cronograma físico aprovado pela fiscalização da CONTRATANTE.

Em caso de atraso na execução dos serviços atribuível à CONTRATADA, os PREÇOS contratuais serão reajustados pela fórmula estabelecida no item acima, obedecendo-se os seguintes critérios:

- a) Se os índices aumentarem, prevalecerão aqueles vigentes nas datas em que as etapas dos serviços seriam realizadas de conformidade com o programado no cronograma físico-financeiro; e
- b) Se os índices diminuïrem, prevalecerão aqueles vigentes nas datas em que os serviços forem executados.

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

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

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

O preço estipulado será alterado quando ocorrer acréscimo ou supressão de serviços por conveniência da SEINF, respeitando-se os limites previstos em lei e quando comprovado o desequilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

A diferença percentual entre o valor global do contrato e o obtido a partir dos custos unitários do orçamento estimado pela administração pública não poderá ser reduzida, em favor do contratado, em decorrência de aditamentos contratuais que modifiquem a composição orçamentária.

26. DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

O Objeto contratual deverá ser entregue de forma parcelada, conforme etapas definidas no Cronograma Físico-Financeiro, e devidamente assinado pelo GESTOR do contrato.

A não observância destas condições implicará na não aceitação do objeto sem que caiba qualquer tipo de reclamação e/ou indenização por parte da CONTRATADA.

Finalizada a obra, a Empresa executante solicita por meio de ofício a SEINF, que dará os encaminhamentos devidos, o TRP - Termo de Recebimento Provisório conforme regido no



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 68

Contrato. Antes da emissão do TRP a obra é vistoriada com a utilização do "check list" (Registro da qualidade - QUALIFOR).

Caso seja detectada alguma não-conformidade até o término estipulado no TRP, deverá ser encaminhado um ofício a Empresa executora, contendo o Relatório de Pendências do TRP a serem corrigidas.

Decorridos 90 (noventa) dias após o término da obra, para a emissão do TRD - Termo de Recebimento Definitivo, será realizada uma vistoria por uma comissão composta pela SEINF e pela CONTRATADA.

27. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Deverão ser obedecidas às condicionantes da Licença Ambiental aplicáveis à obra, bem como dos pareceres técnicos que subsidiaram suas emissões, incluindo, mas não se limitando, a Resolução CONAMA nº 382/2006 - "Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas".

28. "AS BUILT" DAS OBRAS

Ao final da execução de cada trecho ou estrutura de unidade ou bloco da mesma, a SUPERVISORA (ou, se não houver, a Fiscalização, com apoio do corpo técnico da SEINF) deverá cadastrar toda a documentação técnica adotada como suporte para a construção, quer ligado a modificações do projeto quer ligada à utilização alternativa de materiais civis e/ou eletromecânicos. Os elementos cadastrados se incorporarão de forma sistêmica ao projeto "como construído", subsidiando a emissão dos relatórios finais do projeto "como construído" de cada estrutura, unidade ou bloco quando for o caso.

29. QUANTO A SUBCONTRATAÇÃO

Será admitida a subcontratação, desde que previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO e restrita, contudo, ao percentual de 30% (trinta por cento) do orçamento, devendo a empresa indicada pela CONTRATADA, antes do início da realização dos serviços, apresentar documentação que comprove sua habilitação jurídica, regularidade fiscal e a qualificação técnica necessária, nos termos previstos neste Edital.

É vedada a subcontratação total dos serviços, bem como dos serviços considerados para efeito de atestação da capacidade técnico-operacional e técnico-profissional.

A subcontratação de que trata esta cláusula não exclui a responsabilidade do contratado perante a PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA quanto à qualidade técnica do serviço executado.

30. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A Licitante, ao criar a planilha com o orçamento proposto, deve adotar, nos campos quantidade e valor unitário, a seguinte regra:



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 69

- a) Quantidade deverá ser representado com, no máximo, quatro casas decimais, utilizando-se a função TRUNCAR (QUANTIDADE;4);
- b) Valor unitário deverá ser representado com, no máximo, duas casas decimais, utilizando-se a função TRUNCAR (VALOR UNITARIO;2).
- c) O PRODUTO (quantidade x valor unitário) deverá ser representado com, no máximo, duas casas decimais, utilizando-se a função TRUNCAR ((QUANTIDADE*VALOR UNITÁRIO); 2).
- d) Caso o orçamento possua cálculo com indexadores (BDI, Encargos Financeiros, Encargos Sociais, Remunerações, etc.), será aplicada com, no máximo, duas casas decimais, utilizando-se a seguinte função TRUNCAR ((INDEXADOR*ITEM DE SERVIÇO);2).

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 70

ANEXO II - (MODELO)
DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO E INEXISTÊNCIA DE FATOS IMPEDITIVOS DE HABILITAÇÃO

(PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)
À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA - CPL
Ref.: RDC PRESENCIAL Nº /CPL/2019

_____ (Razão Social da licitante) _____ (CNPJ Nº),
sediada no (a) _____ (endereço completo), declara, sob as penas da lei, que
cumpre, plenamente, os requisitos de habilitação exigidos no procedimento licitatório referenciado.
Igualmente, declaramos sob as penas da lei, em especial do Art. 36 da Lei 12.462/2011, que nossos
diretores, responsáveis legais ou técnicos, membros de conselho técnico, consultivo, deliberativo
ou administrativo ou sócio, não são empregados ou ocupantes de cargo comissionado da Prefeitura
Municipal de Fortaleza, bem como nossa Empresa não está incursa em nenhum dos impedimentos
elencados no subitem 4.3 do edital da licitação referenciada.

Finalizando, declaramos que temos pleno conhecimento de todos os aspectos relativos à licitação
em causa e nossa plena concordância com as condições estabelecidas no Edital da licitação e seus
anexos.

Local e Data

Atenciosamente,

EMPRESA LICITANTE/CNPJ
ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 71

ANEXO III – (MODELO)
CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO
(PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)
À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA
Ref.: RDC PRESENCIAL Nº /CPL/2019

Apresentamos a V.Sas. nossa PROPOSTA DE PERCENTUAL DE DESCONTO, com validade de _____ (extenso) dias, com desconto de _____, no valor de R\$ _____ (extenso) com referência ao preço estimado fixado neste instrumento convocatório, para a execução do objeto da licitação em questão.

Declaramos que em nossos preços unitários estão incluídos todos os custos diretos e indiretos para perfeita execução dos serviços, inclusive das despesas com materiais e/ou equipamentos, mão de obra especializada ou não, segura em geral, encargos da Legislação Social Trabalhista, Previdenciária, da Infortunistica do Trabalho e responsabilidade civil por qualquer dano causado a terceiros ou dispêndios resultantes de tributos, taxas, regulamentos e posturas municipais, estaduais e federais, enfim, tudo o que for necessário para a execução total e completa dos serviços, bem como nosso lucro, conforme especificações constantes do Edital, sem que nos caiba, em qualquer caso, direito regressivo em relação à Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Utilizaremos os equipamentos e as equipes técnica e administrativa que forem necessárias para a perfeita execução dos serviços, comprometendo-nos desde já, a substituir ou aumentar a quantidade dos equipamentos e do pessoal, desde que assim o exija o Órgão de Fiscalização da Prefeitura Municipal de Fortaleza, para o cumprimento das obrigações assumidas.

Ressaltamos, ainda, que na execução dos serviços, observaremos rigorosamente as especificações das normas técnicas brasileiras ou qualquer outra norma que garanta a qualidade igual ou superior, bem como as recomendações e instruções da PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, assumindo, desde já, a integral responsabilidade pela perfeita realização dos trabalhos, de conformidade com as especificações.

E caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o Contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o Sr. _____, Carteira de Identidade nº. _____ expedida em __/__/____, Órgão Expedidor _____, e CPF nº _____, como representante desta Empresa. Finalizando, declaramos que temos pleno conhecimento de todos os aspectos relativos à licitação em causa e nossa plena concordância com as condições estabelecidas no Edital da licitação e seus anexos.

EMPRESA LICITANTE/CNPJ
ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 72

ANEXO IV - (MODELO)

DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA

(PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)

À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA

Ref.: RDC PRESENCIAL Nº /CPL/2019

Prezados Senhores,

_____ [identificação completa do representante da Licitante], como representante devidamente constituído da empresa _____ [identificação completa da Licitante] (doravante denominado Licitante), para fins do disposto no subitem 6.3.2 do Edital do RDC em referência, declara, sob as penas da lei, em especial o Art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) A proposta anexa foi elaborada de maneira independente pela Licitante, e que o conteúdo da proposta anexa não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado a, discutido com ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da licitação atinente ao RDC em referência, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

b) A intenção de apresentar a proposta anexa não foi informada a, discutido com ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da licitação atinente ao RDC referenciado, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

c) Que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da licitação atinente ao RDC em referência, quanto a participar ou não da referida licitação;

d) Que o conteúdo da proposta anexa não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado a ou discutido com qualquer outro participante potencial ou de fato da licitação atinente ao RDC referenciado antes da adjudicação do objeto da referida licitação;

e) Que o conteúdo da proposta anexa não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado a, discutido com ou recebido de qualquer integrante da Prefeitura Municipal de Fortaleza – PMF, antes da abertura oficial das propostas; e

f) Que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Atenciosamente,

Local e data

FIRMA LICITANTE/CNPJ

ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 73

ANEXO V - (MODELO)
CARTA DE APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

(PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)

Local e data

À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA - CPL
Ref.: RDC PRESENCIAL Nº. /CPL/2019

Prezados Senhores:

Em cumprimento aos ditames editalícios utilizamo-nos da presente para submeter à apreciação de V.Sas. os documentos abaixo discriminados, necessários para a licitação referenciada:
(DESCREVER OS DOCUMENTOS)

Declaramos não possuir em nosso quadro de pessoal empregados menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, e menores de 16 (dezesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendizes, a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal (Emenda Constitucional nº 20, de 1998);

Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o Contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o Sr. _____, Carteira de Identidade nº. _____ expedida em __/__/____, Órgão Expedidor _____, e CPF nº _____, Fone (____) _____, Fax (____) _____, E-mail _____ como representante desta Empresa.

Atenciosamente,

Local e data

EMPRESA LICITANTE/CNPJ
ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 74

ANEXO VI – (MODELO)
CARTA DE FIANÇA BANCÁRIA - GARANTIA DE CUMPRIMENTO DO CONTRATO

À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA DE FORTALEZA – CPL

Pela presente Carta de Fiança, o Banco _____, com sede _____, CNPJ/MF nº _____, por si diretamente e seus sucessores, se obriga perante à PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, com sede em Fortaleza, Ceará, CNPJ/MF nº _____, em caráter irrevogável e irretratável como fiador solidário e principal pagador, com expressa renúncia ao benefício estatuído no artigo 827 e 835 do Código Civil Brasileiro, da firma _____, com sede _____, CNPJ/MF nº _____, da importância de R\$ _____, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato, a qual será reajustada a partir da data de que trata o subitem 2.1 do Edital de licitação RDC PRESENCIAL nº _____/CPL/ 2019, na mesma periodicidade constante do Contrato nº _____, datado de _____.

A presente Fiança é prestada para o fim específico de garantir o cumprimento, por parte de nossa Afiançada, das obrigações estipuladas no Contrato antes referido, celebrado, por nossa Afiançada e a PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA - PMF.

Por força da presente Fiança e em consonância com o Contrato acima indicado, obriga -se este Banco a pagar à PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA - PMF, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, contado do simples aviso que pela mesma lhe for dado, até o limite do valor fixado acima, quaisquer importâncias cobertas por esta fiança.

Esta Carta de Fiança vigorará pelo prazo de _____ (_____) dias ou até a extinção de todas as obrigações assumidas por nossa afiançada através do referido Contrato.

Nenhuma objeção ou oposição da nossa Afiançada será admitida ou invocada por este Banco para o fim de escusar do cumprimento da obrigação assumida neste ato e por este Instrumento perante à PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA - PMF.

Obriga-se este Banco, outrossim, pelo pagamento de quaisquer despesas judiciais e/ou extrajudiciais, bem assim por honorários advocatícios, na hipótese da PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA – PMF se ver compelida a ingressar em juízo para demandar o cumprimento da obrigação a que se refere a presente Fiança. Declara, ainda, este Banco fiador, que a presente Fiança está devidamente contabilizada e que satisfaz às determinações do Banco Central do Brasil e aos preceitos da legislação bancária aplicáveis e, que, os signatários deste Instrumento estão autorizados a prestar a presente Fiança. Declara, finalmente, que está autorizado pelo Banco Central do Brasil a expedir Carta de Fiança e que o valor da presente se contém dentro dos limites que lhe são autorizados pela referida entidade federal.

A presente Fiança foi emitida em 01 (uma) única via.

_____/_____, _____ de _____ de _____.
(seguem-se as assinaturas autorizadas, com firmas reconhecidas)

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 75

ANEXO VII
TERMO DE INDICAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO QUALIFICADO

QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO (MODELO)

REFERÊNCIA: RDC PRESENCIAL: /CPL/2019	INDICAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO A SER UTILIZADO NOS SERVIÇOS
RAZÃO SOCIAL DA LICITANTE:	

NOME	FUNÇÃO	ESPECIALIZAÇÃO	TEMPO DE EXPERIÊNCIA

Conforme consta no Edital, comprometemo-nos a e atividades nos serviços objeto da licitação em referência.

Cientes:

Assinatura

Nome:

Cargo:

Assinatura

Nome:

Cargo:

Assinatura

Nome:

Cargo:

Assinatura

Nome:

Cargo:

OBS: As declarações poderão ser apresentadas individualmente.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 76

ANEXO VIII
MINUTA DE CONTRATO

Contrato nº ____ / 2019

Processo nº _____/2019

CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE FORTALEZA POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DA INFRAESTRUTURA - SEINF E A EMPRESA VENCEDORA DA LICITAÇÃO (PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº.....), ABAIXO QUALIFICADOS, PARA O FIM QUE NELE SE DECLARA.

A Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF situada(o) na _____ nº_____, bairro, inscrita no CNPJ sob o nº _____, doravante denominada(o) **CONTRATANTE**, neste ato representada por sua Secretária _____, CREA Nº _____, residente e domiciliada nesta Capital, e a empresa _____, com sede na _____, CEP: _____, Fone: _____, inscrita no CPF/CNPJ sob o nº _____, doravante denominada **CONTRATADA**, representada neste ato pelo _____, (nacionalidade), portador da Carteira de Identidade nº _____, e do CPF nº _____, residente e domiciliada(o) em (Município - UF), na _____, têm entre si justa e acordada a celebração do presente contrato, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO FUNDAMENTO LEGAL

Fundamenta-se o presente contrato nas disposições do Edital de RDC Presencial nº ____/2019 e seus Anexos, bem como, pela Lei nº 12.462, de 04 de Agosto de 2011 e pelo Decreto nº 7.581, de 11 de outubro de 2011.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO OBJETO

Este contrato tem como objeto a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS, _____, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE, DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NO EDITAL E SEUS ANEXOS.**

CLÁUSULA TERCEIRA - DO REGIME DE EXECUÇÃO

O objeto deste contrato será executado em regime de empreitada por preço unitário.

CLÁUSULA QUARTA - DO VALOR CONTRATUAL

Dá-se a este contrato o preço global de R\$, incluídos os preços unitários e totais constantes da proposta de percentual de desconto da Contratada.

CLÁUSULA QUINTA - DOS RECURSOS FINANCEIROS

As despesas decorrentes deste contrato correrão à conta de dotações consignadas ao orçamento da Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF:

- Projeto/Atividade: 27101.15.451.0208.1217.0002, Elemento de despesa: 44.90.51 e Fonte de Recursos: 0 100100000001, 2 100100000001 e 2 192000000002.
- Projeto/Atividade: 27101.15.451.0208.1461.0001, Elemento de despesa: 44.90.51 e Fonte de Recursos: 0 100100000001, 2 100100000001 e 2 192000000002.
- Projeto/Atividade: 27101.17.512.0208.1059.0001, Elemento de despesa: 44.90.51 e Fonte de Recursos: 0 100100000001, 2 100100000001 e 2 192000000002.

CLÁUSULA SEXTA - DO PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo para execução do objeto deste contrato é de **30 (trinta) meses** contados a partir da ordem de serviço.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - O prazo para início da obra para Contratada é de 05 (cinco) dias úteis contado do recebimento da ordem de serviço.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Os prazos de início da etapa de execução, de conclusão e de entrega admitem prorrogação, mantidas as demais cláusulas do Contrato e assegurada a manutenção de seu equilíbrio econômico-financeiro, desde que ocorra algum dos seguintes motivos, devidamente autuado em processo:

- a. Alteração do projeto ou de especificações pela Contratante / Interveniente;
- b. Superveniência de fato excepcional ou imprevisível, estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições de execução deste Contrato;
- c. Interrupção da execução deste Contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e no interesse do Contratante / Interveniente;
- d. Aumento das quantidades inicialmente previstas no Contrato, nos limites permitidos por lei;
- e. Impedimento de execução deste Contrato por fato ou ato de terceiro, reconhecido pelo Contratante / Interveniente em documento contemporâneo à sua ocorrência;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 78

f. Omissão ou atraso de providências a cargo do Contratante / Interveniente, inclusive quanto aos pagamentos previstos de que resulte diretamente impedimento ou retardamento na execução do Contrato, sem prejuízo das sanções legais aplicáveis aos responsáveis.

PARÁGRAFO TERCEIRO - O pedido para a prorrogação de prazo deverá ser feito pela Contratada, por escrito, devidamente justificado, e dirigido à Contratante/Interveniente que, aceitando as razões apresentadas, concederá a prorrogação pretendida. Far-se-á a prorrogação por Termo Aditivo.

PARÁGRAFO QUARTO - Os prazos de execução das etapas das obras e serviços objeto deste Contrato estão delineadas no Cronograma Físico-Financeiro do Contratante/Interveniente, que faz parte integrante deste ajuste, como se nele estivesse transcrito.

PARÁGRAFO QUINTO - O Contratante/Interveniente poderá, a seu critério, determinar a execução antecipada de etapas de serviços, obrigando-se a Contratada a realizá-los.

PARÁGRAFO SEXTO - Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que justificados até 02 (dois) dias úteis antes do término do prazo de execução, e aceitos pela CONTRATANTE, não serão considerados como inadimplemento contratual.

PARÁGRAFO SÉTIMO - A CAF orienta que a vencedora do certame licitatório, em seu quadro de colaboradores, atente-se à possibilidade de diversidade no ambiente de trabalho no que tange à identidade de gênero. Solicita-se, ainda, a observância quanto a possibilidade de contratação de colaboradores na região do local de intervenção da Obra.

CLÁUSULA SÉTIMA - DA GARANTIA CONTRATUAL

A Contratada prestará garantia de execução em uma das modalidades previstas no parágrafo primeiro do Art. 56, da Lei nº 8.666/93, correspondente a 5% (cinco por cento) do preço global, que lhe será devolvida em uma única parcela, quando do recebimento definitivo de que trata a Cláusula Décima Terceira deste Contrato, conforme valor abaixo:

- a. VALOR: R\$.....
- b. MODALIDADE:

PARÁGRAFO PRIMEIRO – A CONTRATADA apresentará, após a assinatura do contrato e antes da emissão da Ordem de Serviço, apólices de seguro dos serviços (Seguros de Riscos de Engenharia e de Responsabilidade Civil Geral), em favor da CONTRATANTE, com valor (importância segurada) e prazo de vigência, não inferiores aos deste Contrato.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 79

PARÁGRAFO SEGUNDO - A CONTRATADA fica obrigada a manter a validade de Garantia de Seguro de Riscos de Engenharia e de Responsabilidade Civil Geral até a expedição, pela CONTRATANTE, do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços.

PARÁGRAFO TERCEIRO - Acrescido o valor inicial do Contrato e/ou prorrogado o seu prazo, a CONTRATADA apresentará garantia complementar, no mesmo percentual e/ou prazo, no ato da assinatura do correspondente Termo Aditivo.

PARÁGRAFO QUARTO - A garantia prestada visa afiançar o pleno cumprimento, pela CONTRATADA, das obrigações estipuladas neste Contrato:

- a) Ressarcir a CONTRATANTE de quaisquer prejuízos decorrentes de sua rescisão unilateral e injustificada; e
- b) Cobrir multas que vierem a ser aplicadas em decorrência de rescisão contratual ou aplicadas por descumprimento de quaisquer outras obrigações contratuais ou, ainda, cobrir perdas e danos causados à CONTRATANTE.

PARÁGRAFO QUINTO - Ocorrendo a rescisão unilateral e injustificada do Contrato, nos termos ajustados no item precedente, a CONTRATANTE reterá a garantia prestada pela CONTRATADA e, após o competente processo administrativo, para apuração dos danos e prejuízos que sofreu, ressarcir-se-á do valor correspondente apurado, inclusive o pertinente a quaisquer multas aplicadas. Caso o valor da garantia prestada seja insuficiente para cobrir os danos, os prejuízos e as multas, a diferença será cobrada judicialmente.

PARÁGRAFO SEXTO - Ressalvados os casos previstos no subitem precedente deste Contrato, a garantia será liberada até 60 (sessenta) dias após a data da emissão do “Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços”, mediante requerimento da CONTRATADA e, desde que, cumpridas todas as obrigações contratuais.

PARÁGRAFO SÉTIMO - A garantia, quando prestada em dinheiro, respeitadas as demais condições contratuais, será liberada e acrescida do valor correspondente à remuneração do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, pro rata tempore, conforme dispõe o §4º, do art.56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

PARÁGRAFO OITAVO - Quando for oferecida pela CONTRATADA garantia sob a forma de seguro, a execução do mesmo estará vinculada aos atos praticados pela CONTRATADA, que lhe derem causa, cabendo à FISCALIZAÇÃO providenciar a notificação extrajudicial da CONTRATADA para

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 80

cumprimento de suas obrigações, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas. No caso do não comparecimento da CONTRATADA para o adimplemento de suas obrigações, a notificação extrajudicial deverá ser enviada à seguradora juntamente com o pedido de pagamento da apólice.

PARÁGRAFO NONO - Na garantia deverá estar exposto prazo de validade superior a 90 (noventa) dias do prazo contratual.

PARÁGRAFO DÉCIMO - A não prestação de garantia equivale à recusa injustificada para a contratação, caracterizando descumprimento total da obrigação assumida, ficando o licitante sujeito às penalidades legalmente estabelecidas, inclusive multa.

PARÁGRAFO DÉCIMO PRIMEIRO - Na ocorrência de acréscimo contratual de valor, deverá ser prestada garantia proporcional ao valor acrescido.

CLÁUSULA OITAVA - DA FORMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos serão efetuados pela SEINF com a entrega dos seguintes documentos, que serão retidos pela Contratante.

- a) Nota fiscal /fatura emitida com base nos serviços realizados;
- b) Cópia da folha de pagamento referente exclusivamente aos segurados prestadores de mão de obra de que trata a nota fiscal /fatura, ou folha de pagamento normal com indicações desses segurados;
- c) Cópia autenticada da guia de recolhimento das contribuições incidentes sobre a remuneração dos segurados, de que trata a letra “b” acima devidamente quitada por instituição bancária;
- d) Certidão Conjunta Negativa de Débito, referente à quitação de tributos e contribuições Federais, ou equivalente, expedida pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional e Receita Federal do Brasil, apresentando igualdade de CNPJ;
- e) Cópia autenticada da prova de regularidade com as Fazendas Estadual e Municipal;
- f) Cópia autenticada do Certificado de Regularidade de Situação - CRS do FGTS da jurisdição da sede ou filial da Contratada, devendo o mesmo ter igualdade de CNPJ com os demais documentos apresentados;
- g) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 81

PARÁGRAFO PRIMEIRO - Toda a documentação exigida deverá ser apresentada em original ou por qualquer processo de reprografia, obrigatoriamente autenticada em cartório. Caso esta documentação tenha sido emitida pela internet, só será aceita após a confirmação de sua autenticidade.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Os pagamentos serão feitos em parcelas mensais, até o último dia útil do mês subsequente ao da realização dos serviços, com base nos certificados de medições realizados, após as conferências e autorizações, segundo as exigências administrativas em vigor.

PARÁGRAFO TERCEIRO - Somente serão pagos as obras/serviços, efetivamente, executadas e materiais, efetivamente, aplicados.

PARÁGRAFO QUARTO - O primeiro pagamento só será feito após a apresentação ao órgão ou entidade licitadora da documentação referente a licenças, seguros, alvarás e matrícula da obra no CREA e no INSS.

PARÁGRAFO QUINTO - Os valores referentes às obras/serviços que forem rejeitados, relativos a uma medição, serão retidos e só serão pagos após a CONTRATADA refazê-los.

PARÁGRAFO SEXTO - Os faturamentos da CONTRATADA deverão se referir aos serviços realizados do primeiro ao último dia de cada mês-calendário e deverão ser apresentados após a aprovação da Medição e Emissão da Nota de Empenho da Despesa.

PARÁGRAFO SÉTIMO - Os pagamentos serão efetuados após a verificação da Regularidade Fiscal da Contratada.

PARÁGRAFO OITAVO - De conformidade com o que determina a Circular nº 3290, de 05/09/2005, do Banco Central do Brasil, a CONTRATADA deverá informar no documento hábil de cobrança o nome completo da pessoa jurídica ou física, o CNPJ ou CPF, nome do Banco, nº da Agência e nº da conta para depósito, pela CONTRATANTE, do crédito a que a CONTRATADA tem direito. Os dados retromencionados, obrigatoriamente, deverão ser da mesma pessoa física ou jurídica contratada.

PARÁGRAFO NONO - Respeitadas as condições previstas no Contrato, em caso de atraso de pagamento, motivado pela CONTRATANTE, o valor a ser pago será atualizado financeiramente desde a data prevista para o pagamento até a do efetivo pagamento, tendo como base o Índice



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 82

Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, pro rata tempore, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$$AF = [(1 + IPCA/100) N/30 - 1] \times VP$$

onde:

AF = Atualização Financeira;

IPCA = Percentual atribuído ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo;

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

VP = Valor da parcela a ser paga.

PARÁGRAFO DÉCIMO - É vedada a antecipação de pagamento sem a correspondente contraprestação do serviço, contudo, na hipótese de se verificar a necessidade de algum estorno ou ajuste nas medições subsequentes ao efetivo pagamento, o benefício auferido pela Contratada será deduzido dos créditos que a contratada fizer jus.

PARÁGRAFO DÉCIMO PRIMEIRO - Na eventualidade de antecipação de pagamento incidirá sobre a parcela líquida uma atualização financeira em favor da Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINF, mediante adoção da fórmula e índices tratados acima.

PARÁGRAFO DÉCIMO SEGUNDO - Eventuais acertos no boletim de medição a favor da CONTRATANTE, ocorridos após a liquidação do pagamento, serão efetuados nos créditos que a CONTRATADA fizer jus, incidindo sobre a parcela líquida uma atualização financeira em favor da CONTRATANTE, mediante aplicação da fórmula e índices tratados acima.

PARÁGRAFO DÉCIMO TERCEIRO - A CONTRATANTE fará a retenção, com repasse ao Órgão Arrecadador, de qualquer tributo ou contribuição determinada por legislação específica, sendo que a CONTRATANTE se reserva o direito de efetuá-la ou não nos casos em que for facultativo;

PARÁGRAFO DÉCIMO QUARTO - As empresas dispensadas de retenções, deverão entregar a declaração, anexa ao documento de cobrança, a que se refere a IN RFB Nº 1234, de 11 de Janeiro de 2012, em duas vias, assinadas pelo representante legal, além de informar sua condição no documento fiscal, inclusive o enquadramento legal, sob pena de se não o fizerem, se sujeitarão à retenção do imposto de renda e das contribuições sobre o valor total do documento fiscal

PARÁGRAFO DÉCIMO QUINTO - O pagamento relativo à última etapa será efetuado após o recebimento definitivo do serviço.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 83

PARÁGRAFO DÉCIMO SEXTO - Considerar-se-á como “data de conclusão das obras/serviços”, para contagem de prazo, a da emissão pela CONTRATANTE do respectivo “Termo de Aceite e Recebimento Definitivo das Obras/Serviços”.

PARÁGRAFO DÉCIMO SÉTIMO - A CONTRATANTE poderá sustar o pagamento de qualquer fatura apresentada pela CONTRATADA, no todo ou em parte, nos seguintes casos:

- a) Execução defeituosa dos serviços;
- b) Descumprimento de obrigação relacionada com os serviços contratados;
- c) Débitos da CONTRATADA para com a CONTRATANTE, quer proveniente da execução do Contrato decorrente desta licitação, quer de obrigações de outros Contratos;
- d) Não cumprimento de obrigação contratual, hipótese em que o pagamento ficará retido até que a CONTRATADA atenda à cláusula infringida;
- e) Obrigações da CONTRATADA com terceiros que, eventualmente, possam prejudicar a CONTRATANTE; e
- f) Paralisação dos serviços por culpa da CONTRATADA.

PARÁGRAFO DÉCIMO OITAVO - O Contrato se adequará de pronto às condições que vierem a ser baixadas pelo poder Executivo ou Legislativo, no tocante à política econômica brasileira, se delas divergentes.

PARÁGRAFO DÉCIMO NONO - A PMF no ato de cada pagamento, fará a retenção do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN incidente sobre o valor da Nota Fiscal/Fatura, responsabilizando-se pelo recolhimento dos valores efetivamente retidos.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO - Só caberá pagamento por serviços acrescidos ou realizados antecipadamente quando previamente autorizados ou determinados por escrito pelo titular do órgão ou entidade licitadora.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO PRIMEIRO - O pagamento da Administração local deverá ser feito proporcionalmente à execução financeira dos serviços.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO SEGUNDO - Embora haja ocasiões, como no início de obra, em que se justifique que a razão entre o valor da administração local e o valor global executado na citada ocasião ultrapasse o percentual previsto contratualmente para o item, deverá, no menor tempo possível, ser reestabelecida a aderência da razão entre o acumulado de administração local e o acumulado global aos patamares estabelecidos no contrato.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 84

PARÁGRAFO VIGÉSIMO TERCEIRO - Quando o desempenho for comprometido por medidas unilaterais da contratada, ou seja, recessos, férias coletivas ou qualquer outra medida que ocasione diminuição injustificada das frentes de serviços, o valor da administração local poderá ser revista pela equipe de fiscalização.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO QUARTO - As medições deverão ser elaboradas pela Empresa e serão compostas das seguintes partes:

- Capa e contra capa com "check list", conforme modelo a ser previamente acordado;
- Planilhas dos serviços previstos, executados e acumulados;
- Memória de cálculo da medição;
- Relatórios de visita;
- Inventário fotográfico;
- Relatórios controle tecnológico;
- Relatório de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e
- Relatório ambiental.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO QUINTO - Com o propósito de estabelecer um fluxo constante para um cronograma de pagamentos, desde que os andamentos das obras sigam o ritmo planejado, ficam estipulados os prazos para a tramitação das medições conforme as datas a seguir:

- Entrada da medição: Até o dia 05 do mês subsequente ao mês da execução dos serviços;
- Conferência e aprovação: Até dia 10 do mês subsequente ao mês da execução dos serviços; e
- Envio para pagamento: Até o final do mês subsequente ao mês da execução dos serviços, desde que não haja pendência documental de responsabilidade da Contratada.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO SEXTO - Quando as datas dos prazos caírem em dias não úteis, fica estabelecido o primeiro dia útil subsequente a data prevista, como sendo o limite para o cumprimento do prazo.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO SÉTIMO - Os critérios de medição e pagamentos dos serviços estão descritos nos textos das especificações técnicas. Ressalta-se que nos casos omissos no texto citado, os pagamentos serão feitos pela quantidade efetivamente medida com as unidades constantes na Planilha de Orçamento.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 85

PARÁGRAFO VIGÉSIMO OITAVO - Todos os valores referentes a mão de obra, materiais e todos os insumos necessários para a perfeita execução dos serviços estão inclusos no preço unitário de cada um deles que consta na planilha.

PARÁGRAFO VIGÉSIMO NONO - Quando se fizer necessário maiores informações referentes a um determinado serviço, elas constarão no texto das especificações técnicas de cada item.

CLÁUSULA NONA - DA REVISÃO DE PREÇOS E DO REAJUSTE

Os preços contratuais serão reajustados após 12 (doze) meses, a contar da data de apresentação da proposta de percentual de preços, pela variação de índices setoriais nacionais, calculados pela Fundação Getúlio Vargas, e publicados na seção de Índices Econômicos da revista “Conjuntura Econômica”, pela fórmula a seguir relacionada:

R= FATOR * V
R = VALOR DO REAJUSTE PROCURADO
V = VALOR CONTRATUAL DOS SERVIÇOS A SEREM REAJUSTADOS
FATOR = (I-I₀)/I₀
I = ÍNDICE VIGENTE NA DATA DE REAJUSTE DA PROPOSTA
I₀ = ÍNDICE DO MÊS SUBSEQUENTE À DATA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

LOTE 01 - REAJUSTES CONTRATUAIS		
ITEM	GRUPO/SERVIÇO	ÍNDICE SETORIAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	TERRAPLENAGEM
3	MOVIMENTO DE TERRA	TERRAPLENAGEM
4	SERVIÇOS AUXILIARES	DRENAGEM
5	OBRAS DE DRENAGEM	DRENAGEM
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	DRENAGEM
7	PISOS	PAVIMENTAÇÃO
8	PINTURAS	INCC
9	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO
10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DRENAGEM

Tabela - Índices de Referência para Reajuste do Preços

LOTE 02 - REAJUSTES CONTRATUAIS		
ITEM	GRUPO/SERVIÇO	ÍNDICE SETORIAL
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	TERRAPLENAGEM
3	TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	
3.1	TERRAPLENAGEM	TERRAPLENAGEM

3.2	DRENAGEM	DRENAGEM
3.3	SERVIÇOS AUXILIARES	TERRAPLENAGEM
3.4	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO
3.5	DESVIO DE TRÁFEGO	INCC
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DRENAGEM

Tabela - Índices de Referência para Reajuste do Preços

PARÁGRAFO PRIMEIRO- Os reajustamentos acompanharão o desempenho no índice setorial. Quando o índice obtiver um desempenho crescente será passível de acréscimo, quando obtiver um desempenho decrescente, será passível de decréscimo.

PARÁGRAFO SEGUNDO - A CONTRATADA deverá protocolar a solicitação de reajuste após aniversário da proposta, no prazo limite máximo de 30 (trinta) dias posterior à divulgação do índice de reajustamento.

PARÁGRAFO TERCEIRO - A concessão de reajustamento estará condicionada à solicitação formal do contratado, restando sem direito à atualização pelo novo índice no período descoberto pela solicitação.

PARÁGRAFO QUARTO - Somente ocorrerá este reajuste para as parcelas que ultrapassem o período mencionado e caso o adimplemento da obrigação das parcelas a realizar não estejam atrasadas por culpa da CONTRATADA conforme cronograma físico aprovado pela fiscalização da CONTRATANTE.

PARÁGRAFO QUINTO - Em caso de atraso na execução dos serviços atribuível à CONTRATADA, os PREÇOS contratuais serão reajustados pela fórmula estabelecida no item acima, obedecendo-se os seguintes critérios:

- a) Se os índices aumentarem, prevalecerão aqueles vigentes nas datas em que as etapas dos serviços seriam realizadas de conformidade com o programado no cronograma físico-financeiro; e
- b) Se os índices diminuïrem, prevalecerão aqueles vigentes nas datas em que os serviços forem executados.

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

**EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019**

FL. | 87

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

PARÁGRAFO OITAVO - Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente.

PARÁGRAFO NONO - O preço estipulado será alterado quando ocorrer acréscimo ou supressão de serviços por conveniência da SEINF, respeitando-se os limites previstos em lei e quando comprovado o desequilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

PARÁGRAFO DÉCIMO - A diferença percentual entre o valor global do contrato e o obtido a partir dos custos unitários do orçamento estimado pela administração pública não poderá ser reduzida, em favor do contratado, em decorrência de aditamentos contratuais que modifiquem a composição orçamentária.

CLÁUSULA DÉCIMA - DOS ACRÉSCIMOS E /OU SUPRESSÕES

Ao Contratante/Interveniente cabe o direito de promover acréscimos ou supressões que se fizerem necessários no objeto deste contrato, nos termos do art. 65, parágrafo 1º, da Lei nº 8.666/93, mantidas todas as demais condições.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - O Contratante/Interveniente reserva-se o direito de, a qualquer tempo, introduzir modificações ou alterações no projeto, plantas e especificações.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Caso as alterações e/ou modificações impliquem aumento ou diminuição dos serviços que tenham preços unitários cotados na proposta, o valor respectivo, para efeito de pagamento ou abatimento, será apurado com base nas cotações apresentadas no orçamento.

PARÁGRAFO TERCEIRO - Caso as alterações e /ou modificações não tenham no orçamento da licitante os itens correspondentes com os seus respectivos preços unitários, serão utilizados os preços unitários constantes da tabela de preços utilizada pelo Contratante / Interveniente.

PARÁGRAFO QUARTO - Caso haja acréscimo ou diminuição no volume dos serviços, este será objeto de Termo de Aditivo ao Contrato, após o que será efetuado o pagamento, calculado nos termos dos parágrafos segundo e terceiro desta cláusula.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 88

PARÁGRAFO QUINTO - Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder os limites estabelecidos na Lei nº 8.666/93, salvo o caso de supressão, quando houver acordo celebrado entre os contratantes.

PARÁGRAFO SEXTO - Em caso de inclusão de itens novos, obedecerão a seguinte ordem de consulta para a definição do preço:

- a) Tabela de referência com a data base da utilizada pelo contratante na licitação;
- b) Tabela de referência atualizada, com retroação à data base da utilizada pelo contratante na licitação, pelos mesmos índices de reajustes previstos no edital;
- c) Coleta de preços de mercado, com retroação à data base da utilizada pelo contratante na licitação, pelos mesmos índices de reajustes previstos no edital;

PARÁGRAFO SÉTIMO - Em qualquer dos casos abordados no item acima, será aplicado desconto, da seguinte forma:

- a) Inexistindo itens correlatos aos itens novos, será aplicado o desconto médio global da proposta em relação ao orçamento de referência;
- b) Existindo itens correlatos aos itens novos, será aplicado o desconto médio dos itens correlatos da proposta em relação aos preços de referência desses itens.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DAS OBRIGAÇÕES

São obrigações da Contratada:

- a) Executar o objeto em conformidade com as condições deste instrumento.
- b) Manter durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- c) Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os percentuais de acréscimos ou supressões limitadas ao estabelecido no §1º, do art. 65, da Lei Federal nº 8.666/1993, tomando-se por base o valor contratual.
- d) Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à contratante ou a terceiros, decorrentes da sua culpa ou dolo, quando da execução do objeto, não podendo ser arguido para efeito de exclusão ou redução de sua responsabilidade o fato de a contratante proceder à fiscalização ou acompanhar a execução contratual.
- e) Responder por todas as despesas diretas e indiretas que incidam ou venham a incidir sobre a execução contratual, inclusive as obrigações relativas a salários, previdência social, impostos, encargos sociais e outras providências, respondendo obrigatoriamente pelo fiel cumprimento das leis trabalhistas e específicas de acidentes do trabalho e legislação correlata, aplicáveis ao pessoal empregado na execução contratual.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 89

- f) Prestar imediatamente as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela contratante, salvo quando implicarem em indagações de caráter técnico, hipótese em que serão respondidas no prazo de 24 (vinte e quatro) horas.
- g) Refazer o serviço que comprovadamente apresente condições de defeito ou em desconformidade com as especificações deste termo, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, contados da sua notificação.
- h) Programar-se com a devida antecedência para atender as demandas, até o final do Contrato, para pronto atendimento da Secretaria Municipal da Infraestrutura – SEINF.
- i) Responsabilizar-se por todas as despesas decorrentes de defeitos ou outros vícios constatados nos serviços.
- j) Responsabilizar-se integralmente pela observância do dispositivo no título II, capítulo V, da CLT, e na Portaria n.º 3.460/77, do Ministério do Trabalho, relativos a segurança e higiene do trabalho, bem como a Legislação correlata em vigor a ser exigida.
- k) Programar-se com a devida antecedência para atender as demandas, até o final do Contrato, para pronto atendimento da Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEINF.
- l) Assumir os ônus e responsabilidade pelo recolhimento de todos os tributos federais, estaduais e municipais que incidam ou venham a incidir sobre o objeto deste Projeto Básico.

São obrigações da Contratante:

- a) Solicitar a execução do objeto à contratada através da emissão de Ordem de Serviço.
- b) Proporcionar à contratada todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do objeto contratual, consoante estabelece a Lei Federal no 8.666/1993 e suas alterações posteriores.
- c) Fiscalizar a execução do objeto contratual, através de sua unidade competente, podendo, em decorrência, solicitar providências da contratada, que atenderá ou justificará de imediato.
- d) Notificar a contratada de qualquer irregularidade decorrente da execução do objeto contratual.
- e) Efetuar os pagamentos devidos à contratada nas condições estabelecidas neste Termo.
- f) Aplicar as penalidades previstas em lei e neste instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DAS MULTAS

No caso de inadimplemento de suas obrigações, a contratada estará sujeita, sem prejuízos das sanções legais nas esferas civil e criminal, às seguintes penalidades:

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 90

- a) 0,03% (três centésimos por cento) do valor total da nota de empenho, para cada dia de atraso na execução. Decorridos 30 (trinta) dias em atraso o Contratante poderá decidir pela continuidade da multa ou pela rescisão, em razão da inexecução total;
- b) 0,06% (seis centésimos por cento) por dia sobre o valor do fato ocorrido, para ocorrências de atrasos em qualquer outro prazo previsto neste instrumento, não abrangido pelas demais alíneas;
- c) 1,0% (um por cento) sobre o valor global atualizado do contrato, quando ocorrer a postergação da execução de serviços, em desacordo com o previsto no cronograma físico-financeiro, sem o consentimento da Contratante;
- d) 5,0% (cinco por cento) sobre o valor global atualizado do contrato, pela não manutenção das condições de habilitação e qualificação exigidas no instrumento convocatório;
- e) 10,0% (dez por cento) sobre o valor global do contrato, nas hipóteses de recusa na assinatura, rescisão por inexecução – caracterizando-se quando houver reiterado descumprimento de obrigações assumidas – entrega inferior a 50% (cinquenta por cento) do quantitativo registrado, atraso superior ao prazo limite de trinta dias, estabelecido na alínea “a”, ou os serviços forem prestados fora das especificações constantes do Projeto Básico e da proposta da contratada.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - 16.2. O valor correspondente a qualquer multa aplicada à contratada, garantida a observância dos princípios do contraditório e da ampla defesa, poderá ser descontado de acordo com o item seguinte, ou ainda, a critério do órgão participante, via Documento de Arrecadação Municipal – DAM, em até 15 (quinze) dias após o recebimento da notificação, ficando a contratada obrigada a comprovar o recolhimento mediante a apresentação da cópia do referido documento. O DAM poderá ser obtido no sítio da Secretaria de Finanças do Município de Fortaleza – SEFIN, www.sefin.fortaleza.ce.gov.br.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Se a multa for de valor superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá a Contratada pela sua diferença, a qual será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração ou ainda, quando for o caso, cobrada judicialmente.

PARÁGRAFO TERCEIRO - Decorrido o prazo de 15 (quinze) dias para o recolhimento da multa, o débito será acrescido de 1% (um por cento) de mora por mês/fração, inclusive referente ao mês da quitação/consolidação do débito, limitado o pagamento com atraso em até 60 (sessenta) dias após a data da notificação, e, após este prazo, o débito será cobrado judicialmente.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 91

PARÁGRAFO QUARTO - A CONTRATADA, notificada da multa que lhe foi aplicada, terá o prazo de 5 (cinco) dias úteis, a contar da data da notificação, para interpor recurso junto à CONTRATANTE;

PARÁGRAFO QUINTO - A autoridade competente, ouvida a FISCALIZAÇÃO, decidirá pela procedência ou não do recurso;

PARÁGRAFO SEXTO - A devolução do valor pertinente à multa aplicada, face ao provimento do recurso, será corrigido pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, de acordo com a fórmula estabelecida no parágrafo primeiro deste Contrato. Em caso de período inferior a um mês, será utilizado, para o cálculo do período fracionado, o critério pro rata tempore, aplicando-se a taxa de remuneração do mês anterior.

PARÁGRAFO SÉTIMO - A não renovação, tempestivamente, da Garantia de Cumprimento do Contrato ensejará a suspensão de pagamentos até a regularização do respectivo documento, independentemente da aplicação das sanções contratuais.

PARÁGRAFO OITAVO - Da aplicação de multa será a Contratada notificada pelo Contratante/Interveniente, tendo, a partir da notificação, o prazo de 10 dias para recolher a importância correspondente na SEINF. O pagamento dos Serviços não será efetuado à Contratada se esta deixar de recolher multa que lhe for imposta.

PARÁGRAFO NONO - A multa aplicada por descumprimento do prazo global será deduzida do pagamento da última parcela e as multas por infrações de prazos parciais serão deduzidas, de imediato, dos valores das prestações a que correspondam.

PARÁGRAFO DÉCIMO - Os valores resultantes das multas aplicadas por descumprimento de prazos parciais serão devolvidos por ocasião do recebimento definitivo dos serviços, se a Contratada, recuperando os atrasos verificados em fases anteriores do Cronograma Físico-Financeiro, entregar os serviços dentro do prazo global estabelecido.

PARÁGRAFO DÉCIMO PRIMEIRO - Todas as multas serão cobradas cumulativamente e independentemente.

PARÁGRAFO DÉCIMO SEGUNDO - Entende-se por motivo de força maior, para efeitos de penalidades e sanções, o ato de inimigo público, guerra, bloqueio, insurreição levantada, epidemias, avalanches, tempestades, raios, enchentes, perturbações civis, explosões ou quaisquer outros acontecimentos semelhantes aos acima enumerados, ou de força equivalente, que fujam ao

**EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019**

FL. | 92

controle razoável de qualquer das partes interessadas, que, mesmo diligentemente, não se consiga impedir sua ocorrência, excluída a greve trabalhista por ser direito do trabalhador.

PARÁGRAFO DÉCIMO TERCEIRO - A Contratada deverá comunicar à Contratante / Interveniente quaisquer danos decorrentes dos fatos mencionados no parágrafo quinto, dentro do prazo de 02 dias consecutivos de sua verificação, e apresentar os documentos comprobatórios em até 05 dias consecutivos a partir da data da comunicação, sob pena de não serem considerados.

PARÁGRAFO DÉCIMO QUARTO - O Contratante / Interveniente, no prazo máximo de até 05 dias consecutivos contados do recebimento dos documentos comprobatórios de fato, deverá aceitar ou recusar os motivos alegados, dando, por escrito, as suas razões.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DO RECEBIMENTO DO OBJETO DO CONTRATO

O Objeto contratual deverá ser entregue de forma parcelada, conforme etapas definidas no Cronograma Físico-Financeiro, e devidamente assinado pelo GESTOR do contrato.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - A não observância destas condições implicará na não aceitação do objeto sem que caiba qualquer tipo de reclamação e/ou indenização por parte da CONTRATADA.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Finalizada a obra, a Empresa executante solicita por meio de ofício a SEINF, que dará os encaminhamentos devidos, o TRP - Termo de Recebimento Provisório conforme regido no Contrato. Antes da emissão do TRP a obra é vistoriada com a utilização do "check list" (Registro da qualidade - QUALIFOR).

PARÁGRAFO TERCEIRO - Caso seja detectada alguma não-conformidade até o término estipulado no TRP, deverá ser encaminhado um ofício a Empresa executora, contendo o Relatório de Pendências do TRP a serem corrigidas.

PARÁGRAFO QUARTO - Decorrido 90 (noventa) dias após o término da obra, para a emissão do TRD - Termo de Recebimento Definitivo, será realizada uma vistoria por uma comissão composta pela SEINF e pela CONTRATADA.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DO INADIMPLEMENTO E SANÇÕES

No caso de inadimplemento de suas obrigações, a contratada estará sujeita, sem prejuízo das sanções legais nas esferas civil e criminal, às seguintes penalidades:

- I. Advertência;
- II. Multas;



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 93

III. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 5 (cinco) anos.

IV. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com o Município de Fortaleza enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir o Município de Fortaleza pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - As sanções de suspensão e de declaração de inidoneidade para licitar e contratar com o Município de Fortaleza poderão também ser aplicadas às licitantes ou aos profissionais que, em razão dos Contratos firmados com qualquer órgão da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal:

- I. Tenham sofrido condenação definitiva por praticarem, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;
- II. Tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;
- III. Demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração Pública em virtude de atos ilícitos praticados.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Somente após a Contratada ressarcir o Município de Fortaleza pelos prejuízos causados e após decorrido o prazo da suspensão aplicada, é que poderá ser promovida a sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a sanção.

PARÁGRAFO TERCEIRO - A declaração de inidoneidade é da competência exclusiva do Titular da Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF, como preconiza a lei 8.666/93, em seu Art. 87, §3º.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DA RESCISÃO

A inexecução total ou parcial deste contrato e a ocorrência de quaisquer dos motivos constantes nos Art. 77 e 78 da Lei Federal nº 8.666/1993, será causa para sua rescisão na forma do art. 79 com as consequências previstas no art. 80 do mesmo diploma legal.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - Este contrato poderá ser rescindido a qualquer tempo pela CONTRATANTE, mediante aviso prévio de no mínimo 30 (trinta) dias, nos casos das rescisões decorrentes do previsto no inciso XII, do art. 78, da Lei Federal nº 8.666/1993, sem que caiba à CONTRATADA direito à indenização de qualquer espécie.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Os casos omissos serão resolvidos pela Administração, de acordo com a legislação aplicável a espécie.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DA FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO representará a CONTRATANTE e terá, entre outras, as seguintes atribuições:

- a) Agir e decidir em nome da CONTRATANTE, inclusive, para rejeitar os serviços executados em desacordo com as especificações técnicas ou com imperfeição.
- b) Certificar as Notas Fiscais correspondentes após constatar o fiel cumprimento dos serviços executados, medidos e aceitos.
- c) Transmitir suas ordens e instruções por escrito, salvo em situações de urgência ou emergência, sendo reservado à contratada o direito de solicitar da fiscalização, por escrito, a posterior confirmação de ordens ou instruções verbais recebidas.
- d) Solicitar que a contratada, quando comunicada, afaste o empregado ou contratado que não esteja cumprindo fielmente o presente Contrato.
- e) Aplicar, nos termos contratuais multa(s) à contratada dando-lhe ciência do ato, por escrito, e comunicar ao órgão financeiro da contratante para que proceda a dedução da multa de qualquer crédito da contratada.
- f) Instruir o(s) recurso(s) da contratada no tocante ao pedido de cancelamento de multa(s), quando essa discordar da contratante.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - No exercício de suas atribuições fica assegurado à fiscalização, sem restrições de qualquer natureza, o direito de acesso ao "local de execução dos serviços", bem como a todos os elementos de informações relacionados com as obras/serviços, pela mesma, julgados necessários.

PARÁGRAFO SEGUNDO - Havendo necessidade de correção de serviços contratados, a Contratada se compromete a corrigi-los e/ou refazê-los sem ônus para o Contratante/Interveniente, devendo o Contratante / Interveniente proceder nova fiscalização.

PARÁGRAFO TERCEIRO - As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante do Contratante/Interveniente deverão ser levadas aos seus superiores, em tempo hábil, para a adoção das medidas convenientes.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - DA VIGÊNCIA DO CONTRATO

A vigência do contrato será de 33 (trinta e três) meses, contados a partir da assinatura do contrato. Será admitida a prorrogação nos termos da Lei, mediante termo aditivo.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – “AS BUILT” DAS OBRAS

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 95

Ao final da execução de cada trecho ou estrutura de unidade ou bloco da mesma, a SUPERVISORA (ou, se não houver, a Fiscalização, com apoio do corpo técnico da SEINF) deverá cadastrar toda a documentação técnica adotada como suporte para a construção, quer ligado a modificações do projeto quer ligada à utilização alternativa de materiais civis e/ou eletromecânicos. Os elementos cadastrados se incorporarão de forma sistêmica ao projeto "como construído", subsidiando a emissão dos relatórios finais do projeto "como construído" de cada estrutura, unidade ou bloco quando for o caso.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA – DA SUBCONTRATAÇÃO

Será admitida a subcontratação, desde que previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO e restrita, contudo, ao percentual de **30% (trinta por cento)** do orçamento, devendo a empresa indicada pela CONTRATADA, antes do início da realização dos serviços, apresentar a documentação que comprove sua habilitação jurídica, regularidade fiscal e a qualificação técnica necessária.

PARÁGRAFO PRIMEIRO – É vedada a subcontratação total dos serviços, bem como dos serviços considerados para efeito de atestação da capacidade técnico-operacional e técnico-profissional.

PARÁGRAFO SEGUNDO – A subcontratação de que trata esta cláusula não exclui a responsabilidade do contratado perante a PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA quanto à qualidade técnica do serviço executado.

PARÁGRAFO TERCEIRO – Conforme Portaria nº 0070/2017 pela qual regulamentam-se os procedimentos de subcontratação para os contratos sob a responsabilidade da SEINF, a subcontratação será formalizada de acordo com o seguinte procedimento:

- I. Apresentação do Registro da subcontratada na Junta Comercial, ou apresentação da habilitação exigida para o certame que deu origem ao contrato;
- II. Verificação de aptidão da subcontratada para executar as obras e serviços objeto do contrato, com base nas exigências constantes no Edital de Licitação e pertinentes ao objeto da Subcontratação;
- III. A CONTRATADA deverá informar a natureza e o escopo do serviço a ser subcontratado bem como a justificativa técnica para a contratação;
- IV. A CONTRATADA informará o percentual do serviço a ser transferido em relação à totalidade da execução da obra (conforme a planilha de custos atualizada do contrato celebrado com a Administração Pública), respeitando o limite máximo estipulado no edital/contrato, sendo vedada a subcontratação integral do objeto;

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 96

- V. Termo de responsabilidade emitido pela empresa CONTRATADA atestando o cumprimento dos requisitos de habilitação da empresa subcontratada de acordo com a previsão do edital;
- VI. Planilha detalhada das quantidades de serviços subcontratados;
- VII. A análise do pedido pelo setor de fiscalização da SEINF deverá ser realizada em até 15 (quinze) dias, após a entrega de toda a documentação;
- VIII. Aceito o pedido a SEINF emitirá, a título precário, a Autorização para subcontratação.

CLÁUSULA VIGÉSIMA – DOS ADITIVOS

Os aditivos serão discutidos no decorrer das obras, onde a FISCALIZAÇÃO verificará a real necessidade do aditivo. O pleito do aditivo se inicia com a elaboração da Justificativa Técnica realizada pela FISCALIZAÇÃO. Quando o pleito objetivar acréscimo de serviços, faz-se necessária a confecção, apresentação e juntada à Justificativa Técnica de planilha orçamentária analítica.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - As Justificativas técnicas e seus anexos, caso existam, serão encaminhadas à empresa contratada para a supervisão para análise e comparação com a tabela do SINAPI ou da SEINFRA ou da SEINF, observado o desconto percentual que a empresa ofereceu para a obra em questão. Esta emitirá o devido Parecer Técnico do Aditivo e enviará para SEINF.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Deverão ser obedecidas às condicionantes da Licença Ambiental aplicáveis à obra, bem como dos pareceres técnicos que subsidiaram suas emissões, incluindo, mas não se limitando, a Resolução CONAMA nº 382/2006 - "Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas".

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA - DA PUBLICAÇÃO DO CONTRATO

Até o 5º dia útil do mês seguinte ao da assinatura deste termo, o Contratante / Interveniente providenciará a publicação de resumo no Diário Oficial do Município – DOM e Diário Oficial da União – DOU.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA - DAS DESPESAS DO CONTRATO

Constituirá exclusivo da Contratada, o pagamento de tributos, tarifas, emolumentos e despesas decorrentes da formalização deste contrato e da execução de seu objeto.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 97

O Contratante/Interveniente não cederá recursos humanos ou materiais para a realização dos serviços de que trata o presente Contrato, ficando por conta e risco da Contratada todas as despesas inerentes a sua execução.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA - DO FORO

Fica eleito o Foro da Cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, para dirimir as questões que porventura surgirem durante a execução do presente Contrato.

E, por assim terem justo e combinado o Contrato, ambas as partes firmam o presente termo, com duas testemunhas que também o assinam, em 04 (quatro) vias de igual teor, que serão distribuídas entre Contratante / Interveniente e Contratada para os efeitos legais.

Fortaleza,..... de..... de

CONTRATANTE/ INTERVENIENTE

CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

1. _____
2. _____

De acordo,



ANEXO IX
PLANILHA DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DAS TAXAS DE BONIFICAÇÃO E DESPESAS
INDIRETAS - BDI



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF)
Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza

COMPOSIÇÃO DO BDI DIFERENCIADO (MATERIAL/EQUIPAMENTOS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERC. (%)
Despesas Indiretas		
AC	Administração central	1,50%
S	Seguro	0,15%
R	Riscos e Imprevistos	0,56%
DF	Despesas Financeiras	0,85%
G	Garantias	0,15%
	Total	3,21%
Benefício		
L	LUCRO	3,50%
	Total	3,50%
Impostos		
I.1	PIS	0,65%
I.2	COFINS	3,00%
I.3	CPRB	0,00%
	Total	3,65%
Fórmula Para Cálculo do B.D.I		
BDI =	$\left[\frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \times 100$	
Bonificação e Despesas Indiretas (B.D.I) =		10,89%
AC : Taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;		
S : Taxa representativa de Seguros;		
R : Taxa representativa corresponde aos riscos e imprevistos;		
DF : Taxa representativa das despesas financeiras;		
L : Taxa representativa do lucro/remuneração;		
I : Taxa representativa dos impostos (PIS, Cofins e CPRB).		
G : Taxa representativa de ônus das garantias exigidas em edital;		
OBS:		
1)BDI RECOMENDADO NO ACÓRDÃO 2622/2013, CONSIDERANDO LEI 13.161_31/08/2015 (CPRB:4,5%)		



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF)
Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza

**COMPOSIÇÃO DO BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS (BDI)
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERC. (%)
Despesas Indiretas		
AC	Administração central	3,80%
S	Seguros	0,16%
R	Riscos e Imprevistos	0,50%
DF	Despesas Financeiras	1,02%
G	Garantias	0,16%
	Total	5,64%
Benefício		
L	LUCRO	6,64%
	Total	6,64%
Impostos		
I.1	PIS	0,65%
I.2	COFINS	3,00%
I.3	ISS	3,00%
I.4	CPRB	0,00%
	Total	6,65%

Fórmula Para Cálculo do B.D.I

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

Bonificação e Despesas Indiretas (B.D.I) = 20,73%

AC : Taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;

S : Taxa representativa de Seguros;

R : Taxa representativa corresponde aos riscos e imprevistos;

DF : Taxa representativa das despesas financeiras;

L : Taxa representativa do lucro/remuneração;


I : Taxa representativa dos impostos (PIS, Cofins, ISS e CPRB).

G : Taxa representativa de ônus das garantias exigidas em edital;

OBS:

1)BDI RECOMENDADO NO ACÓRDÃO 2622/2013, CONSIDERANDO LEI 13.161_31/08/2015 (CPRB: 0%)

ANEXO X
PLANILHA DE COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DAS TAXAS DE ENCARGOS SOCIAIS

 <p style="text-align: center;">COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DOS ENCARGOS SOCIAIS</p>			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A			
A1	INSS	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
BV	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	36,80	36,80
GRUPO B			
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,85	0,00
B2	FERIADOS	3,71	0,00
B3	AUXÍLIO - ENFERMIDADE	0,92	0,71
B4	13º SALÁRIO	10,83	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,06
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,55	0,00
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,09
B9	FÉRIAS GOZADAS	9,18	7,07
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,02
B	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE A	44,97	16,84
GRUPO C			
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,60	4,31
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,40	3,39
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,81	3,70
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,47	0,36
C	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE A	15,41	11,86
GRUPO D			
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	16,55	6,20
D2	REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,50	0,38
D	TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO	17,05	6,58
TOTAL (A+B+C+D)		114,23	72,08

ANEXO XII
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

LOTE 01



Prefeitura de
Fortaleza

Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF)
Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza

OBRA:

DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO nas ruas do Parque Presidente Vargas

TABELA: SINAPI_CE ABR/19 - SEINFRA 26

ENCARGOS SOCIAIS: 114,23% / 72,08%

TRECHO:

DIVERSOS

BDI SERVIÇOS (%) 20,73%

:

BAIRRO: PARQUE PRES. VARGAS

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

BDI MATERIAL (%) 10,89%

ITEM	ETAPA	TOTAL (R\$)	MESES									
			1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	1.223.494,50	0,21%	1,79%	2,74%	3,70%	4,66%	4,66%	4,62%	4,96%	4,96%	4,96%
			2.529,10	21.852,50	33.581,62	45.310,75	57.039,87	57.039,87	56.534,05	60.668,91	60.668,91	60.668,91
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	968.357,83	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			48.417,89	48.417,89	48.417,89	48.417,89	48.417,89	48.417,89	38.734,31	38.734,31	38.734,31	38.734,31
3	MOVIMENTO DE TERRA	1.014.840,80		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				20.296,82	30.445,22	40.593,63	50.742,04	50.742,04	50.742,04	50.742,04	50.742,04	50.742,04

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 103

4	SERVIÇOS AUXILIARES	493.106,15		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				9.862,12	14.793,18	19.724,25	24.655,31	24.655,31	24.655,31	24.655,31	24.655,31	24.655,31
5	OBRAS DE DRENAGEM	5.785.647,55		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				115.712,95	173.569,43	231.425,90	289.282,38	289.282,38	289.282,38	289.282,38	289.282,38	289.282,38
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	4.784,04		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				95,68	143,52	191,36	239,20	239,20	239,20	239,20	239,20	239,20
7	PISOS	2.189.216,16		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				43.784,32	65.676,48	87.568,65	109.460,81	109.460,81	109.460,81	109.460,81	109.460,81	109.460,81
8	PINTURAS	18.305,39		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				366,11	549,16	732,22	915,27	915,27	915,27	915,27	915,27	915,27
9	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	5.032.807,10		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				100.656,14	150.984,21	201.312,28	251.640,36	251.640,36	251.640,36	251.640,36	251.640,36	251.640,36
10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	7.915.892,62		1,00%	2,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				79.158,93	158.317,85	237.476,78	316.635,70	316.635,70	316.635,70	395.794,63	395.794,63	395.794,63
	VALOR TOTAL DA OBRAS (R\$)	24.646.452,14										
	VALOR MENSAL (R\$)		50.946,99	440.203,46	676.478,56	912.753,71	1.149.028,83	1.149.028,83	1.138.839,43	1.222.133,22	1.222.133,22	1.222.133,22
	VALOR ACUMULADO		50.946,99	491.150,45	1.167.629,01	2.080.382,72	3.229.411,55	4.378.440,38	5.517.279,81	6.739.413,03	7.961.546,25	9.183.679,47
	PERCENTUAL MENSAL (%)		0,21%	1,79%	2,74%	3,70%	4,66%	4,66%	4,62%	4,96%	4,96%	4,96%
	VALOR ACUMULADO		0,21%	2,00%	4,74%	8,44%	13,11%	17,77%	22,39%	27,35%	32,31%	37,27%



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 104

OBRA:
DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO nas
ruas do Parque Presidente Vargas

TABELA: SINAPI_CE ABR/19 - SEINFRA 26

ENCARGOS SOCIAIS: 114,23% / 72,08%

TRE
CHO **DIVERSOS**
:

BDI SERVIÇOS (%) 20,73%

BAIR **PARQUE PRES.**
RO: **VARGAS**

CRONOGRAMA
FÍSICO-
FINANCEIRO

BDI MATERIAL (%) 10,89%

ITEM	ETAPA	TOTAL (R\$)	MESES									
			11º MÊS	12º MÊS	13º MÊS	14º MÊS	15º MÊS	16º MÊS	17º MÊS	18º MÊS	19º MÊS	20º MÊS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	1.223.494,50	4,38%	4,34%	4,34%	4,34%	4,00%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,92%
			53.580,45	53.074,63	53.074,63	53.074,63	48.939,78	48.433,96	48.433,96	48.433,96	48.433,96	47.928,14
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	968.357,83	5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%
			48.417,89	38.734,31	38.734,31	38.734,31	38.734,31	29.050,73	29.050,73	29.050,73	29.050,73	19.367,16
3	MOVIMENTO DE TERRA	1.014.840,80	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63	40.593,63
4	SERVIÇOS AUXILIARES	493.106,15	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25	19.724,25
5	OBRAS DE DRENAGEM	5.785.647,55	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90	231.425,90
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	4.784,04	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			191,36	191,36	191,36	191,36	191,36	191,36	191,36	191,36	191,36	191,36
7	PISOS	2.189.216,16	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6	87.568,6

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 105

			5	5	5		5	5	5	5		
8	PINTURAS	18.305,39	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			732,22	732,22	732,22	732,22	732,22	732,22	732,22	732,22	732,22	732,22
9	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	5.032.807,10	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28	201.312,28
10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	7.915.892,62	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			395.794,63	395.794,63	395.794,63	395.794,63	316.635,70	316.635,70	316.635,70	316.635,70	316.635,70	316.635,70
	VALOR TOTAL DA OBRAS (R\$)	24.646.452,14										
	VALOR MENSAL (R\$)		1.079.341,26	1.069.151,86	1.069.151,86	1.069.151,86	985.858,08	975.668,68	975.668,68	975.668,68	975.668,68	965.479,28
	VALOR ACUMULADO		10.263.020,73	11.332.172,58	12.401.324,44	13.470.476,30	14.456.334,37	15.432.003,05	16.407.671,73	17.383.340,41	18.359.009,09	19.324.488,37
	PERCENTUAL MENSAL (%)		4,38%	4,34%	4,34%	4,34%	4,00%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,92%
	VALOR ACUMULADO		41,64%	45,98%	50,32%	54,66%	58,66%	62,62%	66,58%	70,53%	74,49%	78,41%



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 106

OBRA:

DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO nas ruas do Parque Presidente Vargas

TABELA: SINAPI_CE ABR/19 - SEINFRA 26

ENCARGOS SOCIAIS: 114,23% / 72,08%

TRE

CHO DIVERSOS

:

BAI

RRO PARQUE PRES. VARGAS

:

**CRONOGRAMA
FÍSICO-
FINANCEIRO**

BDI SERVIÇOS (%) 20,73%

BDI MATERIAL (%) 10,89%

ITEM	ETAPA	TOTAL (R\$)	MESES									
			21º MÊS	22º MÊS	23º MÊS	24º MÊS	25º MÊS	26º MÊS	27º MÊS	28º MÊS	29º MÊS	30º MÊS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	1.223.494,50	3,04%	3,04%	3,00%	3,00%	2,38%	2,34%	1,92%	0,96%	0,96%	0,96%
			37.210,66	37.210,66	36.704,84	36.704,84	29.110,56	28.604,74	23.458,25	11.729,13	11.729,13	11.729,13
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	968.357,83	4,00%	4,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%				
			38.734,31	38.734,31	29.050,73	29.050,73	29.050,73	19.367,16				
3	MOVIMENTO DE TERRA	1.014.840,80	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			30.445,22	30.445,22	30.445,22	30.445,22	20.296,82	20.296,82	20.296,82	10.148,41	10.148,41	10.148,41
4	SERVIÇOS AUXILIARES	493.106,15	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			14.793,18	14.793,18	14.793,18	14.793,18	9.862,12	9.862,12	9.862,12	4.931,06	4.931,06	4.931,06
5	OBRAS DE DRENAGEM	5.785.647,55	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			173.569,43	173.569,43	173.569,43	173.569,43	115.712,95	115.712,95	115.712,95	57.856,48	57.856,48	57.856,48
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	4.784,04	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			143,52	143,52	143,52	143,52	95,68	95,68	95,68	47,84	47,84	47,84
7	PISOS		3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 107

		2.189.216,16	65.676,48	65.676,48	65.676,48	65.676,48	43.784,32	43.784,32	43.784,32	21.892,16	21.892,16	21.892,16
8	PINTURAS	18.305,39	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			549,16	549,16	549,16	549,16	366,11	366,11	366,11	183,05	183,05	183,05
9	PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO	5.032.807,10	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			150.984,21	150.984,21	150.984,21	150.984,21	100.656,14	100.656,14	100.656,14	50.328,07	50.328,07	50.328,07
10	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	7.915.892,62	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			237.476,78	237.476,78	237.476,78	237.476,78	237.476,78	237.476,78	158.317,85	79.158,94	79.158,94	79.158,94
	VALOR TOTAL DA OBRAS (R\$)	24.646.452,14										
	VALOR MENSAL (R\$)		749.582,97	749.582,97	739.393,57	739.393,57	586.412,22	576.222,82	472.550,24	236.275,13	236.275,14	236.275,14
	VALOR ACUMULADO		20.074.071,34	20.823.654,30	21.563.047,87	22.302.441,45	22.888.853,66	23.465.076,48	23.937.626,73	24.173.901,86	24.410.177,00	24.646.452,14
	PERCENTUAL MENSAL (%)		3,04%	3,04%	3,00%	3,00%	2,38%	2,34%	1,92%	0,96%	0,96%	0,96%
	VALOR ACUMULADO		81,45%	84,49%	87,49%	90,49%	92,87%	95,21%	97,13%	98,09%	99,05%	100%



LOTE 02



Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF)
Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza

OBR A: DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO DAS RUAS DO SÍTIO SÃO JOÃO, MARIA TOMÁSIA E JAGATÁ

TABELA:
SINAPI_CE MAIO/19 - SEINFRA 26-SICRO_OUT/18

TRE CHO : DIVERSOS

ENCARGOS SOCIAIS: 114,23% / 72,08%

BDI SERVIÇOS (%) 20,73%
BDI MATERIAL (%) 10,89%

BAIRO: JANGURUSSU

**CRONOGRAMA
FÍSICO-
FINANCEIRO**

ITEM	ETAPA	TOTAL (R\$)	MESES									
			1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	2.116.824,04	0,17%	1,74%	2,71%	3,68%	4,64%	4,64%	4,61%	4,97%	4,97%	4,97%
			3.498,64	36.864,34	57.332,85	77.801,36	98.269,88	98.269,88	97.570,15	105.141,47	105.141,47	105.141,47
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.384.322,72	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			69.216,14	69.216,14	69.216,14	69.216,14	69.216,14	69.216,14	55.372,91	55.372,91	55.372,91	55.372,91



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 109

3	DRENAGEM, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	25.515.427 ,05		2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				510.308 ,54	765.462 ,81	1.020.617,08	1.275.7 71,35	1.275.7 71,35	1.275.7 71,35	1.275.77 1,35	1.275.771,3 5	1.275.771 ,35
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	14.978.897 ,74		1,00%	2,00%	3,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%	5,00%	5,00%
				149.788 ,98	299.577 ,95	449.366,93	599.155 ,91	599.155 ,91	599.155 ,91	748.944, 89	748.944,89	748.944,8 9
VALOR TOTAL DA OBRAS (R\$)		43.995.471 ,55										
	VALOR MENSAL (R\$)		72.714 ,78	766.178 ,00	1.191.5 89,75	1.617.001,51	2.042.4 13,28	2.042.4 13,28	2.027.8 70,32	2.185.23 0,62	2.185.230,6 2	2.185.230 ,62
	VALOR ACUMULADO		72.714 ,78	838.892 ,78	2.030.4 82,53	3.647.484,04	5.689.8 97,32	7.732.3 10,60	9.760.1 80,92	11.945.4 11,54	14.130.642, 16	16.315.87 2,78
	PERCENTUAL MENSAL (%)		0,17%	1,74%	2,71%	3,68%	4,64%	4,64%	4,61%	4,97%	4,97%	4,97%
	VALOR ACUMULADO		0,17%	1,91%	4,62%	8,30%	12,94%	17,58%	22,19%	27,16%	32,12%	37,09%



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

OBR A: **DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO DAS RUAS DO SÍTIO SÃO JOÃO, MARIA TOMÁSIA E JAGATÁ**

TABELA:
SINAPI_CE MAIO/19 - SEINFRA 26-SICRO_OUT/18

TRE CHO : **DIVERSOS**

ENCARGOS SOCIAIS: **114,23% / 72,08%**

BDI SERVIÇOS (%) **20,73%**

BDI MATERIAL (%) **10,89%**

BAIR RO: **JANGURUSSU**

CRONOGRAMA
FÍSICO-
FINANCEIRO

ITEM	ETAPA	TOTAL (R\$)	MESES									
			11º MÊS	12º MÊS	13º MÊS	14º MÊS	15º MÊS	16º MÊS	17º MÊS	18º MÊS	19º MÊS	20º MÊS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	2.116.824,04	4,39%	4,36%	4,36%	4,36%	4,00%	3,97%	3,97%	3,97%	3,97%	3,93%
			92.944,02	92.244,29	92.244,29	92.244,29	84.672,96	83.973,23	83.973,23	83.973,23	83.973,23	83.973,23
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.384.322,72	5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%
			69.216,14	55.372,91	55.372,91	55.372,91	55.372,91	41.529,68	41.529,68	41.529,68	41.529,68	27.686,45
3	DRENAGEM, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	25.515.427,05	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08	1.020.617,08
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	14.978.897,74	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
			748.944,89	748.944,89	748.944,89	748.944,89	599.155,91	599.155,91	599.155,91	599.155,91	599.155,91	599.155,91



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 111

	VALOR TOTAL DA OBRAS (R\$)	43.995.471,55										
	VALOR MENSAL (R\$)		1.931.722,13	1.917.179,17	1.917.179,17	1.917.179,17	1.759.818,86	1.745.275,90	1.745.275,90	1.745.275,90	1.745.275,90	1.730.732,94
	VALOR ACUMULADO		18.247.594,91	20.164.774,07	22.081.953,24	23.999.132,41	25.758.951,27	27.504.227,17	29.249.503,07	30.994.778,98	32.740.054,88	34.470.787,82
	PERCENTUAL MENSAL (%)		4,39%	4,36%	4,36%	4,36%	4,00%	3,97%	3,97%	3,97%	3,97%	3,93%
	VALOR ACUMULADO		41,48%	45,84%	50,20%	54,55%	58,55%	62,52%	66,49%	70,45%	74,42%	78,36%



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 112

OBRA: DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO DAS RUAS DO SÍTIO SÃO JOÃO, MARIA TOMÁSIA E JAGATÁ

TABELA: SINAPI_CE MAIO/19 - SEINFRA 26-SICRO_OUT/18

TRECHO: DIVERSOS

ENCARGOS SOCIAIS: 114,23% / 72,08%

BDI SERVIÇOS (%) 20,73%

BDI MATERIAL (%) 10,89%

BAIARRA: JANGURUSSU

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	ETAPA	TOTAL (R\$)	MESES									
			21º MÊS	22º MÊS	23º MÊS	24º MÊS	25º MÊS	26º MÊS	27º MÊS	28º MÊS	29º MÊS	30º MÊS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	2.116.824,04	3,03%	3,03%	3,00%	3,00%	2,39%	2,36%	1,93%	0,97%	0,97%	0,97%
			64.204,45	64.204,45	63.504,72	63.504,72	50.607,54	49.907,81	40.937,02	20.468,51	20.468,51	20.468,51
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.384.322,72	4,00%	4,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%				
			55.372,91	55.372,91	41.529,68	41.529,68	41.529,68	27.686,45				
3	DRENAGEM, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	25.515,427,05	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			765.462,81	765.462,81	765.462,81	765.462,81	510.308,54	510.308,54	510.308,54	255.154,27	255.154,27	255.154,27
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	14.978,897,74	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
			449.366,93	449.366,93	449.366,93	449.366,93	449.366,93	449.366,93	299.577,95	149.788,98	149.788,98	149.788,98



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 113

	VALOR TOTAL DA OBRAS (R\$)	43.995.471,55										
	VALOR MENSAL (R\$)		1.334.407,10	1.334.407,10	1.319.864,14	1.319.864,14	1.051.812,69	1.037.269,73	850.823,51	425.411,76	425.411,76	425.411,76
	VALOR ACUMULADO		35.805.194,92	37.139.602,02	38.459.466,16	39.779.330,30	40.831.142,99	41.868.412,71	42.719.236,20	43.144.647,94	43.570.059,68	43.995.471,55
	PERCENTUAL MENSAL (%)		3,03%	3,03%	3,00%	3,00%	2,39%	2,36%	1,93%	0,97%	0,97%	0,97%
	VALOR ACUMULADO		81,39%	84,42%	87,42%	90,42%	92,81%	95,17%	97,10%	98,07%	99,04%	100,00%



ANEXO XIII
PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS

LOTE 01

OBR A: **DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO nas ruas do Parque Presidente Vargas**

TREC HO: **DIVERSOS**

BAIR RO: **PARQUE PRES. VARGAS**

Relatório Sintético - **SEM DESONERAÇÃO**

TABELA: **SINAPI_CE ABR/19 - SEINFRA 26**
ENCARGOS SOCIAIS: **114,23% / 72,08%**
BDI **20,73%**
SERVIÇOS (%)
BDI **10,89%**
MATERIAL (%)

FONT E	CODIGO	TIPO	ITEM	SERVIÇOS	UNI D.	QUAN T.	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL (R\$)
1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA								1.223.494,50
1.1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA							SUB-TOTAL	1.223.494,50
COM P	CPU_01	SER V	1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100%	1.223.494,50	1.223.494,50
2 SERVIÇOS PRELIMINARES								968.357,83
2.1 CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA							SUB-TOTAL	98.766,06
SINAPI	74209/1	SER V	2.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	36,00	382,05	13.753,80
SEINFRA	C0369	SER V	2.1.2	BARRACÃO ABERTO	M2	50,00	139,76	6.988,00
SEINFRA	C0002	SER V	2.1.3	ABRIGO PROVISÓRIO C/1 PAVIMENTO P/ALOJAMENTO E DEPÓSITO	M2	50,00	958,24	47.912,00
SEINFRA	C2851	SER V	2.1.4	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA	UN	1,00	1.124,72	1.124,72
SEINFRA	C2849	SER V	2.1.5	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ESGOTO	UN	1,00	248,70	248,70
SEINFRA	C2850	SER V	2.1.6	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	UN	1,00	1.913,64	1.913,64
SEINFRA	C4990	SER V	2.1.7	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	50,00	2,65	132,50
SEINFRA	C4991	SER V	2.1.8	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	50,00	2,65	132,50
COM P	CPU_02	SER V	2.1.9	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO PROVISÓRIO	UN	30,00	885,34	26.560,20
2.2 LOCAÇÃO DA OBRA							SUB-TOTAL	37.559,19
SINAPI	78472	SER V	2.2.1	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M2	59.669,17	0,50	29.834,58
SINAPI	99063	SER V	2.2.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	1.990,88	3,88	7.724,61
2.3 DEMOLIÇÕES, RETIRADAS E REPOSIÇÕES							SUB-TOTAL	787.178,68
SEINFRA	C1062	SER V	2.3.1	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA C/MARTELETE PNEUMÁTICO	M2	7.243,50	20,37	147.550,09
SEINFRA	C1049	SER V	2.3.2	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	14,58	263,20	3.837,45
SEINFRA	C3064	SER V	2.3.3	DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPIEDO E POLIÉDRICO	M2	10.658,10	8,90	94.857,09

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 115

SEIN FRA	C2207	SER V	2.3.4	RETIRADA DE GUIAS PRÉ FABRICADAS DE CONCRETO	M	4.090,98	10,12	41.400,71	
SEIN FRA	C1044	SER V	2.3.5	DEMOLIÇÃO DE CALHAS	M	4.090,98	22,67	92.742,51	
COM P	CPU_04	SER V	2.3.6	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	37.457,72	10,86	406.790,83	
2.4 TRÂNSITO E SEGURANÇA								SUB-TOTAL	44.853,90
SEIN FRA	C2947	SER V	2.4.1	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	40,00	14,34	573,60	
SEIN FRA	C2948	SER V	2.4.2	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	1.000,80	5,89	5.894,71	
SEIN FRA	C2949	SER V	2.4.3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	600,48	2,82	1.693,35	
SEIN FRA	C2950	SER V	2.4.4	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	4.790,11	7,66	36.692,24	
3 MOVIMENTO DE TERRA								SUB-TOTAL	1.014.840,80
3.1 ESCAVAÇÕES EM CAMPO ABERTO								SUB-TOTAL	56.703,97
SEIN FRA	C1267	SER V	3.1.1	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	20.847,05	2,72	56.703,97	
3.2 ESCAVAÇÕES EM VALAS, VALETAS, CANAIS E FUNDAÇÕES								SUB-TOTAL	97.894,58
SEIN FRA	C2784	SER V	3.2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	159,67	47,21	7.538,02	
SINA PI	90106	SER V	3.2.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	7.412,47	6,84	50.701,29	
SINA PI	90093	SER V	3.2.3	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	7.524,72	5,27	39.655,27	
3.3 ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO								SUB-TOTAL	320.541,93
SEIN FRA	C0095	SER V	3.3.1	APILOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG	M2	2.495,76	30,29	75.596,57	
COM P	CPU_17	INS	3.3.2	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	2.957,21	6,65	19.665,44	
SEIN FRA	C3146	SER V	3.3.3	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N	M3	2.957,21	4,00	11.828,84	
SEIN FRA	C2920	SER V	3.3.4	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	4.899,82	25,13	123.132,47	
SINA PI	93599	SER V	3.3.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXK M	153.082,40	0,59	90.318,61	
3.4 CARGAS, TRANSPORTES E DESCARGA DE MATERIAL								SUB-TOTAL	539.700,32
SINA PI	72898	SER V	3.4.1	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	3.718,72	4,87	18.110,16	

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 116

SINA PI	74010/1	SER V	3.4.2	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	M3	26.058,81	2,13	55.505,26
SINA PI	74010/1	SER V	3.4.3	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	M3	7.680,18	2,13	16.358,78
SINA PI	93599	SER V	3.4.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXK M	83.299,52	0,59	49.146,71
SINA PI	93599	SER V	3.4.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXK M	496.159,88	0,59	292.734,32
SINA PI	93599	SER V	3.4.6	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXK M	182.788,29	0,59	107.845,09
4 SERVIÇOS AUXILIARES								493.106,15
4.1 ESCORAMENTO METÁLICO								SUB-TOTAL 493.106,15
COM P	CPU_14	SER V	4.1.1	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHOES METALICOS - AREA CRAVADA	M2	6.706,19	73,53	493.106,15
5 OBRAS DE DRENAGEM								5.785.647,55
5.1 ESGOTAMENTO DE ÁREAS E VALAS								SUB-TOTAL 332,84
SEIN FRA	C1278	SER V	5.1.1	ESGOTAMENTO C/BOMBA ELÉTRICA DE IMERSÃO 1KW ATÉ 8M	M3	8.321,01	0,04	332,84
5.2 OBRAS DE ARTE CORRENTE								SUB-TOTAL 3.664.926,82
COM P	CPU_09	SER V	5.2.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ADUELA SEÇÃO DE 60X60	M	359,00	676,01	242.687,59
COM P	CPU_11	SER V	5.2.2	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ADUELA SEÇÃO DE 80X80	M	721,83	754,87	544.887,81
COM P	CPU_13	SER V	5.2.3	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ADUELA SEÇÃO DE 120X80	M	668,71	1.409,10	942.279,26
COM P	CPU_15	SER V	5.2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ADUELA SEÇÃO DE 150X100	M	787,96	2.455,80	1.935.072,16
5.3 DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL								SUB-TOTAL 762.486,51
COM P	CPU_16	SER V	5.3.1	TRINCHEIRA DRENANTE (0,45x0,50)M COM TUBO PVC, FLEXIVEL, CORRUGADO, PERFURADO, DN 100 MM, REVESTIDO COM MANTA GEOTEXTIL E BRITA	M	6.051,00	126,01	762.486,51
5.4 DRENAGEM SUPERFICIAL								SUB-TOTAL 1.357.901,38
COM P	CPU_19	SER V	5.4.1	AREIA GROSSA PARA DRENOS	M3	6.051,00	77,83	470.949,33
COM P	CPU_08	SER V	5.4.2	CAIXA BOCA E LOBO INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, BARBACÃS E DRENO DE AREIA GROSSA	UN	122,00	2.163,81	263.984,82
COM P	CPU_06	SER V	5.4.3	CAIXA CEGA TIPO A, INCLUSIVE BARBACÃS, DRENO CORRIDO E AREIA GROSSA	UN	4,00	1.989,94	7.959,76
COM P	CPU_03	SER V	5.4.4	CAIXA DE PASSAGEM TIPO A, INCLUSIVE BARBACÃS, DRENO E AREIA GROSSA	UN	32,00	2.289,74	73.271,68
COM P	CPU_05	SER V	5.4.5	CHAMINÉ P/ POÇO DE VISITA C/ ESCADA DE ACESSO	M	8,65	805,67	6.969,04

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 117

COM P	CPU_07	SER V	5.4.6	ASSENTAMENTO E AQUISIÇÃO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X12X35 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO)	M	13.294,33	36,94	491.092,55
SEIN FRA	C2927	SER V	5.4.7	RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO EM CONCRETO	M	2.192,48	19,92	43.674,20
6 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS								4.784,04
6.1 FORMAS								SUB-TOTAL 1.285,28
SEIN FRA	C1405	SER V	6.1.1	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 12mm UTIL. 3 X	M2	9,27	138,65	1.285,28
6.2 CONCRETO								SUB-TOTAL 889,95
SEIN FRA	C3270	SER V	6.2.1	CONCRETO P/VIBR., FCK=15MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/ TRANSP.)	M3	1,45	383,64	556,27
SEIN FRA	C0034	SER V	6.2.2	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL	M3	1,45	74,68	108,28
SEIN FRA	C1604	SER V	6.2.3	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVÇÃO	M3	1,45	155,45	225,40
6.3 ALVENARIA DE PEDRA								SUB-TOTAL 2.608,81
SEIN FRA	C3723	SER V	6.3.1	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	M3	5,73	455,29	2.608,81
7 PISOS								2.189.216,16
7.1 PISOS PARA URBANIZAÇÕES								SUB-TOTAL 2.189.216,16
SINA PI	94992	SER V	7.1.1	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_07/2016	M2	30.973,63	70,68	2.189.216,16
8 PINTURAS								18.305,39
8.1 PINTURA DE PAREDES E FORROS								SUB-TOTAL 18.305,39
SEIN FRA	C0589	SER V	8.1.1	CAIÇÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES	M2	2.323,02	7,88	18.305,39
9 PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO								5.032.807,10
9.1 REFORÇO, SUB-BASE E BASE								SUB-TOTAL 1.351.272,20
SINA PI	72961	SER V	9.1.1	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2	59.669,17	1,59	94.873,98
COM P	CPU_18	INS	9.1.2	AQUISIÇÃO DE PIÇARRA (SEM TRANSPORTE)	M3	9.934,91	6,65	66.067,15
SINA PI	96387	SER V	9.1.3	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2017	M3	9.934,91	8,60	85.440,22
SINA PI	93599	SER V	9.1.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXK M	341.095,55	0,59	201.246,37
COM P	CPU_21	INS	9.1.5	AQUISIÇÃO DE SOLO-BRITA (SEM TRANSPORTE)	M3	10.597,24	50,32	533.253,11
SINA PI	41722	SER V	9.1.6	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO URBANA	M3	10.597,24	5,55	58.814,68

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 118

SINA PI	93599	SER V	9.1.7	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_04/2016	TXK M	528.09 6,10	0,59	311.576,69	
9.2 IMPRIMAÇÃO								SUB-TOTAL	483.324,10
SINA PI	72847	SER V	9.2.1	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A FRIO, COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	T	59,66	10,49	625,83	
SINA PI	95303	SER V	9.2.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA	M3X KM	453,48	1,26	571,38	
SINA PI	96401	SER V	9.2.3	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	M2	59.669 ,17	8,08	482.126,89	
9.3 MISTURA BETUMINOSA A QUENTE								SUB-TOTAL	3.198.210,80
SINA PI	72846	SER V	9.3.1	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	T	6.861, 95	4,86	33.349,07	
SINA PI	95303	SER V	9.3.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA	M3X KM	22.674 ,28	1,26	28.569,59	
SINA PI	95995	SER V	9.3.3	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 5,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017	M3	2.983, 45	1.051,23	3.136.292,14	
10 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								SUB-TOTAL	7.915.892,62
10.1 LIGAÇÃO DOMICILIAR - SERVIÇOS								SUB-TOTAL	1.231.517,23
SEIN FRA	C2916	SER V	10.1. 1	RAMAL PREDIAL DE ESGOTO EM PVC 100mm, C/PAVIMENTO EM ASFALTO	M	4.232, 87	100,25	424.345,21	
SEIN FRA	C2912	SER V	10.1. 2	RAMAL PREDIAL COM PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA OU PARALELO	M	10.461 ,12	24,68	258.180,44	
SEIN FRA	C2926	SER V	10.1. 3	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ), ESP.= 5cm	M2	1.552, 05	52,26	81.110,13	
SEIN FRA	C0615	SER V	10.1. 4	CAIXA DE INSPEÇÃO NO PASSEIO EM ANÉIS D= 600mm, PADRÃO CAGECE	UN	2.449, 00	187,83	459.995,67	
SEIN FRA	C0581	SER V	10.1. 5	CADASTRO DE LIGAÇÃO	UN	2.449, 00	3,22	7.885,78	
10.2 LIGAÇÃO DOMICILIAR - MATERIAIS								SUB-TOTAL	538.083,57
COM P	CPU_22	INS	10.2. 1	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	14.694 ,00	21,42	314.745,48	
COM P	CPU_23	INS	10.2. 2	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 150 x 100	UN	2.379, 00	20,02	47.627,58	
COM P	CPU_24	INS	10.2. 3	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 200 x 100	UN	21,00	32,44	681,24	
COM P	CPU_25	INS	10.2. 4	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 250 x 100	UN	47,00	60,22	2.830,34	
COM P	CPU_26	INS	10.2. 5	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 300 x 100	UN	4,00	88,15	352,60	
COM P	CPU_27	INS	10.2. 6	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	2.449, 00	24,04	58.873,96	
COM P	CPU_28	INS	10.2. 7	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	2.449, 00	34,88	85.421,12	
COM P	CPU_29	INS	10.2. 8	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	UN	7.347, 00	3,75	27.551,25	
10.3 REDE COLETORA								SUB-TOTAL	5.347.862,08

**EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019**

FL. | 119

			10.3.1	PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA - SERVIÇOS (PVC OCRES DN 150mm)			SUB-TOTAL	5.078.823,07
SEIN FRA	C2876	SER V	10.3.1.1	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	M	19.822,57	2,54	50.349,32
SEIN FRA	C2947	SER V	10.3.1.2	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	199,00	14,34	2.853,66
SEIN FRA	C2948	SER V	10.3.1.3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	9.912,00	5,89	58.381,68
SEIN FRA	C2949	SER V	10.3.1.4	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	5.947,00	2,82	16.770,54
SINA PI	74219/1	SER V	10.3.1.5	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	398,00	70,26	27.963,48
SEIN FRA	C2950	SER V	10.3.1.6	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	793,00	7,66	6.074,38
SINA PI	90105	SER V	10.3.1.7	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	690,48	8,05	5.558,36
SEIN FRA	C2784	SER V	10.3.1.8	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	690,48	47,21	32.597,56
SINA PI	90107	SER V	10.3.1.9	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	13.914,87	6,76	94.064,52
SINA PI	90094	SER V	10.3.1.10	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	45,00	5,33	239,85
SINA PI	90096	SER V	10.3.1.11	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (1,2 M3/155 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	10,40	4,76	49,50
SEIN FRA	C2790	SER V	10.3.1.12	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m	M3	1.318,91	11,15	14.705,84
SEIN FRA	C2791	SER V	10.3.1.13	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 4.01 a 6.00m	M3	185,81	16,10	2.991,54
SEIN FRA	C3400	SER V	10.3.1.14	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	1.872,89	240,80	450.991,91
SINA PI	94097	SER V	10.3.1.15	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	12.832,98	5,34	68.528,11
COM P	CPU_17	INS	10.3.1.16	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	20.386,71	6,65	135.571,62
SINA PI	95876	SER V	10.3.1.17	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).	M3X KM	331.880,94	1,26	418.169,98

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 120

				AF_12/2016				
COMP	CPU_20	SER V	10.3.1.18	COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALAS COM ATERRO ADQUIRIDO	M3	20.386,71	28,67	584.486,97
SINAPI	72898	SER V	10.3.1.19	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	23.411,05	4,87	114.011,81
SINAPI	95876	SER V	10.3.1.20	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	327.754,70	1,26	412.970,92
COMP	CPU_04	SER V	10.3.1.21	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	23.411,05	10,86	254.244,00
SEINFRA	C2806	SER V	10.3.1.22	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	1.209,17	5,83	7.049,46
SEINFRA	C2923	SER V	10.3.1.23	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	4.708,01	35,89	168.970,47
SEINFRA	C2799	SER V	10.3.1.24	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	9.455,00	28,89	273.154,95
SEINFRA	C2800	SER V	10.3.1.25	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	9.817,00	43,25	424.585,25
SEINFRA	C2801	SER V	10.3.1.26	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 4.00M	M2	2.413,00	53,61	129.360,93
SEINFRA	C2802	SER V	10.3.1.27	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 6.00M	M2	2.529,00	79,92	202.117,68
SEINFRA	C0283	SER V	10.3.1.28	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 150mm	M	19.822,60	5,07	100.500,58
SEINFRA	C2938	SER V	10.3.1.29	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM BASE EM PEDRA	M2	10.718,35	29,42	315.333,85
SEINFRA	C2940	SER V	10.3.1.30	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	1.291,00	10,69	13.800,79
SEINFRA	C2933	SER V	10.3.1.31	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/REJUNTAMENTO	M2	6.958,00	19,49	135.611,42
SEINFRA	C2926	SER V	10.3.1.32	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ), ESP.= 5cm	M2	5.409,00	52,26	282.674,34
SEINFRA	C2908	SER V	10.3.1.33	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	120,00	1.207,16	144.859,20
SEINFRA	C0012	SER V	10.3.1.34	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D=1000mm	M	51,50	423,15	21.792,22
SEINFRA	C2907	SER V	10.3.1.35	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.00m, D= 600mm	UN	78,00	464,12	36.201,36
SEINFRA	C0011	SER V	10.3.1.36	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D= 600mm	M	11,00	207,82	2.286,02
SEINFRA	C0232	SER V	10.3.1.37	ASSENTAMENTO DE TUBO DE QUEDA	M	83,22	239,03	19.892,07
SEINFRA	C0231	SER V	10.3.1.38	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO FoFo P/ POÇO DE VISITA	UN	198,00	52,54	10.402,92
SEINFRA	C0584	SER V	10.3.1.39	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO)	M	19.822,57	1,95	38.654,01
			10.3.2	PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA - SERVIÇOS (PVC OCRE DN 200mm)			SUB-TOTAL	102.249,71
SEINFRA	C2876	SER V	10.3.2.1	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	M	174,88	2,54	444,19
SEINFRA	C2947	SER V	10.3.2.2	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	2,00	14,34	28,68
SEINFRA	C2948	SER V	10.3.2.3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	88,00	5,89	518,32
SEINFRA	C2949	SER V	10.3.2.4	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	53,00	2,82	149,46

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 121

SINA PI	74219/1	SER V	10.3. 2.5	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	4,00	70,26	281,04
SEIN FRA	C2950	SER V	10.3. 2.6	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	7,00	7,66	53,62
SINA PI	90105	SER V	10.3. 2.7	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	9,25	8,05	74,46
SEIN FRA	C2784	SER V	10.3. 2.8	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	9,25	47,21	436,69
SINA PI	90107	SER V	10.3. 2.9	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	228,56	6,76	1.545,06
SEIN FRA	C2790	SER V	10.3. 2.10	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m	M3	24,41	11,15	272,17
SEIN FRA	C3400	SER V	10.3. 2.11	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	30,16	240,80	7.262,52
SINA PI	94097	SER V	10.3. 2.12	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	137,00	5,34	731,58
COM P	CPU_17	INS	10.3. 2.13	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	328,54	6,65	2.184,79
SINA PI	95876	SER V	10.3. 2.14	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	5.348, 50	1,26	6.739,11
COM P	CPU_20	SER V	10.3. 2.15	COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALAS COM ATERRO ADQUIRIDO	M3	328,54	28,67	9.419,24
SINA PI	72898	SER V	10.3. 2.16	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	M3	377,05	4,87	1.836,23
SINA PI	95876	SER V	10.3. 2.17	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	5.278, 70	1,26	6.651,16
COM P	CPU_04	SER V	10.3. 2.18	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	377,05	10,86	4.094,76
SEIN FRA	C2923	SER V	10.3. 2.19	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	174,88	35,89	6.276,44
SEIN FRA	C2799	SER V	10.3. 2.20	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	105,00	28,89	3.033,45
SEIN FRA	C2800	SER V	10.3. 2.21	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	662,00	43,25	28.631,50
SEIN FRA	C0284	SER V	10.3. 2.22	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 200mm	M	174,88	6,60	1.154,20
SEIN FRA	C2938	SER V	10.3. 2.23	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM BASE EM PEDRA	M2	90,23	29,42	2.654,56
SEIN FRA	C2940	SER V	10.3. 2.24	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	46,86	10,69	500,93
SEIN FRA	C2933	SER V	10.3. 2.25	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/REJUNTAMENTO	M2	108,27	19,49	2.110,18

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 122

SEIN FRA	C2926	SER V	10.3.2.26	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CUBUQ), ESP.= 5cm	M2	108,27	52,26	5.658,19
SEIN FRA	C2908	SER V	10.3.2.27	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	6,00	1.207,16	7.242,96
SEIN FRA	C0012	SER V	10.3.2.28	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D=1000mm	M	3,80	423,15	1.607,97
SEIN FRA	C0231	SER V	10.3.2.29	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO FoFo P/ POÇO DE VISITA	UN	6,00	52,54	315,24
SEIN FRA	C0584	SER V	10.3.2.30	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO)	M	174,88	1,95	341,01
10.3.3				PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA - SERVIÇOS (PVC OCRE DN 250mm)			SUB-TOTAL	142.890,51
SEIN FRA	C2876	SER V	10.3.3.1	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	M	387,82	2,54	985,06
SEIN FRA	C2947	SER V	10.3.3.2	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	4,00	14,34	57,36
SEIN FRA	C2948	SER V	10.3.3.3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	194,00	5,89	1.142,66
SEIN FRA	C2949	SER V	10.3.3.4	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	117,00	2,82	329,94
SINA PI	74219/1	SER V	10.3.3.5	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	8,00	70,26	562,08
SEIN FRA	C2950	SER V	10.3.3.6	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	16,00	7,66	122,56
SINA PI	90105	SER V	10.3.3.7	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAISCOM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	17,91	8,05	144,17
SEIN FRA	C2784	SER V	10.3.3.8	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	17,91	47,21	845,53
SINA PI	90107	SER V	10.3.3.9	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	386,88	6,76	2.615,30
SEIN FRA	C2790	SER V	10.3.3.10	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m	M3	2,92	11,15	32,55
SEIN FRA	C3400	SER V	10.3.3.11	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	47,29	240,80	11.387,43
SINA PI	94097	SER V	10.3.3.12	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	269,57	5,34	1.439,50
COM P	CPU_17	INS	10.3.3.13	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	503,04	6,65	3.345,21
SINA PI	95876	SER V	10.3.3.14	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	8.189,26	1,26	10.318,46
COM P	CPU_20	SER V	10.3.3.15	COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALAS COM ATERRO ADQUIRIDO	M3	503,04	28,67	14.422,15
SINA PI	72898	SER V	10.3.3.16	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	M3	591,15	4,87	2.878,90

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 123

SINA PI	95876	SER V	10.3. 3.17	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	8.276, 10	1,26	10.427,88
COM P	CPU_04	SER V	10.3. 3.18	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	591,15	10,86	6.419,88
SEIN FRA	C2806	SER V	10.3. 3.19	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	2,67	5,83	15,56
SEIN FRA	C2923	SER V	10.3. 3.20	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	354,49	35,89	12.722,64
SEIN FRA	C2799	SER V	10.3. 3.21	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	1.208, 00	28,89	34.899,12
SEIN FRA	C2800	SER V	10.3. 3.22	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	66,00	43,25	2.854,50
SEIN FRA	C0285	SER V	10.3. 3.23	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 250mm	M	374,52	8,57	3.209,63
SEIN FRA	C2940	SER V	10.3. 3.24	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	269,57	10,69	2.881,70
SEIN FRA	C2933	SER V	10.3. 3.25	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/REJUNTAMENTO	M2	323,49	19,49	6.304,82
SEIN FRA	C2908	SER V	10.3. 3.26	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	8,00	1.207,16	9.657,28
SEIN FRA	C0012	SER V	10.3. 3.27	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D=1000mm	M	3,40	423,15	1.438,71
SEIN FRA	C0232	SER V	10.3. 3.28	ASSENTAMENTO DE TUBO DE QUEDA	M	1,06	239,03	253,37
SEIN FRA	C0231	SER V	10.3. 3.29	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO FoFo P/ POÇO DE VISITA	UN	8,00	52,54	420,32
SEIN FRA	C0584	SER V	10.3. 3.30	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO)	M	387,82	1,95	756,24
10.3.4				PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA - SERVIÇOS (PVC OCRE DN 300mm)			SUB-TOTAL	22.406,63
SEIN FRA	C2876	SER V	10.3. 4.1	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	M	27,42	2,54	69,64
SEIN FRA	C2947	SER V	10.3. 4.2	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	1,00	14,34	14,34
SEIN FRA	C2948	SER V	10.3. 4.3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	14,00	5,89	82,46
SEIN FRA	C2949	SER V	10.3. 4.4	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	M	9,00	2,82	25,38
SINA PI	74219/1	SER V	10.3. 4.5	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	2,00	70,26	140,52
SEIN FRA	C2950	SER V	10.3. 4.6	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	1,00	7,66	7,66
SINA PI	90105	SER V	10.3. 4.7	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAISCOM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	1,54	8,05	12,39
SEIN FRA	C2784	SER V	10.3. 4.8	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	1,54	47,21	72,70

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 124

SINA PI	90107	SER V	10.3. 4.9	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	39,94	6,76	269,99
SEIN FRA	C2790	SER V	10.3. 4.10	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m	M3	16,48	11,15	183,75
SEIN FRA	C3400	SER V	10.3. 4.11	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	6,61	240,80	1.591,68
SINA PI	94097	SER V	10.3. 4.12	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	22,89	5,34	122,23
COM P	CPU_17	INS	10.3. 4.13	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	71,04	6,65	472,41
SINA PI	95876	SER V	10.3. 4.14	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	1.156, 48	1,26	1.457,16
COM P	CPU_20	SER V	10.3. 4.15	COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALAS COM ATERRO ADQUIRIDO	M3	71,04	28,67	2.036,71
SINA PI	72898	SER V	10.3. 4.16	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	M3	82,65	4,87	402,50
SINA PI	95876	SER V	10.3. 4.17	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3X KM	1.157, 10	1,26	1.457,94
COM P	CPU_04	SER V	10.3. 4.18	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	82,65	10,86	897,57
SEIN FRA	C2923	SER V	10.3. 4.19	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	27,47	35,89	985,89
SEIN FRA	C2800	SER V	10.3. 4.20	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	92,95	43,25	4.020,08
SEIN FRA	C0286	SER V	10.3. 4.21	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 300mm	M	27,42	10,51	288,18
SEIN FRA	C2940	SER V	10.3. 4.22	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	22,89	10,69	244,69
SEIN FRA	C2908	SER V	10.3. 4.23	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	4,00	1.207,16	4.828,64
SEIN FRA	C0012	SER V	10.3. 4.24	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D=1000mm	M	5,81	423,15	2.458,50
SEIN FRA	C0231	SER V	10.3. 4.25	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO FoFo P/ POÇO DE VISITA	UN	4,00	52,54	210,16
SEIN FRA	C0584	SER V	10.3. 4.26	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSIONÁRIO/DRENAGEM (MEIO MAGNÉTICO)	M	27,42	1,95	53,46
				10.3. PRESIDENTE VARGAS TRAVESSIA SOB CANAL NA REDE DN250			SUB-TOTAL	1.492,16
SEIN FRA	C3351	SER V	10.3. 5.1	ESCORAMENTO P/ OBRAS D'ARTES CORRENTES	M3	19,00	63,73	1.210,87
SEIN FRA	C0313	SER V	10.3. 5.2	ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE DN 250mm	M	13,30	21,15	281,29
				10.4 PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA-MATERIAL			SUB-TOTAL	798.429,74
				10.4. PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA-PVC OCRE DN 150MM			SUB-TOTAL	734.087,14
COM P	CPU_30	INS	10.4. 1.1	TUBO PVC RÍGIDO OCRE JEI DN 150 (NBR-7362)	M	20.220 ,00	32,06	648.253,20
COM	CPU_31	INS	10.4.	CURVA 45° OCRE PB - JEI DN 150	UN	56,00		

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 125

P			1.2				77,09	4.317,04	
COM P	CPU_32	INS	10.4.1.3	CURVA 90° OCRE PB - JEI DN 150	UN	56,00	124,71	6.983,76	
COM P	CPU_33	INS	10.4.1.4	TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	UN	198,00	376,43	74.533,14	
10.4.2 PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA-PVC OCRE DN 200MM							SUB-TOTAL		10.929,18
COM P	CPU_34	INS	10.4.2.1	TUBO PVC RÍGIDO OCRE JEI DN 200 (NBR-7362)	M	180,00	48,17	8.670,60	
COM P	CPU_33	INS	10.4.2.2	TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	UN	6,00	376,43	2.258,58	
10.4.3 PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA-PVC OCRE DN 250MM							SUB-TOTAL		37.251,50
COM P	CPU_35	INS	10.4.3.1	TUBO PVC RÍGIDO OCRE JEI DN 250 (NBR-7362)	M	402,00	82,82	33.293,64	
COM P	CPU_36	INS	10.4.3.2	CURVA 45° OCRE PB - JEI DN 250	UN	1,00	442,10	442,10	
COM P	CPU_37	INS	10.4.3.3	CURVA 90° OCRE PB - JEI DN 250	UN	1,00	504,32	504,32	
COM P	CPU_33	INS	10.4.3.4	TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	UN	8,00	376,43	3.011,44	
10.4.4 PRESIDENTE VARGAS REDE COLETORA-PVC OCRE DN 300MM							SUB-TOTAL		5.472,32
COM P	CPU_38	INS	10.4.4.1	TUBO PVC RÍGIDO OCRE JEI DN 300 (NBR-7362)	M	30,00	132,22	3.966,60	
COM P	CPU_33	INS	10.4.4.2	TAMPÃO DE FoFo DÚCTIL ARTICULADO DN 600mm CL-400 PADRÃO CAGECE	UN	4,00	376,43	1.505,72	
10.4.5 FORNECIMENTO DE MATERIAL DA TRAVESSIA							SUB-TOTAL		10.689,60
COM P	CPU_39	INS	10.4.5.1	TUBO FoFo JTI TRAVADA K-9 DN 250	M	13,30	803,73	10.689,60	
							TOTAL GLOBAL (R\$)		24.646.452,14
IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO NO VALOR GLOBAL DE R\$ 24.646.452,14 (VINTE E QUATRO MILHÕES, SEISCENTOS E QUARENTA E SEIS MIL, QUATROCENTOS E CINQUENTA E DOIS REAIS E QUATORZE CENTAVOS)									

LOTE 02



Prefeitura de
Fortaleza

Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF)

Av. Alino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza

OBRA: DRENAGEM, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E REDE COLETORA DE ESGOTO DAS RUAS SÍTIO SÃO JOÃO, MARIA TOMÁSIA E JAGATÁ

TABELA: SINAPI_CE MAIO/19 - SEINFRA 26-SICRO OUT/18

ENCARGOS SOCIAIS: 114,23% / 72,08%

BDI SERVIÇOS (%): 20,73%

BDI MATERIAL (%): 10,89%

TRECHO: DIVERSOS

BAIRRO: JANGURUSSU

Relatório Sintético - SEM DESONERAÇÃO

FORTE	CODIGO	TIP O	ITEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P. UNIT. COM BDI (R\$)	TOTAL
1				ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				2.116.824,04
1.1				ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	SUB-TOTAL			2.116.824,04
COMP	CPU_01	SER V	1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	2.116.824,04	2.116.824,04
2				SERVIÇOS PRELIMINARES				1.384.322,72
2.1				CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA	SUB-TOTAL			199.140,93
SINAPI	74209/1	SER V	2.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	64,00	401,27	25.681,28
SEINFRA	C4994	SER V	2.1.2	LOCAÇÃO DE CONTEINER ALMOXARIFADO COM PISO NAVAL - 6,00M X 2,35M	MÊS	90,00	603,65	54.328,50
SINAPI	93210	SER V	2.1.3	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	M2	52,00	472,88	24.589,76
SINAPI	93212	SER V	2.1.4	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	M2	35,00	816,19	28.566,65
SINAPI	74220/1	SER V	2.1.5	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REAPROVEITAMENTO DE 2X	M2	60,00	62,09	3.725,40
SEINFRA	C0369	SER V	2.1.6	BARRACÃO ABERTO	M2	49,00	139,76	6.848,24
SINAPI	98052	SER V	2.1.7	TANQUE SÉPTICO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,10 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, VOLUME ÚTIL: 2138,2 L (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_05/2018	UN	1,00	1.422,77	1.422,77

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 127

SINAPI	98078	SER V	2.1.8	SUMIDOURO RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8 X 1,4 X 3,0 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 13,2 M ² (PARA 5 CONTRIBUINTES). AF_05/2018	UN	1,00	3.361,76	3.361,76
SINAPI	83878	SER V	2.1.9	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	1,00	48,35	48,35
SINAPI	41598	SER V	2.1.10	ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA	UN	1,00	1.673,02	1.673,02
COMP	CPU_09	SER V	2.1.11	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO PROVISÓRIO	UN	90,00	543,28	48.895,20
			2.2	ALUGUEL DE EQUIPAMENTOS			SUB-TOTAL	187.958,40
COMP	CPU_18	INS	2.2.1	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNDXMÊS	30,00	3.160,36	94.810,80
COMP	CPU_19	INS	2.2.2	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNDXMÊS	30,00	3.104,92	93.147,60
			2.3	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS			SUB-TOTAL	718.195,17
COMP	CPU_04	SER V	2.3.1	DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO FLEXÍVEL	M3	3.535,57	35,22	124.522,77
COMP	CPU_05	SER V	2.3.2	DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE PASSEIO	M3	6.468,29	17,16	110.995,85
SINAPI	72898	SER V	2.3.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	15.005,8 0	4,86	72.928,18
SINAPI	95876	SER V	2.3.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	237.091, 64	1,27	301.106,38
COMP	CPU_06	SER V	2.3.5	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	15.005,8 0	7,24	108.641,99
			2.4	TRÂNSITO E SEGURANÇA			SUB-TOTAL	279.028,22
SINAPI	74221/1	SER V	2.4.1	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA	M	2.126,40	2,92	6.209,08
SEINFR A	C2948	SER V	2.4.2	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	3.544,00	5,89	20.874,16
SINAPI	74219/1	SER V	2.4.3	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	283,52	69,95	19.832,22
SEINFR A	C2947	SER V	2.4.4	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	142,00	14,34	2.036,28
SINAPI	85424	SER V	2.4.5	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA	M2	7.088,00	24,50	173.656,00
SINAPI	85423	SER V	2.4.6	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM	M2	7.088,00	7,96	56.420,48
			3	TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO				25.515.427,05
			3.1	TERRAPLENAGEM				3.299.286,67

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 128

3.1.1 CORTE E ATERRO							SUB-TOTAL		1.543.420,79
SINAPI	83338	SER V	3.1.1. 1	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	M3	47.736,4 5	2,88	137.480,97	
COMP	CPU_10	INS	3.1.1. 2	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	15.808,9 2	5,54	87.581,41	
SINAPI	95876	SER V	3.1.1. 3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	282.173, 41	1,27	358.360,23	
SINAPI	96386	SER V	3.1.1. 4	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2017	M3	15.761,7 0	6,55	103.239,13	
COMP	CPU_20	INS	3.1.1. 5	MACADAME 50/50 RECICLADO	M3	13.812,9 8	25,50	352.230,99	
COMP	CPU_15	SER V	3.1.1. 6	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM MACADAME SECO - EXCLUSIVE MATERIAL	M3	13.812,9 8	10,37	143.240,60	
SINAPI	95876	SER V	3.1.1. 7	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	284.478, 32	1,27	361.287,46	
3.1.2 EXPURGO							SUB-TOTAL		1.755.865,88
SINAPI	74010/1	SER V	3.1.2. 1	CARGA E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	M3	59.670,5 6	2,12	126.501,58	
SINAPI	95876	SER V	3.1.2. 2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	942.794, 85	1,27	1.197.349,45	
COMP	CPU_06	SER V	3.1.2. 3	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	59.670,5 6	7,24	432.014,85	
3.2 DRENAGEM									9.400.222,67
3.2.1 ESCAVAÇÕES EM VALAS, VALETAS, CANAIS E FUNDAÇÕES (DRENAGEM)							SUB-TOTAL		1.298.378,66

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 129

SINAPI	90106	SER V	3.2.1. 1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	8.394,48	6,88	57.754,02
SINAPI	90091	SER V	3.2.1. 2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	9.883,12	5,83	57.618,58
SINAPI	90108	SER V	3.2.1. 3	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	7.230,75	6,16	44.541,42
SINAPI	90093	SER V	3.2.1. 4	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	4.756,28	5,31	25.255,84
SINAPI	74010/1	SER V	3.2.1. 5	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA	M3	37.830,7 9	2,12	80.201,27

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 130

				SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA ÇAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG				
SINAPI	95876	SER V	3.2.1. 6	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	597.726, 48	1,27	759.112,62
COMP	CPU_06	SER V	3.2.1. 7	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	37.830,7 9	7,24	273.894,91
3.2.2				ATERRO DE VALA (DRENAGEM)	SUB-TOTAL			1.237.321,83
COMP	CPU_10	INS	3.2.2. 1	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	22.627,6 6	5,54	125.357,23
SINAPI	95876	SER V	3.2.2. 2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	363.856, 86	1,27	462.098,21
COMP	CPU_07	SER V	3.2.2. 3	COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALAS COM ATERRO ADQUIRIDO	M3	22.627,6 6	28,72	649.866,39
3.2.3				ESGOTAMENTO E/OU REBAIXAMENTO DE VALAS	SUB-TOTAL			285.661,77
SINAPI	73891/1	SER V	3.2.3. 1	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	4.585,55	6,82	31.273,45
SEINFR A	C2923	SER V	3.2.3. 2	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	7.088,00	35,89	254.388,32
3.2.4				OBRAS DE ARTE CORRENTE	SUB-TOTAL			4.028.579,44
SEINFR A	C4674	SER V	3.2.4. 1	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBO CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PEAD D=45,0cm	M	1.076,00	263,63	283.665,88
SEINFR A	C4675	SER V	3.2.4. 2	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBO CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PEAD D=60,0cm	M	2.826,00	463,19	1.308.974,94
SEINFR A	C4676	SER V	3.2.4. 3	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBO CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PEAD D=75,0cm	M	1.586,00	688,07	1.091.279,02
SEINFR A	C4677	SER V	3.2.4. 4	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBO CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PEAD D=90,0cm	M	1.361,00	788,83	1.073.597,63
SEINFR A	C4678	SER V	3.2.4. 5	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBO CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PEAD D=105,0cm	M	178,00	1.116,01	198.649,78
COMP	CPU_17	SER V	3.2.4. 6	CONFECÇÃO IN LOCO DE GALERIA SIMPLES SEÇÃO DE 2,00x1,20	M	61,00	1.057,49	64.506,89
COMP	CPU_13	SER V	3.2.4. 7	BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR, D=1,05M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVAÇÃO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO	UND	1,00	2.560,23	2.560,23

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 131

				JAZIDA E TRANSPORTE.				
COMP	CPU_12	SER V	3.2.4.8	BOCA DE BUEIRO S=(1,60x1,00)	UND	1,00	2.198,67	2.198,67
SINAPI	73856/5	SER V	3.2.4.9	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO =1,20M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.	UND	1,00	3.146,40	3.146,40
3.2.5 DRENAGEM SUPERFICIAL						SUB-TOTAL		2.550.280,97
COMP	CPU_02	SER V	3.2.5.1	CAIXA BOCA E LOBO INCLUSIVE ESCAVACÃO, BARBACÃS E DRENO DE AREIA GROSSA	UND	244,00	2.170,65	529.638,60
COMP	CPU_03	SER V	3.2.5.2	CAIXA DE PASSAGEM TIPO A, INCLUSIVE BARBACÃS, DRENO E AREIA GROSSA	UND	108,00	2.301,89	248.604,12
COMP	CPU_16	SER V	3.2.5.3	CAIXA CEGA TIPO A, INCLUSIVE BARBACÃS, DRENO CORRIDO E AREIA GROSSA	UND	10,00	1.994,88	19.948,80
COMP	CPU_14	SER V	3.2.5.4	CHAMINÉ P/ POÇO DE VISITA C/ ESCADA DE ACESSO	M	86,69	807,78	70.026,44
COMP	CPU_21	INS	3.2.5.5	TAMPÃO FOFO ARTICULADO	UND	171,00	353,98	60.530,58
SINAPI	94268	SER V	3.2.5.6	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016	M	2.325,00	43,37	100.835,25
SINAPI	94267	SER V	3.2.5.7	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016	M	38.842,84	39,15	1.520.697,18
3.3 SERVIÇOS AUXILIARES								1.244.161,47
3.3.1 ESCORAMENTO METÁLICO						SUB-TOTAL		1.244.161,47
SEINFR A	C2799	SER V	3.3.1.1	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	8.498,66	28,89	245.526,28
SEINFR A	C2800	SER V	3.3.1.2	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	23.016,81	43,25	995.477,03
SEINFR A	C2801	SER V	3.3.1.3	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 4.00M	M2	58,91	53,61	3.158,16
3.4 PAVIMENTAÇÃO SISTEMA VIÁRIO								11.487.270,70
3.4.1 REFORÇO E REGULARIZAÇÃO DA SUB-BASE						SUB-TOTAL		93.430,18

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 132

SINAPI	72961	SER V	3.4.1. 1	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2	58.761,1 2	1,59	93.430,18
3.4.2 EXECUÇÃO DE SUB-BASE								SUB-TOTAL
								398.982,70
COMP	CPU_11	INS	3.4.2. 1	AQUISIÇÃO DE PIÇARRA (SEM TRANSPORTE)	M3	9.550,64	6,65	63.511,75
SINAPI	95876	SER V	3.4.2. 2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	199.100, 73	1,27	252.857,92
SINAPI	96387	SER V	3.4.2. 3	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2017	M3	9.550,64	8,65	82.613,03
3.4.3 EXECUÇÃO DE BASE								SUB-TOTAL
								183.914,76
SEINFR A	C3218	SER V	3.4.3. 1	EXPURGO DE JAZIDA	M3	299,21	3,58	1.071,17
SINAPI	73903/1	SER V	3.4.3. 2	LIMPEZA SUPERFICIAL DA CAMADA VEGETAL EM JAZIDA	M2	997,37	0,42	418,89
SEINFR A	C2840	SER V	3.4.3. 3	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	1.994,74	1,35	2.692,89
SINAPI	74151/1	SER V	3.4.3. 4	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170 HP.	M3	1.994,74	3,80	7.580,01
SINAPI	95876	SER V	3.4.3. 5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	41.655,6 1	1,27	52.902,62
SINAPI	72924	SER V	3.4.3. 6	BASE DE SOLO - BRITA (50/50), MISTURA EM USINA, COMPACTACAO 100% PROCTOR MODIFICADO, EXCLUSIVE ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE	M3	1.813,40	65,76	119.249,18
3.4.4 REVESTIMENTO EM PISO INTERTRAVADO								SUB-TOTAL
								2.043.345,10
SINAPI	92405	SER V	3.4.4. 1	EXECUÇÃO DE VIA EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_12/2015	M2	33.953,8 9	60,18	2.043.345,10
3.4.5 REVESTIMENTO ASFÁLTICO								SUB-TOTAL
								4.046.924,04
SINAPI	96401	SER V	3.4.5. 1	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	M2	12.089,3 6	8,10	97.923,81
SINAPI	95303	SER V	3.4.5. 2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA	M3XKM	215,80	1,29	278,38

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 133

				PAVIMENTAÇÃO URBANA				
SINAPI	72943	SER V	3.4.5. 3	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C	M2	71.079,2 1	2,10	149.266,34
SINAPI	95303	SER V	3.4.5. 4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA	M3XKM	676,67	1,29	872,90
SINAPI	95995	SER V	3.4.5. 5	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESURA DE 5,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017	M3	3.553,96	1.053,48	3.744.025,78
SINAPI	95303	SER V	3.4.5. 6	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA	M3XKM	42.292,1 2	1,29	54.556,83
3.4.6				RECUPERAÇÃO ASFALTICA	SUB-TOTAL			1.689.837,27
SINAPI	72943	SER V	3.4.6. 1	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C	M2	78.086,3 2	2,10	163.981,27
SINAPI	95303	SER V	3.4.6. 2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA	M3XKM	743,38	1,29	958,96
SEINFR A	C3229	SER V	3.4.6. 3	PRÉ MISTURADO À FRIO - PMF (S/TRANSP)	M3	1.171,29	177,37	207.751,70
COMP	CPU_22	INS	3.4.6. 4	EMULSÃO ASFÁLTICA CATIÔNICA	T	154,61	2.620,09	405.092,11
SINAPI	93177	SER V	3.4.6. 5	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	1.839,86	2,11	3.882,10
COMP	CPU_08	SER V	3.4.6. 6	MICRO REVESTIMENTO A FRIO COM EMULSÃO MODIFICADA COM POLÍMERO DE 1,5 CM - BRITA COMERCIAL	M2	78.086,3 2	11,55	901.896,99
SINAPI	93177	SER V	3.4.6. 7	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	2.973,53	2,11	6.274,14
3.4.7				PASSEIOS	SUB-TOTAL			3.030.836,65
SINAPI	94992	SER V	3.4.7. 1	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN	M2	44.284,5 8	68,44	3.030.836,65

EDITAL Nº 4860
 RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
 PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 134

				LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_07/2016				
3.5 DESVIO DE TRÁFEGO								84.485,54
SEINFR A	C4551	SER V	3.5.1	PLACA DE SINALIZAÇÃO SEMI-REFLETIVA COM REAPROVEITAMENTO DE CHAPA DE AÇO	M2	195,90	299,56	58.683,80
SINAPI	73770/2	SER V	3.5.2	BARREIRA DÚPLA PRE-MOL INTER CONCRETO ARMADO 0,15X0,65X0,77M FCK=25MPA ACO CA-50 INCL FERROS DE LIGACAO E MATERIAIS.	M	12,98	478,65	6.212,87
SINAPI	85423	SER V	3.5.3	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM	M2	547,54	7,96	4.358,41
SEINFR A	C3974	SER V	3.5.4	TAPUME DE ESTRUTURA DE MADEIRA C/ FECHAMENTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 0,3 mm e ALTURA DE 2 M	M2	74,99	203,10	15.230,46
4 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								14.978.897,74
4.1 LIGAÇÃO INTRADOMICILIAR								2.201.203,74
4.1.1 LIGAÇÃO INTRADOMICILIAR - SERVIÇOS								1.797.839,08
SUB-TOTAL								1.797.839,08
SEINFR A	C3741	SER V	4.1.1.1	RAMAL INTRADOMICILIAR DE ESGOTO C/ TUBO 100mm	M	38.710,62	24,99	967.378,39
SEINFR A	C0611	SER V	4.1.1.2	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA P/LIGAÇÃO CONDOMINIAL, DI=(40X40)cm	UN	4.301,00	165,60	712.245,60
SEINFR A	C3489	SER V	4.1.1.3	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA P/ LIGAÇÃO CONDOMINIAL DI=30x30cm	UN	215,00	157,32	33.823,80
SEINFR A	C4074	SER V	4.1.1.4	CHUMBAMENTO DE RAMAL INTRA-DOMICILIAR DN 100 NA CAIXA DE INSPEÇÃO	UN	2.151,00	24,44	52.570,44
SINAPI	72898	SER V	4.1.1.5	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	989,27	4,86	4.807,85
SINAPI	95876	SER V	4.1.1.6	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	15.630,47	1,27	19.850,69
COMP	CPU_06	SER V	4.1.1.7	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	989,27	7,24	7.162,31
4.1.2 LIGAÇÃO INTRADOMICILIAR - MATERIAIS								403.364,66
SUB-TOTAL								403.364,66
COMP	CPU_23	INS	4.1.2.1	TUBO PVC SÉRIE NORMAL DN 100MM PARA ESGOTO PREDIAL	M	38.710,62	10,42	403.364,66
4.2 LIGAÇÃO DOMICILIAR								3.759.332,36
4.2.1 LIGAÇÃO DOMICILIAR - SERVIÇOS								2.792.374,32
SUB-TOTAL								2.792.374,32

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 135

SEINFR A	C2918	SER V	4.2.1. 1	RAMAL PREDIAL DE ESGOTO EM PVC 100mm, S/ PAVIMENTO	M	5.538,20	70,89	392.602,99
SEINFR A	C2916	SER V	4.2.1. 2	RAMAL PREDIAL DE ESGOTO EM PVC 100mm, C/PAVIMENTO EM ASFALTO	M	11.378,3 4	100,25	1.140.678,58
SEINFR A	C2912	SER V	4.2.1. 3	RAMAL PREDIAL COM PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA OU PARALELO	M	8.887,96	24,68	219.354,85
SEINFR A	C2926	SER V	4.2.1. 4	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ), ESP.= 5cm	M2	4.172,06	52,26	218.031,85
SEINFR A	C0615	SER V	4.2.1. 5	CAIXA DE INSPEÇÃO NO PASSEIO EM ANÉIS D= 600mm, PADRÃO CAGECE	UN	4.301,00	187,83	807.856,83
SEINFR A	C0581	SER V	4.2.1. 6	CADASTRO DE LIGAÇÃO	UN	4.301,00	3,22	13.849,22
4.2.2				LIGAÇÃO DOMICILIAR - MATERIAIS	SUB-TOTAL			966.958,04
COMP	CPU_24	INS	4.2.2. 1	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100MM	M	25.807,0 8	21,75	561.303,99
COMP	CPU_25	INS	4.2.2. 2	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 150X100	UND	4.001,00	20,02	80.100,02
COMP	CPU_26	INS	4.2.2. 3	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 200X100	UND	60,00	32,44	1.946,40
COMP	CPU_27	INS	4.2.2. 4	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 250X100	UND	120,00	60,22	7.226,40
COMP	CPU_28	INS	4.2.2. 5	SELIM 90 ELÁSTICO OCRE DN 300X100	UND	121,00	88,15	10.666,15
COMP	CPU_29	INS	4.2.2. 6	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UND	4.301,00	24,41	104.987,41
COMP	CPU_30	INS	4.2.2. 7	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UND	4.301,00	35,42	152.341,42
COMP	CPU_31	INS	4.2.2. 8	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	UND	12.903,0 0	3,75	48.386,25
4.3				REDE COLETORA	SUB-TOTAL			9.018.361,64
4.3.1				REDE COLETORA - SERVIÇOS	SUB-TOTAL			7.403.850,34
SEINFR A	C0584	SER V	4.3.1. 1	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DREN AGEM (MEIO MAGNÉTICO)	M	26.882,3 7	1,95	52.420,62
SINAPI	74221/1	SER V	4.3.1. 2	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	M	8.064,71	2,92	23.548,95
SEINFR A	C2948	SER V	4.3.1. 3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	M	13.441,1 9	5,89	79.168,60
SINAPI	74219/1	SER V	4.3.1. 4	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	537,65	69,95	37.608,61
SEINFR A	C2947	SER V	4.3.1. 5	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	269,00	14,34	3.857,46
SEINFR A	C2950	SER V	4.3.1. 6	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	1.075,29	7,66	8.236,72

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 136

SINAPI	90105	SER V	4.3.1. 7	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	14.446,3 5	8,08	116.726,50
SEINFRA	C2784	SER V	4.3.1. 8	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	14.446,3 5	47,21	682.012,18
SINAPI	90107	SER V	4.3.1. 9	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	3.519,45	6,79	23.897,06
SINAPI	90094	SER V	4.3.1. 10	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	173,34	5,36	929,10
SINAPI	94097	SER V	4.3.1. 11	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	20.834,0 0	5,37	111.878,58
COMP	CPU_10	INS	4.3.1. 12	AQUISIÇÃO DE AREIA PARA ATERRO (SEM TRANSPORTE)	M3	35.566,6 6	5,54	197.039,29
SINAPI	95876	SER V	4.3.1. 13	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	571.918, 37	1,27	726.336,32

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 137

COMP	CPU_07	SER V	4.3.1. 14	COMPACTAÇÃO MANUAL DE VALAS COM ATERRO ADQUIRIDO	M3	35.566,6 6	28,72	1.021.474,47
SINAPI	72898	SER V	4.3.1. 15	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M3	40.731,8 5	4,86	197.956,79
SINAPI	95876	SER V	4.3.1. 16	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M3XKM	643.563, 00	1,27	817.325,01
COMP	CPU_06	SER V	4.3.1. 17	CONTROLE E RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	M3	40.731,8 5	7,24	294.898,59
SEINFR A	C2799	SER V	4.3.1. 18	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 2.00M	M2	29.726,8 4	28,89	858.808,40
SEINFR A	C2800	SER V	4.3.1. 19	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M	M2	1.113,89	43,25	48.175,74
SEINFR A	C2801	SER V	4.3.1. 20	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 4.00M	M2	2.018,92	53,61	108.234,30
SEINFR A	C2802	SER V	4.3.1. 21	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 6.00M	M2	69,62	79,92	5.564,03
SINAPI	73891/1	SER V	4.3.1. 22	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	4.937,19	6,82	33.671,63
SEINFR A	C2923	SER V	4.3.1. 23	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS	M	26.882,3 7	35,89	964.808,25
SEINFR A	C2926	SER V	4.3.1. 24	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CБУQ), ESP.= 5cm	M2	9.481,95	52,26	495.526,70
SEINFR A	C2907	SER V	4.3.1. 25	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.00m, D= 600mm	UN	443,00	464,12	205.605,16
SEINFR A	C0011	SER V	4.3.1. 26	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D= 600mm	M	224,50	207,82	46.655,59
SEINFR A	C2908	SER V	4.3.1. 27	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 1.50m, D=1000mm	UN	30,00	1.207,16	36.214,80
SEINFR A	C0012	SER V	4.3.1. 28	ACRÉSCIMO DE CÂMARA EM PV C/ANÉIS DE CONCRETO D=1000mm	M	70,80	423,15	29.959,02
SEINFR A	C0232	SER V	4.3.1. 29	ASSENTAMENTO DE TUBO DE QUEDA	M	28,74	239,03	6.869,72
SEINFR A	C0231	SER V	4.3.1. 30	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO FoFo P/ POÇO DE VISITA	UN	473,00	52,54	24.851,42
SEINFR A	C0283	SER V	4.3.1. 31	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 150mm	M	25.006,2 6	5,07	126.781,73
SEINFR A	C0284	SER V	4.3.1. 32	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 200mm	M	373,19	6,60	2.463,05
SEINFR A	C0285	SER V	4.3.1. 33	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 250mm	M	747,28	8,57	6.404,18
SEINFR A	C0286	SER V	4.3.1. 34	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM	M	755,64	10,51	7.941,77

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 138

				PVC, JE DN 300mm				
4.3.2				REDE COLETORA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS			SUB-TOTAL	1.614.511,30
COMP	CPU_32	INS	4.3.2.1	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	25.033,00	46,91	1.174.298,03
COMP	CPU_33	INS	4.3.2.2	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	375,19	70,42	26.420,87
COMP	CPU_34	INS	4.3.2.3	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	747,28	120,09	89.740,85
COMP	CPU_35	INS	4.3.2.4	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	755,64	193,97	146.571,49
COMP	CPU_36	INS	4.3.2.5	CURVA 90° OCRE PB - JEI DN 150	UND	20,00	124,71	2.494,20
COMP	CPU_37	INS	4.3.2.6	CURVA 90° OCRE PB - JEI DN 200	UND	2,00	341,15	682,30
COMP	CPU_38	INS	4.3.2.7	CURVA 45° OCRE PB - JEI DN 150	UND	20,00	77,09	1.541,80
COMP	CPU_39	INS	4.3.2.8	CURVA 45° OCRE PB - JEI DN 200	UND	2,00	139,59	279,18
COMP	CPU_40	INS	4.3.2.9	JUNÇÃO 45° OCRE BBB - JEI DN 150	UND	20,00	219,67	4.393,40
COMP	CPU_41	INS	4.3.2.10	JUNÇÃO 45° OCRE BBB - JEI DN 200	UND	2,00	328,32	656,64
COMP	CPU_21	INS	4.3.2.11	TAMPÃO FOFO ARTICULADO	UND	473,00	353,98	167.432,54
							TOTAL GLOBAL (R\$)	43.995.471,55

ANEXO XIV
JUSTIFICATIVA DA NÃO PARTICIPAÇÃO DE EMPRESA NA FORMA DE COOPERATIVA

O Município de Fortaleza vem por meio deste, apresentar justificativa acerca da não participação de Empresas enquadradas como Cooperativa no presente procedimento licitatório.

Destacamos o disposto no Termo de Conciliação Judicial firmado entre a União Federal e o Ministério Público do Trabalho, ocorrido na Ação Civil Pública nº 01082-2002-020-10-00-0, no qual a União Federal se compromete a não mais contratar cooperativas que atuem em atividades como serviços de limpeza, conservação e manutenção de prédios, de equipamentos, de veículos e instalações, dentre outros.

Na mesma linha caminha o entendimento do Tribunal de Contas da União ao autorizar a vedação à participação de cooperativas no certame quando houver subordinação entre os profissionais alocados para a execução dos serviços e a cooperativa (*Acórdão nº 2221/2013 – Plenário, TC 029.289/2009-0, relator Ministro José Múcio Monteiro, 21.8.2013; Acórdão nº 975/2005 – Segunda Câmara; Acórdão nº 1815/2003 – Plenário; Acórdão nº 307/2004 – Plenário que culminaram com a publicação da Súmula nº 281 do TCU*), como é o caso da presente contratação.

Atestamos, por fim, que permitir a participação das mesmas representaria desrespeitar o Princípio Constitucional da Eficiência, previsto no Artigo 37 da Constituição Federal de 1988, considerando que todo e qualquer procedimento referente ao contrato, aos aditivos e pagamentos necessitariam obrigatoriamente da assinatura, e conseqüente anuência, de todos os cooperados dificultando, ou até impossibilitando, a célere execução do objeto pretendido.

ANEXO XV
JUSTIFICATIVA DA LIMITAÇÃO NO NÚMERO DE CONSORCIADOS

O Município de Fortaleza vem por meio deste apresentar justificativa acerca da limitação estabelecida para o número de componentes que fazem parte dos Consórcios participantes do presente procedimento licitatório.

Destaca-se, por oportuno, que não há na legislação vigente dispositivo que vede a restrição ao número de consorciados e, até mesmo, a proibição da participação de consórcios, portanto, a conveniência de admitir, em procedimento licitatório, a participação dos mesmos e a quantidade de componentes, é decisão meramente discricionária da Administração, conforme artigo 51 do Decreto n.º 7.581/2011.

Dessa forma, em cada caso concreto se vislumbra a possibilidade da participação ou não de consórcios e, da mesma forma, a definição da quantidade de componentes existentes nestes, devendo a administração decidir, com base no interesse público e na vantajosidade para a mesma, qual será a formatação do edital.

A decisão desta Secretaria de limitar a 02 (duas) a quantidade de componentes dos Consórcios no presente edital decorreu das análises técnicas prévias à licitação, tendo por base que a permissão indiscriminada de consorciados põe em risco a competitividade do processo, já que um consórcio poderia reunir ilimitadas empresas com experiência profissional para tanto, podendo reduzir drasticamente o número de participantes no certame. A limitação evita, também, o fracionamento excessivo das responsabilidades, favorecendo a eficiência e a qualidade do serviço, e facilitando a fiscalização da contratação pela Administração.

Ressaltamos por fim, que o Tribunal de Contas da União no Acórdão 1404/2014 já se posicionou sobre o tema informando que '*não existe ilegalidade no termo de referência com relação a fixação em três o número máximo de empresas participantes em consórcio, uma vez que o dispositivo legal não veda tal fixação.*' Da mesma forma, o Tribunal de Contas do Estado na Representação 706.931 informa que cabe a Administração, através da sua discricionariedade, '*decidir acerca da melhor forma e condições para o atendimento ao interesse público.*'

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 141

ANEXO XVI
MODELO MERAMENTE SUGESTIVO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE

DECLARAÇÃO

(Nome /razão social) _____,
Inscrita no CNPJ nº _____, por intermédio de seu representante legal o(a)
Sr(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade
nº _____ e inscrito(a) sob o CPF nº _____, DECLARA, sob as
sanções administrativas cabíveis e sob as penas da lei, ser

Microempresa

Empresa de Pequeno Porte..

Indicar/detalhar a existência de restrição da documentação exigida para fins de habilitação (art. 30, § 4º. do Decreto 13.735 de 18 de janeiro de 2016).

Nos termos da legislação vigente, não possuindo nenhum dos impedimentos previstos no § 4 do artigo 3º. da Lei Complementar nº 123/06.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

(Representante Legal da)

ANEXO XVII
DECLARAÇÃO DE VISITA TÉCNICA OU DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

(nome/ razão social) _____, com sede à _____, na cidade de _____, Estado de _____, inscrita no CNPJ nº _____, por intermédio de seu responsável o(a) Sr(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade nº _____, CPF nº _____ e devidamente inscrito no CREA sob o nº _____ DECLARA, para todos os fins, que visitou os locais onde serão realizadas as **OBRAS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO BÁSICO, NO BAIRRO PRESIDENTE VARGAS E NAS COMUNIDADES MARIA TOMÁSIA, SÍTIO SÃO JOÃO E JAGATÁ**, que conhece e considera compatível o Projeto Básico e os componentes do instrumento convocatório e que possui todas as informações relativas à sua execução. Declara, ainda, que não alegará posteriormente o desconhecimento de fatos evidentes à época da vistoria para solicitar qualquer alteração na vigência e no valor do contrato que vier a ser celebrado, caso seja a empresa vencedora.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

(Nome e carimbo do representante legal)

Servidor da Prefeitura Municipal de Fortaleza

OU

(Emitir em papel timbrado da empresa.)

Pela presente declaramos, sob as penalidades da lei, que a (nome/ razão social) _____, com sede à _____, na cidade de _____, Estado de _____, inscrita no CNPJ nº _____, por intermédio de seu responsável técnico o(a) Sr(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade nº _____, CPF nº _____ e devidamente inscrito no CREA sob o nº _____, tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos serviços objeto da licitação, **DECLINANDO DA VISITA** prevista no item 8.4.2.2. do Edital, assumindo total responsabilidade por esse fato e que não se utilizará deste para quaisquer questionamentos futuros de aspectos técnicos ou financeiros com a Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

(Nome e carimbo do representante legal)

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015/CPL/2019
PROCESSO Nº P795071/2019

FL. | 143

ANEXO XVIII
PEÇAS GRÁFICAS

Informamos que todas as peças gráficas encontram-se disponíveis aos interessados no portal de compras do Município de Fortaleza, através do link <http://compras.fortaleza.ce.gov.br/publico/licitacoes.asp>, bem como na **sede da Central de Licitações do Município**, sito à Rua do Rosário, nº 77, Sobreloja – Centro – Fortaleza - CE.

A disponibilização não se tornou possível no presente Edital devido ao grande número de peças gráficas e os tamanhos em que os arquivos foram apresentados.

ANEXO XIX
MEMORIAL DESCRITIVO

LOTE 01

APRESENTAÇÃO

Este volume, refere-se ao “**Projeto Básico – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário**”, para a comunidade “**Parque Presidente Vargas**”, no município de Fortaleza, e vem atender o Programa de Infraestrutura em Educação e Saneamento de Fortaleza – PROINFRA.

O PROINFRA prevê intervenção com infraestrutura de saneamento, pavimentação e drenagem em 42 áreas ou demandas, sendo que esse relatório contempla a área correspondente à comunidade Parque Presidente Vargas .

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

A área contemplada no presente projeto está inserida no bairro Parque Presidente Vargas, com distância aproximada de 16,7 km ao Centro de Fortaleza, tendo como principal acesso a Rua Cônego de Castro e a Rua Manuel Sátiro.

Conforme dados do IPECE (2012), o bairro do Jangurussu, possui uma área de 165,84 hectares, com população de 7.174 habitantes e IDH de 0,135 segundo dados do IBGE em 2010.

O bairro do Parque Presidente Vargas está inserido na SER-V do município de Fortaleza e a região apresenta o indicador DH de 0,25 que indica um índice muito baixo, no que diz respeito ao IDH relacionado a renda dos 18 bairros que compõe a regional apresentam indicador de 0,07 que indica uma renda muito baixa. A renda média per capita no bairro Parque Presidente Vargas é de R\$ 235,07.

Outra informação relevante diz respeito ao Índice de Condições Domiciliares (ICD), parâmetro calculado pelo IPECE (2012) para mapear a situação da infraestrutura básica dos bairros de Fortaleza. O índice varia de valores negativos a positivos, onde quanto mais positivo, melhor é a infraestrutura local. O cálculo é feito levando em consideração aspectos como nº de domicílios ligados à rede geral de água, com existência de banheiro de uso exclusivo, com esgotamento sanitário adequado, com presença de energia elétrica e com coleta de lixo realizada por serviço de limpeza. Dentre os 119 bairros da capital do Ceará, o bairro do Parque Presidente Vargas apresenta ICD de -3,65, ocupando a 115ª posição.

Vale ressaltar que embora o bairro como um todo, apresente alguns condomínios e casas característicos de classe média, a área específica de intervenção apresenta as mazelas características de região carente, com esgotos correndo à céu aberto e pontos de alagamento. As fotos a seguir ilustram os problemas supracitados.

A infraestrutura viária da área em foco é heterogênea, apresentando ruas com leito natural, meio-fio e calçadas bem definidas, como também ruas sem definição de meio-fio, sendo que em alguns casos, as larguras das vias são reduzidas em virtude do adensamento urbano não planejado. Não existe um sistema de drenagem convencional caracterizado por “galerias e bocas de lobo”.

Com relação à infraestrutura sanitária, podem existir alguns sistemas pontuais com tratamento através “Decantos-Digestores”, que deverão ser desativados por recomendação da CAGECE e portanto não serão considerados.

No tocante à abastecimento de água, a área é totalmente atendida, não demandando, portanto, intervenções.

PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

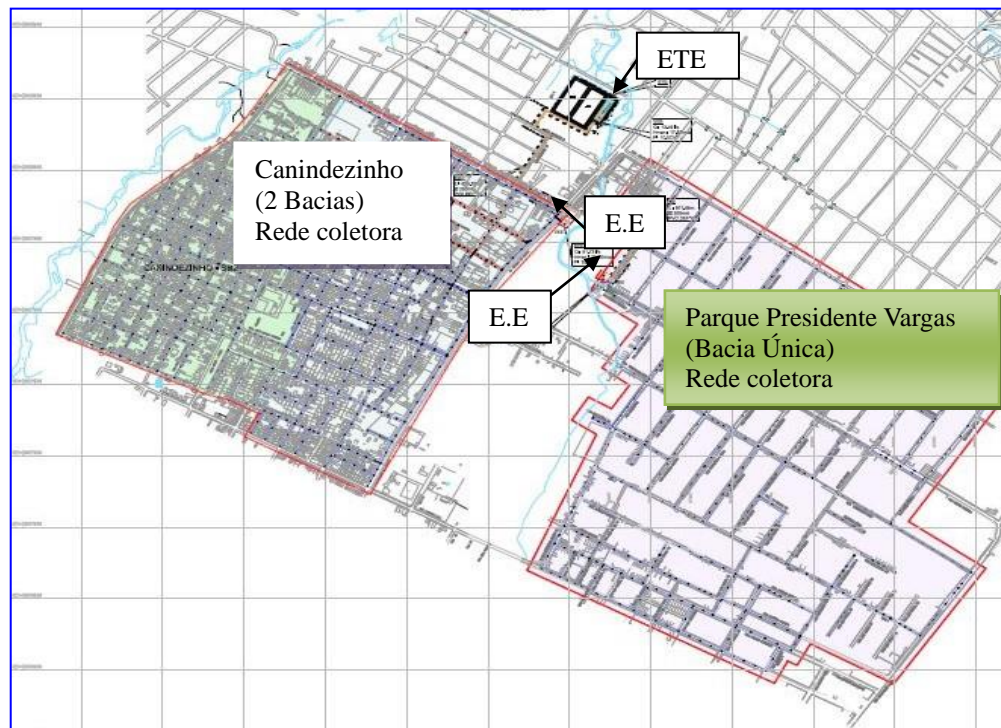
As informações descritas nesse capítulo, foram retiradas do **Projeto de Esgotamento Sanitário das Ruas do Grande Canindezinho VOLUME I Memorial Descritivo e de Cálculo, Memorial de Desapropriação e Especificações Técnicas.**, elaborado pela CAGECE em 2018 e apresentado em anexo

Esse projeto definiu três (3) bacias de esgotamento com respectivas redes coletoras e uma (1) unidade de tratamento, além de duas (2) estações elevatórias.

O objeto do presente relatório, refere-se apenas à rede coletora do Parque Presidente Vargas. A Figura 1 a seguir ilustra o explicado.



FIGURA 1



RESUMO DE QUANTITATIVOS DO PROJETO

A rede coletora será toda em tubos de PVC do tipo Vinilfor com junta integrada em diâmetros variando de 150 à 300 mm

As ligações domiciliares obedecerão ao modelo da CAGECE e serão feitas com a utilização de “Selim” do tipo elástico, quando for em rede DN 150, ou do tipo soldável, quando a ligação for em rede com DN maior ou igual à 200 mm.

A “ligação domiciliar” é também formada por um trecho denominado “Ramal Predial” e uma caixa denominada “Caixa de Inspeção”.

A caixa de inspeção estará, na grande maioria das ligações, localizada no passeio e será construída em anéis pré-moldados de concreto DN 600. Para os casos em que a calçada é muito estreita, impossibilitando a construção das caixas em anéis pré-moldados, as mesmas deverão ser construídas em alvenaria de meia vez na forma definida pela fiscalização das obras. A caixa deve ter profundidade máxima de 0,70 metros, de forma que possibilite passar por cima das galerias de drenagem, quando for o caso de ter que cuza-las.

O ramal predial será em diâmetro de 100 mm, podendo ser em tubos do tipo “PEAD” ou em tubos do mesmo tipo da rede, ou seja “Vinilfort” ou silmilar.

Previu-se também a execução de ligações intra-domiciliares, para aqueles casos em que o banheiro da residência ou domicílio encontra-se nos fundos do lote, dificultando ao morador fazer sua ligação com a caixa de inspeção da ligação domiciliar. A quantidade dessas ligações intra-domiciliares foi definida como um percentual da quantidade de ligações domiciliares, calculado por amostragem. Ela consta basicamente de uma extensão média de tubulação DN 100 em tubo de PVC tipo esgoto predial, podendo também, em alguns casos haver a necessidade de construção de alguma caixa de alvenaria.

QUADRO 1

CARACTERÍSTICAS DAS REDES COLETORAS E LIGAÇÕES

Rede Coletora			Ligações Domiciliares		Ligações Intra-domiciliares	
D (mm)	Ext. (M)	Material	Quant.	Diâm. (mm)	Quant.	Diâm. (mm)
150	19.823	PVC	3.172	100	653	100
200	175	PVC	28	100		
250	388	PVC	62	100		
300	27	PVC	4	100		

PLANILHA HIDRÁULICA



PERÍODO DE RETORNO: **10 ANOS**

Coefficiente de Escoamento Superficial:

0,80

Projeto:

PARQUE PRESIDENTE VARGAS

LOCALIZAÇÃO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)	COEFIC. DE DISPERSÃO (K=0,14)	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	INTENS. DE PRECIPITAÇÃO (l/s. ha)	VAZÃO DE PROJETO (l/s)	DRENO PLUVIAL PROPOSTO		SEÇÃO (m)	VELOCIDADE (m/s)	VAZÃO A SEÇÃO PLENA (l/s)
						COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (%)			
RUA PEDRO CABRAL										
1	6,76		15	312,33	1,68 9,08					
1 - 2						20,00	1,60	S=(0,80 x 0,80)	3,63	2.032,37
3	7,54		15	312,31	1,88 3,85					
3 - 2						20,00	1,50	S=(0,80 x 0,80)	3,51	1.967,84
RUA ANTÔNIO JACÓ										
4	4,11		15	312,33	1,02 6,94					
5 - 4						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136,13
RUA SÃO FIDÉLIX										
6	2,89		15	312,33	722, 11					
6 - 7						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136,13
RUA SDO 02 / SÃO FIDELIX										
9	5,21		15	312,33	1,30 1,79					
9 - 8						128,00	0,25	S=(1,20 x 0,80)	1,68	1.412,62

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

149

9 - 8						97,10	1,50	S=(1,20 x 0,80)	4,12	3.460, 19
RUA SÃO FIDÉLIX										
8	7,94		15	312,33	1,98 3,92					
8 - 7						100,00	1,90	S=(1,20 x 0,80)	4,64	3.894, 32
8 - 7						67,66	1,65	S=(1,20 x 0,80)	4,32	3.629, 08
RUA FRANCISCO DE ALMEIDA										
10	2,90		15	312,33	724, 61					
10 - 11						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA INÁ BRITO										
12	3,06		15	312,33	764, 58					
12 - 13						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
14	4,17		15	312,33	1,04 1,93					
14 - 13						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA VICENTE CELESTINO										
15	2,89		15	312,33	722, 11					
15 - 16						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
17	2,43		15	312,33	607, 17					
17 - 16						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA PROFESSOR CABRAL										
18	2,89		15	312,33	722, 11					
18 - 19						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
20	2,25		15	312,33	562, 19					
20 - 19						20,00	0,50	S=(0,80	2,03	

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

150

								x 0,80)		1.136, 13
RUA FRANCISCO BATISTA										
21	2,76		15	312,33	689, 62					
21 - 22						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
23	2,37		15	312,33	592, 18					
23 - 22						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA ANTÔNIO MONTEIRO										
24	2,91		15	312,33	727, 10					
24 - 25						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
26	2,37		15	312,33	592, 18					
26 - 25						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA DAS CEREJEIRAS										
27	2,81		15	312,33	702, 12					
27 - 28						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA ALCINO GUANABARA										
29	2,65		15	312,33	662, 14					
29 - 30						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
31	2,39		15	312,33	597, 17					
31 - 30						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA LUÍS GUEDES										
33	2,65		15	312,33	662, 14					
32 - 33						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13

RUA PORTO PRÍNCIPE										
34	2,65		15	312,33	662, 14					
34 - 35						20,00	0,50	S=(0,80 x 0,80)	2,03	1.136, 13
RUA ANTONIO MOREIRA										
40	5,61		15	312,33	1.40 1,74					
40 - 39						238,46	1,50	S=(0,80 x 0,80)	3,51	1.967, 84
39	10,50		15	312,33	2.62 3,57					
39 - 38						93,90	0,30	S=2(1,20 x 0,80)	1,84	3.094, 88
RUA 1										
38	4,35		15	312,33	1.08 6,91					
38 - 37						143,37	1,50	S=(0,80 x 0,80)	3,51	1.967, 84
RUA DAS CEREJEIRAS - PARTE 02										
37	14,85		15	312,33	3.71 0,48					
37 - 36						116,83	0,30	S=2(1,50 x 0,80)	1,99	4.173, 70
RUA DAS CEREJEIRAS - PARTE 02										
36	18,31		15	312,33	4.57 5,01					
36 - 36.1						80,00	0,50	S=2(1,50 x 0,80)	2,57	5.388, 48

1 INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Fortaleza, através da sua Secretaria de Infraestrutura - SEINF, vem investindo no desenvolvimento do município de Fortaleza, com referência neste projeto para a área do bairro Parque Presidente Vargas, pertencente ao Grande Canindezinho, abrangência da SER V, situado na região oeste de Fortaleza. Trata-se de uma região desprovida de serviços de infraestrutura, onde a execução do mesmo irá representar uma melhoria na interligação entre as vias e a eliminação de pontos de alagamentos pertinentes no período de chuvas.

O projeto de drenagem contempla pontos de captação ao longo dos Cruzamentos com a Rua Ozório Correia onde estão especificados ramais que coletam águas pluviais previstas para a região. Além desse trecho, está previsto a execução de drenagem nas Ruas SD Oficial 02 e Rua São Fidélix, a partir do cruzamento com a Rua Jacarandá – Trecho 02, sendo lançadas na drenagem existente na Rua Osório Correia. E, por último a execução da drenagem nas Ruas Antônio Moreira, Ruas das Cerejeiras – Trecho 02, Rua 01 e Rua SD Oficial 05, sendo lançadas na Riacho após trecho final de galeria na Rua SD Oficial 02.

Está contemplado no mesmo, os serviços de terraplenagem e pavimentação nas seguintes Ruas: São Basílio, Umarizeiras, Porto Príncipe, Alcino Guanabara, Cerejeiras, Antônio Monteiro, Francisco Batista, Professor Cabral, Vicente Celestino, Iná Brito, SD Oficial 04, Antônio Jacó, SD Oficial 11, Travessa Martins de Lima, Travessa Antônio Chacon, SD Oficial 14, SD Oficial 15, Niber Siqueira, SD Oficial 12, Manoel Sabóia, Tabajaras, SD Oficial 09, Jacarandá, Ricardo Leite, Herculano Pena, SD Oficial, SD Oficial 03, SD Oficial 02, Travessa Félix, Rua 01, Antônio Moreira, Antônio Chacon e Carlos Tertuliano, o que irá promover uma interligação entre as mesmas e uma melhoria na acessibilidade de veículos e transportes urbanos.

É importante salientar a ausência de interferências de imóveis ao longo do trecho em questão.

Compõem este trabalho uma exposição da metodologia adotada, o relato dos estudos básicos, o dimensionamento dos elementos de drenagem, terraplenagem e pavimentação, quadro de quantidades, as especificações de materiais e serviços e as peças gráficas contendo todos os elementos necessários para a execução dos serviços.

2 DRENAGEM

2.1 Metodologia Adotada

No desenvolvimento do projeto das Ruas do Grande Canindezinho – Parte 02, foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- a) Análise da bacia que contribui para as áreas a serem drenadas, utilizando a planta de levantamento aerofotogramétrico da região;
- b) Diagnóstico “in loco” dos problemas existentes, e conseqüente determinação das áreas a serem drenadas;
- c) Estudo preliminar do traçado da drenagem, através de exame dos divisores d’água, e do projeto geométrico;
- d) Definição do caminhamento dos condutos em harmonia com a topografia do terreno natural e com os greides projetados;
- e) Dimensionamento hidráulico;
- f) Levantamento dos quantitativos.

2.2. Estudos Básicos

2.2.1 Estudo Hidrológico

2.2.1.1 Generalidades

As precipitações se constituem na realidade, os insumos básicos para um sistema de drenagem. A partir do seu conhecimento, é que se determinam os escoamentos e conseqüentemente elaborados os dimensionamentos hidráulicos.

As obras são dimensionadas não em função da vazão máxima absoluta, o que seria antieconômico, mas em função de uma “vazão de projeto” que será uma solução de compromisso entre os possíveis danos causados pela falta de capacidade de escoamento e o custo das obras, assim, proporcionamos uma proteção contra uma dada precipitação que tenha uma probabilidade de ocorrência predeterminada.

2.2.1.2 Chuvas Intensas

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno são dados fundamentais para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

Para definição das chuvas de projeto, utilizando o método racional, foi usada a equação prevista no Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza, desenvolvidas pela Superintendência de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará - SEDURB, que são as seguintes:

$$i = \frac{528,076T^{0,149}}{(T + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120\text{min}$$

Onde:

i = intensidade de chuva crítica em mm / min

tc = tempo de concentração, em minutos

T = tempo de retorno em anos

$$i = \frac{54,50T^{0,194}}{(t + 1)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ horas}$$

Onde:

i = intensidade em mm / h

t = duração em horas

T = tempo de retorno em anos.

2.1.1.3 Descargas

Para dimensionamento das obras de drenagem, foram determinadas as descargas de projeto utilizando-se o “Método Racional”, largamente empregado para projetos de drenagem urbana, dado pelas seguintes expressões respectivamente:

$$Q = C i A$$

Onde:

C = coeficiente de escoamento superficial

i = intensidade da chuva crítica

A = área da bacia que contribui para a seção considerada

Levando-se em conta que para a adoção correta do referido método, as condições de intensidade constante de chuva durante toda a sua duração e homogeneidade em toda área da bacia, deveriam ocorrer o que dificilmente se verificam na prática, consideramos a homogeneidade através de um “coeficiente de dispersão” da chuva, para as áreas maiores que 50ha, dando origem à expressão.

$$Q = D C i A$$

Onde:

D é o coeficiente de dispersão da chuva e é dado pela expressão do tipo $D = A^{-K}$ sendo A a área da bacia e K um coeficiente igual a (-0,10). Para áreas maiores que 50ha será então utilizado o

referido coeficiente, ressaltando-se que serão adotadas as vazões calculadas para área até 50ha sem o uso do coeficiente. Enquanto os valores das vazões calculadas com o coeficiente de dispersão for inferior à vazão calculada com área de 50ha, o valor adotado será constante e igual ao último.

Para coeficiente de escoamento superficial “C”, utilizou-se o valor 0,80 por considera uma região homogenia.

2.2 Estudo Topográfico

Foi realizado um levantamento e um nivelamento com estaqueamento a cada 20,00m, ao longo dos perfis longitudinais, utilizando a topografia com cotas altimetricas com referencial de nível “RN” do IBGE.

2.3 Concepção do Sistema

Para o dimensionamento do sistema de drenagem das Ruas do Grande Canindezinho – Parte 02, foi utilizado como método de dimensionamento da microdrenagem o “Método Racional”.

Atendendo a conformação topográfica da área e os greides projetados, dimensionou-se galerias retangulares em concreto armado, conforme os pontos hidráulicos a seguir:

Ponto Hidráulico 1

Rua Pedro Cabral

Galeria Celular

$$S=(0,80 \times 0,80)\text{m}$$

$$I = 0,016 \text{ m/m}$$

$$C = 20,00 \text{ m}$$

Ponto Hidráulico 3

Rua Pedro Cabral

Galeria Celular

$$S=(0,80 \times 0,80)\text{m}$$

$$I = 0,015 \text{ m/m}$$

$$C = 20,00 \text{ m}$$

Ponto Hidráulico 4

Rua Antônio Jacó

Galeria Retangular

S=(0,80 x 0,80)m

I = 0,015 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 6

Rua São Fidélix

Galeria Retangular

S=(0,80 x 0,80)m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 8

Rua São Fidélix

Galeria Retangular

S=(1,20 x 0,80) m

I = 0,019 m/m

C = 100,00 m

I = 0,0165 m/m

C = 67,66 m

Ponto Hidráulico 9

Rua São Fidélix

Galeria Retangular

S=(1,20 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 128,00 m

I = 0,015 m/m

C = 97,10 m

Ponto Hidráulico 10

Rua Francisco de Almeida

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 12

Rua Iná Brito

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 14

Rua Iná Brito

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 15

Rua Vicente Celestino

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 17

Rua Vicente Celestino

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 18

Rua Professor Cabral

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 20

Rua Professor Cabral

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 21

Rua Francisco Batista

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 23

Rua Francisco Batista

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 24

Rua Antônio Monteiro

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 26

Rua Antônio Monteiro

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 27

Rua das Cerejeiras

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 29

Rua Alcino Guanabara

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 31

Rua Alcino Guanabara

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 33

Rua Luís Guedes

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 34

Rua Porto Príncipe

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,005 m/m

C = 20,00 m

Ponto Hidráulico 40

Rua Antônio Moreira

Galeria Celular

S=(0,80 x 0,80) m

I = 0,015 m/m

C = 238,46 m

Ponto Hidráulico 39

Rua Antônio Moreira

Galeria Celular

S=2(1,20 x 0,80) m

I = 0,003 m/m

C = 93,90 m

Ponto Hidráulico 38

Rua 01

Galeria Celular

S=(0,80x 0,80) m

I = 0,015 m/m

C = 143,37 m

Ponto Hidráulico 37

Rua das Cerejeiras – Parte 02

Galeria Celular

S=2(1,50x 0,80) m

I = 0,015 m/m

C = 116,83 m

Ponto Hidráulico 36

Rua das Cerejeiras – Parte 02

Galeria Celular

S=2(1,50x 0,80) m

I = 0,015 m/m

C = 80,00 m

2.4 Planilha Hidráulica

Segue em anexo a planilha de dimensionamento.

3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

3.1. Metodologia Adotada

Para elaboração do projeto das Ruas do Grande Canindezinho – Parte 02, que orientará a execução dos serviços de terraplenagem foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- a) Análise das ruas a serem terraplenadas, utilizando-se a planta oriunda do levantamento planialtimétrico;
- b) Visitas ao local, onde foram estudadas opções tecnicamente viáveis que condicionassem o projeto o mais possível ao terreno existente;
- c) Verificação do projeto de drenagem, observando o recobrimento necessário aos condutos;
- d) Traçado dos perfis longitudinais, levando em conta as declividades limites;
- e) Cálculo definitivo dos quadros de cubação, obedecendo ao dimensionamento do pavimento;

3.2. Elementos do Projeto

Integram o projeto de terraplenagem

- a) A planta baixa;
- b) Perfis longitudinais do sistema viário;
- c) Quadro de cubação do movimento de terra, indicando os volumes de corte e aterro.

4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.1 Metodologia Adotada

Para elaboração do projeto de pavimentação das Ruas do Grande Canindezinho – Parte 02, cumpriram-se as seguintes etapas principais:

- a) Análise das ruas a serem pavimentadas, utilizando a planta do levantamento topográfico da área.
- b) Estudo topográfico na diretriz das vias;
- c) Verificação do projeto de drenagem e da conformação do terreno natural para o traçado dos greides;
- d) Para as vias dimensionou-se um pavimento com espessura de 0,36m, especificado a seguir:

- d₁= Sub-Base em Solo Estabilizado (Piçarra) -----0,15m
d₂= Base Solo brita (Solo 50% – Brita 50%)-----0,16m

$d_3 =$ Revestimento (CBUQ = 5cm) 0,05m-----0,05m

- e) As calçadas a serem executadas no projeto terão uma largura média de 2,00m com espessura de 7,00cm. A pavimentação das calçadas consiste na confecção do trecho com concreto usinado de 15Mpa, com posterior conformação e alisamento da superfície;
- f) Para a camada de Sub-Base em solo estabilizado (Piçarra) terá de ter um CBR mínimo de 20%, com energia de compactação de 100%;
- g) Para a camada de Base em Solo-Brita terá de ter um CBR mínimo 80%, com energia de compactação de 100%
- h) Projeto de pavimentação das vias;
- i) Estudo do escoamento superficial.

4.2 Elementos do Projeto

Integram o projeto de pavimentação:

- a) Planta baixa;
- b) Perfis ongitudinais das ruas;
- c) Quadro resumo de pavimentação.

5 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

5.1 Generalidades

Para dotar as obras viárias a executar de documentação normativa básica para a administração de obras (execução de serviços e fornecimento de materiais), de modo a prover condições para a correta execução do projeto enviado tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue anexo programada, baseado nas normas da A.B.N.T., especificações do DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, DERT – Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte e SEINF – Secretária Municipal de Infraestrutura de Fortaleza, a organização das especificações de serviços para as obras viárias que ora se apresentam.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente as presentes especificações.

5.2 Administração Local da Obra

A Administração Local da Obra consiste nos custos relativos à administração direta do projeto ou empreendimento, inerentes ao canteiro de Obras ou Serviços. É o custo administrativo direto,

consequentemente encontra-se integrado na planilha orçamentária da obra, onde constam todos os itens de custos que lhe são pertinentes.

As atividades de administração da obra serão medidas conforme andamento físicos das obras

5.3 Instalação da Obra

Quando for prevista verba específica para a instalação da obra, a mesma deverá incluir todas as despesas referentes a implantação e remoção das instalações físicas do canteiro de obras, a fixação e posterior remoção de placa(s) informativa(s) sobre a obra, a mobilização e desmobilização de equipamentos e mão-de-obra, as despesas referentes à expedição de licenças e/ou registros da obra, as despesas administrativas e eventuais, etc.

O valor deste item corresponderá ao proposto pela executante durante o respectivo processo licitatório. Caberá à fiscalização a responsabilidade de aprovar as instalações físicas do canteiro de obras, especialmente quando o seu *lay-out* estiver definido no projeto de engenharia.

5.4 Terraplenagem

5.4.1 Generalidades

Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, relacionadas a seguir:

DNIT - ES - T	01 - 70	Serviços Preliminares
DNIT - ES - T	03 - 70	Cortes
DNIT - ES - T	04 - 70	Empréstimos
DNIT - ES - T	05 - 70	Aterros

5.4.2 Cortes

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNER-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de

equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Varição máxima de altura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Varição máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecendo as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³ (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.4.3 Aterros

A execução de aterros corresponde ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais selecionados, oriundos de cortes e/ou empréstimos, ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os últimos 40 cm (quarenta centímetros) do aterro serão denominados de “camadas finais”. A parte do aterro situada entre o terreno natural e as camadas finais será denominada de “corpo do aterro”.

Os materiais utilizados na execução do corpo do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 2% (dois por cento) e expansão menor ou igual a 4% (quatro por cento).

Os materiais utilizados na execução das camadas finais do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 10% (dez por cento) e expansão menor ou igual a 2% (dois por cento).

Os solos utilizados na execução dos aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução dos aterros deverá observar rigorosamente os elementos técnicos constantes do projeto de engenharia.

A execução dos aterros será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O espalhamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento (ou aeração) e compactação de acordo com o previsto neste caderno de encargos.

Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 30 cm (trinta centímetros). Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm (vinte centímetros).

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Para as camadas finais, essa exigência passa para 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

No caso de alargamento de aterros, a execução se dará de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material oriundo de cortes e/ou empréstimos toda a largura da referida seção transversal.

Para a execução de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto de engenharia indicará a solução a ser adotada.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente de forma a alcançar a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 282/97 (aterros).

A medição será realizada pelo volume geométrico de aterro compactado expresso em m³ (metros cúbicos). As seções de aterro serão medidas após sua execução e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas medidas no local e a média das áreas de projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Os aterros serão executados com material selecionado a critério da fiscalização, em camadas de, no máximo 40cm de espessura antes da compactação. Para a camada final esta espessura não deverá ultrapassar 30cm.

5.4.4 Transporte do material

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do “canteiro de obras”.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

5.4.5 Carga e descarga

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

5.1 Pavimentação



5.1.1 Generalidades

Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes e DERT – Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte, relacionadas a seguir:

DNIT - ES -P - 299 - 97 - Regularização do subleito

DNIT – ES -P - 301 – 97 - Base estabilizada granulometricamente

O projeto de engenharia definirá o greide e a seção transversal de pavimentação, apresentando as espessuras das diversas camadas constituintes do pavimento. Também constarão do projeto de engenharia a localização e a cota das referências de nível (RN).

Deverão ser tomados cuidados especiais em função de as obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

O controle geométrico da execução deverá ser realizado através de levantamentos topográficos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia. Deverão ser verificadas todas as dimensões e cotas, tanto no sentido longitudinal quanto no sentido transversal. O controle geométrico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela executante.

O controle geotécnico da execução deverá ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle geotécnico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pelo DNER / DNIT.

5.1.2 Regularização e compactação do subleito

Na execução do serviço de regularização e compactação do subleito, deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 299/97 (regularização do subleito).

A regularização e compactação do subleito destina-se a conformar o leito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm (vinte centímetros) de espessura, para a obtenção dos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto de engenharia.

Esse serviço será executado após a terraplenagem e antes da execução de qualquer camada do pavimento.

Os cortes e aterros que excederem a espessura de 20 cm (vinte centímetros) serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

Na execução dos aterros deverá ser utilizado o material proveniente dos cortes. A critério da fiscalização, constatada a deficiência em quantidade ou qualidade do material dos cortes, poderão ser autorizados serviços de bota-fora e/ou importação de material, os quais serão pagos como serviços de terraplenagem. O material importado deverá apresentar características de qualidade e resistência superiores às do subleito.

A execução da regularização e compactação do subleito deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a execução dos cortes e aterros necessários à obtenção das seções transversal e longitudinal de projeto, a superfície do subleito deverá ser escarificada, umedecida ou aerada, compactada e acabada. A compactação será feita na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação.

Após a execução da regularização e compactação do subleito, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de ± 3 cm (mais ou menos três centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 10 cm (mais dez centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Variação máxima de + 20% (mais vinte por cento) para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 299/97 (regularização do subleito), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pela área da plataforma concluída expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

Nos serviços onde houver coincidência da camada final de 10 cm (dez centímetros) da terraplenagem com a regularização do subleito, esse último serviço não deverá ser medido, por ser idêntico ao primeiro.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, encargos sociais e eventuais indenizações pela utilização de áreas de empréstimo.

5.1.3 Sub-base de solo estabilizado granulometricamente

Na execução de sub-base de solo estabilizado granulometricamente, deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 301/97 (sub-base estabilizada granulometricamente).

A execução de sub-base de solo estabilizado granulometricamente consiste no fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de solo natural selecionado, ou de mistura íntima de dois ou mais solos em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia. A sub-base é executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

O material (ou mistura de materiais) empregado na execução da sub-base deve apresentar as seguintes características:

Estar isento de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.

Quando submetido a ensaios de caracterização (granulometria, limite de liquidez e limite de plasticidade) seu Índice de Grupo (IG) deve ser igual a zero.

Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a 20% (vinte por cento) quando compactado a 100% (cem por cento) da energia do ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar limite maior.

Expansão máxima de 1% (um por cento).

No caso de solos lateríticos, o Índice de Grupo pode ser diferente de zero, desde que a expansão máxima seja de 0,5% (meio por cento) e a expansibilidade seja inferior a 10% (dez por cento).

A exploração de qualquer jazida deverá ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da sub-base de solo estabilizado granulometricamente deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da sub-base terá início somente após a liberação de trechos do subleito pela fiscalização.

O material deverá ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do subleito. Quando a espessura da sub-base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20 cm (vinte centímetros), deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da sub-base será de 10 cm (dez centímetros) após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Todas as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Após a execução da sub-base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de + 1 cm (mais um centímetro) a – 2 cm (menos dois centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 5 cm (mais cinco centímetros) para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.

Variação máxima de + 20% (mais vinte por cento) para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 301/97 (sub-base estabilizada granulometricamente), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pelo volume geométrico de sub-base compactada expressa em m³ (metros cúbicos). O volume de sub-base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, escavação, carga, transporte e descarga de solos, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.1.4 Base em Solo brita

A base de solo-brita, estabilizada granulometricamente, consiste em uma camada formada por uma mistura usinada de solo e pedra britada, em proporções previamente determinadas.

A execução de base de solo-brita consiste no fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de uma mistura íntima de solo selecionado com pedra britada, em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia. A base é executada sobre a sub-base ou o subleito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

A mistura empregada na execução da base de solo-brita deve apresentar as seguintes características:

Estar isenta de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.

Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro abaixo:

Peneira	(mm)	% em peso passando	
		A	B
1"	25,4	100	100
3/8"	9,5	50 - 85	60 - 100
n.º 4	4,8	35 - 65	50 - 85
n.º 10	2,0	25 - 50	40 - 70
n.º 40	0,42	15 - 30	25 - 45
n.º 200	0,074	5 - 15	10 - 25

Apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% (vinte e cinco por cento) e índice de plasticidade inferior ou igual a 6% (seis por cento). O índice de grupo deverá ser igual a zero.

O equivalente de areia deverá ser maior que 30% (trinta por cento).

A porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 (dois terços) da porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 40.

Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a indicada no projeto de engenharia quando compactada a 100% (cem por cento) da energia do ensaio intermediário de compactação.

Expansão máxima de 0,5% (meio por cento).

A exploração de qualquer jazida deverá ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.

O solo selecionado e a pedra britada serão misturados em uma central de mistura, atendendo a proporção indicada no projeto de engenharia. Será adicionada a água necessária à obtenção da umidade ótima, com o acréscimo correspondente às perdas das operações construtivas subsequentes.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da base de solo-brita deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do subleito regularizado) pela fiscalização.

O material deverá ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura da sub-base (ou subleito). Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20 cm (vinte centímetros), deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da base será de 10 cm (dez centímetros) após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada.

A compactação será feita com rolo compactador vibratório liso. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa compactada na passada anterior. Em lugares inacessíveis ao equipamento especificado, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Todas as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar uma energia de compactação superior (ensaio modificado). Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas com segregação de materiais, a fiscalização poderá determinar, a seu critério, a reconstrução do trecho por escarificação e remistura dos materiais ou pela adição de solo nas áreas de segregação.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de + 1 cm (mais um centímetro) a – 2 cm (menos dois centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 5 cm (mais cinco centímetros) para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.

Variação máxima de + 20% (mais vinte por cento) para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 303/97 (base estabilizada granulometricamente), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m³ (metros cúbicos). O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, aquisição e fornecimento de materiais, mistura, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, umedecimento (ou aeração), compactação e acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.1.5 Revestimento (CBUQ)

Na execução de concreto betuminoso usinado a quente deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 313/97 (concreto betuminoso).

A execução de concreto betuminoso usinado a quente compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento e compressão a quente de uma mistura executada a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico. Essa mistura é utilizada como revestimento do pavimento.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Os materiais constituintes da mistura concreto betuminoso classificam-se em: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento e ligante betuminoso.

O agregado graúdo, constituído por pedra britada, deve apresentar as seguintes características:

Fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila, matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.

Desgaste, medido pelo ensaio Los Angeles, inferior a 50% (cinquenta por cento).

Perda inferior a 12% (doze por cento), quando submetido a ensaio de durabilidade (DNER-ME 089/94).

Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94).

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade e estarem isentas de torrões de argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia (DNER-ME 054/94) deverá ser igual ou superior a 55% (cinquenta e cinco por cento).

O material de enchimento (filer) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos e que atendam à seguinte granulometria:

Peneira	% mínimo passando
Nº = 40	100
Nº = 80	95
Nº = 200	65

Quando da aplicação, o material de enchimento deverá estar seco e isento de grumos. Podem ser utilizados como material de enchimento: cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc.

Como ligante betuminoso, será empregado cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP 50/60.

Não havendo boa adesividade entre o ligante betuminoso e o agregado, a fiscalização determinará a utilização de melhorador de adesividade.

A mistura deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte:

Peneira	(mm)	% em peso passando			Tolerância
		A	B	C	
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-	± 7
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	± 7
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	100	± 7
½"	12,7	-	-	85 - 100	± 7
3/8"		35 – 65	45 – 80	75 - 100	± 7

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

176

	9,5				
N.º 4	4,8	25 – 50	28 – 60	50 – 85	± 5
N.º 10	2,0	20 – 40	20 – 45	30 – 75	± 5
N.º 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	± 5
N.º 80	0,18	5 – 20	8 – 20	8 – 30	± 2
N.º 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	± 2
Betume solúvel CS2		4 – 7	4,5 – 7,5	4,5 – 9	± 0,3
		Ligação (binder)	Ligação e rolamento	Rolamento	

A faixa usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo é igual ou inferior a 2/3 (dois terços) da espessura da camada de revestimento.

As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100% (cem por cento). Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% (quatro por cento) do total. As condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura serão verificados em conformidade com as recomendações da norma DNER-ES 313/97 (concreto betuminoso).

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução do revestimento com concreto betuminoso usinado a quente deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução do revestimento com concreto betuminoso usinado a quente terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do revestimento a ser recapado, pela fiscalização.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou no caso de a imprimação ter sido

recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita a pintura de ligação, após a limpeza da superfície.

A temperatura do cimento asfáltico de petróleo na usinagem da mistura deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C ou exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante betuminoso, não devendo, no entanto, ultrapassar a temperatura de 177°C.

A produção da mistura é efetuada em usina apropriada, dotada de depósitos adequados para agregados e ligante betuminoso.

A mistura produzida deverá ser transportada da usina ao ponto de aplicação em caminhões basculantes. As caçambas metálicas serão ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos suscetíveis de dissolver o ligante betuminoso, tais como óleo diesel e gasolina, não será permitida.

A distribuição da mistura deverá ser feita por máquina acabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento indicados no projeto de engenharia. A critério da fiscalização e desde que não haja restrição expressa no projeto de engenharia, poderá ser autorizado o espalhamento manual ou o uso de motoniveladora.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição da mistura betuminosa, tem início a rolagem. Serão utilizados rolo de pneus de pressão variável e rolo metálico liso (tipo tandem). Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável para a compressão da mistura na pista fica entre 100°C e 120°C.

Durante a utilização do rolo de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até que se atinja a compactação

especificada no projeto de engenharia. Em lugares inacessíveis ao rolo pneumático ou tipo tandem, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto betuminoso, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm (vinte centímetros).

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser feitos cortes de modo a se obter juntas verticais. Antes de se colocar mistura nova adjacente a uma junta cortada ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do ligante betuminoso empregado na mistura.

O revestimento recém-acabado deverá ser mantido sem tráfego, até seu completo resfriamento.

O controle geométrico da execução será feito através de locação e nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Varição máxima de $\pm 5\%$ (mais ou menos cinco por cento) em relação às espessuras indicadas no projeto de engenharia.

Varição máxima de largura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para a plataforma.

Flecha máxima de 0,5 cm (meio centímetro), quando determinada por régua de 1,20 m (um metro e vinte centímetros), na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

Flecha máxima de 0,5 cm (meio centímetro), quando determinada por régua de 3,00 m (três metros), na verificação do acabamento transversal da superfície.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compressão se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 313/97 (concreto betuminoso).

A medição será realizada pela quantidade de mistura efetivamente aplicada expressa em toneladas. Recomenda-se a pesagem do caminhão basculante antes e depois da descarga da mistura. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados, ligante betuminoso e, se necessário, melhorador de adesividade, usinagem, carga, transporte, descarga, espalhamento, compressão, acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.1.6 Imprimação

Na execução de imprimação deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 306/97 (imprimação).

A execução da imprimação consiste no fornecimento e aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Essa camada visa conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

O material betuminoso empregado na imprimação será um asfalto diluído do tipo CM-30, o qual deverá atender à especificação DNER-EM 363/97 (asfalto diluído tipo cura média).

A taxa de aplicação deverá ser determinada experimentalmente no canteiro da obra, adotando-se a quantidade que pode ser absorvida pela base em 24 (vinte e quatro) horas. Normalmente a taxa de aplicação se situa entre 0,8 e 1,6 l/m² (zero vírgula oito e um vírgula seis litros por metro quadrado).

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da imprimação deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução da imprimação terá início somente após a liberação de trechos da base pela fiscalização.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a uma varredura da superfície de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Serão utilizadas preferencialmente vassouras mecânicas rotativas. A critério da fiscalização, a varredura poderá ser executada manualmente. Poderá também ser utilizado o jato de ar comprimido.

Quando a base estiver muito seca e poeirenta, deve-se umedecê-la levemente antes da aplicação do material betuminoso.

Aplica-se a seguir o material betuminoso, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação deve ser a que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do asfalto diluído. A faixa de viscosidade recomendada para o espalhamento é de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do material betuminoso, definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo, é de $\pm 0,2$ l/m² (mais ou menos zero vírgula dois litros por metro quadrado).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente quando a primeira for aberta ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, coloca-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

O controle da qualidade do material betuminoso utilizado se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 306/97 (imprimação), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A temperatura do material betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade (taxa de aplicação) de material betuminoso aplicado se dará mediante a pesagem do caminhão distribuidor antes e depois da aplicação. Não sendo possível essa pesagem, o controle se dará através da colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. A pesagem das bandejas após a passagem do caminhão distribuidor determinará a taxa de aplicação. O controle estatístico da taxa de aplicação, para efeito de aceitação do serviço, seguirá as recomendações da norma DNER-ES 306/97 (imprimação).

Ao se iniciar o serviço, deve-se realizar uma descarga de 15 (quinze) a 30 (trinta) segundos, para que se possa controlar a uniformidade da distribuição. Essa descarga deve ser feita fora da pista, podendo ser realizada na pista quando o caminhão distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora para recolher o material betuminoso.

Os serviços não aprovados pela fiscalização deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos, correndo os encargos desses reparos por conta da executante.

A medição será realizada pela área imprimada expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.1.7 Passeios (Calçada Rustica em Concreto Usinado FCK=15,0Mpa esp. = 7cm alisado com desempenadeira

A execução de pavimentação de calçada consiste na confecção do trecho com concreto usinado de 15Mpa, com posterior conformação e alisamento da superfície. Essa pavimentação visa oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20 cm (vinte centímetros) de espessura a 95% (noventa e cinco por cento) da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

O concreto utilizado no piso morto deverá atender às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). O agregado graúdo deverá ser proveniente de rochas graníticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada com granulometria compreendida entre 4,8 e 25 mm. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8 mm, limpa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila e matéria orgânica. A água empregada deverá ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica. A resistência à compressão simples (fck) do concreto deverá ser igual a 15 MPa. O consumo mínimo de cimento será de 150 kg/m³ (duzentos quilogramas por metro cúbico).

Até a completa cura e endurecimento do concreto, deverá ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o piso executado.

Sua superfície será sarrafeada e alisada com desempenadeira metálica, sendo mantida sob permanente umidade durante sete dias após sua execução. As juntas de dilatação deverão coincidir com as juntas do piso morto. Até a completa cura e endurecimento da argamassa, deverá ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o revestimento executado.

Quando o projeto de engenharia indicar um acabamento áspero para o cimentado, deve-se espremer sobre a superfície uma esponja encharcada com água após decorridos de meia a uma hora da obtenção do acabamento liso. Em seguida, faz-se absorver esta água com a

mesma esponja. Essa operação remove o cimento superficial, deixando expostos os grãos do agregado, conferindo à superfície o acabamento áspero.

Após a execução do piso morto de concreto, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Esse controle será repetido após a execução do cimentado. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada flecha entre esta e a régua maior do que 4 mm (quatro milímetros). As falhas encontradas deverão ser sanadas às expensas da executante.

A cada cem metros de calçada pavimentada, deverá ser extraído um corpo de prova do concreto do piso morto para ensaio de resistência à compressão. Não passando no teste, o trecho será declarado suspeito e serão retirados mais dois corpos de prova para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o trecho será rejeitado. A fiscalização determinará a demolição e re-execução do piso morto de concreto no trecho rejeitado. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação, preenchimento dos furos de extração de corpos de prova, demolição e re-execução de trecho serão ônus da executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados e cimento, preparação de concretos e argamassas, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, sarrafeamento, desempenho, alisamento, umedecimento, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2 Drenagem

5.2.1 Generalidade dos Serviços

Para dotar as obras de drenagem a serem executadas, de documentação normativa básica para a administração das obras (fornecimento de materiais e execução de serviços), de modo a prover condições para a correta execução do projeto e tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue a organização das especificações de materiais e serviços, para as obras de drenagem.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente às presentes especificações.

5.2.2 Escavação

Os serviços de escavação de valas correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural, no sentido longitudinal ou transversal da via, visando atingir as cotas das fundações dos dispositivos de drenagem. Incluem-se também nesses serviços a regularização e compactação do fundo das valas.

A seção transversal da vala será retangular ou trapezoidal, dependendo do tipo de terreno e da execução ou não de escoramento. O alinhamento e a profundidade da vala serão determinados em função dos elementos constantes do projeto de engenharia.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de escavação de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Para profundidades de até 2,00 m (dois metros), a largura da vala será igual à largura da face externa da galeria acrescida de 50 cm (cinquenta centímetros) para cada lado. Para profundidades superiores a 2,00 m (dois metros), a largura da vala deverá ser acrescida de 15 cm (quinze centímetros) para cada lado a cada metro adicional de profundidade. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a largura da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado.

Nas escavações com mais de 2,00 m (dois metros) de profundidade, deverão ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

Ao ser atingida a cota da fundação do dispositivo de drenagem a ser executado, o fundo da vala deverá ser compactado com malho manual ou placa vibratória até atingir a resistência prevista no projeto de engenharia.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deverá ser comunicado imediatamente à fiscalização pela executante. A fiscalização determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância. Obras ou canalizações pertencentes a redes de prestação de serviços públicos (água, esgoto, telefone, etc.) serão deslocadas,

demolidas, obstruídas, reconstruídas ou reparadas em conformidade com recomendações e projetos elaborados pelas empresas concessionárias desses serviços.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 80 cm (oitenta centímetros) da borda da vala.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.3 Escoramento

Os serviços de escoramento de valas correspondem à colocação de peças verticais, metálicas ou de madeira, nas paredes laterais da vala, devidamente contraventadas, visando evitar desmoronamentos.

O escoramento de valas classifica-se em: escoramento descontínuo, escoramento fraco contínuo e escoramento forte contínuo.

O escoramento descontínuo é executado com peças verticais de no mínimo 25 cm (vinte e cinco centímetros) de largura, afastadas no máximo 1,00 m (um metro) entre si e convenientemente estroncadas.

O escoramento fraco contínuo é executado com peças verticais adjacentes ou interligadas, de no mínimo 25 cm (vinte e cinco centímetros) de largura, fixadas simultaneamente com a execução da escavação da vala.

O escoramento forte contínuo é executado com pranchas metálicas ou semelhantes, cravadas antes da execução da escavação da vala.

O contraventamento é executado com longarinas e estroncas.

O projeto de engenharia definirá o tipo de escoramento a ser utilizado e o detalhamento do contraventamento.

Deverão também ser escoradas todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação da vala, cabendo à fiscalização a responsabilidade de identificar essas estruturas.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desmoronamento.

A medição será realizada pela área de parede de vala coberta expressa em m² (metros quadrados). A altura do escoramento será medida desde o fundo da vala até o nível do escoramento, não podendo essa altura ser superior à altura da escavação. No caso de escoramento descontínuo, os vazios entre as peças verticais serão incluídos na medição. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.4 Reaterro de vala

Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da fiscalização, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30 cm (trinta centímetros) acima deste, será reaterado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) para a energia do ensaio normal de compactação. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 20 cm (vinte centímetros).

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deverá ser atestado pela fiscalização, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos. Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, deverão ser transportados para local de bota-fora adequado. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante.

A medição será realizada pelo volume geométrico reaterro expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado considerando o volume de escavação da vala subtraído do volume ocupado pelos dispositivos de drenagem construídos. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os transportes dentro do canteiro de obras não serão considerados para efeito de medição.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração, compactação, fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Nesta obra em específico todo o material de reaterro será adquirido, ou seja, não se fará uso do solo extraído da vala.

5.2.5 Transporte do material

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do “canteiro de obras”.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

5.2.6 Carga e descarga

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

5.2.7 Galeria retangular em concreto pré-moldado (Aduela)

Aduelas: Estruturas pré-fabricadas de concreto armado, enquadradas na categoria de condutos rígidos, ou seja, que suportam as cargas por sua própria resistência. Apresentam normalmente formato de seção transversal retangular, fechada ou aberta, conforme figura 1, com junta rígida tipo “macho e fêmea”, instaladas sobre concreto magro de regularização E = 10cm.

As dimensões das aduelas estão definidas em projeto.

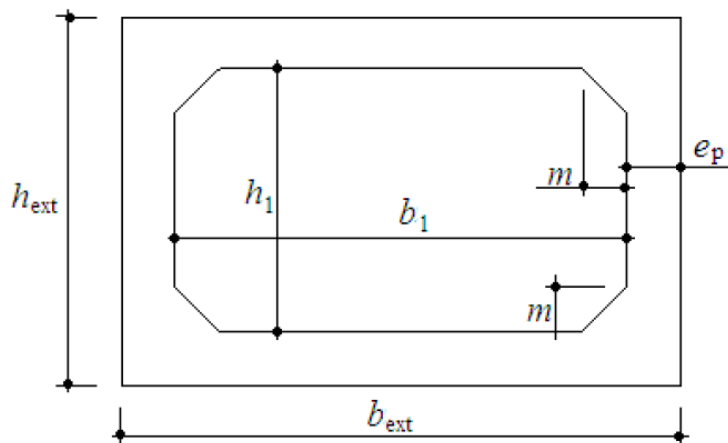
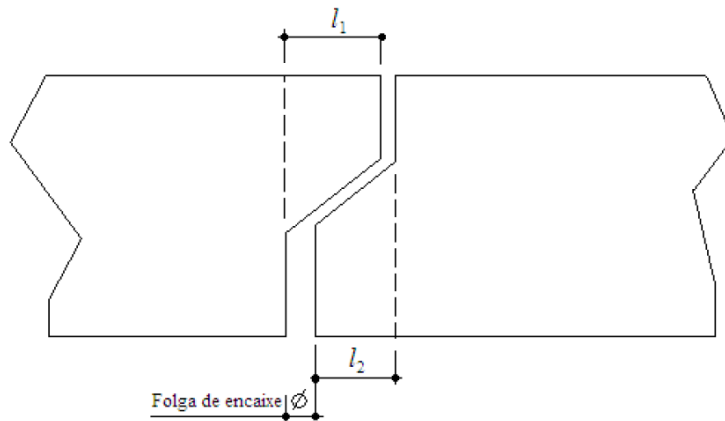


Figura 1 – Aduela de seção transversal fechada - Extraído da NBR 8890/2007

Altura (h₁): Distância entre dois pontos, determinados pela interseção de uma geratriz interna vertical, perpendicular à base da aduela, com as geratrizes internas horizontais paralelas à largura.

Comprimento útil: Distância entre dois pontos, extremos de uma geratriz qualquer, da seção interna da aduela.

Comprimento de encaixe (l_1 e l_2): Comprimento de transpasse no encaixe entre duas aduelas, conforme figura 2.



NOTA: Recomenda-se que a folga de encaixe seja preferencialmente na face interna da aduela.

Figura 2 – Detalhe da emenda

Espessura da parede (ep): Medida da distância entre dois pontos, determinados pela interseção de uma geratriz interna e outra externa da parede da aduela, com uma linha horizontal paralela à largura da aduela e pertencente a qualquer seção.

Folga de encaixe: Diferença entre o encaixe interno de uma aduela e o encaixe externo da aduela e o encaixe externo da aduela seguinte de uma linha de aduelas, conforme figura 2.

Largura (b_1): Distância entre dois pontos, determinados pela interseção de uma geratriz interna horizontal, paralela à base da aduela, com as geratrizes internas verticais, paralelas à altura.

Base e Altura das aduelas devem ter às suas dimensões especificadas, variando-se a base e a altura de 0,50 m.

O comprimento útil mínimo das aduelas deve ser de 1,00 m.

O comprimento do encaixe deve atender à seguinte especificação:

- a) l_1 maior ou igual a l_2 ;
- b) l_2 maior ou igual a 7,0 cm.

A folga permitida no encaixe de duas aduelas deve ser no máximo 0,2 da espessura da parede (ep).

As aduelas devem atender ao prescrito em 2.2 a 2.5 e ter dimensões e tolerâncias conforme a seguir:

- a) As aduelas devem ter espessura mínima de parede de 15 cm, com tolerância de 10 mm para mais e 5 mm para menos;
- b) o comprimento útil deve ter tolerância de 2% do valor declarado.

5.2.8 Concreto ciclópico / Alvenaria de pedra

As obras de concreto ciclópico deverão ser condicionadas, a um concreto que obedeça às normas da ABNT, para a construção, escolha de agregados, água e o volume de 30% de pedra de mão. O cimento utilizado na obra terá característica que satisfaçam as exigências da MB-1. As pedras de mão deverão ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficarem completamente envolvidas pelo concreto e não terem contato com as pedras adjacentes impedindo a formação de vazios. Deverão ficar, no mínimo 5cm afastadas das formas.

Na alvenaria de pedra, estas serão colocadas em camadas horizontais, lado a lado, em toda a largura e comprimento da parede, lançando-se em seguida a argamassa sobre a superfície das mesmas, de modo a possibilitar a aderência com a camada subsequente. Os espaços maiores, a fim de permitir um maior entrosamento, aumentando a segurança da obra. Recomenda-se o umedecimento das pedras antes da colocação da argamassa. Assim, em camadas sucessivas, o muro será executado até atingir a altura prevista no projeto. As pedras deverão ser graníticas com diâmetro médio de 20cm.

5.2.9 Esgotamento de valas

Os serviços de esgotamento de valas correspondem à retirada de água acumulada na vala com a utilização de bombas submersas ou centrífugas. A retirada da água acumulada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho, estando as valas esgotadas ao se iniciar os serviços de construção dos dispositivos de drenagem. Quando necessário, o esgotamento deverá ser executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pelo volume geométrico da vala esgotada expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. No caso de valas escoradas, a largura será medida pela face interior do escoramento. O volume da vala será considerado apenas uma vez, independente do número de vezes que a

mesma for esgotada. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.10 Galeria Circular em Concreto Armado

Os tubos deverão ser de concreto armado ($\varnothing = 0,40\text{m}$, $\varnothing = 0,60\text{m}$, $\varnothing = 0,80\text{m}$ e $\varnothing = 1,00\text{m}$) do tipo ponta e bolsa, obedecendo as exigências da EB-6 e EB – 103.

Os tubos deverão ser retos, não ter trincas ou fraturas nas bordas nem outros defeitos prejudiciais, apresentar superfícies interna e externa suficientemente lisas, possuir seções transversais circulares ter espessura uniforme na mesma seção transversal, dar som claro e forte quando percutido com martelo leve.

Não será permitida qualquer pintura que oculte defeitos eventualmente existentes no tubo.

Antes de colocados dentro da vala, todos os tubos deverão ser examinados para verificação de defeitos, devendo ser refugados os tubos trincados. O interior do tubo deverá estar limpo de areia, pedras ou qualquer objeto. Sempre que se tiver de interromper o serviço, a extremidade do tubo deverá ficar fechada com um tampão. Os tubos terão sua bolsa assentada no sentido descendente das águas.

Uma vez introduzida a ponta de um tubo na bolsa do tubo contíguo, e tomado o cuidado de se deixar uma folga entre dois tubos, enche-se a junta com argamassa de cimento e areis no traço 1:3.

O rejuntamento deverá, obrigatoriamente, acompanhar o assentamento das manilhas, ficando sempre defasado de três ou quatro unidades, exceto nas extremidades dos tubos.

5.2.11 Rebaixamento de lençol freático

Os serviços de rebaixamento de lençol freático são executados quando a água infiltrada na vala, em decorrência da altura do lençol de água subterrânea, não puder ser retirada através de bombeamento direto. A retirada da água infiltrada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A executante será responsável pelo dimensionamento do conjunto de bombas e pela determinação do número de ponteiros que manterá a vala sempre seca. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O rebaixamento deverá manter a vala seca durante o horário normal de trabalho. Quando necessário, o rebaixamento permanecerá sendo executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pela extensão da vala expressa em metros lineares. A medição será feita exclusivamente na direção do comprimento da vala. Se as ponteiras forem colocadas apenas em um dos lados da vala, a medição deverá considerar a metade da extensão da vala. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.12 Bocas de Lobo

A execução de bocas de lobo compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de lobo são dispositivos de captação que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias principais. As bocas de lobo ficam localizadas em intervalos ao longo das sarjetas, geralmente próximas das interseções das ruas.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de lobo. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de lobo, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da base das bocas de lobo será precedida da liberação da vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deverá ser executada a base da boca de lobo com concreto, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa. Essa base deverá apresentar uma declividade de 3% (três por cento) em direção ao coletor pluvial que levará os deflúvios para o poço de visita.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30 cm (dez a trinta centímetros), o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infraestrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, serão executadas as paredes laterais da boca de lobo, fixando-se a ponta do coletor pluvial. As paredes laterais serão executadas em conformidade com os detalhes executivos constantes do projeto de engenharia, podendo ser utilizado concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado.

Em continuidade ao meio fio e na frente da boca de lobo será colocado um espelho de concreto, cuja abertura permitirá a captação dos deflúvios. Esse espelho será executado em conformidade com o detalhamento constante do projeto de engenharia.

Em frente à boca de lobo será feito um rebaixamento no pavimento, cujas dimensões serão especificadas pelo projeto de engenharia.

Sobre as paredes laterais será colocada uma laje de concreto armado, a qual poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia. Essa laje será colocada no mesmo nível da calçada, mantendo um espaçamento de 1 cm (um centímetro) para todos os lados, o que facilitará a sua remoção.

O controle geométrico da execução deverá observar as cotas e alinhamentos previstos no projeto de engenharia, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1% (um por cento).

As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ (mais ou menos dez por cento) em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

A medição será realizada por unidade executada, observados o tipo e as dimensões da boca de lobo.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.13 Poços de Visita

A execução de poços de visita compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Os poços de visita são caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede de drenagem para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas. Os poços de visita também visam permitir acesso às galerias para serviços de manutenção, sendo particularmente úteis no caso de galerias tubulares de pequeno diâmetro, as quais estão mais sujeitas a obstruções. Os poços de visita são constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, na parte inferior, e a chaminé que dá acesso à superfície, na parte superior.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução dos poços de visita. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT. Na execução dos poços de visita, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da base dos poços de visita será precedida da liberação do trecho de vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deverá ser executada uma base com concreto magro, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30 cm (dez a trinta centímetros), o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infraestrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem do fundo da câmara de trabalho, bem como a colocação e amarração da armadura da laje de fundo. Na colocação das fôrmas deve-se observar rigorosamente as cotas e alinhamentos definidos no

projeto de engenharia. Deve-se proceder também à amarração das pontas dos tubos que convergem para o poço de visita, cujas geratrizes inferiores internas coincidam com o fundo do poço.

Segue-se o lançamento, espalhamento e vibração do concreto da laje de fundo, observando-se a espessura e a resistência indicadas no projeto de engenharia.

Após a cura da laje de fundo, serão executadas as paredes da câmara de trabalho, fixando-se as pontas dos tubos que convergem para o poço de visita, cujas geratrizes inferiores internas estejam acima do fundo do poço. No caso de paredes de concreto armado, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa da parede, após o que será feito o lançamento, espalhamento e vibração do concreto. No caso de paredes de alvenaria, os tijolos serão assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3 (um para três) e as paredes serão revestidas internamente com a mesma argamassa, alisada a desempenadeira.

No interior do poço de visita será assentada uma calha semicircular de concreto, com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante. A câmara de trabalho será preenchida de concreto até a altura das bordas superiores da calha, observando-se um caimento mínimo de 2% (dois por cento) das paredes laterais até as bordas da calha.

Após a concretagem das paredes laterais, será executada a laje de cobertura da câmara de trabalho, a qual será provida de abertura com a dimensão da chaminé. Essa laje poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia.

A chaminé será executada em conformidade com os detalhes executivos constantes do projeto de engenharia, podendo ser utilizado concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado.

Será fixada na parte interna da chaminé uma escada de marinheiro, para acesso à câmara de trabalho, com degraus feitos de aço CA-25 de 16 mm (dezesesseis milímetros) de diâmetro, chumbados com espaçamento máximo de 30 cm (trinta centímetros).

Na parte superior da chaminé será executada uma cinta de concreto armado, a qual receberá uma tampa pré-moldada de concreto armado ou uma tampa de ferro fundido, atendidas as exigências do projeto de engenharia.

Somente será permitido o adensamento manual de concreto em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% (dez por cento) sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Na utilização de concreto ciclópico, as pedras de mão deverão ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pelo concreto e não ter contato com as pedras

adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5 cm (cinco centímetros) das fôrmas.

O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1% (um por cento).

As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ (mais ou menos dez por cento) em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

No caso de poços de visita executados em galerias tubulares, a medição e o pagamento serão realizados por unidade executada, observados o tipo e as dimensões do poço de visita.

No caso de poços de visita executados em galerias celulares, a medição será realizada por metro linear de chaminé. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a altura medida no campo e a altura indicada no projeto. Nesse caso, a câmara de trabalho é considerada como parte integrante da galeria, sendo medida e paga de acordo com o disposto no item 5.8.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, rejuntamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.14 Bocas de bueiro

A execução de bocas de bueiro compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 287/97 (caixas coletoras).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de bueiro são dispositivos de captação e transferência de deflúvios para os bueiros ou de deságüe dos deflúvios conduzidos pelos bueiros. As bocas de bueiro são executadas no mesmo nível do bueiro, constituindo-se de fundação, laje de fundo, testeira e alas para orientação do fluxo.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de bueiro. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de bueiro, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da fundação da boca de bueiro será precedida da liberação do local pela fiscalização. Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A escavação para execução da fundação da boca de bueiro deverá ser feita de modo a permitir a colocação das fôrmas.

Após a regularização e compactação do fundo da escavação, deverá ser executada uma base com concreto magro, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa.

Quando o fundo da escavação se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de pedra de mão para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura de 30 cm (trinta centímetros), o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infraestrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da escavação deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem da fundação e da laje de fundo, bem como a colocação e amarração de armaduras. Na colocação das fôrmas deve-se observar rigorosamente as cotas e alinhamentos definidos no projeto de engenharia.

Segue-se o lançamento, espalhamento e vibração do concreto da fundação e da laje de fundo, observando-se a espessura e a resistência indicadas no projeto de engenharia.

Após a cura da laje de fundo, serão executadas as alas laterais, amarrando-as à extremidade do bueiro. No caso de alas de concreto armado, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa das alas, após o que será feito o lançamento, espalhamento e vibração do concreto.

Após a concretagem das alas, será executada a testeira da boca de bueiro, observando-se as dimensões e cotas definidas no projeto de engenharia. Essa testeira poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia.

Somente será permitido o adensamento manual de concreto em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% (dez por cento) sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Na utilização de alvenaria de pedra argamassada ou concreto ciclópico, as pedras de mão deverão ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pela argamassa ou pelo concreto e não ter contato com as pedras adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5 cm (cinco centímetros) das fôrmas.

O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1% (um por cento).

As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ (mais ou menos dez por cento) em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 287/97 (caixas coletoras).

No caso de bocas de bueiro executadas em galerias tubulares, a medição e o pagamento serão realizados por unidade executada, observados o tipo e as dimensões da boca de bueiro.

No caso de bocas de bueiro executadas em galerias celulares, a medição será realizada pelo volume geométrico de concreto (ou alvenaria de pedra argamassada) expresso em m³ (metros cúbicos). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2.5 - Limpeza e Entrega da Obra

Após a execução dos serviços descritos, deverão ser retirados todas as formas e escoramentos da drenagem executada, revisados minuciosamente todos os rejuntamentos, fazendo enfim uma completa limpeza da obra.

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE

Projeto de Esgotamento Sanitário das Ruas do Grande
Canindezinho

Volume I - Memorial Descritivo e de Cálculo, Memorial de
Desapropriação e Especificações Técnicas

Cagece

SETEMBRO/2015



I – APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de parte dos bairros Canindezinho e Presidente Vargas em Fortaleza. Constitui-se de três volumes:

Volume I – Relatório Técnico: Memorial Descritivo e de Cálculo; Memorial de Desapropriação, Especificações Técnicas e Orçamento;

Volume II – Peças Gráficas:

TOMO I;

TOMO II;

TOMO III;

Volume III – Projeto Elétrico.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019



**Resumo do Projeto:
Ficha Técnica**



III – FICHA TÉCNICA – SES

Informações do Projeto:

Projeto:		
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projetista:	Programa:	
LEONARDO CARVALHO DE SOUSA / RUAM MAGALHÃES DA SILVA	-	
Município:	Localidade:	Data de elaboração do Projeto:
FORTALEZA	CANINDEZINHO / PRESIDENTE VARGAS	SETEMBRO/2016
Valor do Orçamento:	Data do Orçamento:	Responsável pelo Orçamento:
R\$	SETEMBRO/2016	ALANA FIRMEZA COCHRANE

Dados da População: Canindezinho

Método de Estimativa Populacional	Taxa de cresc. médio anual	Alocação do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto	Ano Final de Projeto	População Final de Projeto
PROJEÇÃO LOGARITMICA	--	20 ANOS	2016	<u>11.130</u>	2036	<u>17.816</u>

Dados da População: Presidente Vargas

Método de Estimativa Populacional	Taxa de cresc. médio anual	Alocação do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto	Ano Final de Projeto	População Final de Projeto
PROJEÇÃO GEOMÉTRICA	3,6% a.a.	20 ANOS	2016	<u>6.435</u>	2036	<u>10.814</u>

Demanda: Canindezinho e Presidente Vargas

Etapa	Ano	População Total de Início de Plano (hab)	População Total de Final de Plano (hab)
Etapa única	2016	<u>18.666</u>	<u>28.729</u>

Vazões de Projeto: Rede

Sub-bacia	VAZÃO (L/s)	
	Início de Plano	Final de Plano
Canindezinho – SB1	29,33	61,86
Canindezinho – SB2	18,11	23,01
Presidente Vargas – SB1	18,18	33,04

Ligações Domiciliares:

Discriminação	Implantação (Estimativa)
Ligações Domiciliares	4.816 UNIDADES



Rede Coletora:

Sub-baixas	Etapas de Implantação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Canindezinho – 3B1	ETAPA ÚNICA	150	10604,88	PVC JEI OCRE
		200	184,62	PVC JEI OCRE
		250	187,83	PVC JEI OCRE
		300	878,88	PVC JEI OCRE
		400	20,04	PVC JEI OCRE
Canindezinho – 3B2	ETAPA ÚNICA	150	8932,28	PVC JEI OCRE
		200	388,07	PVC JEI OCRE
		250	428,28	PVC JEI OCRE
		300	184,48	PVC JEI OCRE
Presidente Vargas – 3B1	ETAPA ÚNICA	150	19822,67	PVC JEI OCRE
		200	174,88	PVC JEI OCRE
		250	387,82	PVC JEI OCRE
		300	27,42	PVC JEI OCRE
		TOTAL:	41919,81	

Estação Elevatória de Esgoto:

Elevatória	Situação	Tipo	Quant. Bombas		Q (l/s)		Hman (m)		Potência (CV)
			Ativas	Reserva	Etapa Única	Etapa Única	Etapa Única		
EEE Canindezinho	ETAPA ÚNICA	Submersível	1	1	61,73	20,00	20,00	25,00	
EEE Presidente Vargas	ETAPA ÚNICA	Submersível	1	1	33,64	23,30	20,00	20,00	
EEE Parque Fluminense	ETAPA ÚNICA	Submersível	1	1	13,48	17,85	10,00	10,00	

Linha de Recalque:

Elevatória	Localização		Vazão de projeto	Material	Diâmetro	Extensão
	Montante	Jusante				
EEE Canindezinho	Canindezinho – 3B1	ETE	61,73	DEFOFO	250	638,20
EEE Pres. Vargas	Presidente Vargas – 3B1	ETE	33,64	DEFOFO	200	971,86
EEE Parque Fluminense	Rede existente Parque Fluminense	ETE	13,48	DEFOFO	150	62,14



Estação de Tratamento de Esgoto:

Estação	Tipo	Quantidade (Módulos)	Vazão Média (L/s)
		Etapa Única	Etapa Única
ETE Fluminense	ETE (2UA&B+F&A+DL+TC)	2	80,08
	Leito de Secagem	10	--

Tipo	Unidades	Dimensões	
REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE - UA&B	04	Largura: 9,26 m Comprimento: 9,26 m Altura útil: 6,00m	
FILTRO SUBMERSO AERADO - F&A	02	Largura: 9,26 m Comprimento: 8,10 m Altura útil: 4,00m	
DECANTADOR LAMELAR - DL	02	Cada módulo com 04 (quatro) subdivisões:	Largura: 2,18 m Comprimento: 4,90 m Altura útil: 1,30m
TANQUE DE CONTATO - TC	02	Largura: 9,26 m Comprimento: 3,90 m Altura útil: 1,60m	
LEITO DE SECAGEM - L&S	10	Largura: 9,80 m Comprimento: 7,30 m Altura útil: 0,34m	
TANQUE DE CLORO	04	02 módulos com 02 tanques Volume do tanque: 600 litros Kit's dosadores de hipoclorito de sódio	
SOPRADORES	02 Ativos + 01 Reserva	Vazão do soprador: 21,20 m ³ /min Potência: 37 HP Sobrepresão: 700 mbar	

Emissário Final (EF):

Corpo Receptor	Vazão Máxima	Material	Diâmetro	Extensão	Obs.
Riacho afluente do Rio Maranguapinho	86,08	PVC Ocre	360 mm	174,62 m	Emissário Projetado



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019



Considerações Iniciais



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Por meio do processo 8040.006271/2014-10, foi solicitado a Gerencia de Projetos da Cagece (GPROJ) a elaboração de Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de parte dos bairros Canindezinho e Presidente Vargas em Fortaleza, nas abrangências da Bacia SE-05.

A solicitação foi realizada pela Secretaria Municipal de Infraestruturas (SEINF) como requisito para obtenção do recurso para execução de infraestrutura básica dos referidos bairros. A SEINF delimitou as áreas das sub-bacias conforme a abrangência do projeto de drenagem urbana.

Foram analisados os projetos fornecidos pelos Programas DRENURB e PROINFRA, a fim de permitir que o projeto de esgotamento sanitário fosse compatibilizado com o projeto de drenagem da área. Para complementar as informações fornecidas, foram realizadas visitas em campo para verificar as possibilidades de caminhamento das linhas de recalque, possíveis locações para estações elevatórias, verificar pontos de travessias, entre outros aspectos do projeto. As visitas também serviram pra identificar áreas e trechos que necessitariam de uma topografia complementar.



Caracterização da Área de Projeto



2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

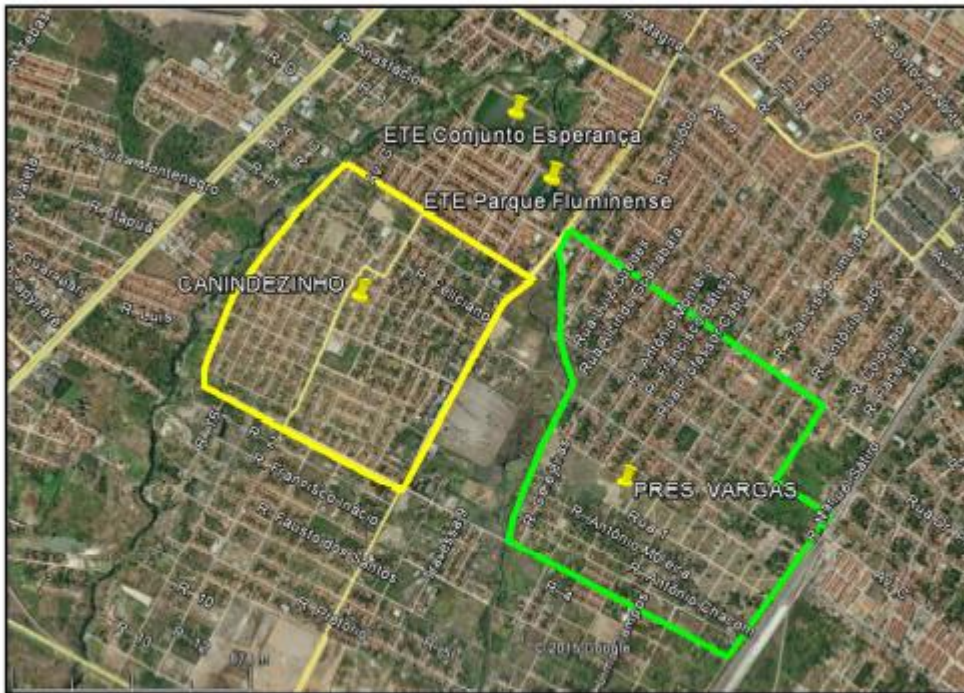
A área de projeto é composta por partes do bairro Canindezinho e partes do bairro do Presidente Vargas. Os bairros estão localizados a aproximadamente 16 km do Centro de Fortaleza, tendo como principal acesso a Avenida Conego de Castro.

Conforme dados do IPECE (2012), o bairro Canindezinho possui uma área de 338 hectares, com população de 41.202 habitantes em 2010, cerca de 1,7% da população total de Fortaleza. A renda per capita do bairro é R\$ 325,47, ocupando a antepenúltima posição no *ranking* dos bairros mais pobres. O bairro Presidente Vargas tem uma área total de 141 hectares, 7.192 moradores em 2010 (0,3% do total), renda média de R\$ 287,92, ocupando a penúltima posição do *ranking*.

Outra informação relevante diz respeito ao Índice de Condições Domiciliares (ICD), parâmetro calculado pelo IPECE (2012) para mapear a situação da infraestrutura básica dos bairros de Fortaleza. O índice varia de valores negativos a positivos, onde quanto mais positivo, melhor é a infraestrutura local. O cálculo é feito levando em consideração aspectos como nº de domicílios ligados à rede geral de água, com existência de banheiro de uso exclusivo, com esgotamento sanitário adequado, com presença de energia elétrica e com coleta de lixo realizada por serviço de limpeza. Os bairros contemplados neste projeto apresentaram índices negativos. Dentre os 119 bairros da capital do Ceará, o Canindezinho apresentou ICD no valor de -0,83, ocupando a 103ª posição. O bairro Presidente Vargas apresentou índice pior, -3,65, ocupando a posição de número 115.



Figura 1 – Parte do Canindezinho e Presidente Vargas



Fonte: Google, 2015

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

209



Descrição do Sistema Existente



3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

A área do projeto em questão está situada dentro da Bacia SE-05 de Fortaleza, que ainda carece de um sistema de esgotamento sanitário mais abrangente. Atualmente, a população lança seus efluentes domésticos em drenagens naturais e em galerias de drenagens existentes executadas pela prefeitura. Certas residências adotam tanque séptico seguido de sumidouro como solução.

Ao lado da área do projeto, existe uma rede coletora de aproximadamente 1800 m que atende algumas quadras do Parque Fluminense, cerca de 277 ligações, conforme dados da UNMTS. O efluente destas ligações, juntamente com o esgoto bombeado do Residencial Jardim Fluminense, são enviados para a estação elevatória do Parque Fluminense, composta atualmente por tratamento preliminar completo (grade, caixa de areia e calha Parshall) e bomba centrífuga.

A elevatória recalca o efluente à Estação de Tratamento de Esgoto que está localizada no mesmo terreno, composta de uma lagoa anaeróbia seguida de duas lagoas de maturação.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

211



**Estudo Populacional e de
Demanda**



4 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

4.1 Previsão de População: Canindezinho e Presidente Vargas

A população total a ser beneficiada com o Sistema de Esgotamento Sanitário foi definida a partir dos seguintes critérios estabelecidos na SPO-012 - Estudo de Concepção:

a) Item 4.8.1.6: Para população do último censo do IBGE inferior a 5.000 habitantes (população de início de plano), adotar método de crescimento geométrico, aplicando a taxa de crescimento populacional definido a partir dos dois últimos censos;

b) Item 4.8.1.7: Para população maior que 5.000 até 50.000 habitantes, adotar método de extrapolação gráfica. Este método consiste no lançamento dos dados do censo em um par de eixos de coordenados (ano x população) onde são aplicadas curvas de tendência, com obtenção de respectivas equações e coeficientes de determinação (R²). Em geral, adota-se aquela que apresente maior coeficiente de determinação, tendo-se o cuidado de evitar curvas com tendência a resultados inconscientes.

Para a estimativa da população de projeto da localidade, foram utilizados como referência os valores da população urbana dos anos de 1991 a 2010 (Censos Demográficos do IBGE) e a relação entre a área total à área atendida. No Quadro 3.1 são mostradas as populações referentes a cada censo e no Quadro 3.2 são mostradas as áreas atendidas.

Quadro 3.1: População total dos bairros.

Bairro	População (hab.)		
	1991	2000	2010
Canindezinho	11.664	29.688	41.202
Presidente Vargas	2.791	4.815	7.192

Fonte: PDAA 2010 / PMF



Quadro 3.2: Área total x Área atendida.

Bairro	Área (ha)	
	Total	Atendida
Canindezinho	338	75 (22,19%)
Presidente Vargas	141	95 (67,38%)

No Quadro 3.3, são mostradas a estima de população em relação à área a ser atendida.

Quadro 3.3: População em relação à área a ser atendida.

Bairro	População (hab.)		
	1991	2000	2010
Canindezinho	2.588	6.588	9.143
Presidente Vargas	1.881	3.244	4.846

Para a área correspondente ao Canindezinho, a população já era maior que 5.000 habitantes. Com base nessa informação, pode-se concluir que a localidade se enquadra na segunda premissa descrita anteriormente (população entre 5.000 e 50.000 habitantes), onde se deve utilizar um método de extrapolação gráfica.

Na extrapolação gráfica empregou-se 04 métodos diferentes para obtenção do coeficiente de determinação (R^2), utilizando os dados de população urbana. Os métodos empregados foram: linear, polinomial, logarítmico e exponencial.

Para a área correspondente ao Presidente Vargas, a população do último censo do IBGE foi inferior a 5.000 habitantes; Portanto, adotou-se o método de crescimento geométrico, aplicando a taxa de crescimento populacional definido a partir dos dois últimos censos.

Para taxa de crescimento geométrico é verificada a conformidade com o item 4.8.2 da SPO-012 - Estudo de concepção:

- a) Item 4.8.2: Deve-se verificar a taxa de crescimento geométrico anual equivalente do estudo realizado, calculado a partir da população de fim de plano



e a população inicial. Deverá estar compreendido entre 2,0 e 3,5% a.a. Se o resultado for menor que o intervalo recomendado, adotar 2% a.a, e se for maior, adotar 3,5% a.a.

Para o cálculo das populações mencionadas, ver Memorial de Cálculo: Planilha para Estimativa da População e Demanda – Canindezinho e Presidente Vargas.

4.2 Previsão de População: Parque Fluminense

Atualmente, parte da população da localidade Parque Fluminense é atendida pela ETE Parque Fluminense existente. Essa população será contabilizada para o cálculo da nova Estação Elevatória de Esgoto (EEE) Parque Fluminense (readequada à vazão) e para o cálculo da nova ETE Parque Fluminense (projetada; UASB+FSA+DL+TC).

Conforme informações disponibilizadas pela UNMTS, o Parque Fluminense possui 277 ligações na rede coletora da CAGECE. A partir deste dado, as populações de início e final de plano foram obtidas considerando uma taxa de ocupação domiciliar de 5 pessoas/residência e crescimento geométrico de 2,5% a.a. A taxa de crescimento foi escolhida pelo fato de nem todas as residências do bairro estarem conectadas com a rede de esgoto da companhia. Ver Quadro 3.4.

Quadro 3.4: Projeção da população do Parque Fluminense.

População (hab.)	
Início de Plano (2015)	Final de Plano (2035)
1.385	2.270

4.3 Contribuição Pontal: Jardim Fluminense

O residencial Jardim Fluminense contribui com uma vazão pontual para ETE Parque Fluminense existente e continuará sendo considerada na reformulação da ETE. Contribuição: 5,12 litros/s, para final plano.

4.4 Estudo de Demanda

Para o cálculo das vazões, foram utilizados os seguintes parâmetros de dimensionamento:



- População de Início de Plano (Pi) ver população da sub-bacia
- População de Final de Plano (Pf) ver população da sub-bacia
- Consumo *per capita* (q) 155 litros/hab.dia
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20
- Coeficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50
- Coeficiente da vazão mínima (K3) 0,50
- Coeficiente de retorno (c) 0,80
- Taxa Infiltração (Ti) 0,00025 litros/s.m
- Comprimento de rede coletora (L) ver extensão da sub-bacia
- Vazão pontual (Qp) ver memorial de cálculo

Vazões para dimensionamento da ETE e EEE:

Equação 1: Vazão mínima

$$Q_{min} = [K3 . P . q . c] / (24 . 60 . 60) + [Ti . L] + Qp$$

Equação 2: Vazão média

$$Q_{med} = [P . q . c] / (24 . 60 . 60) + [Ti . L] + Qp$$

Equação 3: Vazão máxima

$$Q_{max} = [K1 . K2 . P . q . c] / (24 . 60 . 60) + [Ti . L] + Qp$$

Vazões para dimensionamento da Rede:

Equação 1: Vazão de início de plano

$$Q_{min} = [K2 . Pi . q . c] / (24 . 60 . 60) + [Ti . L] + Qp$$

Equação 2: Vazão de final de plano

$$Q_{min} = [K1 . K2 . Pf . q . c] / (24 . 60 . 60) + [Ti . L] + Qp$$

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

216



Projeto Proposto



5 PROJETO PROPOSTO

5.1 Descrição Geral

O projeto de esgotamento sanitário aqui proposto visa atender parte dos bairros Canindezinho e Presidente Vargas, áreas delimitadas pela SEINF, que serão igualmente atendidas por projeto de drenagem e pavimentação. Ambos os projetos (esgotamento e drenagem) foram compatibilizados a fim de minimizar interferências e evitar problemas na execução da rede coletora e retrabalho na construção da pavimentação projetada.

Baseado no estudo da topografia fornecida pela SEINF, a rede coletora foi dividida em três sub-bacias: duas no Canindezinho (SB-01 e SB-02) e uma bacia única no bairro Presidente Vargas. A SB-02 liga-se gravitariamente com a SB-01, sem necessidade de bombeamento. A SB-01 e a sub-bacia do Presidente Vargas lançarão seus efluentes por meio de estações elevatórias de esgoto (EEE) independentes, ambas com tratamento preliminar completo (gradeamento, caixa de areia e calha Parshall) e conjunto motor-bomba submersível. A EEE Parque Fluminense atual será demolida, uma vez que sua estrutura não atende as novas condições do projeto. Na mesma área será construída uma estação elevatória nova, no mesmo padrão das demais e o seu efluente não será mais recalcado para as lagoas. O destino da linha de recalque de cada uma será a caixa divisora de vazão da ETE Parque Fluminense projetada. O Fluxograma 2 apresenta o projeto proposto.

Com o intuito de economizar recursos, minimizar impactos no sistema atual e tomar a execução da obra mais ágil, inicialmente tentou-se aproveitar o sistema de lagoas existentes. Entretanto, estas não suportaram o acréscimo de vazão oriundo dos bairros Canindezinho e Presidente Vargas, pois foram construídas para receber somente os efluentes do Parque Fluminense e do Residencial Jardim Fluminense. Outra possibilidade estudada foi transformar as lagoas de maturação em lagoas de polimento a jusante de Reatores UASB, que seriam projetados sobre a lagoa anaeróbia, mas também não foi possível atender a Portaria nº 154/2002 da SEMACE. A solução encontrada foi a adoção de ETE compacta em concreto, composta por Reatores UASB, Filtros Submersos Aerados, Decantadores Lamelares, Tanques de Contato e Leitões de Secagem.

Para tanto, a nova ETE será construída sobre a lagoa anaeróbia, que será desativada e posteriormente aterrada até o nível necessário das edificações e pavimentos, conforme projeto. O componente líquido desta lagoa será bombeado para a primeira lagoa de maturação por meio



de bombas de drenagem que deverão ser instaladas em valas dentro da própria lagoa, a fim de manter somente o lodo acumulado ao longo dos anos.

Em consenso com a Gerência de Meio Ambiente (GEMAM), Gerência de Obras (GEROB), Gerência de Orçamento (GECOB), Unidade de Tratamento de Esgoto (UNMTE) e a Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) (Ver Anexos), foi definido que a desidratação do lodo da lagoa anaeróbia ocorrerá por meio de secagem natural na própria lagoa, procedimento já estabelecido na literatura especializada e que já foi aplicado em diversas lagoas anaeróbias no Brasil (VON SPERLING, 2013; GONÇALVES, 1999).

Tal escolha se deu principalmente por se tratar de uma opção de baixo custo, aplicada a uma lagoa de pequenas dimensões (20m x 70m x 3m) e localizada numa região em que não há espaço para utilização de tecnologias que requeiram grandes áreas, tais como leitos de secagem e tubos geotêxteis (bags). A estimativa do tempo necessário para a realização da remoção do lodo da lagoa anaeróbia é mostrada no memorial de cálculo.

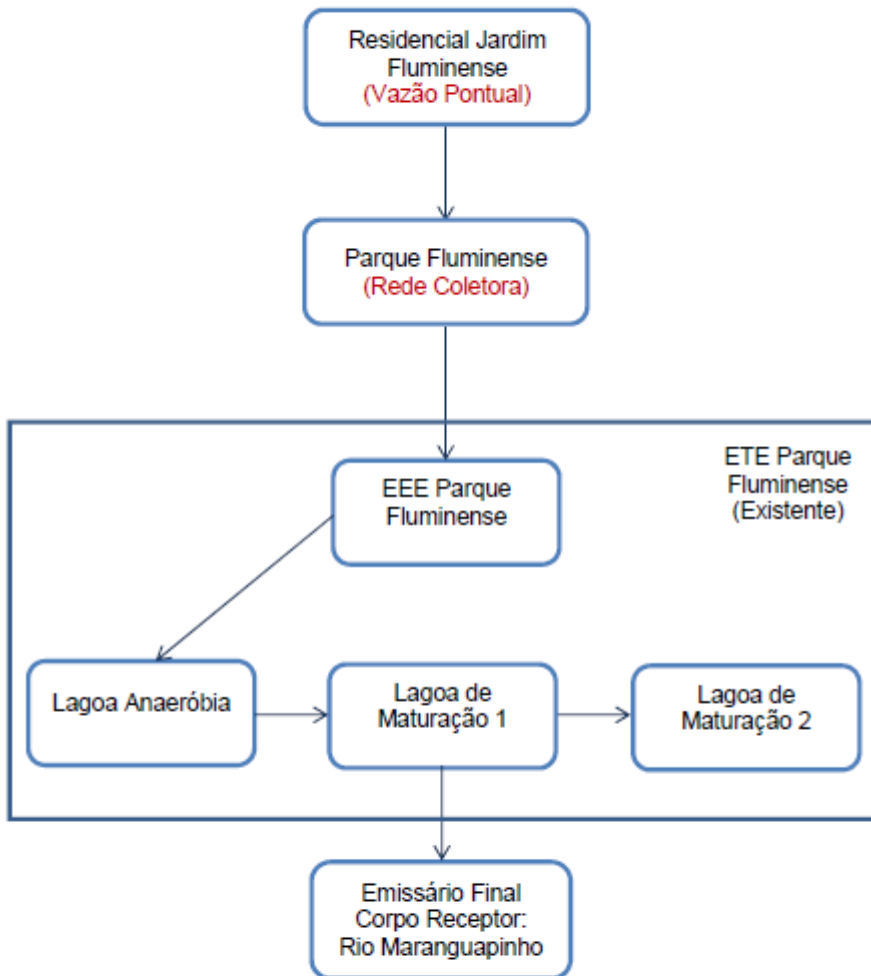
Para a remoção complementar dos patógenos e remoção de possíveis odores, será utilizada a estabilização química do lodo por meio da aplicação de cal virgem, o produto alcalino de mais simples aplicação e o mais econômico do mercado. A adição de produtos químicos alcalinos para elevar o pH até 12 ou mais, por pelo menos duas horas, impede ou retarda substancialmente as ações dos microorganismos que tipicamente gerariam odores ofensivos, gases e atração de vetores. Ainda em relação ao cheiro fétido, devido ao sulfeto de hidrogênio, ele desaparece, pois à medida que o pH aumenta devido à adição da cal, o H_2S vai-se reduzindo, chegando a zero a partir do pH 9 (JORDÃO; PESSOA, 2014). Após a estabilização química, o lodo será enviado ao Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC).

Durante o período de limpeza da lagoa anaeróbia, as duas lagoas de muração existentes irão receber o efluente diretamente da estação elevatória existente da ETE Parque Fluminense, por meio de uma readequação temporária da linha de recalque da mesma. Após a conclusão das obras e início da operação da nova ETE, as duas lagoas poderão servir como estação de tratamento para os bairros adjacentes que serão contemplados com projetos de drenagem e pavimentação pela SEINF (Parque São José) ou aterradas para futura ampliação e construção de outros módulos da ETE compacta.

O corpo receptor continuará sendo um rio afluente ao Rio Maranguapinho, mas um novo emissário foi projetado devido ao novo caminhamento e a nova vazão de projeto.

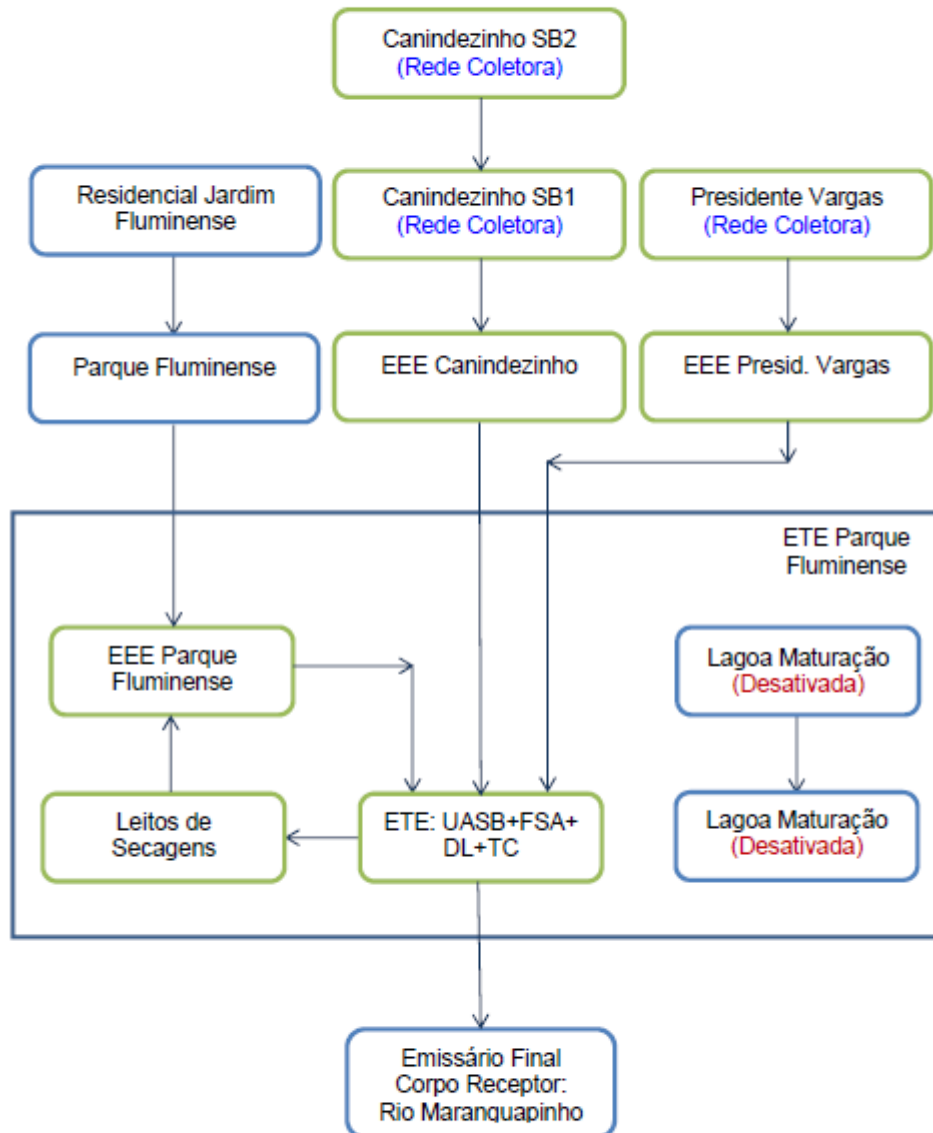


Fluxograma 01: Sistema em operação para atender parte da localidade Parque Fluminense e Residencial Parque Fluminense:





Fluxograma 02: Sistema projetado para atender Canindezinho e Presidente Vargas, além de manter o atendimento atual a localidade Parque Fluminense e o Residencial Parque Fluminense:





5.2 Unidades do sistema de esgotamento sanitário

5.2.1 Rede Coletora

A rede coletora foi calculada através do software Cesp – Cálculo de Rede de Esgotos, um sistema computacional para projeto de redes urbanas de esgotamento sanitário. No dimensionamento, foi considerada a influência de galerias existentes e projetos de pavimentação e drenagem elaborados pela SEINF para a região. Algumas observações são pertinentes:

- A topografia utilizada para o dimensionamento da rede coletora usou como base as cotas do greide dos pavimentos projetados pela SEINF;
- Nos arruamentos onde a rede coletora tinha grandes profundidades e nos trechos em que as galerias de drenagem interferiam nas ligações domiciliares, foi dimensionada rede coletora dupla: uma mais rasa para propiciar uma ligação predial mais fácil de executar e outra mais profunda, com profundidades necessárias para o atendimento aos parâmetros especificados pelas normas;
- Foi realizado cálculo em planilha específica para verificar a interferência da rede coletora com as galerias de drenagem e calcular as devidas alterações de profundidades. Após os cálculos em planilha, a rede coletora e as galerias foram conferidas em modelo em 3D construído específico para o projeto.

Alguns trechos ultrapassaram a profundidade de 4.50m. Os motivos estão citados abaixo:

- Devido a arruamentos sem saídas, que obrigatoriamente a rede coletora foi projetada contra a inclinação natural do terreno;
- Aprofundamento da rede coletora a fim de evitar interceptar galerias projetadas;
- A fim de evitar estações elevatórias, estruturas que consomem grande quantidade de energia;

O traçado da rede e dos coletores-tronco foi desenvolvido em atendimento às especificações técnicas de projeto, vigente na NBR 14.486/2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, e as demais recomendações adotadas na CAGECE.



A partir do nivelamento geométrico do eixo das ruas, estabeleceu-se o sentido do escoamento de cada trecho e a escolha de soluções tipo da rede coletora, conforme discriminado abaixo:

- Rede simples a 1/3 do meio-fio (lado contrário à rede de distribuição de água), na ausência de interferências;
- Rede dupla, com rede assentada nos terços direito e esquerdo, quando verificada a existência de interferência, em especial galerias de águas pluviais e avenidas dotadas de canteiro central ou largura superior a 18m;
- Poços de visitas (PV) em pontos singulares da rede coletora, no início da rede, reunião de trechos e nas mudanças de direção, declividade, diâmetro e material;

Para inspeção e limpeza (TIL) entre dois poços de visita quando o comprimento do trecho exceder 80m foi adotado PV de 60cm de diâmetro, não interferindo na declividade do trecho em questão.

O dimensionamento hidráulico de redes adotou os seguintes critérios de dimensionamento:

- Regime hidráulico de escoamento: as redes coletoras de esgoto foram projetadas para funcionar como conduto livre em regime permanente e uniforme, de modo que a declividade da linha de energia seja equivalente à declividade da tubulação e igual à perda de carga unitária;

- Vazões mínimas: a NBR 14.486/2000 recomenda que a rede seja dimensionada para uma vazão mínima de 1,5L/s, correspondente ao pico instantâneo de vazão decorrente da descarga de um vaso sanitário, devendo este valor ser adotado nos casos em que a vazão real seja inferior;

- Diâmetro mínimo: foi adotado o diâmetro de 150mm, considerando tratar-se de rede pública. O cálculo do diâmetro da rede coletora pode ser obtido pela equação abaixo:

$$D = \left(0,0463 \cdot \frac{Q_f}{\sqrt{I}} \right)^{0,375}$$

- Declividade mínima: a declividade mínima adotada para cada trecho da rede foi definida de forma a promover tensão trativa igual ou superior a 1,0 Pa, para vazão de cálculo de início de plano, considerando o valor de K2. De forma a atender este critério, foi



adotado a declividade mínima apresentada na equação abaixo para rede em PVC, com Manning $n=0,013$ (SOBRINHO; TSUTIYA, 2011):

$$I_{\min} = 0,0055 \cdot Q_i^{-0,47}$$

Onde:

Q_i : vazão jusante do trecho em início de plano, em L/s;

I_{\min} : declividade mínima, em m/m.

- Lâmina d'água máxima: tendo em vista o tipo de regime adotado (conduto livre), a necessidade de ventilação e imprevisões quanto às flutuações do nível de esgoto, a rede foi projetada de forma que a lâmina fique no máximo 75% do diâmetro da tubulação, desde que a velocidade final do trecho seja menor que a velocidade crítica. Em caso contrário, a lâmina máxima permitida será de 50%.

- Velocidade crítica: constitui-se parâmetros para estabelecimento da lâmina máxima de esgoto. A velocidade crítica é definida por:

$$V_c = 6\sqrt{g \cdot R_h}$$

Onde:

V_c : velocidade crítica, em m/s;

g : aceleração da gravidade, em m/s^2 ;

R_h : raio hidráulico, em m.

- Remanso: para controle de remanso, a cota do nível d'água na saída de qualquer PV ou TIL deverá estar acima de qualquer cota dos níveis d'água de entrada;

- Tubo de queda: quando a diferença de cota entre geratriz inferior do coletor de chegada e fundo do PV foi maior que 70cm, foi adotado tubo de queda.

5.2.2 Estação Elevatória de Esgoto - EEE

A proposição da estação elevatória de esgoto foi desenvolvida com base nos levantamentos topográficos e nas visitas a campo. Apesar da área onde estão localizadas as elevatórias possuírem galerias de drenagem, todas elas foram projetadas com cota superior a cota da via pública, evitando que possíveis alagamentos entrem em contato com quadros de comando e dificultem a operação pela CAGECE.



No projeto da estação elevatória, foram observadas as condições estabelecidas na norma NBR 12208/1992 e NBR 12209/2011. As configurações das elevatórias quanto às dimensões e formatos do poço de sucção, barrilete e tratamento preliminar, obedeceram aos padrões utilizados pela Cagece e as orientações da SPO-024.

Optou-se pela utilização de conjunto motor-bomba submersível, já que neste tipo de instalação pode-se dispensar a casa de bombas, com redução do espaço necessário e economia no custo de implantação das obras civis. Foi previsto grupo gerador para garantir o funcionamento das bombas em situações emergenciais, quando houver falta de fornecimento de energia elétrica.

Quanto ao tratamento preliminar, utilizou-se grade de barras de aço inox (para remoção de sólidos grosseiros), caixa de areia (para remoção de substâncias inertes, como areia e sólidos minerais sedimentáveis, prejudiciais ao tratamento) e calha Parshall (para medição das vazões afluentes).

5.2.3 Transientes Hidráulicos

O estudo dos transientes hidráulicos foi elaborado visando dimensionar o sistema de proteção das linhas de recalque da EEE do Canindezinho e da EEE do Presidente Vargas para o caso de parada do bombeamento na estação elevatória, ocasionada pela interrupção do fornecimento de energia elétrica aos motores. A análise se deu através do emprego do software DYAGATS 2.0.

Os estudos realizados tiveram a seguinte sequência:

- a) Primeiramente foi analisada a linha de recalque em regime permanente para se ajustar os parâmetros relativos ao tipo de bomba, rotação e rotor aplicável a cada caso;
- b) Em seguida, foram simulados os transientes hidráulicos sem as proteções anti-golpe para se avaliar a compatibilidade e classe de pressão do tubo empregado;
- c) Depois foi simulado o sistema adotando-se as proteções necessárias, primando pela economicidade e eficiência da proteção.

A subpressão mínima considerada para tubos em DeFoFo foi -4 mca, valor estabelecido pela SPO-014. Como elementos de proteção, foram utilizados ventosas tríplice



função de alto desempenho. Apesar do item 5.5.3 da SPO-014 orientar a não utilização destes elementos como proteção, as ventosas irão combater as subpressões por meio de admissão de ar durante a propagação das ondas negativas. Optou-se em não utilizar equipamentos de proteção como tanques hidropneumáticos ou tanques unidirecionais (TAU's) pelo fato do preço de aquisição do primeiro e os custos de desapropriação para implantação do segundo tomarem esses elementos inviáveis financeiramente para uma linha que está submetida a pressões negativas ligeiramente inferiores ao permitido por norma.

A LR do Canindezinho apresentou pressões, que atendem o limite inferior de -4 mca na simulação sem proteção. Portanto, não foi realizado estudo com proteção para esta linha, mas foram consideradas ventosas ao longo do caminhamento.

Não foi elaborado estudo para a linha de recalque da EEE Parque Fluminense, uma vez que a mesma apresentou extensão de apenas 65 metros e descarga livre na caixa divisora de vazão dos retores UASB. Na ocorrência de transientes, a descarga livre trabalharia combatendo a subpressão preenchendo o tubo com ar atmosférico, evitando o seu colapso.

5.2.4 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

A estação de tratamento de esgoto projetada é composta por 04 Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo (do inglês UASB), 02 Filtros Submersos Aerados (FSA), 02 Decantadores Lamelares (DL), 02 Tanques de Contato (TC), 10 Leitões de Secagem (LS), 02 Sopradores (SPR) e 04 Tanques de cloro (TDSQ). Para atender aos padrões de lançamento dos efluentes, considerou-se um nível de tratamento secundário para redução da carga orgânica, com mecanismos predominantemente biológicos e químicos. O tratamento preliminar, destinado à remoção de sólidos grosseiros e inertes, foi adotado nas estações elevatórias a montante da ETE.

Essa configuração foi dividida em 02 módulos simétricos. Cada módulo é independente, tanto hidráulicamente como estruturalmente, estando separados por uma junta de dilatação, evitando a construção de uma estrutura monolítica muito extensa, a fim de evitar danos por dilatação e retração térmica.

No projeto de readequação da estação de tratamento de esgoto foram observadas as condições estabelecidas nas normas NBR 12209/2011 da ABNT e na



bibliografia específica sobre o assunto. Para os Reatores UASB foram obedecidos os critérios e parâmetros propostos por Chernicharo (2007).

5.2.4.1 Reator UASB

Considerou-se o tratamento primário dos esgotos através de reator UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*). Nesta unidade ocorre a remoção de grande parte da carga orgânica biodegradável afluente através de processo anaeróbio. A depuração decorre de um intenso contato entre o esgoto e uma manta de lodo suspenso, previamente maturado no equipamento, rico em microrganismos anaeróbios.

O funcionamento do UASB se inicia com a entrada dos esgotos pelo fundo da unidade, promovendo a mistura do material orgânico do esgoto presente pela zona de digestão, separada da zona de decantação pelo dispositivo conhecido como separador trifásico (sólido-líquido-gás). Devido à digestão anaeróbia ocorre o desenvolvimento de lodo e a formação de biogás. O líquido continua seu percurso ascendente e passa pelas aberturas existentes no separador, entrando na zona de decantação. Com a diminuição da velocidade superficial nesta zona, os flocos porventura arrastados tendem a retomar à zona de digestão, o que resulta em um efluente com baixo teor de sólidos sedimentáveis.

As eficiências de remoção de matéria orgânica e nutrientes em UASB's, na maioria dos casos, inviabilizam o lançamento direto dos seus efluentes no corpo receptor. Por este motivo, embora esse processo apresente amplas vantagens, seria necessário que fosse incluída uma unidade de pós-tratamento na ETE.

5.2.4.2 Filtro Submerso Aerado - FSA

A melhoria de qualidade do efluente do UASB em nível secundário será obtida através da aplicação de um reator biológico aeróbio de filme fixo, no caso um Filtro Submerso Aerado (FSA), empregado como tratamento em nível secundário de esgotos. Na prática, esse tipo de unidade é constituído de um tanque, onde em seu interior existirá um enchimento (meio suporte). São caracterizados como reatores que possuem três fases denominadas:

- Fase sólida: constituída por enchimento e por colônias de microrganismos que nele se desenvolvem, sob a forma de filme biológico (biofilme);
- Fase líquida: composta pelo líquido, que percola através do meio suporte;



- Fase gasosa: formada pela aeração artificial e em menor escala pelos gases produzidos pelo processo biológico.

A aeração do filtro será feita através de difusores equivalentes as bolhas finas (colocadas na parte inferior do filtro), alimentados por ar vindo de sopradores. O lodo produzido nessa última unidade será encaminhado para o Leito de Secagem para desidratação.

5.2.4.3 Decantador Lamelar - DL

Como o enchimento no FSA não retém a biomassa, é necessário um decantador a jusante do reator. Para tanto, o efluente do FSA passará por uma unidade de decantação de alta taxa de fluxo laminar obtido com o uso de placas paralelas, denominado Decantador Lamelar.

Cada decantador lamelar será dividido internamente em 04 unidades, que são conjuntos de placas independentes, permitindo trabalhar com placas de dimensões menores, facilitando possíveis trocas.

5.2.4.4 Tanque de Contato - TC

No tanque de contato, é feita a cloração do efluente, com a finalidade de desinfecção. O tanque de contato possuirá chicanas internas, garantindo o tempo de detenção do efluente na unidade. A dosagem da solução de hipoclorito de sódio será feita através de tanques de solução de 500 litros e bombas dosadoras.

5.2.4.5 Leito de Secagem - LS

No leito de secagem ocorre a desidratação do lodo. O líquido percolado dos leitos é colhido em um sistema de drenagem, retornando à estação elevatória de esgoto para posterior recirculação ao reator UASB. O lodo desidratado deverá ser encaminhado ao aterro sanitário, onde será feita sua disposição final.

Devido à limitação da área do terreno, os leitos de secagem foram dimensionados para o final de plano, mas com intervalo de limpeza de 05 dias. Embora se trate de um limite de tempo relativamente pequeno, deverá ser atingido apenas em 20 anos. Com a desativação das lagoas de maturação novas áreas surgirão para complementação dos leitos ou utilização de outras tecnologias para lidar com o lodo gerado.



5.2.4.6 Emissário Final

O efluente tratado será encaminhado através de emissário final a um afluente do rio Maranguapinho, localizado nas proximidades da ETE. Será adotado um emissário gravitário, cujo dimensionamento segue os mesmos critérios de dimensionamento da rede coletora.

5.2.4.7 Edificações Auxiliares

Foram projetadas como estruturas auxiliares para operação da ETE:

- Casa do operador, composta por sala do operador, vestiário e depósito.
- Casa de Química, composta por sala do gerador, sala dos sopradores, sala de comandos, laboratório, sala de química, banheiro e depósito.



Memorial de Cálculo



6 MEMORIAL DE CÁLCULO

Neste memorial de cálculo é apresentado o dimensionamento das unidades, que compõem o projeto, através de softwares e planilhas. Para o dimensionamento da rede coletora foi realizado através do software Cesg, para as simulações de transientes hidráulicos foi adotado o software Dyagats 2.0.


A bibliografia utilizada como suporte a este projeto é descrita a seguir:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12208: Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário. Rio de Janeiro. 1992;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12209: Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. Rio de Janeiro. 2011;
- AZEVEDO NETTO, J.M. Manual de Hidráulica. 8ª ed. São Paulo: Edgard Blucher. 1998;
- COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ. Normas técnicas para projetos de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Fortaleza, 2010;
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Perfil Básico Municipal – Tauá. Fortaleza, 2014;
- JORDÃO, E.P; PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 6ª ed. Rio de Janeiro: ABES. 2011;
- NUVOLARI, A. Esgoto Sanitário - Coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2011;
- PORTO, R. M. Hidráulica Básica. 4ª ed. São Carlos: EESC-USP. 2006;
- TSUTIYA, M. T.; ALEM SOBRINHO, P. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES. 2011.



A seguir estão apresentados os memoriais de cálculo das unidades do sistema projetado:

- Estimativas de População:
 - Canindezinho;
 - Presidente Vargas;
- Vazões de Projeto:
 - Canindezinho – SB1;
 - Canindezinho – SB2;
 - Presidente Vargas – SB1;
- Rede Coletora:
 - Canindezinho – SB1;
 - Canindezinho – SB2;
 - Presidente Vargas – SB1;
- Estação Elevatória de Esgoto: Resumo, Sistemas Preliminares, Poço de Sucção, Conjuntos Motor-bomba, Linha de Recalque e Transientes:
 - EEE Canindezinho;
 - EEE Presidente Vargas;
 - EEE Parque Fluminense;
- Estação de Tratamento de Esgoto;
- Emissário Final;
- Remoção de Lodo – Lagoa Anaeróbia.

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est. Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

1.0 ESTIMATIVA POPULACIONAL

A partir do IBGE e do projeto original, foram levantados dados sobre a população urbana conforme apresentado abaixo:

Censo	1991	2000	2010
População	2588	6588	9143

Localidade:

Canindezinho - Fortaleza - Ceará

A partir destes dados, realizou-se um estudo da estimativa populacional através de dois métodos de previsão:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Extrapolação Gráfica

1.1 Método Aritmético

Este método pressupõe uma taxa de crescimento constante ao longo dos anos, a partir dos dados coletados dos últimos censos. Admite-se aqui que a população varia linearmente com o tempo, sendo indicado para períodos à curto prazo, de 1 a 5 anos.

A metodologia consiste em determinar a razão de crescimento k a partir dos dois últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever. Para tal utiliza-se as seguintes equações abaixo:

Onde: k : constante de crescimento aritmético;

P_1 : população do penúltimo censo;

P_2 : população do último censo;

P : população a ser prevista;

t_1 : ano de realização do penúltimo censo;

t_2 : ano de realização do último censo;

t : ano em que se deseja obter a previsão da população

$$k = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$


$$P = P_1 + k(t - t_1)$$

Censo	1991	2000	2010
População	2588	6588	9143

t_1	P_1	k	t
2.000	6.588	255,5	2015

Ano	População
2.015	10.420

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	10.676	2.021	11.953	2.026	13.231	2.031	14.508
2.017	10.931	2.022	12.209	2.027	13.486	2.032	14.764
2.018	11.187	2.023	12.464	2.028	13.742	2.033	15.019
2.019	11.442	2.024	12.720	2.029	13.997	2.034	15.275
2.020	11.698	2.025	12.975	2.030	14.253	2.035	15.530

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE	Data:
	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	11/09/2015
	Memorial de Cálculo - Estudo de População	Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

1.2 Método Geométrico

Neste método, o crescimento populacional é proporcional à população existente em um determinado ano, ou seja, que o incremento de população varia conforme o passar dos anos. Também é indicado para pequenos espaços de tempo, contudo, tendo em vista a facilidade de cálculo e à proximidade com o crescimento populacional verificado no Estado, é comumente usado para estimativa da população.

A metodologia consiste em determinar a razão de crescimento k a partir dos dois últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever.

Onde:

r : taxa de crescimento geométrico;

P_1 : população do penúltimo censo;

P_2 : população do último censo;

P : população a ser prevista;

t_1 : ano de realização do penúltimo censo;

t_2 : ano de realização do último censo;

t : ano em que se deseja obter a previsão da população

$$k = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$$

$$r = e^k - 1$$

$$P = P_1(1 + r)^{t-t_1}$$

Censo	1991	2000	2010
População	2588	6588	9143

t_1	P_1	k	r	t
2.000	6.588	3,28%	3,33%	2015

R_{Adot}
3,33%

Ano	População
2.015	10.768


Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	11.127	2.021	13.107	2.026	15.439	2.031	18.187
2.017	11.497	2.022	13.543	2.027	15.953	2.032	18.792
2.018	11.880	2.023	13.994	2.028	16.485	2.033	19.418
2.019	12.276	2.024	14.460	2.029	17.034	2.034	20.065
2.020	12.684	2.025	14.942	2.030	17.601	2.035	20.733

1.3

Extrapolção: Estudo das Linha de Tendências

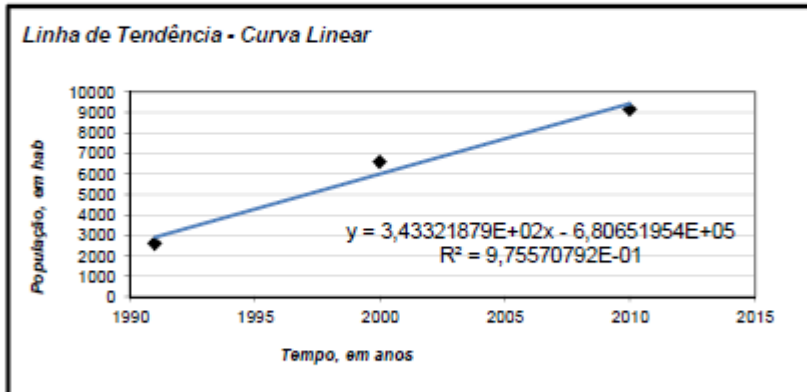
Este método consiste no traçado de uma curva arbitrária ajustada aos dados já observados, onde a partir de seu prolongamento/extrapolção, verifica-se sua tendência de crescimento e determina-se a população de projeto.

Censo	1991	2000	2010
População	2588	6588	9143

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

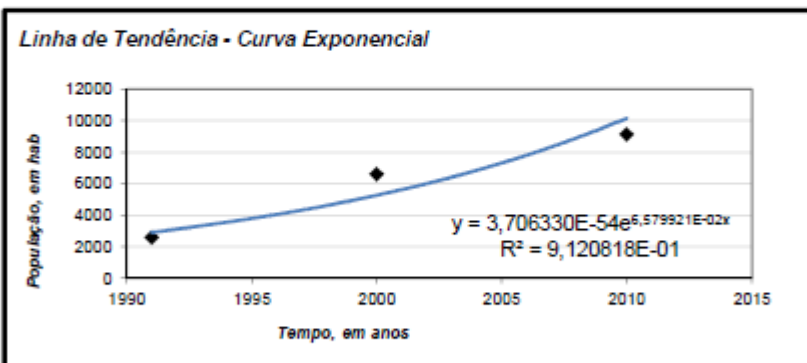
1.3.1 Linha de Tendência Linear




Ano Atual	População
2.015	11.142

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	11.485	2.021	13.202	2.026	14.918	2.031	16.635
2.017	11.828	2.022	13.545	2.027	15.261	2.032	16.978
2.018	12.172	2.023	13.888	2.028	15.605	2.033	17.321
2.019	12.515	2.024	14.232	2.029	15.948	2.034	17.665
2.020	12.858	2.025	14.575	2.030	16.291	2.035	18.008

1.3.2 Linha de Tendência Exponencial



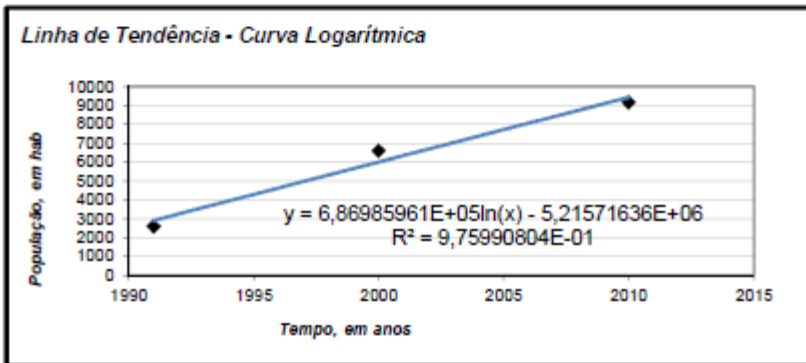
	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

Ano Atual	População
2.015	14.127


Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	15.088	2.021	20.966	2.026	29.134	2.031	40.483
2.017	16.114	2.022	22.392	2.027	31.115	2.032	43.237
2.018	17.210	2.023	23.915	2.028	33.231	2.033	46.177
2.019	18.381	2.024	25.541	2.029	35.491	2.034	49.318
2.020	19.631	2.025	27.278	2.030	37.905	2.035	52.672

1.3.3 Linha de Tendência Logarítmica



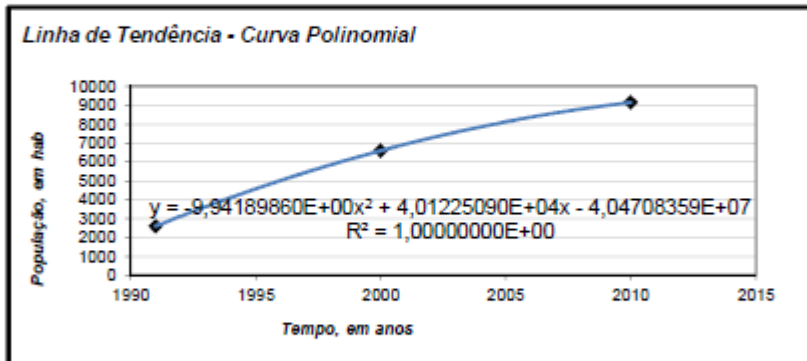
Ano Atual	População
2.015	11.130

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	11.471	2.021	13.173	2.026	14.870	2.031	16.564
2.017	11.812	2.022	13.513	2.027	15.209	2.032	16.902
2.018	12.152	2.023	13.852	2.028	15.548	2.033	17.240
2.019	12.492	2.024	14.192	2.029	15.887	2.034	17.578
2.020	12.833	2.025	14.531	2.030	16.225	2.035	17.915

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

1.3.4 Linha de Tendência Polinomial



Ano Atual	População
2.015	9.674


Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	9.721	2.021	9.657	2.026	9.095	2.031	8.036
2.017	9.748	2.022	9.584	2.027	8.923	2.032	7.764
2.018	9.755	2.023	9.491	2.028	8.731	2.033	7.473
2.019	9.742	2.024	9.379	2.029	8.519	2.034	7.162
2.020	9.709	2.025	9.247	2.030	8.287	2.035	6.831

1.4 Considerações Finais

O quadro abaixo apresenta um resumo dos métodos apresentados com as diferentes estimativas de população em médio e fim de plano de forma que se possa ter uma noção quanto suas diferenças e assim balizar a decisão quanto qual método adotar.

Modelo	2015	1ª Etapa	2ª Etapa	R2
.Matemático Aritmético	10.420	12.975	15.530	
.Matemático Geométrico	10.768	14.942	20.733	
.Extrapolação Gráfica				
.Linear	11.142	14.575	18.008	0,976
.Exponencial	14.127	27.278	52.672	0,912
.Logaritmica	11.130	14.531	17.915	0,976
.Polinomial	9.674	9.247	6.831	1,000

A partir dos gráficos, observa-se que tanto a curva de tendência do tipo logaritmica quanto a do tipo linear possuem boa correlação de crescimento da população em relação aos dados fornecidos. Adota-se a logaritmica em função do maior coeficiente R², e que melhor representa o crescimento local.

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE	Data:
	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	11/09/2015
	Memorial de Cálculo - Estudo de População	Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

1.0 ESTIMATIVA POPULACIONAL

A partir do IBGE e do projeto original, foram levantados dados sobre a população urbana conforme apresentado abaixo:

Censo	1991	2000	2010
População	1881	3244	4846

Localidade:
Pres. Vargas - Fortaleza - Ceará

A partir destes dados, realizou-se um estudo da estimativa populacional através de dois métodos de previsão:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Extrapolação Gráfica

1.1 Método Aritmético

Este método pressupõe uma taxa de crescimento constante ao longo dos anos, a partir dos dados coletados dos últimos censos. Admite-se aqui que a população varia linearmente com o tempo, sendo indicado para períodos à curto prazo, de 1 a 5 anos.

A metodologia consiste em determinar a razão de crescimento k a partir dos dois últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever. Para tal utiliza-se as seguintes equações abaixo:

Onde:

- k: constante de crescimento aritmético;
- P_1 : população do penúltimo censo;
- P_2 : população do último censo;
- P: população a ser prevista;
- t_1 : ano de realização do penúltimo censo;
- t_2 : ano de realização do último censo;
- t: ano em que se deseja obter a previsão da população

$$k = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$


$$P = P_1 + k(t - t_1)$$

Censo	1991	2000	2010
População	1881	3244	4846

t_1	P_1	k	t
2.000	3.244	160,2	2015

Ano	População
2.015	5.647

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	5.807	2.021	6.608	2.026	7.409	2.031	8.210
2.017	5.967	2.022	6.768	2.027	7.569	2.032	8.370
2.018	6.128	2.023	6.929	2.028	7.730	2.033	8.531
2.019	6.288	2.024	7.089	2.029	7.890	2.034	8.691
2.020	6.448	2.025	7.249	2.030	8.050	2.035	8.851

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data: 11/09/2015 Est.Pop.
	PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA	
	<p>1.2 Método Geométrico</p> <p>Neste método, o crescimento populacional é proporcional à população existente em um determinado ano, ou seja, que o incremento de população varia conforme o passar dos anos. Também é indicado para pequenos espaços de tempo, contudo, tendo em vista a facilidade de cálculo e à proximidade com o crescimento populacional verificado no Estado, é comumente usado para estimativa da população.</p> <p>A metodologia consiste em determinar a razão de crescimento k a partir dos dois últimos censos, aplicando-o em seguida na obtenção da população que se quer prever.</p> <p>Onde:</p> <p>r: taxa de crescimento geométrico; P_1: população do penúltimo censo; P_2: população do último censo; P: população a ser prevista; t_1: ano de realização do penúltimo censo; t_2: ano de realização do último censo; t: ano em que se deseja obter a previsão da população</p> $k = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$ $r = e^k - 1$ $P = P_1(1 + r)^{t-t_1}$	

Censo	1991	2000	2010
População	1881	3244	4846

t_1	P_1	k	r	t	R_{Adot}
2.000	3.244	4,01%	4,10%	2015	3,50%


Ano	População
2.015	5.435

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	5.625	2.021	6.681	2.026	7.935	2.031	9.424
2.017	5.822	2.022	6.915	2.027	8.212	2.032	9.754
2.018	6.026	2.023	7.157	2.028	8.500	2.033	10.095
2.019	6.237	2.024	7.407	2.029	8.797	2.034	10.448
2.020	6.455	2.025	7.666	2.030	9.105	2.035	10.814

1.3 Extrapolação: Estudo das Linha de Tendências

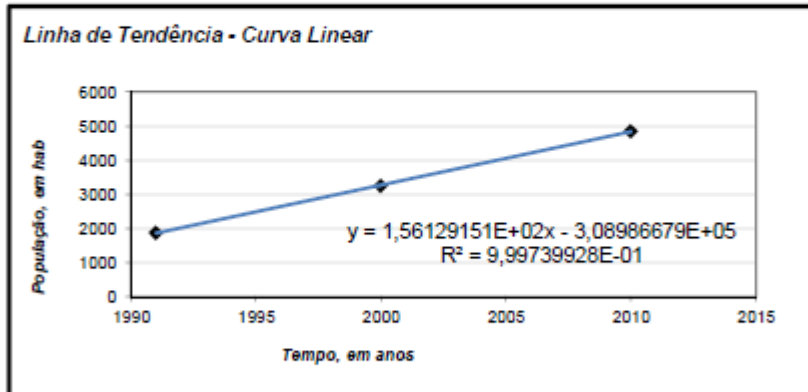
Este método consiste no traçado de uma curva arbitrária ajustada aos dados já observados, onde a partir de seu prolongamento/extrapolação, verifica-se sua tendência de crescimento e determina-se a população de projeto.

Censo	1991	2000	2010
População	1881	3244	4846

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

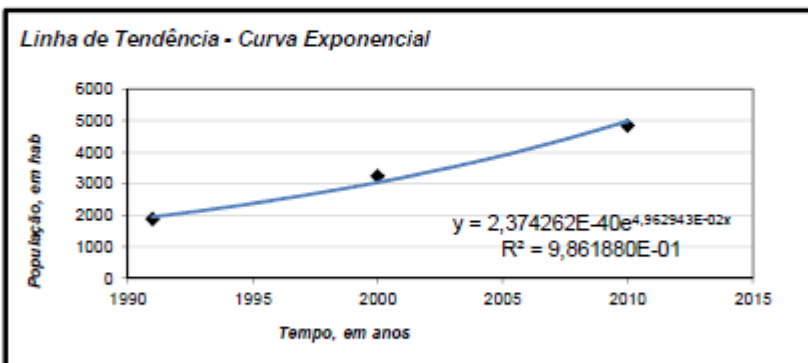
1.3.1 Linha de Tendência Linear




Ano Atual	População
2.015	5.614

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	5.770	2.021	6.550	2.026	7.331	2.031	8.112
2.017	5.926	2.022	6.706	2.027	7.487	2.032	8.268
2.018	6.082	2.023	6.863	2.028	7.643	2.033	8.424
2.019	6.238	2.024	7.019	2.029	7.799	2.034	8.580
2.020	6.394	2.025	7.175	2.030	7.955	2.035	8.736

1.3.2 Linha de Tendência Exponencial



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

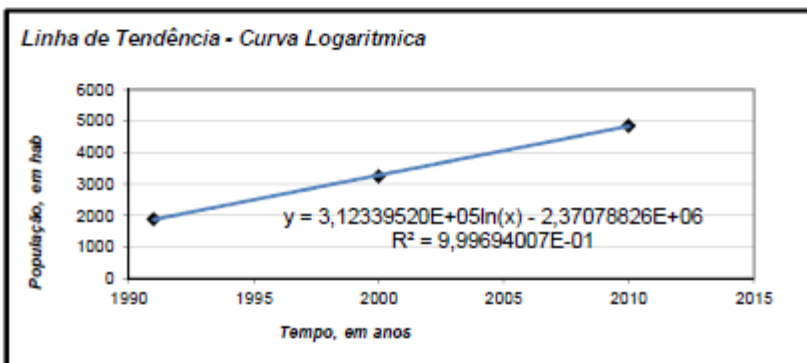
	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

Ano Atual	População
2.015	6.403


Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	6.729	2.021	8.624	2.026	11.054	2.031	14.167
2.017	7.072	2.022	9.063	2.027	11.616	2.032	14.888
2.018	7.431	2.023	9.524	2.028	12.207	2.033	15.645
2.019	7.810	2.024	10.009	2.029	12.828	2.034	16.441
2.020	8.207	2.025	10.518	2.030	13.481	2.035	17.278

1.3.3 Linha de Tendência Logaritmica



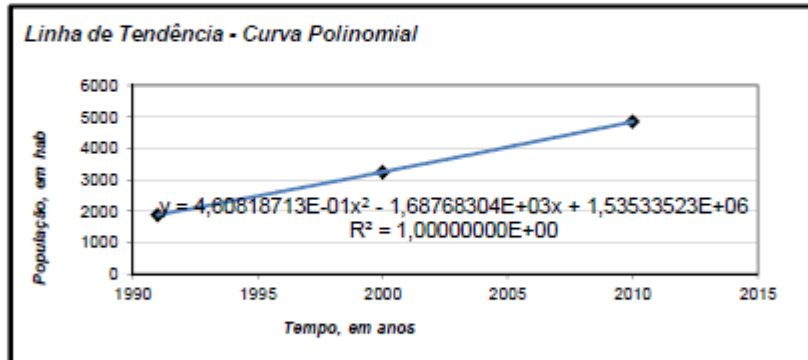
Ano Atual	População
2.015	5.608

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	5.763	2.021	6.536	2.026	7.308	2.031	8.078
2.017	5.918	2.022	6.691	2.027	7.462	2.032	8.232
2.018	6.072	2.023	6.845	2.028	7.616	2.033	8.386
2.019	6.227	2.024	7.000	2.029	7.770	2.034	8.539
2.020	6.382	2.025	7.154	2.030	7.924	2.035	8.693

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Memorial de Cálculo - Estudo de População	Data:
		11/09/2015
		Est.Pop.

PLANILHA PARA ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO E DEMANDA

1.3.4 Linha de Tendência Polinomial



Ano Atual	População
2.015	5.682


Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
2.016	5.851	2.021	6.715	2.026	7.601	2.031	8.510
2.017	6.022	2.022	6.890	2.027	7.781	2.032	8.695
2.018	6.194	2.023	7.066	2.028	7.962	2.033	8.880
2.019	6.367	2.024	7.244	2.029	8.144	2.034	9.067
2.020	6.540	2.025	7.422	2.030	8.326	2.035	9.254


1.4 Considerações Finais

O quadro abaixo apresenta um resumo dos métodos apresentados com as diferentes estimativas de população em médio e fim de plano de forma que se possa ter uma noção quanto suas diferenças e assim balizar a decisão quanto qual método adotar.

Modelo	2015	1ª Etapa	2ª Etapa	R2
.Matemático Aritmético	5.647	7.249	8.851	
.Matemático Geométrico	5.435	7.666	10.814	
.Extrapolação Gráfica				
.Linear	5.614	7.175	8.736	1,000
.Exponencial	6.403	10.518	17.278	0,986
.Logaritmica	5.608	7.154	8.693	1,000
.Polinomial	5.682	7.422	9.254	1,000

Considerando a recomendação da SPO-12, verifica-se que o método geométrico prevê uma população entre as maiores estimativas, sendo portanto um fator de segurança para as instalações a serem projetadas, este modelo será utilizado para a estimativa populacional.

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Vazões de Projeto - Rede		Vazões	
DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PROJETO			SB1		
1.0	DADOS INICIAIS	Localidade:			
		Canindezinho - Fortaleza - Ceará		SB1	
1.1	População de Projeto:				
1.1.1	População de início de plano:	(P _i)	:	6.193	peessoas
1.1.2	População de final de plano:	(P _f)	:	9.969	peessoas
1.2	Dados Complementares:				
1.2.1	Coeficiente do dia de maior consumo	(k ₁)	:	1,2	
1.2.2	Coeficiente da hora de maior consumo	(k ₂)	:	1,5	
1.2.3	Coeficiente da hora de menor consumo	(k ₃)	:	0,5	
1.2.4	Contribuição per capta	(q)	:	155	l/hab.d
1.2.5	Coeficiente de retorno	(C)	:	0,8	
1.2.6	Comprimento da rede de esgoto	(L)	:	11584,01	m
1.2.7	Taxa de infiltração	(T _i)	:	0,00025	l/s.m
2.0	VAZÕES DE PROJETO				
2.1	Vazão de infiltração:				
	$(V_{inf}) = [L \times T_i]$:	2,90	l/s
			:	10,43	m ³ /h
			:	0,003	m ³ /s
2.2	Vazão de Início de Plano:				
	$(V_{ip}) = [k_2 \times P_f \times q \times C] / (24 \times 60 \times 60) + [L \times T_i]$:	29,34	l/s
	+ V _{SB2}		:	105,62	m ³ /h
			:	0,029	m ³ /s
2.3	Vazão de Final de Plano:				
	$(V_{fp}) = [k_1 \times k_2 \times P_f \times q \times C] / (24 \times 60 \times 60) + [L \times T_i]$:	51,66	l/s
	+ V _{SB2}		:	185,96	m ³ /h
			:	0,052	m ³ /s

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		11/09/2015	
		Vazões de Projeto - Rede		Vazões	
DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PROJETO			SB1		
1.0	DADOS INICIAIS	Localidade:			
		Canindezinho - Fortaleza - Ceará		SB2	
1.1	População de Projeto:				
1.1.1	População de início de plano:	(P _i)	:	4937	peessoas
1.1.2	População de final de plano:	(P _f)	:	7946	peessoas
1.2	Dados Complementares:				
1.2.1	Coefficiente do dia de maior consumo	(k ₁)	:	1,2	
1.2.2	Coefficiente da hora de maior consumo	(k ₂)	:	1,5	
1.2.3	Coefficiente da hora de menor consumo	(k ₃)	:	0,5	
1.2.4	Contribuição per capta	(q)	:	155	l/hab.d
1.2.5	Coefficiente de retorno	(C)	:	0,8	
1.2.6	Comprimento da rede de esgoto	(L)	:	9923,11	m
1.2.7	Taxa de infiltração	(T _i)	:	0,00025	l/s.m
2.0	VAZÕES DE PROJETO				
2.1	Vazão de infiltração:				
	$(V_{inf}) = [L \times T_i]$:	2,48	l/s
			:	8,93	m ³ /h
			:	0,002	m ³ /s
2.2	Vazão de Início de Plano:				
	$(V_{ip}) = [k_2 \times P_f \times q \times C] / (24 \times 60 \times 60) + [L \times T_i]$:	13,11	l/s
			:	47,19	m ³ /h
			:	0,013	m ³ /s
2.3	Vazão de Final de Plano:				
	$(V_{fp}) = [k_1 \times k_2 \times P_f \times q \times C] / (24 \times 60 \times 60) + [L \times T_i]$:	23,01	l/s
			:	82,83	m ³ /h
			:	0,023	m ³ /s

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		11/09/2015	
		Vazões de Projeto - Rede		Vazões	
DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PROJETO					
1.0	DADOS INICIAIS	Localidade:			
		Pres. Vargas - Fortaleza - Ceará		SB1	
1.1	População de Projeto:				
1.1.1	População de início de plano:	(P _i)	:	5435	peçoas
1.1.2	População de final de plano:	(P _f)	:	10814	peçoas
1.2	Dados Complementares:				
1.2.1	Coefficiente do dia de maior consumo	(k ₁)	:	1,2	
1.2.2	Coefficiente da hora de maior consumo	(k ₂)	:	1,5	
1.2.3	Coefficiente da hora de menor consumo	(k ₃)	:	0,5	
1.2.4	Contribuição per capta	(q)	:	155	l/hab.d
1.2.5	Coefficiente de retorno	(C)	:	0,8	
1.2.6	Comprimento da rede de esgoto	(L)	:	20412,69	m
1.2.7	Taxa de infiltração	(T _i)	:	0,00025	l/s.m
2.0	VAZÕES DE PROJETO				
2.1	Vazão de infiltração:				
	(V _{inf}) = [L x T _i]		:	5,10	l/s
			:	18,37	m ³ /h
			:	0,005	m ³ /s
2.2	Vazão de Início de Plano:				
	(V _{ip}) = [k ₂ x P _f x q x C] / (24 x 60 x 60) + [L x T _i]		:	16,80	l/s
			:	60,49	m ³ /h
			:	0,017	m ³ /s
2.3	Vazão de Final de Plano:				
	(V _{fp}) = [k ₁ x k ₂ x P _f x q x C] / (24 x 60 x 60) + [L x T _i]		:	33,04	l/s
			:	118,94	m ³ /h
			:	0,033	m ³ /s

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vais (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) V(m/s)	n	Largura Vais (m)
C1	1-1	1	70,00	1,4	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0045	28,740	27,690	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		2		2,47	0,173	0,000	0,000	0,173			28,840	27,375	1,32	1,465	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-2	2	39,88	1,4	0,056	0,000	0,098	0,154	150	0,0045	28,840	27,375	1,32	1,465	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		3		2,47	0,099	0,000	0,173	0,272			28,640	27,196	1,29	1,444	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-3	3	44,07	1,4	0,062	0,000	0,256	0,318	150	0,0045	28,640	27,196	1,29	1,444	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		4		2,47	0,109	0,000	0,452	0,561			28,440	26,998	1,29	1,442	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-4	4	39,64	1,4	0,056	0,000	0,421	0,476	150	0,0045	28,440	26,998	1,29	1,442	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		5		2,47	0,098	0,000	0,743	0,841			28,220	26,819	1,25	1,401	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-5	5	22,94	1,4	0,032	0,000	0,582	0,614	150	0,0045	28,220	26,819	1,25	1,401	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		6		2,47	0,057	0,000	1,028	1,085			28,110	26,716	1,24	1,394	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-6	6	60,00	1,4	0,084	0,000	0,614	0,698	150	0,0045	28,110	26,716	1,24	1,394	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		7		2,47	0,148	0,000	1,085	1,233			27,810	26,446	1,21	1,364	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-7	7	60,03	1,4	0,084	0,000	0,698	0,783	150	0,0045	27,810	26,446	1,21	1,364	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		8		2,47	0,148	0,000	1,233	1,381			27,510	26,176	1,18	1,334	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-8	8	68,47	1,4	0,096	0,000	1,265	1,361	150	0,0045	27,510	26,176	1,18	1,334	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		9		2,47	0,169	0,000	2,234	2,403			27,060	25,869	1,04	1,191	0,330	0,470	3,130	0,013	
	1-9	9	30,79	1,4	0,043	0,000	1,639	1,682	150	0,0042	27,060	25,869	1,04	1,191	0,330	0,420	1,000	0,013	0,800
		10		2,47	0,076	0,000	2,894	2,970			26,900	25,739	1,01	1,161	0,380	0,490	3,290	0,013	
	1-10	10	81,10	1,4	0,114	0,000	1,692	1,796	150	0,0299	26,900	25,739	1,01	1,161	0,180	0,850	4,750	0,013	0,800
		11		2,47	0,201	0,000	2,970	3,170			24,361	23,311	0,90	1,050	0,230	1,010	2,710	0,013	
	1-11	11	63,95	1,4	0,090	0,000	2,380	2,470	150	0,0036	24,361	21,489	2,72	2,672	0,350	0,440	1,040	0,013	0,800
		12		2,47	0,158	0,000	4,202	4,360			24,900	21,258	3,49	3,642	0,490	0,510	3,610	0,013	
	1-12	12	83,18	1,4	0,117	0,000	2,470	2,586	150	0,0035	24,900	21,258	3,49	3,642	0,370	0,440	1,040	0,013	0,800
		13		2,47	0,206	0,000	4,360	4,566			25,167	20,965	4,05	4,202	0,500	0,510	3,650	0,013	
	1-13	13	64,47	1,4	0,090	0,000	2,586	2,676	150	0,0035	25,167	20,965	4,05	4,202	0,370	0,440	1,040	0,013	0,800
		14		2,47	0,159	0,000	4,566	4,725			24,060	20,742	3,17	3,318	0,520	0,510	3,680	0,013	
	1-14	14	53,92	1,4	0,076	0,000	5,464	5,539	200	0,0024	24,060	20,692	3,17	3,368	0,400	0,470	1,020	0,013	0,850
		15		2,47	0,133	0,000	9,646	9,779			23,100	20,562	2,34	2,538	0,540	0,540	4,350	0,013	
	1-15	15	61,65	1,4	0,086	0,000	5,539	5,626	200	0,0023	23,100	20,287	2,61	2,813	0,410	0,460	1,000	0,013	0,850
		16		2,47	0,152	0,000	9,779	9,932			22,620	20,143	2,28	2,477	0,570	0,530	4,380	0,013	
	1-16	16	44,93	1,4	0,063	0,000	5,626	5,689	200	0,0024	22,620	19,807	2,61	2,813	0,410	0,470	1,020	0,013	0,850
		17		2,47	0,111	0,000	9,932	10,043			22,300	19,700	2,40	2,600	0,570	0,540	4,380	0,013	

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vais (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) V(m/s)	n	Largura Vais (m)
	1-17	17	34,02	1,4	0,048	0,000	5,689	5,736	200	0,0024	22,300	19,407	2,69	2,893	0,410	0,470	1,050	0,013	0,850
		18		2,47	0,084	0,000	10,043	10,127			22,140	19,324	2,62	2,816	0,570	0,540	4,370	0,013	
	1-18	18	3,75	1,4	0,005	0,000	9,075	9,081	250	0,0024	22,140	19,090	2,80	3,050	0,380	0,520	1,220	0,013	0,900
		19		2,47	0,009	0,000	16,022	16,031			22,140	19,081	2,81	3,059	0,530	0,610	4,780	0,013	
	1-19	19	17,63	1,4	0,025	0,000	9,394	9,419	250	0,0019	22,140	19,081	2,81	3,059	0,420	0,480	1,020	0,013	0,900
		20		2,47	0,044	0,000	16,584	16,628			21,820	19,048	2,52	2,772	0,580	0,560	4,920	0,013	
	1-20	20	55,85	1,4	0,078	0,000	9,419	9,497	250	0,0018	21,820	18,978	2,59	2,842	0,420	0,480	1,000	0,013	0,900
		21		2,47	0,138	0,000	16,628	16,766			21,480	18,876	2,35	2,604	0,590	0,550	4,940	0,013	
	1-21	21	4,29	1,4	0,006	0,000	11,590	11,596	250	0,0019	21,480	18,705	2,53	2,775	0,470	0,510	1,100	0,013	0,900
		22		2,47	0,011	0,000	20,462	20,472			21,480	18,697	2,53	2,783	0,670	0,580	5,080	0,013	
	1-22	22	42,32	1,4	0,059	0,000	12,029	12,088	250	0,0017	21,480	18,697	2,53	2,783	0,500	0,500	1,040	0,013	0,900
		23		2,47	0,105	0,000	21,236	21,340			21,320	18,625	2,45	2,696	0,720	0,560	5,140	0,013	
	1-23	23	64,09	1,4	0,090	0,000	12,088	12,178	250	0,0017	21,320	18,561	2,51	2,759	0,500	0,500	1,050	0,013	0,900
		24		2,47	0,159	0,000	21,340	21,499			21,000	18,451	2,30	2,549	0,720	0,570	5,140	0,013	
	1-24	24	10,03	1,4	0,014	0,000	12,780	12,794	300	0,0017	21,000	18,330	2,37	2,670	0,390	0,500	1,050	0,013	0,900
		25		2,47	0,025	0,000	22,562	22,587			20,945	18,313	2,33	2,632	0,540	0,580	5,270	0,013	
	1-25	25	42,48	1,4	0,060	0,000	13,182	13,242	300	0,0016	20,945	18,313	2,33	2,632	0,400	0,500	1,020	0,013	0,900
		26		2,47	0,105	0,000	23,272	23,377			20,720	18,244	2,18	2,475	0,560	0,580	5,320	0,013	
	1-26	26	38,28	1,4	0,054	0,000	13,242	13,295	300	0,0016	20,720	18,154	2,27	2,566	0,400	0,500	1,030	0,013	0,900
		27		2,47	0,095	0,000	23,377	23,472			20,645	18,092	2,25	2,553	0,560	0,580	5,320	0,013	
	1-27	27	10,96	1,4	0,015	0,000	29,310	29,325	400	0,0011	20,645	17,861	2,38	2,784	0,460	0,530	1,010	0,013	1,200
		28		2,47	0,027	0,000	51,610	51,637			20,645	17,849	2,40	2,796	0,650	0,600	6,370	0,013	
	1-28	28	9,08	1,4	0,013	0,000	29,325	29,338	400	0,0011	20,645	17,849	2,40	2,796	0,460	0,520	1,000	0,013	1,200
		29		2,47	0,022	0,000	51,637	51,659			21,036	17,839	2,80	3,197	0,650	0,600	6,380	0,013	
	C2	2-1	30	72,71	1,4	0,102	0,000	0,000	150	0,0045	28,730	27,680	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		3		2,47	0,180	0,000	0,000	0,180			28,640	27,363	1,14	1,387	0,260	0,410	2,830	0,013	
	C3	3-1	31	73,70	1,4	0,103	0,000	0,000	150	0,0045	28,650	27,600	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		4		2,47	0,182	0,000	0,000	0,182			28,440	27,269	1,02	1,171	0,260	0,410	2,830	0,013	
	C4	4-1	32	75,61	1,4	0,106	0,000	0,000	150	0,0091	28,910	27,860	0,90	1,050	0,220	0,530	1,740	0,013	0,800
		5		2,47	0,187	0,000	0,000	0,187			28,220	27,170	0,90	1,					


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

CANINDEZINHO - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vala (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
	5-2	34	63,57	1,4	0,089	0,000	0,236	0,325	150	0,0045	28,160	26,887	1,12	1,273	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		35		2,47	0,157	0,000	0,416	0,573			27,810	26,601	1,06	1,209	0,260	0,410	2,830	0,013	
	5-3	35	55,66	1,4	0,078	0,000	0,405	0,483	150	0,0045	27,810	26,601	1,06	1,209	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		8		2,47	0,138	0,000	0,715	0,852			27,510	26,350	1,01	1,160	0,260	0,410	2,830	0,013	
	C6	6-1	36	114,17	1,4	0,160	0,000	0,000	150	0,0045	28,450	27,400	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		34		2,47	0,282	0,000	0,000	0,282			28,160	26,887	1,12	1,273	0,260	0,410	2,830	0,013	
	C7	7-1	37	57,12	1,4	0,080	0,000	0,000	150	0,0051	28,100	27,050	0,90	1,050	0,250	0,430	1,100	0,013	0,800
		35		2,47	0,141	0,000	0,000	0,141			27,810	26,760	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
	C8	8-1	38	67,42	1,4	0,094	0,000	0,000	150	0,0055	28,080	27,030	0,90	1,050	0,250	0,440	1,170	0,013	0,800
		39		2,47	0,167	0,000	0,000	0,167			27,710	26,660	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013	
		39	67,17	1,4	0,094	0,000	0,094	0,189	150	0,0049	27,710	26,660	0,90	1,050	0,250	0,430	1,070	0,013	0,800
		40		2,47	0,166	0,000	0,167	0,333			27,380	26,330	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
	8-3	40	63,75	1,4	0,089	0,000	0,189	0,278	150	0,0050	27,380	26,330	0,90	1,050	0,250	0,430	1,090	0,013	0,800
		9		2,47	0,158	0,000	0,333	0,491			27,060	26,010	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
	C9	9-1	41	36,54	1,4	0,051	0,000	0,000	150	0,0099	26,050	25,010	0,90	1,050	0,210	0,550	1,850	0,013	0,800
		42		2,47	0,090	0,000	0,000	0,090			25,700	24,650	0,90	1,050	0,210	0,550	2,800	0,013	
	9-2	42	36,83	1,4	0,052	0,000	0,200	0,252	150	0,0098	25,700	23,371	2,18	2,329	0,210	0,540	1,840	0,013	0,800
		43		2,47	0,091	0,000	0,353	0,444			25,340	23,011	2,18	2,329	0,210	0,540	2,800	0,013	
	9-3	43	64,67	1,4	0,091	0,000	0,403	0,494	150	0,0045	25,340	22,744	2,45	2,596	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		44		2,47	0,160	0,000	0,712	0,872			24,800	22,453	2,20	2,347	0,260	0,410	2,830	0,013	
	9-4	44	64,64	1,4	0,091	0,000	0,494	0,584	150	0,0045	24,800	21,780	2,87	3,020	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		11		2,47	0,160	0,000	0,872	1,031			24,361	21,489	2,72	2,872	0,260	0,410	2,830	0,013	
	C10	10-1	45	106,31	1,4	0,149	0,000	0,000	150	0,0203	27,860	26,810	0,90	1,050	0,180	0,700	3,250	0,013	0,800
		42		2,47	0,263	0,000	0,000	0,263			25,700	24,650	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
	C11	11-1	46	95,08	1,4	0,133	0,000	0,000	150	0,0200	27,710	26,660	0,90	1,050	0,180	0,700	3,210	0,013	0,800
		47		2,47	0,235	0,000	0,000	0,235			25,810	24,760	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
	11-2	47	12,99	1,4	0,018	0,000	0,133	0,151	150	0,0362	25,810	23,481	2,18	2,329	0,150	0,960	5,090	0,013	0,800
		43		2,47	0,032	0,000	0,235	0,267			25,340	23,011	2,18	2,329	0,150	0,960	2,350	0,013	
	C12	12-1	48	63,76	1,4	0,089	0,000	0,000	150	0,0086	28,100	27,050	0,90	1,050	0,220	0,520	1,960	0,013	0,800
		49		2,47	0,158	0,000	0,000	0,158			27,550	26,500	0,90	1,050	0,220	0,520	2,640	0,013	
	12-2	49	60,42	1,4	0,085	0,000	0,166	0,250	150	0,0180	27,550	26,500	0,90	1,050	0,180	0,680	2,960	0,013	0,800
		50		2,47	0,149	0,000	0,292	0,442			26,460	25,410	0,90	1,050	0,180	0,680	2,430	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

CANINDEZINHO - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vala (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
	12-3	50	60,02	1,4	0,084	0,000	0,306	0,390	150	0,0052	26,480	25,410	0,90	1,050	0,250	0,430	1,110	0,013	0,800
		51		2,47	0,148	0,000	0,541	0,689			26,150	25,100	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
	12-4	51	24,89	1,4	0,035	0,000	0,474	0,509	150	0,0052	26,150	25,100	0,90	1,050	0,250	0,440	1,120	0,013	0,800
		52		2,47	0,062	0,000	0,838	0,899			26,020	24,970	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
	12-5	52	95,73	1,4	0,134	0,000	1,011	1,145	150	0,0045	26,020	24,970	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		53		2,47	0,237	0,000	1,784	2,021			25,590	24,540	0,90	1,050	0,300	0,450	3,020	0,013	
	12-6	53	19,64	1,4	0,028	0,000	1,145	1,172	150	0,0049	25,590	24,540	0,90	1,050	0,250	0,420	1,060	0,013	0,800
		54		2,47	0,049	0,000	2,021	2,069			25,494	24,444	0,90	1,050	0,300	0,470	3,010	0,013	
	12-7	54	59,47	1,4	0,083	0,000	1,546	1,629	150	0,0066	25,494	24,444	0,90	1,050	0,240	0,490	1,400	0,013	0,800
		55		2,47	0,147	0,000	2,729	2,876			25,100	24,050	0,90	1,050	0,330	0,570	3,120	0,013	
	12-8	55	64,65	1,4	0,091	0,000	1,819	1,910	150	0,0039	25,100	24,050	0,90	1,050	0,300	0,420	1,000	0,013	0,800
		56		2,47	0,160	0,000	3,212	3,372			24,882	23,795	0,94	1,087	0,410	0,490	3,400	0,013	
	12-9	56	62,18	1,4	0,087	0,000	2,700	2,787	150	0,0126	24,882	23,795	0,94	1,087	0,270	0,710	2,940	0,013	0,800
		14		2,47	0,154	0,000	4,767	4,921			24,060	23,010	0,90	1,050	0,370	0,840	3,260	0,013	
	C13	13-1	57	54,46	1,4	0,076	0,000	0,000	150	0,0049	27,815	26,765	0,90	1,050	0,250	0,420	1,060	0,013	0,800
		49		2,47	0,135	0,000	0,000	0,135			27,550	26,500	0,90	1,050	0,250	0,420	2,810	0,013	
	C14	14-1	58	40,00	1,4	0,056	0,000	0,000	150	0,0073	26,750	25,700	0,90	1,050	0,230	0,490	1,450	0,013	0,800
		50		2,47	0,099	0,000	0,000	0,099			26,460	25,410	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013	
	C15	15-1	59	59,99	1,4	0,084	0,000	0,000	150	0,0050	26,450	25,400	0,90	1,050	0,250	0,430	1,090	0,013	0,800
		51		2,47	0,148	0,000	0,000	0,148			26,150	25,100	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
	C16	16-1	60	60,06	1,4	0,084	0,000	0,000	150	0,0045	27,350	26,300	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		61		2,47	0,149	0,000	0,000	0,149			27,220	26,030	1,04	1,190	0,260	0,410	2,830	0,013	
	16-2	61	28,91	1,4	0,041	0,000	0,084	0,125	150	0,0080	27,220	26,030	1,04	1,190	0,220	0,510	1,560	0,013	0,800
		62		2,47	0,072	0,000	0,149	0,220			26,850	25,800	0,90	1,050	0,220	0,510	2,660	0,013	
	16-3	62	22,88	1,4	0,032	0,000	0,327	0,360	150	0,0162	26,850	25,800	0,90	1,050	0,190	0,650	2,720	0,013	0,800
		63		2,47	0,057	0,000	0,578	0,635			26,480	25,430	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013	
	16-4	63	40,70	1,4	0,057	0,000	0,444	0,501	150	0,0049	26,480	25,168	1,16	1,312	0,250	0,430	1,060	0,013	0,800
		52		2,47	0,101	0,000	0,784	0,885			26,020	24,970	0,90	1,050	0,250	0,430	2,810	0,013	
	C17	17-1	57	73,04	1,4	0,102	0,000	0,000	150	0,0047	27,815	26,765	0,90</						

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora	Data:
		11/09/2015
		Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA CANINDEZINHO - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vaia (m)
C18	18-1	65	60,45	1,4	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0045	26,490	25,440	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		63		2,47	0,149	0,000	0,000	0,149			26,480	25,168	1,16	1,312	0,260	0,410	2,830	0,013	
C19	19-1	66	55,21	1,4	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0120	27,030	25,980	0,90	1,050	0,200	0,580	2,150	0,013	0,800
		67		2,47	0,137	0,000	0,000	0,137			26,370	25,320	0,90	1,050	0,200	0,580	2,540	0,013	0,800
	19-2	67	59,05	1,4	0,083	0,000	0,182	0,265	150	0,0085	26,370	25,320	0,90	1,050	0,220	0,520	1,640	0,013	0,800
		68		2,47	0,146	0,000	0,322	0,468			25,870	24,820	0,90	1,050	0,220	0,520	2,640	0,013	
19-3	68	22,38	1,4	0,031	0,000	0,342	0,374	150	0,0168	25,870	24,820	0,90	1,050	0,190	0,660	2,800	0,013	0,800	
	54		2,47	0,055	0,000	0,604	0,660			25,494	24,444	0,90	1,050	0,190	0,660	2,450	0,013		
C20	20-1	58	75,03	1,4	0,105	0,000	0,000	0,105	150	0,0051	26,750	25,700	0,90	1,050	0,250	0,430	1,100	0,013	0,800
		67		2,47	0,186	0,000	0,000	0,186			26,370	25,320	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
C21	21-1	59	55,08	1,4	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0105	26,450	25,400	0,90	1,050	0,210	0,560	1,950	0,013	0,800
		68		2,47	0,136	0,000	0,000	0,136			25,870	24,820	0,90	1,050	0,210	0,560	2,580	0,013	
C22	22-1	69	60,00	1,4	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0118	26,740	25,690	0,90	1,050	0,200	0,580	2,130	0,013	0,800
		70		2,47	0,148	0,000	0,000	0,148			26,030	24,980	0,90	1,050	0,200	0,580	2,550	0,013	0,800
	22-2	70	75,77	1,4	0,106	0,000	0,084	0,190	150	0,0123	26,030	24,980	0,90	1,050	0,200	0,590	2,190	0,013	0,800
		55		2,47	0,187	0,000	0,148	0,336			25,100	24,050	0,90	1,050	0,200	0,590	2,540	0,013	
C23	23-1	71	79,99	1,4	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0050	27,660	26,610	0,90	1,050	0,250	0,430	1,090	0,013	0,800
		72		2,47	0,198	0,000	0,000	0,198			27,260	26,210	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
	23-2	72	25,54	1,4	0,036	0,000	0,112	0,148	150	0,0045	27,260	26,210	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		73		2,47	0,063	0,000	0,198	0,261			27,160	26,095	0,92	1,065	0,260	0,410	2,830	0,013	
23-3	73	64,72	1,4	0,091	0,000	0,238	0,328	150	0,0053	27,160	26,095	0,92	1,065	0,250	0,440	1,140	0,013	0,800	
	74		2,47	0,160	0,000	0,420	0,580			26,800	25,750	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013		
23-4	74	51,70	1,4	0,072	0,000	0,422	0,494	150	0,0045	26,800	25,709	0,94	1,091	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	75		2,47	0,128	0,000	0,745	0,873			26,540	25,477	0,91	1,063	0,260	0,410	2,830	0,013		
23-5	75	47,13	1,4	0,066	0,000	0,590	0,656	150	0,0080	26,540	25,477	0,91	1,063	0,220	0,510	1,570	0,013	0,800	
	76		2,47	0,117	0,000	1,042	1,158			26,150	25,100	0,90	1,050	0,220	0,510	2,660	0,013		
23-6	76	59,95	1,4	0,084	0,000	0,656	0,740	150	0,0083	26,150	25,100	0,90	1,050	0,220	0,510	1,620	0,013	0,800	
	77		2,47	0,148	0,000	1,158	1,307			25,650	24,600	0,90	1,050	0,220	0,510	2,650	0,013		
23-7	77	35,86	1,4	0,050	0,000	0,740	0,790	150	0,0214	25,650	24,600	0,90	1,050	0,180	0,720	3,380	0,013	0,800	
	56		2,47	0,089	0,000	1,307	1,395			24,882	23,832	0,90	1,050	0,180	0,720	2,380	0,013		
C24	24-1	78	64,16	1,4	0,090	0,000	0,000	0,090	150	0,0055	27,510	26,460	0,90	1,050	0,250	0,440	1,160	0,013	0,800
		73		2,47	0,159	0,000	0,000	0,159			27,160	26,110	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora	Data:
		11/09/2015
		Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA CANINDEZINHO - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vaia (m)
C25	25-1	79	66,84	1,4	0,094	0,000	0,000	0,094	150	0,0045	27,060	26,010	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		74		2,47	0,165	0,000	0,000	0,165			26,800	25,709	0,94	1,091	0,260	0,410	2,830	0,013	
C26	26-1	80	68,28	1,4	0,096	0,000	0,000	0,096	150	0,0053	26,900	25,850	0,90	1,050	0,250	0,440	1,130	0,013	0,800
		75		2,47	0,169	0,000	0,000	0,169			26,540	25,490	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
C27	27-1	81	47,95	1,4	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0136	28,700	27,650	0,90	1,050	0,200	0,610	2,370	0,013	0,800
		82		2,47	0,119	0,000	0,000	0,119			28,050	27,000	0,90	1,050	0,200	0,610	2,510	0,013	
	27-2	82	53,07	1,4	0,074	0,000	0,155	0,229	150	0,0126	28,050	27,000	0,90	1,050	0,200	0,600	2,340	0,013	0,800
		83		2,47	0,131	0,000	0,273	0,405			27,380	26,330	0,90	1,050	0,200	0,600	2,530	0,013	
27-3	83	50,62	1,4	0,071	0,000	0,229	0,300	150	0,0180	27,380	26,330	0,90	1,050	0,180	0,670	2,950	0,013	0,800	
	84		2,47	0,125	0,000	0,405	0,530			26,470	25,420	0,90	1,050	0,180	0,670	2,430	0,013		
27-4	84	50,77	1,4	0,071	0,000	0,300	0,371	150	0,0156	26,470	25,420	0,90	1,050	0,190	0,640	2,640	0,013	0,800	
	85		2,47	0,126	0,000	0,530	0,655			25,680	24,630	0,90	1,050	0,190	0,640	2,470	0,013		
27-5	85	50,11	1,4	0,070	0,000	0,458	0,528	150	0,0072	25,680	24,630	0,90	1,050	0,230	0,490	1,440	0,013	0,800	
	86		2,47	0,124	0,000	0,808	0,932			25,320	24,270	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013		
27-6	86	50,65	1,4	0,071	0,000	0,615	0,686	150	0,0045	25,320	24,230	0,94	1,090	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	87		2,47	0,125	0,000	1,086	1,212			25,220	24,002	1,07	1,218	0,260	0,410	2,830	0,013		
27-7	87	49,77	1,4	0,070	0,000	0,775	0,844	150	0,0198	25,220	23,957	1,11	1,263	0,180	0,700	3,190	0,013	0,800	
	88		2,47	0,123	0,000	1,367	1,490			24,020	22,970	0,90	1,050	0,180	0,700	2,410	0,013		
27-8	88	38,65	1,4	0,054	0,000	1,002	1,057	150	0,0045	24,020	22,970	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	89		2,47	0,096	0,000	1,770	1,865			23,850	22,796	0,90	1,054	0,290	0,440	2,960	0,013		
27-9	89	24,05	1,4	0,034	0,000	1,057	1,090	150	0,0045	23,850	22,796	0,90	1,054	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	90		2,47	0,059	0,000	1,865	1,925			23,750	22,688	0,91	1,062	0,290	0,440	2,980	0,013		
27-10	90	78,93	1,4	0,111	0,000	1,090	1,201	150	0,0045	23,750	22,688	0,91	1,062	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800	
	91		2,47	0,195	0,000	1,525	2,12												



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **CANINDEZINHO - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. P/ Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vaia (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
C28	28-1	95	62,55	1,4	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0062	28,440	27,390	0,90	1,050	0,240	0,460	1,290	0,013	0,800
		82		2,47	0,155	0,000	0,000	0,155			28,050	27,000	0,90	1,050	0,240	0,460	2,730	0,013	
C29	29-1	96	61,93	1,4	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0053	26,010	24,960	0,90	1,050	0,250	0,440	1,140	0,013	0,800
		85		2,47	0,153	0,000	0,000	0,153			25,680	24,630	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
C30	30-1	97	62,30	1,4	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0045	25,550	24,510	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		86		2,47	0,154	0,000	0,000	0,154			25,320	24,230	0,94	1,090	0,250	0,410	2,830	0,013	
C31	31-1	98	62,94	1,4	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0045	25,290	24,240	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		87		2,47	0,156	0,000	0,000	0,156			25,220	23,957	1,11	1,263	0,250	0,410	2,830	0,013	
C32	32-1	99	40,29	1,4	0,056	0,000	0,000	0,056	150	0,0115	25,494	24,444	0,90	1,050	0,200	0,580	2,090	0,013	0,800
		100		2,47	0,100	0,000	0,000	0,100			25,030	23,980	0,90	1,050	0,200	0,580	2,550	0,013	
	32-2	100	72,64	1,4	0,102	0,000	0,056	0,158	150	0,0139	25,030	23,980	0,90	1,050	0,200	0,620	2,420	0,013	0,800
		88		2,47	0,180	0,000	0,100	0,279			24,020	22,970	0,90	1,050	0,200	0,620	2,500	0,013	
C33	33-1	101	47,63	1,4	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0069	28,820	27,770	0,90	1,050	0,230	0,480	1,400	0,013	0,800
		102		2,47	0,118	0,000	0,000	0,118			28,490	27,440	0,90	1,050	0,230	0,480	2,700	0,013	
	33-2	102	51,66	1,4	0,072	0,000	0,109	0,181	150	0,0358	28,490	27,440	0,90	1,050	0,160	0,860	5,050	0,013	0,800
		103		2,47	0,128	0,000	0,192	0,320			26,640	25,590	0,90	1,050	0,160	0,860	2,350	0,013	
	33-3	103	49,11	1,4	0,069	0,000	0,334	0,403	150	0,0100	26,640	25,590	0,90	1,050	0,210	0,550	1,870	0,013	0,800
		104		2,47	0,121	0,000	0,590	0,711			26,150	25,100	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013	
	33-4	104	49,18	1,4	0,069	0,000	0,555	0,624	150	0,0159	26,150	25,093	0,91	1,057	0,190	0,650	2,680	0,013	0,800
		105		2,47	0,122	0,000	0,979	1,101			25,360	24,310	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013	
	33-5	105	54,34	1,4	0,076	0,000	0,774	0,851	150	0,0045	25,360	24,138	1,07	1,222	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		106		2,47	0,134	0,000	1,367	1,502			25,180	23,894	1,14	1,286	0,250	0,410	2,830	0,013	
	33-6	106	48,95	1,4	0,069	0,000	0,936	1,005	150	0,0045	25,180	23,894	1,14	1,286	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		107		2,47	0,121	0,000	1,653	1,774			24,850	23,674	1,03	1,176	0,280	0,430	2,930	0,013	
	33-7	107	32,18	1,4	0,045	0,000	1,128	1,173	150	0,0045	24,850	23,674	1,03	1,176	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		108		2,47	0,080	0,000	1,991	2,070			24,660	23,529	0,98	1,131	0,310	0,450	3,030	0,013	
	33-8	108	58,41	1,4	0,082	0,000	1,173	1,254	150	0,0125	24,660	23,529	0,98	1,131	0,200	0,590	2,220	0,013	0,800
		109		2,47	0,144	0,000	2,070	2,215			23,850	22,800	0,90	1,050	0,240	0,660	2,750	0,013	
	33-9	109	48,30	1,4	0,068	0,000	1,497	1,565	150	0,0065	23,850	22,642	1,06	1,208	0,240	0,480	1,350	0,013	0,800
		91		2,47	0,119	0,000	2,643	2,762			23,380	22,330	0,90	1,050	0,320	0,560	3,100	0,013	
C34	34-1	110	30,04	1,4	0,042	0,000	0,000	0,042	150	0,0053	28,650	27,600	0,90	1,050	0,250	0,440	1,140	0,013	0,800
		102		2,47	0,074	0,000	0,000	0,074			28,490	27,440	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **CANINDEZINHO - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. P/ Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vaia (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
C35	35-1	111	46,68	1,4	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0107	27,140	26,090	0,90	1,050	0,210	0,550	1,970	0,013	0,800
		103		2,47	0,115	0,000	0,000	0,115			26,640	25,590	0,90	1,050	0,210	0,550	2,570	0,013	
C36	36-1	112	62,46	1,4	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0118	27,380	26,330	0,90	1,050	0,200	0,580	2,130	0,013	0,800
		103		2,47	0,154	0,000	0,000	0,154			26,640	25,590	0,90	1,050	0,200	0,580	2,550	0,013	
C37	37-1	113	62,30	1,4	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0051	26,470	25,420	0,90	1,050	0,250	0,430	1,110	0,013	0,800
		104		2,47	0,154	0,000	0,000	0,154			26,150	25,100	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
C38	38-1	114	46,07	1,4	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0045	26,350	25,300	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		104		2,47	0,114	0,000	0,000	0,114			26,150	25,093	0,91	1,057	0,250	0,410	2,830	0,013	
C39	39-1	115	60,59	1,4	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0053	25,680	24,630	0,90	1,050	0,250	0,440	1,130	0,013	0,800
		105		2,47	0,150	0,000	0,000	0,150			25,360	24,310	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
C40	40-1	116	47,10	1,4	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0045	25,400	24,350	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		105		2,47	0,116	0,000	0,000	0,116			25,360	24,138	1,07	1,222	0,250	0,410	2,830	0,013	
C41	41-1	117	61,13	1,4	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0051	25,490	24,440	0,90	1,050	0,250	0,430	1,100	0,013	0,800
		106		2,47	0,151	0,000	0,000	0,151			25,180	24,130	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
C42	42-1	118	30,52	1,4	0,043	0,000	0,000	0,043	150	0,0049	25,000	23,950	0,90	1,050	0,250	0,430	1,070	0,013	0,800
		107		2,47	0,075	0,000	0,000	0,075			24,850	23,800	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
C43	43-1	119	57,13	1,4	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0055	25,220	24,170	0,90	1,050	0,240	0,470	1,330	0,013	0,800
		107		2,47	0,141	0,000	0,000	0,141			24,850	23,800	0,90	1,050	0,240	0,470	2,720	0,013	
	44-1	120	59,63	1,4	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0052	25,190	24,140	0,90	1,050	0,250	0,440	1,120	0,013	0,800
		121		2,47	0,147	0,000	0,000	0,147			24,880	23,830	0,90	1,050	0,250	0,440	2,790	0,013	
	44-2	121	43,68	1,4	0,061	0,000	0,084	0,145	150	0,0054	24,880	23,090	1,64	1,790	0,240	0,470	1,320	0,013	0,800
		122		2,47	0,108	0,000	0,147	0,256			24,600	22,810	1,64	1,790	0,240	0,470	2,720	0,013	
	44-3	122	37,30	1,4	0,052	0,000	0,190	0,242	150	0,0045	24,600	22,810	1,64	1,790	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		109		2,47	0,092	0,000	0,336	0,428			23,850	22,642	1,06	1,208	0,250	0,410	2,830	0,013	
C45	45-1	118	32,45	1,4	0,045	0,000	0,000	0,045	150	0,0123	25,000	23,210	1,64	1,790	0,200	0,590	2,200	0,013	0,800
		122		2,47	0,080	0,000	0,000	0,080			24,600	22,810	1,64	1,790	0,200	0,590	2,530	0,013	
C46	46-1	123	73,25	1,4	0,103	0,000	0,000	0,103	150	0,0173	24,920	23,870	0,90	1,050	0,190	0,670	2,870	0,013	0,800
		124		2,47	0,181	0,000	0,000	0,181			23,650	22,600	0,90	1,050	0,190	0,670	2,440	0,013	
	46-2	124	23,81																



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora													Data: 11/09/2015 Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. P/ Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (mm)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vaia (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) V(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
46-4	126	40,97	1,4	0,057	0,000	0,322	0,379	150	0,0098	22,740	21,690	0,90	1,050	0,210	0,540	1,830	0,013	0,800	
	127		2,47	0,101	0,000	0,568	0,669			22,340	21,290	0,90	1,050	0,210	0,540	2,600	0,013		
46-5	127	10,44	1,4	0,015	0,000	0,379	0,394	150	0,0124	22,340	20,110	2,08	2,230	0,200	0,590	2,220	0,013	0,800	
	93		2,47	0,026	0,000	0,669	0,695			22,210	19,980	2,08	2,230	0,200	0,590	2,530	0,013		
C47	47-1	128	52,69	1,4	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0245	25,050	24,000	0,90	1,050	0,170	0,750	3,750	0,013	0,800
	129		2,47	0,130	0,000	0,000	0,130			23,780	22,710	0,90	1,050	0,170	0,750	2,360	0,013		
47-2	129	25,41	1,4	0,036	0,000	0,074	0,109	150	0,0193	23,780	22,710	0,90	1,050	0,180	0,690	3,120	0,013	0,800	
	125		2,47	0,063	0,000	0,130	0,193			23,270	22,220	0,90	1,050	0,180	0,690	2,410	0,013		
C48	48-1	130	54,87	1,4	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0164	23,990	22,940	0,90	1,050	0,190	0,650	2,750	0,013	0,800
	131		2,47	0,136	0,000	0,000	0,136			23,090	22,040	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013		
48-2	131	39,93	1,4	0,056	0,000	0,077	0,133	150	0,0100	23,090	22,040	0,90	1,050	0,210	0,550	1,870	0,013	0,800	
	132		2,47	0,099	0,000	0,136	0,234			22,690	21,640	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013		
48-3	132	26,92	1,4	0,038	0,000	0,133	0,171	150	0,0097	22,690	21,640	0,90	1,050	0,210	0,540	1,820	0,013	0,800	
	133		2,47	0,067	0,000	0,234	0,301			22,430	21,380	0,90	1,050	0,210	0,540	2,600	0,013		
48-4	133	16,01	1,4	0,022	0,000	0,171	0,193	150	0,0137	22,430	21,380	0,90	1,050	0,200	0,610	2,390	0,013	0,800	
	134		2,47	0,040	0,000	0,301	0,341			22,210	21,160	0,90	1,050	0,200	0,610	2,500	0,013		
48-5	134	43,03	1,4	0,060	0,000	0,193	0,253	150	0,0067	22,210	21,160	0,90	1,050	0,230	0,480	1,370	0,013	0,800	
	135		2,47	0,106	0,000	0,341	0,447			21,920	20,870	0,90	1,050	0,230	0,480	2,710	0,013		
48-6	135	43,03	1,4	0,060	0,000	0,253	0,313	150	0,0045	21,920	19,640	2,13	2,280	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	19		2,47	0,106	0,000	0,447	0,553			22,140	19,446	2,54	2,694	0,260	0,410	2,830	0,013		
C49	49-1	136	46,46	1,4	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,0073	27,630	26,580	0,90	1,050	0,230	0,490	1,460	0,013	0,800
	137		2,47	0,112	0,000	0,000	0,112			27,300	26,250	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013		
49-2	137	49,27	1,4	0,069	0,000	0,209	0,278	150	0,0177	27,300	26,250	0,90	1,050	0,180	0,670	2,910	0,013	0,800	
	138		2,47	0,122	0,000	0,369	0,491			26,430	25,380	0,90	1,050	0,180	0,670	2,440	0,013		
49-3	138	26,96	1,4	0,037	0,000	0,278	0,315	150	0,0098	26,430	25,380	0,90	1,050	0,210	0,540	1,840	0,013	0,800	
	139		2,47	0,066	0,000	0,491	0,556			26,170	25,120	0,90	1,050	0,210	0,540	2,600	0,013		
49-4	139	9,91	1,4	0,014	0,000	0,315	0,329	150	0,0272	26,170	25,120	0,90	1,050	0,170	0,780	4,080	0,013	0,800	
	140		2,47	0,025	0,000	0,556	0,581			25,900	24,850	0,90	1,050	0,170	0,780	2,320	0,013		
49-5	140	57,96	1,4	0,081	0,000	0,329	0,410	150	0,0124	25,900	24,850	0,90	1,050	0,200	0,590	2,210	0,013	0,800	
	141		2,47	0,143	0,000	0,581	0,724			25,180	24,130	0,90	1,050	0,200	0,590	2,530	0,013		
49-6	141	39,99	1,4	0,056	0,000	0,468	0,524	150	0,0143	25,180	24,130	0,90	1,050	0,190	0,620	2,460	0,013	0,800	
	142		2,47	0,099	0,000	0,826	0,925			24,610	23,560	0,90	1,050	0,190	0,620	2,490	0,013		

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora													Data: 11/09/2015 Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. P/ Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (mm)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vaia (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) V(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
49-7	142	28,70	1,4	0,040	0,000	0,713	0,753	150	0,0080	24,610	23,560	0,90	1,050	0,220	0,510	1,570	0,013	0,800	
	143		2,47	0,071	0,000	1,258	1,329			24,380	23,330	0,90	1,050	0,220	0,510	2,660	0,013		
49-8	143	42,93	1,4	0,060	0,000	1,334	1,394	150	0,0063	24,380	23,330	0,90	1,050	0,240	0,470	1,300	0,013	0,800	
	144		2,47	0,106	0,000	2,365	2,461			24,110	23,060	0,90	1,050	0,310	0,540	3,030	0,013		
49-9	144	38,31	1,4	0,054	0,000	1,519	1,573	150	0,0078	24,110	23,060	0,90	1,050	0,230	0,510	1,580	0,013	0,800	
	145		2,47	0,095	0,000	2,682	2,776			23,810	22,760	0,90	1,050	0,310	0,600	3,040	0,013		
49-10	145	11,89	1,4	0,017	0,000	1,573	1,589	150	0,0076	23,810	21,790	1,87	2,020	0,330	0,510	1,540	0,013	0,800	
	146		2,47	0,029	0,000	2,776	2,806			23,720	21,700	1,87	2,020	0,310	0,590	3,060	0,013		
49-11	146	35,80	1,4	0,050	0,000	1,712	1,762	150	0,0044	23,720	21,700	1,87	2,020	0,280	0,430	1,050	0,013	0,800	
	147		2,47	0,089	0,000	3,022	3,110			23,020	21,544	1,33	1,476	0,380	0,500	3,310	0,013		
49-12	147	39,04	1,4	0,055	0,000	1,762	1,817	150	0,0077	23,020	21,150	1,72	1,870	0,260	0,530	1,860	0,013	0,800	
	148		2,47	0,097	0,000	3,110	3,207			22,300	20,848	1,30	1,452	0,330	0,620	3,140	0,013		
49-13	148	45,78	1,4	0,064	0,000	1,817	1,881	150	0,0074	22,300	20,138	2,01	2,162	0,260	0,530	1,630	0,013	0,800	
	149		2,47	0,113	0,000	3,207	3,320			21,560	19,800	1,61	1,760	0,340	0,620	3,180	0,013		
49-14	149	35,26	1,4	0,049	0,000	1,961	2,010	150	0,0041	21,560	19,689	1,72	1,871	0,310	0,430	1,040	0,013	0,800	
	150		2,47	0,087	0,000	3,462	3,549			21,380	19,546	1,65	1,804	0,420	0,510	3,430	0,013		
49-15	150	59,36	1,4	0,083	0,000	2,010	2,093	150	0,0040	21,380	19,446	1,75	1,904	0,320	0,430	1,050	0,013	0,800	
	21		2,47	0,147	0,000	3,549	3,696			21,480	19,210	2,12	2,270	0,430	0,510	3,460	0,013		
C50	50-1	151	70,46	1,4	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0163	28,450	27,400	0,90	1,050	0,190	0,650	2,740	0,013	0,800
	137		2,47	0,174	0,000	0,000	0,174			27,300	26,250	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013		
C51	51-1	152	33,19	1,4	0,046	0,000	0,000	0,046	150	0,0054	27,480	26,430	0,90	1,050	0,250	0,440	1,160	0,013	0,800
	137		2,47	0,082	0,000	0,000	0,082			27,300	26,250	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013		
C52	52-1	153	41,22	1,4	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0090	25,550	24,500	0,90	1,050	0,220	0,530	1,720	0,013	0,800
	141		2,47	0,102	0,000	0,000	0,102			25,180	24,130	0,90	1,050	0,220	0,530	2,620	0,013		
C53	53-1	154	28,05	1,4	0,039	0,000	0,000	0,039	150	0,0168	26,340	25,290	0,90	1,050	0,190	0,660	2,790	0,013	0,800
	155		2,47	0,069	0,000	0,000	0,069			25,870	24,820	0,90	1,050	0,190	0,660	2,450	0,013		
53-2	155	37,15	1,4	0,052	0,000	0,039	0,091	150	0,0132	25,870	24,820	0,90	1,050	0,200	0,610	2,320	0,013	0,800	
	156		2,47	0,092	0,000	0,069	0,161			25,380	24,330	0,90	1,050	0,200	0,610	2,520	0,013		
53-3	156	69,45	1,4	0,097	0,000	0,091	0,189	150	0,0111	25,380	24,330	0,90	1,050	0,210	0,570	2,030	0,013	0,800	
	142		2,47	0,172	0,000	0,161	0,333			24,610	23,560	0,90	1,050	0,210	0,570	2,560	0,013		
C54	54-1	157	46,40	1,4	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0045	28,590	27,540	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
	158																		



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **CANINDEZINHO - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont.Uusc.	Prof. Vasa (m) Mont.Uusc.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vasa (m)	
	54-2	158	49,48	1,4	0,069	0,000	0,097	0,167	150	0,0249	28,450	27,331	0,97	1,119	0,170	0,760	3,800	0,013	0,800	
		159		2,47	0,122	0,000	0,172	0,294			27,150	26,100	0,90	1,050	0,170	0,760	2,350	0,013		
	54-3	159	49,75	1,4	0,070	0,000	0,264	0,334	150	0,0045	27,150	25,067	1,93	2,083	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		160		2,47	0,123	0,000	0,466	0,589			26,350	24,843	1,36	1,507	0,260	0,410	2,830	0,013		
	54-4	160	51,03	1,4	0,071	0,000	0,334	0,405	150	0,0097	26,350	24,843	1,36	1,507	0,210	0,540	1,800	0,013	0,800	
		161		2,47	0,126	0,000	0,589	0,716			25,400	24,350	0,90	1,050	0,210	0,540	2,600	0,013		
	54-5	161	60,00	1,4	0,084	0,000	0,405	0,489	150	0,0082	25,400	24,350	0,90	1,050	0,220	0,510	1,600	0,013	0,800	
		162		2,47	0,148	0,000	0,716	0,864			24,910	23,860	0,90	1,050	0,220	0,510	2,650	0,013		
	54-6	162	65,37	1,4	0,092	0,000	0,489	0,581	150	0,0081	24,910	23,860	0,90	1,050	0,220	0,510	1,590	0,013	0,800	
		143		2,47	0,162	0,000	0,864	1,026			24,380	23,330	0,90	1,050	0,220	0,510	2,650	0,013		
	C65	55-1	110	23,07	1,4	0,032	0,000	0,032	150	0,0087	28,650	27,600	0,90	1,050	0,220	0,520	1,670	0,013	0,800	
		158		2,47	0,057	0,000	0,000	0,057			28,450	27,400	0,90	1,050	0,220	0,520	2,630	0,013		
	C66	56-1	163	69,59	1,4	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,0045	26,430	25,380	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		159		2,47	0,172	0,000	0,000	0,172			27,150	25,067	1,93	2,083	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C67	57-1	164	89,29	1,4	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0086	24,880	23,830	0,90	1,050	0,220	0,520	1,660	0,013	0,800
		144		2,47	0,221	0,000	0,000	0,221			24,110	23,060	0,90	1,050	0,220	0,520	2,640	0,013		
	C68	58-1	165	75,48	1,4	0,106	0,000	0,000	0,106	150	0,0095	24,500	23,450	0,90	1,050	0,210	0,540	1,800	0,013	0,800
		166		2,47	0,187	0,000	0,000	0,187			23,780	22,730	0,90	1,050	0,210	0,540	2,610	0,013		
		166	11,91	1,4	0,017	0,000	0,106	0,122	150	0,0051	23,780	21,790	1,84	1,990	0,250	0,430	1,110	0,013	0,800	
		146		2,47	0,029	0,000	0,187	0,216			23,720	21,729	1,84	1,991	0,250	0,430	2,790	0,013		
	C69	59-1	167	49,59	1,4	0,069	0,000	0,069	150	0,0175	22,540	21,490	0,90	1,050	0,190	0,670	2,900	0,013	0,800	
		168		2,47	0,123	0,000	0,000	0,123			21,670	20,620	0,90	1,050	0,190	0,670	2,440	0,013		
		168	7,60	1,4	0,011	0,000	0,069	0,080	150	0,0146	21,670	19,800	1,72	1,870	0,190	0,630	2,510	0,013	0,800	
		149		2,47	0,019	0,000	0,123	0,141			21,560	19,689	1,72	1,871	0,190	0,630	2,480	0,013		
	C60	60-1	169	29,11	1,4	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0206	23,620	22,570	0,90	1,050	0,190	0,710	3,280	0,013	0,800
		170		2,47	0,072	0,000	0,000	0,072			23,020	21,970	0,90	1,050	0,190	0,710	2,390	0,013		
		170	38,61	1,4	0,054	0,000	0,041	0,095	150	0,0187	23,020	21,150	1,72	1,870	0,190	0,680	3,040	0,013	0,800	
		171		2,47	0,095	0,000	0,072	0,167			22,300	20,429	1,72	1,871	0,190	0,680	2,420	0,013		
		171	45,84	1,4	0,064	0,000	0,059	0,159	150	0,0045	22,300	20,006	2,14	2,294	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		172		2,47	0,113	0,000	0,167	0,281			21,560	19,799	1,61	1,751	0,260	0,410	2,830	0,013		
		172	35,28	1,4	0,049	0,000	0,300	0,349	150	0,0045	21,560	19,758	1,65	1,802	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		173		2,47	0,087	0,000	0,529	0,616			21,350	19,599	1,60	1,751	0,260	0,410	2,830	0,013		


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **CANINDEZINHO - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont.Uusc.	Prof. Vasa (m) Mont.Uusc.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vasa (m)	
	60-5	173	59,46	1,4	0,083	0,000	0,349	0,432	150	0,0045	21,350	19,477	1,72	1,873	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		22		2,47	0,147	0,000	0,616	0,753			21,480	19,209	2,12	2,271	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C61	61-1	174	91,06	1,4	0,128	0,000	0,000	0,128	150	0,0048	22,040	20,990	0,90	1,050	0,250	0,420	1,060	0,013	0,800
		175		2,47	0,225	0,000	0,000	0,225			21,600	20,550	0,90	1,050	0,250	0,420	2,810	0,013		
		175	9,22	1,4	0,013	0,000	0,128	0,140	150	0,0046	21,600	19,800	1,65	1,800	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800	
		172		2,47	0,023	0,000	0,225	0,248			21,560	19,758	1,65	1,802	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C62	62-1	176	35,87	1,4	0,050	0,000	0,000	0,050	150	0,0095	23,640	22,590	0,90	1,050	0,210	0,540	1,790	0,013	0,800
		177		2,47	0,089	0,000	0,000	0,089			23,300	22,250	0,90	1,050	0,210	0,540	2,610	0,013		
		177	54,86	1,4	0,077	0,000	0,130	0,206	150	0,0045	23,300	21,395	1,76	1,905	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		178		2,47	0,136	0,000	0,229	0,364			22,780	21,149	1,48	1,631	0,260	0,410	2,830	0,013		
		179	8,59	1,4	0,012	0,000	0,206	0,218	150	0,0045	22,780	20,380	2,25	2,400	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800	
		179		2,47	0,021	0,000	0,364	0,386			22,680	20,341	2,19	2,339	0,260	0,410	2,830	0,013		
		179	67,20	1,4	0,094	0,000	0,284	0,378	150	0,0045	22,680	20,330	2,20	2,350	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		180		2,47	0,166	0,000	0,501	0,667			22,470	20,028	2,29	2,442	0,260	0,410	2,830	0,013		
		180	48,27	1,4	0,068	0,000	0,378	0,445	150	0,0045	22,470	20,007	2,31	2,463	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		181		2,47	0,119	0,000	0,667	0,796			22,150	19,789	2,21	2,361	0,260	0,410	2,830	0,013		
		181	41,44	1,4	0,058	0,000	0,445	0,503	150	0,0045	22,150	19,789	2,21	2,361	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		182		2,47	0,102	0,000	0,796	0,889			21,480	19,603	1,71	1,857	0,260	0,410	2,830	0,013		
		182	57,81	1,4	0,081	0,000	0,503	0,584	150	0,0045	21,480	19,260	2,05	2,200	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		183		2,47	0,143	0,000	0,889	1,032			21,050	19,000	1,90	2,050	0,260	0,410	2,830	0,013		
		183	12,61	1,4	0,018	0,000	0,584	0,602	150	0,0045	21,050	18,680	2,22	2,370	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		24		2,47	0,031	0,000	1,032	1,063			21,000	18,623	2,23	2,377	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C63	63-1	184	56,61	1,4	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0045	22,700	21,650	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		177		2,47	0,140	0,000	0,000	0,140			23,300	21,395	1,76	1,905	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C64	64-1	185	38,28	1,4	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0099	23,110	22,060	0,90	1,050	0,210	0,550	1,960	0,013	0,800
		186		2,47	0,095	0,000	0,000	0,095			22,730	21,680	0,90	1,050	0,210	0,550	2,800	0,013		
		186	8,22	1,4	0,012	0,000	0,054	0,065	150	0,0061	22,730	20,380	2,20	2,350	0,240	0,460	1,270	0,013	0,800	
		179		2,47	0,020	0,000	0,095	0,115			22,680	20,330	2,20	2,350	0,240	0,460	2,740	0,013		
	C65	65-1	187	38,51	1,4	0,054	0,0													

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


251

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data: 11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

CANINDEZINHO - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Trec. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vsta (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vsta (m)	
	65-3	189	48,52	1,4	0,068	0,000	0,159	0,227	150	0,0045	22,470	20,008	2,31	2,462	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		190		2,47	0,120	0,000	0,281	0,401			22,150	19,789	2,21	2,361	0,260	0,410	2,830	0,013		
	65-4	190	41,62	1,4	0,058	0,000	0,227	0,285	150	0,0045	22,150	19,789	2,21	2,361	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		191		2,47	0,103	0,000	0,401	0,504			21,460	19,602	1,71	1,858	0,260	0,410	2,830	0,013		
	65-5	191	64,78	1,4	0,091	0,000	0,285	0,376	150	0,0045	21,460	19,260	2,05	2,200	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		192		2,47	0,160	0,000	0,504	0,664			21,000	18,968	1,88	2,032	0,260	0,410	2,830	0,013		
	65-6	192	8,59	1,4	0,012	0,000	0,376	0,388	150	0,0045	21,000	18,968	1,88	2,032	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		25		2,47	0,021	0,000	0,664	0,685			20,946	18,929	1,87	2,016	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C66	66-1	153	55,27	1,4	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0228	25,550	24,500	0,90	1,050	0,170	0,730	3,550	0,013	0,800
		193		2,47	0,137	0,000	0,000	0,137			24,290	23,240	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013		
		66-2	193	8,59	1,4	0,012	0,000	0,077	0,089	150	0,0291	24,290	22,120	2,02	2,170	0,160	0,800	4,300	0,013	0,800
		194		2,47	0,021	0,000	0,137	0,158			24,040	21,870	2,02	2,170	0,160	0,800	2,300	0,013		
		66-3	194	40,28	1,4	0,056	0,000	0,147	0,204	150	0,0045	24,040	21,771	2,12	2,269	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		195		2,47	0,100	0,000	0,260	0,360			23,720	21,589	1,98	2,131	0,260	0,410	2,830	0,013		
		66-4	195	46,53	1,4	0,065	0,000	0,345	0,411	150	0,0045	23,720	21,469	2,10	2,251	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		196		2,47	0,115	0,000	0,610	0,725			23,360	21,259	1,94	2,091	0,260	0,410	2,830	0,013		
		66-5	196	33,91	1,4	0,048	0,000	0,548	0,595	150	0,0045	23,360	21,192	2,01	2,158	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		197		2,47	0,084	0,000	0,967	1,051			23,110	21,039	1,92	2,071	0,260	0,410	2,830	0,013		
		66-6	197	3,67	1,4	0,005	0,000	0,738	0,743	150	0,0045	23,110	21,039	1,92	2,071	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		198		2,47	0,009	0,000	1,303	1,312			23,110	21,023	1,94	2,087	0,260	0,410	2,830	0,013		
		66-7	198	99,58	1,4	0,140	0,000	0,970	1,110	150	0,0045	23,110	21,023	1,94	2,087	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		199		2,47	0,246	0,000	1,713	1,859			22,190	20,575	1,47	1,615	0,300	0,450	3,000	0,013		
		66-8	199	51,11	1,4	0,072	0,000	15,452	15,524	300	0,0015	22,190	19,484	2,41	2,706	0,480	0,500	1,020	0,013	0,900
		200		2,47	0,126	0,000	27,145	27,271			21,846	19,408	2,14	2,438	0,640	0,580	5,500	0,013		
		66-9	200	111,34	1,4	0,156	0,000	15,524	15,680	300	0,0015	21,846	19,408	2,14	2,438	0,480	0,500	1,020	0,013	0,900
		201		2,47	0,275	0,000	27,271	27,546			21,660	19,343	2,12	2,417	0,640	0,580	5,510	0,013		
		66-10	201	61,49	1,4	0,086	0,000	15,812	15,898	300	0,0015	21,660	19,343	2,12	2,417	0,480	0,500	1,020	0,013	0,900
		202		2,47	0,152	0,000	27,779	27,931			20,767	19,153	1,31	1,614	0,650	0,580	5,520	0,013		
		66-11	202	61,49	1,4	0,086	0,000	15,898	15,984	300	0,0015	20,767	19,153	1,31	1,614	0,460	0,500	1,020	0,013	0,900
		203		2,47	0,152	0,000	27,931	28,083			20,736	19,063	1,37	1,673	0,650	0,580	5,530	0,013		
		66-12	203	8,97	1,4	0,013	0,000	15,984	15,996	300	0,0015	20,736	19,063	1,37	1,673	0,460	0,500	1,020	0,013	0,900
		204		2,47	0,022	0,000	28,083	28,106			20,736	19,050	1,39	1,686	0,650	0,580	5,530	0,013		

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data: 11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

CANINDEZINHO - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Trec. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vsta (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vsta (m)		
	66-13	204	13,13	1,4	0,018	0,000	15,996	16,015	300	0,0015	20,736	19,050	1,39	1,686	0,480	0,500	1,020	0,013	0,900		
		27		2,47	0,032	0,000	28,106	28,138			20,645	19,031	1,31	1,614	0,650	0,580	5,530	0,013			
	C67	67-1	205	41,24	1,4	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0099	24,450	22,280	2,02	2,170	0,210	0,550	1,860	0,013	0,800	
		194		2,47	0,102	0,000	0,000	0,102			24,040	21,870	2,02	2,170	0,210	0,550	2,600	0,013			
		C68	68-1	206	92,61	1,4	0,130	0,000	0,000	0,130	150	0,0092	24,630	23,580	0,90	1,050	0,220	0,530	1,750	0,013	0,800
		207		2,47	0,229	0,000	0,000	0,229			23,780	22,730	0,90	1,050	0,220	0,530	2,620	0,013			
		68-2	207	8,63	1,4	0,012	0,000	0,130	0,142	150	0,0071	23,780	21,650	1,98	2,130	0,230	0,490	1,420	0,013	0,800	
		195		2,47	0,021	0,000	0,229	0,250			23,720	21,589	1,98	2,131	0,230	0,490	2,690	0,013			
		C69	69-1	208	89,39	1,4	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0092	24,250	23,200	0,90	1,050	0,220	0,530	1,750	0,013	0,800
		209		2,47	0,221	0,000	0,000	0,221			23,430	22,380	0,90	1,050	0,220	0,530	2,620	0,013			
		69-2	209	8,54	1,4	0,012	0,000	0,125	0,137	150	0,0094	23,430	21,340	1,94	2,090	0,220	0,540	1,780	0,013	0,800	
		196		2,47	0,021	0,000	0,221	0,242			23,350	21,260	1,94	2,090	0,220	0,540	2,610	0,013			
		C70	70-1	210	93,63	1,4	0,131	0,000	0,000	0,131	150	0,0112	24,110	23,060	0,90	1,050	0,210	0,570	2,040	0,013	0,800
		211		2,47	0,232	0,000	0,000	0,232			23,060	22,010	0,90	1,050	0,210	0,570	2,960	0,013			
		70-2	211	8,38	1,4	0,012	0,000	0,131	0,143	150	0,0045	23,060	21,078	1,83	1,982	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800	
		197		2,47	0,021	0,000	0,232	0,252			23,110	21,040	1,92	2,070	0,260	0,410	2,830	0,013			
		C71	71-1	212	41,04	1,4	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0100	24,450	22,280	2,02	2,170	0,210	0,550	1,870	0,013	0,800
		213		2,47	0,101	0,000	0,000	0,101			24,040	21,870	2,02	2,170	0,210	0,550	2,890	0,013			
		71-2	213	40,36	1,4	0,057	0,000	0,057	0,114	150	0,0045	24,040	21,771	2,12	2,269	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		214		2,47	0,100	0,000	0,101	0,201			23,720	21,589	1,98	2,131	0,260	0,410	2,830	0,013			
		71-3	214	46,65	1,4	0,065	0,000	0,114	0,179	150	0,0045	23,720	21,470	2,10	2,250	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		215		2,47	0,115	0,000	0,201	0,317			23,350	21,260	1,94	2,090	0,260	0,410	2,830	0,013			
		71-4	215	33,77	1,4	0,047	0,000	0,179	0,227	150	0,0045	23,350	21,260	1,94	2,090	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		198		2,47	0,084	0,000	0,317	0,400			23,110	21,108	1,85	2,002	0,260	0,410	2,830	0,013			
		C72	72-1	216	107,13	1,4	0,150	0,000	0,000	0,150	150	0,0198	26,720	25,670	0,90	1,050	0,180	0,700	3,180	0,013	0,800
		217		2,47	0,265	0,000	0,000	0,265			24,598	23,548	0,90	1,050	0,180	0,700	2,410	0,013			
		72-2	217	12,53	1,4	0,018	0,000	0,150	0,168	150	0,0246	24,598	22,550	1,90	2,048	0,170	0,750	3,770	0,013	0,800	
		218																			




EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:					
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015					
		Rede Coletora													Rede					
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB1					
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	ContLin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vala (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)	
	72-5	220	102,62	1,4	0,144	0,000	0,699	0,842	150	0,0045	24,510	21,987	2,37	2,523	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		221		2,47	0,254	0,000	1,233	1,487			22,746	21,526	1,07	1,220	0,260	0,410	2,830	0,013		
	72-6	221	84,99	1,4	0,119	0,000	14,104	14,223	300	0,0016	22,746	19,749	2,70	2,997	0,420	0,500	1,020	0,013	0,900	
		222		2,47	0,210	0,000	24,764	24,974			22,876	19,617	2,96	3,259	0,690	0,580	5,400	0,013		
	72-7	222	85,62	1,4	0,120	0,000	14,223	14,343	300	0,0016	22,876	19,617	2,96	3,259	0,430	0,500	1,020	0,013	0,900	
		199		2,47	0,212	0,000	24,974	25,186			22,190	19,484	2,41	2,706	0,690	0,580	5,410	0,013		
	C73	73-1	223	94,62	1,4	0,133	0,000	0,000	0,133	150	0,0128	25,630	24,980	0,90	1,050	0,200	0,600	2,270	0,013	0,800
		224		2,47	0,234	0,000	0,000	0,234			24,415	23,365	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013		
	73-2	224	13,67	1,4	0,019	0,000	0,133	0,152	150	0,0091	24,415	22,550	1,72	1,865	0,220	0,530	1,740	0,013	0,800	
		218		2,47	0,034	0,000	0,234	0,268			24,290	22,425	1,72	1,865	0,220	0,530	2,620	0,013		
	C74	74-1	225	83,78	1,4	0,117	0,000	0,000	0,117	150	0,0137	26,800	25,750	0,90	1,050	0,200	0,610	2,380	0,013	0,800
		226		2,47	0,207	0,000	0,000	0,207			25,655	24,605	0,90	1,050	0,200	0,610	2,510	0,013		
	74-2	226	81,16	1,4	0,114	0,000	0,117	0,231	150	0,0141	25,655	24,605	0,90	1,050	0,190	0,620	2,440	0,013	0,800	
		219		2,47	0,201	0,000	0,207	0,408			24,510	23,460	0,90	1,050	0,190	0,620	2,500	0,013		
	C75	75-1	227	37,56	1,4	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0045	24,290	23,240	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		228		2,47	0,093	0,000	0,000	0,093			24,580	23,071	1,36	1,509	0,260	0,410	2,830	0,013		
	75-2	228	11,52	1,4	0,016	0,000	0,053	0,069	150	0,0045	24,580	22,200	2,23	2,380	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		220		2,47	0,029	0,000	0,093	0,121			24,510	22,148	2,21	2,362	0,260	0,410	2,830	0,013		
	C76	76-1	229	107,93	1,4	0,151	13,110	13,110	300	0,0033	23,099	20,104	2,70	2,995	0,330	0,640	1,800	0,013	0,900	
		221		2,47	0,267	23,010	23,010	23,277			22,746	19,749	2,70	2,997	0,450	0,750	4,960	0,013		
	C77	77-1	230	40,98	1,4	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0045	22,190	21,140	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		231		2,47	0,101	0,000	0,000	0,101			22,390	20,956	1,28	1,434	0,260	0,410	2,830	0,013		
	77-2	231	53,13	1,4	0,074	0,000	0,057	0,132	150	0,0065	22,390	20,956	1,28	1,434	0,340	0,470	1,340	0,013	0,800	
		201		2,47	0,131	0,000	0,101	0,233			21,660	20,610	0,90	1,050	0,240	0,470	2,720	0,013		

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:					
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015					
		Rede Coletora													Rede					
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB2					
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	ContLin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vala (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)	
	C1	1-1	1	60,00	1,32	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0070	28,030	26,980	0,90	1,050	0,230	0,480	1,410	0,013	0,800
			2		2,32	0,139	0,000	0,000	0,139			27,610	26,560	0,90	1,050	0,230	0,480	2,700	0,013	
		1-2	2	55,15	1,32	0,073	0,000	0,140	0,213	150	0,0045	27,610	25,964	1,50	1,646	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
			3		2,32	0,128	0,000	0,245	0,373			28,360	25,716	2,49	2,644	0,260	0,410	2,830	0,013	
		1-3	3	61,19	1,32	0,081	0,000	0,527	0,608	150	0,0045	28,360	25,716	2,49	2,644	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
			4		2,32	0,142	0,000	0,925	1,067			28,010	25,441	2,42	2,569	0,260	0,410	2,830	0,013	
		1-4	4	45,15	1,32	0,060	0,000	0,682	0,741	150	0,0045	28,010	25,441	2,42	2,569	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
			5		2,32	0,105	0,000	1,196	1,301			27,820	25,238	2,43	2,582	0,260	0,410	2,830	0,013	
		1-5	5	37,37	1,32	0,049	0,000	0,741	0,791	150	0,0045	27,820	25,238	2,43	2,582	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
			6		2,32	0,087	0,000	1,301	1,388			27,390	25,070	2,17	2,320	0,260	0,410	2,830	0,013	
		1-6	6	34,44	1,32	0,046	0,000	0,954	0,999	150	0,0045	27,390	25,070	2,17	2,320	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
			7		2,32	0,080	0,000	1,674	1,754			26,460	24,915	1,40	1,545	0,280	0,430	2,930	0,013	
		1-7	7	58,82	1,32	0,078	0,000	1,841	1,918	150	0,0042	26,460	24,915	1,40	1,545	0,300	0,430	1,050	0,013	0,800
			8		2,32	0,136	0,000	3,230	3,367			26,500	24,670	1,68	1,830	0,400	0,500	3,380	0,013	
		1-8	8	23,77	1,32	0,031	0,000	2,000	2,031	150	0,0040	26,500	24,670	1,68	1,830	0,310	0,430	1,040	0,013	0,800
			9		2,32	0,055	0,000	3,510	3,565			26,310	24,575	1,59	1,735	0,420	0,510	3,430	0,013	
		1-9	9	45,06	1,32	0,060	0,000	2,089	2,148	150	0,0039	26,310	24,575	1,59	1,735	0,320	0,440	1,040	0,013	0,800
			10		2,32	0,104	0,000	3,666	3,770			26,090	24,399	1,54	1,691	0,440	0,510	3,480	0,013	
		1-10	10	50,85	1,32	0,067	0,000	2,273	2,340	150	0,0037	26,090	24,399	1,54	1,691	0,340	0,440	1,040	0,013	0,800
			11		2,32	0,118	0,000	3,989	4,107			25,640	24,209	1,28	1,431	0,470	0,510	3,550	0,013	
		1-11	11	50,35	1,32	0,067	0,000	2,560	2,627	150	0,0035	25,640	24,209	1,28	1,431	0,370	0,440	1,040	0,013	0,800
			12		2,32	0,117	0,000	4,493	4,610			25,390	24,033	1,21	1,357	0,510	0,510	3,660	0,013	
		1-12	12	47,99	1,32	0,063	0,000	2,821	2,885	150	0,0033	25,390	24,033	1,21	1,357	0,390	0,440	1,040	0,013	0,800
			13		2,32	0,111	0,000	4,952	5,063			25,150	23,874	1,13	1,276	0,550	0,510	3,740	0,013	
		1-13	13	54,10	1,32	0,071	0,000	3,077	3,149	150	0,0032	25,150	23,874	1,13	1,276	0,420	0,460	1,030	0,013	0,800
			14		2,32	0,125	0,000	5,401	5,527			24,880	23,703	1,03	1,177	0,580	0,520	3,810	0,013	
		1-14	14	50,71	1,32	0,067	0,000	3,296	3,363	150	0,0037	24,880	23,401	1,33	1,479	0,420	0,480	1,200	0,013	0,800
			15		2,32	0,118	0,000	5,786	5,903			24,460	23,213	1,10	1,247	0,580	0,560	3,800	0,013	
		1-15	15	67,59	1,32	0,089	0,000	5,010	5,099	200	0,0025	24,460	22,332	1,93	2,128	0,380	0,460	1,030	0,013	0,850
			16		2,32	0,157	0,000	8,792	8,949			24,910	22,161	2,55	2,749	0,520	0,540	4,270	0,013	
		1-16	16	4,78	1,32	0,006	0,000	5,949	5,965	200	0,0023	24,910	22,161	2,55	2,749	0,430	0,470	1,020	0,013	0,850


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

253

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA CANINDEZINHO - SB2


Coletor	Trecho	PV Iní Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Iní./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Iní./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Iní./Fin.	Q Jus. (l/s) Iní./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D Iní./Fin.	V (m/s) Iní./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
		17		2,32	0,011	0,000	10,441	10,452			24,910	22,150	2,56	2,780	0,590	0,540	4,420	0,013	
1-17		17	39,29	1,32	0,052	0,000	6,016	6,068	200	0,0023	24,910	22,150	2,56	2,780	0,430	0,470	1,020	0,013	0,850
		18		2,32	0,091	0,000	10,559	10,650			25,150	22,059	2,89	3,091	0,500	0,540	4,430	0,013	
1-18		18	65,14	1,32	0,086	0,000	6,886	6,972	200	0,0022	25,150	22,059	2,89	3,091	0,470	0,480	1,040	0,013	0,850
		19		2,32	0,151	0,000	12,086	12,237			25,470	21,915	3,36	3,555	0,570	0,540	4,540	0,013	
1-19		19	54,42	1,32	0,072	0,000	7,160	7,232	200	0,0022	25,470	21,915	3,36	3,555	0,480	0,480	1,040	0,013	0,850
		20		2,32	0,126	0,000	12,567	12,694			24,960	21,798	2,96	3,162	0,700	0,540	4,570	0,013	
1-20		20	22,19	1,32	0,029	0,000	7,232	7,262	200	0,0022	24,960	21,798	2,96	3,162	0,490	0,480	1,040	0,013	0,850
		21		2,32	0,051	0,000	12,694	12,745			24,470	21,750	2,52	2,720	0,700	0,540	4,570	0,013	
1-21		21	111,92	1,32	0,148	0,000	7,537	7,685	200	0,0021	24,470	21,750	2,52	2,720	0,510	0,480	1,040	0,013	0,850
		22		2,32	0,259	0,000	13,228	13,488			25,180	21,516	3,46	3,664	0,740	0,540	4,610	0,013	
1-22		22	32,74	1,32	0,043	0,000	7,726	7,769	200	0,0021	25,180	21,516	3,46	3,664	0,510	0,480	1,030	0,013	0,850
		23		2,32	0,076	0,000	13,690	13,636			25,990	21,448	3,94	4,142	0,780	0,540	4,620	0,013	
1-23		23	15,61	1,32	0,021	0,000	7,769	7,790	250	0,0021	25,990	21,398	3,94	4,192	0,370	0,480	1,020	0,013	0,900
		24		2,32	0,036	0,000	13,636	13,672			25,990	21,366	3,98	4,225	0,800	0,550	4,710	0,013	
1-24		24	43,09	1,32	0,057	0,000	7,790	7,847	250	0,0021	25,990	21,366	3,98	4,225	0,370	0,480	1,020	0,013	0,900
		25		2,32	0,100	0,000	13,672	13,772			25,580	21,276	4,05	4,304	0,510	0,550	4,710	0,013	
1-25		25	108,91	1,32	0,144	0,000	8,499	8,643	250	0,0020	25,580	21,276	4,05	4,304	0,390	0,480	1,020	0,013	0,900
		26		2,32	0,253	0,000	14,916	15,169			24,540	21,062	3,23	3,478	0,540	0,560	4,820	0,013	
1-26		26	10,39	1,32	0,014	0,000	9,215	9,238	250	0,0019	24,540	21,062	3,23	3,478	0,410	0,480	1,020	0,013	0,900
		27		2,32	0,024	0,000	16,173	16,197			24,500	21,043	3,21	3,457	0,570	0,560	4,890	0,013	
1-27		27	54,43	1,32	0,072	0,000	9,677	9,749	250	0,0018	24,500	21,043	3,21	3,457	0,430	0,480	1,020	0,013	0,900
		28		2,32	0,126	0,000	16,984	17,110			25,350	20,942	4,16	4,408	0,600	0,560	4,960	0,013	
1-28		28	106,29	1,32	0,140	0,000	10,922	11,062	250	0,0017	25,350	20,942	4,16	4,408	0,470	0,490	1,010	0,013	0,900
		29		2,32	0,246	0,000	19,169	19,415			26,670	20,759	5,66	5,911	0,670	0,560	5,070	0,013	
1-29		29	29,78	1,32	0,039	0,000	12,272	12,311	250	0,0016	26,670	20,759	5,66	5,911	0,510	0,490	1,010	0,013	0,900
		30		2,32	0,069	0,000	21,539	21,608			26,330	20,711	5,37	5,619	0,740	0,550	5,150	0,013	
1-30		30	59,76	1,32	0,079	0,000	12,311	12,390	250	0,0016	26,330	20,711	5,37	5,619	0,510	0,490	1,010	0,013	0,900
		31		2,32	0,139	0,000	21,608	21,746			25,630	20,613	4,77	5,017	0,750	0,550	5,160	0,013	
1-31		31	104,60	1,32	0,138	0,000	12,390	12,528	300	0,0016	25,630	20,653	4,77	5,057	0,390	0,490	1,000	0,013	0,900
		32		2,32	0,243	0,000	21,746	21,989			23,318	20,394	2,62	2,924	0,540	0,570	5,260	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA CANINDEZINHO - SB2

Coletor	Trecho	PV Iní Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Iní./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Iní./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Iní./Fin.	Q Jus. (l/s) Iní./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D Iní./Fin.	V (m/s) Iní./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
		32	59,89	1,32	0,079	0,000	13,030	13,109	300	0,0016	23,318	20,200	2,82	3,118	0,400	0,490	1,010	0,013	0,900
		33		2,32	0,139	0,000	22,869	23,008			23,099	20,104	2,70	2,995	0,560	0,570	5,320	0,013	
C2	2-1	34	45,71	1,32	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0045	27,220	26,170	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		2		2,32	0,106	0,000	0,000	0,106			27,610	25,964	1,50	1,646	0,260	0,410	2,830	0,013	
C3	3-1	35	60,22	1,32	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0056	26,780	27,730	0,90	1,050	0,240	0,450	1,200	0,013	0,800
		36		2,32	0,140	0,000	0,000	0,140			26,440	27,390	0,90	1,050	0,240	0,460	2,760	0,013	
	3-2	36	52,47	1,32	0,069	0,000	0,159	0,229	150	0,0045	26,440	27,390	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		37		2,32	0,122	0,000	0,280	0,401			26,360	27,154	1,06	1,206	0,260	0,410	2,830	0,013	
C4	4-1	37	60,45	1,32	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0060	26,800	27,750	0,90	1,050	0,240	0,460	1,250	0,013	0,800
		38		2,32	0,140	0,000	0,000	0,140			26,440	27,390	0,90	1,050	0,240	0,460	2,740	0,013	
C5	5-1	38	64,81	1,32	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0052	26,700	27,650	0,90	1,050	0,250	0,440	1,130	0,013	0,800
		39		2,32	0,150	0,000	0,000	0,150			26,360	27,310	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
C6	6-1	39	55,99	1,32	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0138	26,780	27,730	0,90	1,050	0,200	0,510	2,400	0,013	0,800
		40		2,32	0,130	0,000	0,000	0,130			26,010	26,960	0,90	1,050	0,200	0,510	2,500	0,013	
C7	7-1	39	32,65	1,32	0,043	0,000	0,000	0,043	150	0,0106	27,815	26,765	0,90	1,050	0,210	0,560	1,950	0,013	0,800
		40		2,32	0,076	0,000	0,000	0,076			27,470	26,420	0,90	1,050	0,210	0,560	2,580	0,013	
	7-2	40	90,76	1,32	0,120	0,000	0,043	0,163	150	0,0045	27,470	26,420	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		41		2,32	0,210	0,000	0,076	0,286			27,390	26,012	1,23	1,378	0,260	0,410	2,830	0,013	
C8	8-1	41	57,88	1,32	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,0045	28,120	27,070	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		42		2,32	0,134	0,000	0,000	0,134			28,100	26,810	1,14	1,290	0,260	0,410	2,830	0,013	
	8-2	42	59,79	1,32	0,079	0,000	0,225	0,304	150	0,0087	28,100	26,810	1,14	1,290	0,220	0,520	1,670	0,013	0,800
		43		2,32	0,139	0,000	0,395	0,533			27,340	26,290	0,90	1,050	0,220	0,520	2,630	0,013	
8-3		43	62,33	1,32	0,082	0,000	0,561	0,644	150	0,0149	27,340	26,290	0,90	1,050	0,190	0,630	2,550	0,013	0,800
		44		2,32	0,145	0,000	0,985	1,130			26,410	25,360	0,90	1,050	0,190	0,630	2,480	0,013	
8-4		44	34,17	1,32	0,045	0,000	0,796	0,841	150	0,0045	26,410	25,210	1,05	1,200	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		45		2,32	0,079	0,000	1,397	1,477			26,460	25,057	1,25	1,403	0,260	0,410	2,830	0,013	
C9	9-1	45	112,33	1,32	0,148	0,000	0,000	0,148	150	0,0046	26,620	27,570	0,90	1,050	0,260	0,420	1,030	0,013	0,800
		46		2,32	0,260	0,000	0,000	0,260			28,100	27,050	0,90	1,050	0,260	0,420	2,820	0,013	
C10	10-1	46	79,96	1,32	0,106	0,000	0,000	0,106	150	0,0051	28,800	27,750	0,90	1,050	0,250				


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

CANINDEZINHO - SB2

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)	
C11	11-1	43	48	53,33	1,32	0,266	0,000	0,185	0,452	150	0,0068	27,340	26,290	0,90	1,050	0,220	0,530	2,620	0,013	0,800
		48				0,070	0,000	0,000	0,070			26,900	25,850	0,90	1,050	0,230	0,480	1,370	0,013	
		49				2,32	0,124	0,000	0,124			26,540	25,490	0,90	1,050	0,230	0,480	2,710	0,013	
	11-2	49	62,16	1,32	0,082	0,000	0,070	0,153	0,268	150	0,0045	26,540	25,490	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		44				2,32	0,144	0,000	0,124			26,410	25,210	1,05	1,200	0,260	0,410	2,830	0,013	
C12	12-1	50	61,59	1,32	0,081	0,000	0,000	0,081	0,149	150	0,0201	27,740	26,690	0,90	1,050	0,180	0,700	3,220	0,013	0,800
		8				2,32	0,143	0,000	0,143			26,500	25,450	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
C13	13-1	51	43,51	1,32	0,097	0,000	0,000	0,097	0,151	150	0,0045	26,440	25,390	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		9				2,32	0,101	0,000	0,101			26,310	25,194	0,97	1,116	0,260	0,410	2,830	0,013	
C14	14-1	52	40,60	1,32	0,094	0,000	0,000	0,094	0,150	150	0,0049	26,290	25,240	0,90	1,050	0,260	0,430	1,070	0,013	0,800
		10				2,32	0,094	0,000	0,094			26,090	25,040	0,90	1,050	0,260	0,430	2,800	0,013	
C15	15-1	53	53,70	1,32	0,071	0,000	0,000	0,071	0,150	150	0,0045	26,150	25,100	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		10				2,32	0,125	0,000	0,125			26,090	24,859	1,08	1,231	0,260	0,410	2,830	0,013	
C16	16-1	53	49,70	1,32	0,066	0,000	0,000	0,066	0,150	150	0,0046	26,150	25,100	0,90	1,050	0,260	0,420	1,020	0,013	0,800
		54				2,32	0,115	0,000	0,115			25,920	24,870	0,90	1,050	0,260	0,420	2,820	0,013	
	16-2	54	52,75	1,32	0,070	0,000	0,066	0,135	0,238	150	0,0053	25,920	24,870	0,90	1,050	0,260	0,440	1,140	0,013	0,800
		11				2,32	0,122	0,000	0,115			25,640	24,590	0,90	1,050	0,260	0,440	2,780	0,013	
C17	17-1	55	64,37	1,32	0,085	0,000	0,000	0,085	0,149	150	0,0048	25,950	24,900	0,90	1,050	0,260	0,420	1,060	0,013	0,800
		11				2,32	0,149	0,000	0,149			25,640	24,590	0,90	1,050	0,260	0,420	2,810	0,013	
C18	18-1	56	79,72	1,32	0,105	0,000	0,000	0,105	0,150	150	0,0045	25,620	24,570	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		12				2,32	0,185	0,000	0,185			25,390	24,212	1,03	1,179	0,260	0,410	2,830	0,013	
C19	19-1	57	67,54	1,32	0,089	0,000	0,000	0,089	0,150	150	0,0050	25,730	24,680	0,90	1,050	0,260	0,430	1,090	0,013	0,800
		12				2,32	0,157	0,000	0,157			25,390	24,340	0,90	1,050	0,260	0,430	2,900	0,013	
C20	20-1	58	79,34	1,32	0,105	0,000	0,000	0,105	0,150	150	0,0045	25,400	24,350	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		13				2,32	0,184	0,000	0,184			25,150	23,993	1,01	1,157	0,260	0,410	2,830	0,013	
C21	21-1	59	66,55	1,32	0,088	0,000	0,000	0,088	0,150	150	0,0045	25,310	24,260	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		13				2,32	0,154	0,000	0,154			25,150	23,961	1,04	1,189	0,260	0,410	2,830	0,013	
C22	22-1	60	80,58	1,32	0,106	0,000	0,000	0,106	0,150	150	0,0045	25,010	23,960	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		14				2,32	0,187	0,000	0,187			24,880	23,598	1,13	1,282	0,260	0,410	2,830	0,013	
C23	23-1	61	31,14	1,32	0,041	0,000	0,000	0,041	0,150	150	0,0045	25,020	23,970	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		14				2,32	0,072	0,000	0,072			24,880	23,830	0,90	1,050	0,260	0,410	2,830	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

CANINDEZINHO - SB2

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)	
C24	24-1	63	46,59	1,32	0,062	0,000	0,000	0,062	0,150	150	0,0045	26,150	25,100	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		62				2,32	0,108	0,000	0,108			26,360	24,890	1,32	1,470	0,260	0,410	2,830	0,013	
	24-2	62	103,76	1,32	0,137	0,000	0,062	0,199	0,150	150	0,0045	26,360	24,890	1,32	1,470	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		63				2,32	0,241	0,000	0,108			25,830	24,424	1,26	1,406	0,260	0,410	2,830	0,013	
	24-3	63	46,23	1,32	0,061	0,000	0,274	0,335	0,150	150	0,0045	25,830	24,424	1,26	1,406	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		64				2,32	0,107	0,000	0,481	0,588		25,600	24,216	1,23	1,384	0,260	0,410	2,830	0,013	
	24-4	64	50,14	1,32	0,066	0,000	0,472	0,538	0,150	150	0,0045	25,600	24,216	1,23	1,384	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		65				2,32	0,116	0,000	0,828	0,945		25,350	23,990	1,21	1,360	0,260	0,410	2,830	0,013	
	24-5	65	50,32	1,32	0,066	0,000	0,666	0,732	0,150	150	0,0045	25,350	23,990	1,21	1,360	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		66				2,32	0,117	0,000	1,168	1,285		25,090	23,764	1,18	1,326	0,260	0,410	2,830	0,013	
	24-6	66	48,61	1,32	0,064	0,000	0,815	0,881	0,150	150	0,0045	25,090	23,764	1,18	1,326	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		67				2,32	0,113	0,000	1,433	1,545		24,850	23,546	1,15	1,304	0,260	0,420	2,850	0,013	
	24-7	67	54,68	1,32	0,072	0,000	0,964	1,036	0,150	150	0,0045	24,850	23,546	1,15	1,304	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		68				2,32	0,127	0,000	1,691	1,818		24,550	23,300	1,10	1,250	0,290	0,440	2,950	0,013	
	24-8	68	50,02	1,32	0,066	0,000	1,117	1,183	0,150	150	0,0045	24,550	23,300	1,10	1,250	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		69				2,32	0,116	0,000	1,961	2,077		24,300	23,075	1,08	1,225	0,310	0,450	3,030	0,013	
	24-9	69	68,98	1,32	0,091	0,000	1,183	1,274	0,150	150	0,0045	24,300	23,075	1,08	1,225	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		70				2,32	0,160	0,000	2,077	2,237		24,300	22,765	1,39	1,535	0,320	0,460	3,080	0,013	
	24-10	70	29,98	1,32	0,040	0,000	1,529	1,569	0,150	150	0,0044	24,300	22,765	1,39	1,535	0,270	0,410	1,000	0,013	0,800
		71				2,32	0,070	0,000	2,683	2,753		24,750	22,633	1,97	2,117	0,360	0,490	3,230	0,013	
	24-11	71	58,78	1,32	0,078	0,000	1,569	1,646	0,150	150	0,0043	24,750	22,633	1,97	2,117	0,280	0,420	1,000	0,013	0,800
		15				2,32	0,136	0,000	2,753	2,869		24,450	22,382	1,93	2,078	0,370	0,490	3,270	0,013	
C25	25-1	72	57,17	1,32	0,076	0,000	0,000	0,076	0,150	150	0,0201	26,980	25,930	0,90	1,050	0,180	0,700	3,220	0,013	0,800
		63				2,32	0,133	0,000	0,133			25,830	24,780	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
C26	26-1	53	103,55	1,32	0,137	0,000	0,000	0,137	0,150	150	0,0053	26,150	25,100	0,90	1,050	0,260	0,440	1,140	0,013	0,800
		64				2,32	0,240	0,000	0,240			25,600	24,550	0,90	1,050	0,260	0,440	2,790	0,013	
C27	27-1	73	96,43	1,32	0,127	0,000	0,000	0,127	0,150	150	0,0057	25,900	24,850	0,90	1,050	0,240	0,450	1		


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA																CANINDEZINHO - SB2			
Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) InL/Fin.	Cont. Treo. (l/s) InL/Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) InL/Fin.	Q Jus. (l/s) InL/Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vais (m) Mont./Uus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr, Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)
C30	30-1	67		2,32	0,146	0,000	0,000	0,146			24,850	23,800	0,90	1,050	0,220	0,520	2,630	0,013	
		75	61,59	1,32	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0075	25,010	23,960	0,90	1,050	0,230	0,490	1,490	0,013	0,800
		68		2,32	0,143	0,000	0,000	0,143			24,550	23,500	0,90	1,050	0,230	0,490	2,680	0,013	
C31	31-1	77	38,74	1,32	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0054	25,830	24,780	0,90	1,050	0,250	0,440	1,160	0,013	0,800
		78		2,32	0,090	0,000	0,000	0,090			25,620	24,570	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013	
	31-2	78	48,40	1,32	0,064	0,000	0,051	0,115	150	0,0045	25,620	24,570	0,90	1,050	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800
		79		2,32	0,112	0,000	0,090	0,202			25,400	24,350	0,90	1,050	0,260	0,410	2,830	0,013	
	31-3	79	56,01	1,32	0,074	0,000	0,115	0,189	150	0,0070	25,400	24,350	0,90	1,050	0,230	0,480	1,410	0,013	0,800
		80		2,32	0,130	0,000	0,202	0,332			25,010	23,960	0,90	1,050	0,230	0,480	2,700	0,013	
	31-4	80	49,59	1,32	0,086	0,000	0,189	0,255	150	0,0143	25,010	23,960	0,90	1,050	0,190	0,520	2,470	0,013	0,800
		70		2,32	0,115	0,000	0,332	0,447			24,300	23,250	0,90	1,050	0,190	0,520	2,490	0,013	
C32	32-1	81	45,73	1,32	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0045	27,930	26,880	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		82		2,32	0,106	0,000	0,000	0,106			27,950	26,874	1,13	1,276	0,260	0,410	2,830	0,013	
	32-2	82	65,47	1,32	0,086	0,000	0,121	0,208	150	0,0227	27,950	26,874	1,13	1,276	0,170	0,730	3,540	0,013	0,800
		83		2,32	0,152	0,000	0,213	0,365			26,240	25,190	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
	32-3	83	48,36	1,32	0,064	0,000	0,303	0,367	150	0,0045	26,240	25,101	0,99	1,139	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		84		2,32	0,112	0,000	0,533	0,645			26,000	24,883	0,97	1,117	0,260	0,410	2,830	0,013	
	32-4	84	51,53	1,32	0,068	0,000	0,422	0,490	150	0,0045	26,000	24,883	0,97	1,117	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		85		2,32	0,119	0,000	0,740	0,859			25,730	24,652	0,93	1,078	0,260	0,410	2,830	0,013	
	32-5	85	48,83	1,32	0,065	0,000	0,543	0,608	150	0,0080	25,730	24,652	0,93	1,078	0,220	0,510	1,570	0,013	0,800
		86		2,32	0,113	0,000	0,963	1,067			25,310	24,280	0,90	1,050	0,220	0,510	2,660	0,013	
	32-6	86	55,30	1,32	0,073	0,000	0,660	0,733	150	0,0089	25,310	23,830	1,53	1,680	0,220	0,530	1,700	0,013	0,800
		87		2,32	0,128	0,000	1,158	1,286			24,820	23,140	1,53	1,680	0,220	0,530	2,630	0,013	
	32-7	87	50,98	1,32	0,067	0,000	0,783	0,850	150	0,0047	24,820	23,098	1,57	1,722	0,260	0,420	1,030	0,013	0,800
		16		2,32	0,118	0,000	1,374	1,492			24,910	22,859	1,90	2,051	0,260	0,420	2,820	0,013	
C33	33-1	35	46,24	1,32	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0179	28,780	27,730	0,90	1,050	0,180	0,670	2,950	0,013	0,800
		82		2,32	0,107	0,000	0,000	0,107			27,950	26,900	0,90	1,050	0,180	0,670	2,430	0,013	
C34	34-1	52	30,95	1,32	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0045	26,290	25,240	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		83		2,32	0,072	0,000	0,000	0,072			26,240	25,101	0,99	1,139	0,260	0,410	2,830	0,013	
C35	35-1	88	41,29	1,32	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0322	27,570	26,520	0,90	1,050	0,160	0,830	4,650	0,013	0,800
		83		2,32	0,096	0,000	0,000	0,096			26,240	25,190	0,90	1,050	0,160	0,830	2,280	0,013	

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA																CANINDEZINHO - SB2			
Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) InL/Fin.	Cont. Treo. (l/s) InL/Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) InL/Fin.	Q Jus. (l/s) InL/Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vais (m) Mont./Uus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr, Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)
C36	36-1	89	41,11	1,32	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0260	27,070	26,020	0,90	1,050	0,170	0,770	3,940	0,013	0,800
		84		2,32	0,095	0,000	0,000	0,095			26,000	24,950	0,90	1,050	0,170	0,770	2,330	0,013	
C37	37-1	90	40,50	1,32	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0222	26,630	25,580	0,90	1,050	0,170	0,730	3,480	0,013	0,800
		85		2,32	0,094	0,000	0,000	0,094			25,730	24,680	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
C38	38-1	91	39,20	1,32	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0143	25,870	24,820	0,90	1,050	0,190	0,620	2,470	0,013	0,800
		86		2,32	0,091	0,000	0,000	0,091			25,310	24,260	0,90	1,050	0,190	0,620	2,490	0,013	
C39	39-1	61	37,94	1,32	0,050	0,000	0,000	0,050	150	0,0053	25,020	23,340	1,53	1,680	0,250	0,440	1,130	0,013	0,800
		87		2,32	0,088	0,000	0,000	0,088			24,820	23,140	1,53	1,680	0,250	0,440	2,780	0,013	
C40	40-1	92	39,53	1,32	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0045	24,820	23,770	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		93		2,32	0,092	0,000	0,000	0,092			24,955	23,552	1,21	1,363	0,260	0,410	2,830	0,013	
	40-2	93	6,67	1,32	0,009	0,000	0,052	0,051	150	0,0057	24,955	22,897	1,91	2,058	0,240	0,450	1,200	0,013	0,800
		17		2,32	0,015	0,000	0,092	0,107			24,910	22,859	1,90	2,051	0,240	0,450	2,760	0,013	
C41	41-1	35	62,92	1,32	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,0192	28,780	27,730	0,90	1,050	0,180	0,690	3,110	0,013	0,800
		94		2,32	0,146	0,000	0,000	0,146			27,570	26,520	0,90	1,050	0,180	0,690	2,410	0,013	
	41-2	94	49,21	1,32	0,065	0,000	0,163	0,228	150	0,0102	27,070	26,520	0,90	1,050	0,210	0,550	1,890	0,013	0,800
		95		2,32	0,114	0,000	0,286	0,400			27,070	26,020	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013	
	41-3	95	50,92	1,32	0,067	0,000	0,301	0,369	150	0,0071	27,070	26,020	0,90	1,050	0,230	0,490	1,430	0,013	0,800
		96		2,32	0,118	0,000	0,529	0,647			26,710	25,660	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013	
	41-4	96	49,45	1,32	0,065	0,000	0,443	0,508	150	0,0164	26,710	25,660	0,90	1,050	0,190	0,650	2,750	0,013	0,800
		97		2,32	0,115	0,000	0,777	0,892			25,900	24,850	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013	
	41-5	97	51,71	1,32	0,068	0,000	0,584	0,652	150	0,0168	25,900	24,850	0,90	1,050	0,190	0,660	2,800	0,013	0,800
		98		2,32	0,120	0,000	1,025	1,145			25,030	23,980	0,90	1,050	0,190	0,660	2,450	0,013	
	41-6	98	55,09	1,32	0,073	0,000	0,745	0,818	150	0,0045	25,030	23,620	1,26	1,410	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		18		2,32	0,128	0,000	1,308	1,436			25,150	23,372	1,63	1,778	0,250	0,410	2,830	0,013	
C42	42-1	37	60,53	1,32	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0203	28,800	27,750	0,90	1,050	0,180	0,700	3,250	0,013	0,800
		94		2,32	0,140	0,000	0,000	0,140			27,570	26,520	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
C43	43-1	99	55,51	1,32	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,0265	28,840	27,490	0,90	1,050	0,170	0,770	3,990	0,013	0,800
		95		2,32	0,129	0,000	0,000	0,129			27,070	26,020	0,90	1,050	0,170	0,770	2,330	0,013	
C44	44-1	100	56,11	1,32	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0212	27,900	26,850	0,90	1,050	0,180	0,720	3,360	0,013	0,800
		96		2,32	0,130	0,000	0,000	0,130			26,710	25,660	0,90	1,050					


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

256

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **CANINDEZINHO - SB2**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (Volk/m) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vals (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vals (m)
		97		2,32	0,133	0,000	0,000	0,133			25,900	24,850	0,90	1,050	0,200	0,600	2,530	0,013	
C46	46-1	102	37,02	1,32	0,048	0,000	0,000	0,048	150	0,0051	25,220	24,170	0,90	1,050	0,250	0,430	1,110	0,013	0,800
		98		2,32	0,086	0,000	0,000	0,086			25,030	23,980	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
C47	47-1	103	33,39	1,32	0,044	0,000	0,000	0,044	150	0,0045	24,820	23,770	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		98		2,32	0,077	0,000	0,000	0,077			25,030	23,620	1,26	1,410	0,260	0,410	2,830	0,013	
C48	48-1	102	26,71	1,32	0,035	0,000	0,000	0,035	150	0,0052	25,220	24,170	0,90	1,050	0,250	0,440	1,130	0,013	0,800
		104		2,32	0,062	0,000	0,000	0,062			25,080	24,030	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
	48-2	104	56,36	1,32	0,074	0,000	0,114	0,188	150	0,0045	25,080	24,030	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		19		2,32	0,131	0,000	0,200	0,330			25,470	23,777	1,54	1,693	0,260	0,410	2,830	0,013	
C49	49-1	105	37,14	1,32	0,049	0,000	0,000	0,049	150	0,0412	26,610	25,560	0,90	1,050	0,150	0,900	5,630	0,013	0,800
		104		2,32	0,086	0,000	0,000	0,086			25,080	24,030	0,90	1,050	0,150	0,900	2,220	0,013	
C50	50-1	106	22,32	1,32	0,029	0,000	0,000	0,029	150	0,0054	25,200	24,150	0,90	1,050	0,250	0,440	1,150	0,013	0,800
		104		2,32	0,052	0,000	0,000	0,052			25,080	24,030	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
C51	51-1	106	48,86	1,32	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0045	25,200	24,150	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		107		2,32	0,113	0,000	0,000	0,113			24,980	23,930	0,90	1,050	0,260	0,410	2,830	0,013	
	51-2	107	48,63	1,32	0,064	0,000	0,211	0,275	150	0,0105	24,980	23,930	0,90	1,050	0,210	0,560	1,940	0,013	0,800
		21		2,32	0,113	0,000	0,371	0,483			24,470	23,420	0,90	1,050	0,210	0,560	2,580	0,013	
C52	52-1	108	72,07	1,32	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,0049	25,330	24,280	0,90	1,050	0,250	0,420	1,060	0,013	0,800
		107		2,32	0,167	0,000	0,000	0,167			24,980	23,930	0,90	1,050	0,250	0,420	2,810	0,013	
C53	53-1	109	38,88	1,32	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0321	26,230	25,180	0,90	1,050	0,160	0,830	4,640	0,013	0,800
		107		2,32	0,090	0,000	0,000	0,090			24,980	23,930	0,90	1,050	0,160	0,830	2,280	0,013	
C54	54-1	108	31,05	1,32	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0048	25,330	24,280	0,90	1,050	0,250	0,420	1,060	0,013	0,800
		22		2,32	0,072	0,000	0,000	0,072			25,180	24,130	0,90	1,050	0,250	0,420	2,810	0,013	
C55	55-1	37	51,27	1,32	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0051	28,800	27,750	0,90	1,050	0,250	0,430	1,100	0,013	0,800
		110		2,32	0,119	0,000	0,000	0,119			28,540	27,490	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
	55-2	110	51,03	1,32	0,067	0,000	0,068	0,135	150	0,0131	28,540	27,490	0,90	1,050	0,200	0,600	2,310	0,013	0,800
		111		2,32	0,118	0,000	0,119	0,237			27,870	26,820	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013	
	55-3	111	54,22	1,32	0,072	0,000	0,135	0,207	150	0,0232	27,870	26,820	0,90	1,050	0,170	0,740	3,610	0,013	0,800
		112		2,32	0,126	0,000	0,237	0,363			26,610	25,560	0,90	1,050	0,170	0,740	2,360	0,013	
	55-4	112	69,13	1,32	0,091	0,000	0,207	0,298	150	0,0055	26,610	25,560	0,90	1,050	0,250	0,440	1,170	0,013	0,800
		113		2,32	0,160	0,000	0,363	0,523			26,230	25,180	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013	


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **CANINDEZINHO - SB2**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (Volk/m) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vals (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vals (m)
		113	64,29	1,32	0,085	0,000	0,351	0,436	150	0,0048	26,230	25,180	0,90	1,050	0,250	0,420	1,060	0,013	0,800
		114		2,32	0,149	0,000	0,616	0,765			25,320	24,870	0,90	1,050	0,250	0,420	2,810	0,013	
	55-6	114	76,57	1,32	0,101	0,000	0,436	0,537	150	0,0045	25,320	24,870	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		115		2,32	0,178	0,000	0,765	0,943			25,580	24,526	0,90	1,054	0,260	0,410	2,830	0,013	
	55-7	115	43,87	1,32	0,058	0,000	0,594	0,652	150	0,0045	25,580	24,526	0,90	1,054	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		25		2,32	0,102	0,000	1,042	1,144			25,580	24,328	1,10	1,252	0,260	0,410	2,830	0,013	
C56	56-1	116	39,99	1,32	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0225	27,130	26,080	0,90	1,050	0,170	0,730	3,520	0,013	0,800
		113		2,32	0,093	0,000	0,000	0,093			26,230	25,180	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
C57	57-1	117	43,11	1,32	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0100	26,010	24,960	0,90	1,050	0,210	0,550	1,860	0,013	0,800
		115		2,32	0,100	0,000	0,000	0,100			25,580	24,530	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013	
C58	58-1	118	62,00	1,32	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0076	27,830	26,780	0,90	1,050	0,230	0,500	1,510	0,013	0,800
		119		2,32	0,144	0,000	0,000	0,144			27,360	26,310	0,90	1,050	0,230	0,500	2,670	0,013	
	58-2	119	66,25	1,32	0,088	0,000	0,140	0,227	150	0,0045	27,360	26,310	1,70	1,848	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		120		2,32	0,154	0,000	0,246	0,399			26,960	25,215	1,60	1,745	0,260	0,410	2,830	0,013	
	58-3	120	77,35	1,32	0,102	0,000	0,227	0,330	150	0,0045	26,960	25,215	1,60	1,745	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		121		2,32	0,179	0,000	0,399	0,579			26,110	24,867	1,09	1,243	0,260	0,410	2,830	0,013	
	58-4	121	82,61	1,32	0,109	0,000	0,388	0,497	150	0,0105	26,110	24,867	1,09	1,243	0,210	0,560	1,940	0,013	0,800
		122		2,32	0,192	0,000	0,681	0,873			25,050	24,000	0,90	1,050	0,210	0,560	2,580	0,013	
	58-5	122	56,61	1,32	0,075	0,000	0,497	0,572	150	0,0090	25,050	24,000	0,90	1,050	0,220	0,530	1,720	0,013	0,800
		26		2,32	0,131	0,000	0,873	1,004			24,540	23,490	0,90	1,050	0,220	0,530	2,620	0,013	
C59	59-1	123	43,93	1,32	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0045	26,760	25,710	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		119		2,32	0,102	0,000	0,000	0,102			27,360	26,310	1,70	1,848	0,260	0,410	2,830	0,013	
C60	60-1	124	44,27	1,32	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0059	26,370	25,320	0,90	1,050	0,240	0,450	1,230	0,013	0,800
		121		2,32	0,103	0,000	0,000	0,103			26,110	25,060	0,90	1,050	0,240	0,450	2,750	0,013	
C61	61-1	125	39,28	1,32	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0183	25,090	24,040	0,90	1,050	0,180	0,680	3,000	0,013	0,800
		126		2,32	0,091	0,000	0,000	0,091			24,370	23,320	0,90	1,050	0,180	0,680	2,430	0,013	
	61-2	126	37,96	1,32	0,050	0,000	0,052	0,102	150	0,0132	24,370	23,320	0,90	1,050	0,200	0,600	2,320	0,013	0,800
		127		2,32	0,088	0,000	0,091	0,179			23,870	22,820	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013	
	61-3	127	48,10	1,32	0,064	0,000	0,143	0,206	150	0,0045	23,870	22,222	1,50	1,648	0,260	0,410	1,00		


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

257

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora	Data:
		11/09/2015
		Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA CANINDEZINHO - SB2

Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/km) InL/Fin.	Cont. Treo. (l/c) InL/Fin.	Q Pontual (l/c)	Q Mont. (l/c) InL/Fin.	Q Jus. (l/c) InL/Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vala (m) Mont.Uus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
		27		2,32	0,075	0,000	0,712	0,787			24,500	21,850	2,49	2,640	0,250	0,410	2,830	0,013	
C62	62-1	129	30,67	1,32	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0045	23,410	22,360	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		127		2,32	0,071	0,000	0,000	0,071			23,870	22,222	1,50	1,648	0,250	0,410	2,830	0,013	
C63	63-1	130	151,06	1,32	0,200	0,000	0,000	0,200	150	0,0131	26,330	25,280	0,90	1,050	0,200	0,600	2,310	0,013	0,800
		128		2,32	0,350	0,000	0,000	0,350			24,350	23,300	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013	
C64	64-1	37	65,63	1,32	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0072	28,800	27,750	0,90	1,050	0,230	0,490	1,440	0,013	0,800
		131		2,32	0,152	0,000	0,000	0,152			28,330	27,280	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013	
	64-2	131	74,23	1,32	0,098	0,000	0,119	0,217	150	0,0105	28,330	27,280	0,90	1,050	0,210	0,580	1,940	0,013	0,800
		132		2,32	0,172	0,000	0,209	0,381			27,550	26,500	0,90	1,050	0,210	0,580	2,580	0,013	
	64-3	132	74,23	1,32	0,098	0,000	0,217	0,315	150	0,0100	27,550	26,500	0,90	1,050	0,210	0,550	1,860	0,013	0,800
		133		2,32	0,172	0,000	0,381	0,553			26,810	25,760	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013	
	64-4	133	58,71	1,32	0,078	0,000	0,376	0,454	150	0,0124	26,810	25,760	0,90	1,050	0,200	0,590	2,210	0,013	0,800
		134		2,32	0,136	0,000	0,660	0,797			26,080	25,030	0,90	1,050	0,200	0,590	2,530	0,013	
	64-5	134	52,70	1,32	0,070	0,000	0,516	0,586	150	0,0057	26,080	25,030	0,90	1,050	0,210	0,450	1,200	0,013	0,800
		135		2,32	0,122	0,000	0,906	1,028			25,780	24,730	0,90	1,050	0,240	0,450	2,750	0,013	
	64-6	135	65,75	1,32	0,113	0,000	1,060	1,173	150	0,0050	25,780	24,730	0,90	1,050	0,250	0,430	1,090	0,013	0,800
		28		2,32	0,199	0,000	1,860	2,059			25,350	24,300	0,90	1,050	0,300	0,470	2,990	0,013	
C65	65-1	136	34,40	1,32	0,032	0,000	0,000	0,032	150	0,0049	28,450	27,400	0,90	1,050	0,250	0,430	1,070	0,013	0,800
		131		2,32	0,057	0,000	0,000	0,057			28,330	27,280	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
C66	66-1	137	46,38	1,32	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0095	27,250	26,200	0,90	1,050	0,210	0,540	1,790	0,013	0,800
		133		2,32	0,108	0,000	0,000	0,108			26,810	25,760	0,90	1,050	0,210	0,540	2,610	0,013	
C67	67-1	138	47,28	1,32	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0190	26,980	25,930	0,90	1,050	0,180	0,690	3,090	0,013	0,800
		134		2,32	0,110	0,000	0,000	0,110			26,080	25,030	0,90	1,050	0,180	0,690	2,420	0,013	
C68	68-1	139	59,16	1,32	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,0137	28,590	27,540	0,90	1,050	0,200	0,610	2,380	0,013	0,800
		140		2,32	0,137	0,000	0,000	0,137			27,780	26,730	0,90	1,050	0,200	0,610	2,510	0,013	
	68-2	140	73,23	1,32	0,097	0,000	0,139	0,236	150	0,0104	27,780	26,730	0,90	1,050	0,210	0,580	1,920	0,013	0,800
		141		2,32	0,170	0,000	0,344	0,414			27,020	25,970	0,90	1,050	0,210	0,580	2,580	0,013	
	68-3	141	73,23	1,32	0,097	0,000	0,236	0,333	150	0,0096	27,020	25,970	0,90	1,050	0,210	0,540	1,800	0,013	0,800
		142		2,32	0,170	0,000	0,414	0,584			26,320	25,270	0,90	1,050	0,210	0,540	2,610	0,013	
	68-4	142	60,63	1,32	0,080	0,000	0,394	0,474	150	0,0089	26,320	25,270	0,90	1,050	0,220	0,530	1,710	0,013	0,800
		135		2,32	0,141	0,000	0,691	0,832			25,780	24,730	0,90	1,050	0,220	0,530	2,630	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora	Data:
		11/09/2015
		Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA CANINDEZINHO - SB2

Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/km) InL/Fin.	Cont. Treo. (l/c) InL/Fin.	Q Pontual (l/c)	Q Mont. (l/c) InL/Fin.	Q Jus. (l/c) InL/Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vala (m) Mont.Uus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
C69	69-1	143	46,20	1,32	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0119	28,330	27,280	0,90	1,050	0,200	0,580	2,140	0,013	0,800
		140		2,32	0,107	0,000	0,000	0,107			27,780	26,730	0,90	1,050	0,200	0,580	2,540	0,013	
C70	70-1	144	46,22	1,32	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0106	26,810	25,760	0,90	1,050	0,210	0,560	1,960	0,013	0,800
		142		2,32	0,107	0,000	0,000	0,107			26,320	25,270	0,90	1,050	0,210	0,560	2,580	0,013	
C71	71-1	145	58,27	1,32	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0053	28,440	27,390	0,90	1,050	0,250	0,440	1,140	0,013	0,800
		146		2,32	0,135	0,000	0,000	0,135			28,130	27,080	0,90	1,050	0,250	0,440	2,780	0,013	
	71-2	146	75,94	1,32	0,100	0,000	0,187	0,288	150	0,0051	28,130	27,080	0,90	1,050	0,250	0,430	1,110	0,013	0,800
		147		2,32	0,176	0,000	0,329	0,505			27,740	26,690	0,90	1,050	0,250	0,430	2,790	0,013	
	71-3	147	75,93	1,32	0,100	0,000	0,288	0,388	150	0,0049	27,740	26,690	0,90	1,050	0,250	0,430	1,060	0,013	0,800
		148		2,32	0,176	0,000	0,505	0,681			27,370	26,320	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
	71-4	148	55,07	1,32	0,073	0,000	0,463	0,536	150	0,0049	27,370	26,320	0,90	1,050	0,250	0,430	1,070	0,013	0,800
		149		2,32	0,128	0,000	0,813	0,940			27,100	26,050	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
	71-5	149	71,14	1,32	0,094	0,000	0,972	1,066	150	0,0045	27,100	25,052	1,87	2,018	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		150		2,32	0,165	0,000	1,706	1,871			27,740	24,763	2,83	2,977	0,250	0,440	2,970	0,013	
	71-6	150	14,33	1,32	0,019	0,000	1,191	1,210	150	0,0045	27,740	24,763	2,83	2,977	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		29		2,32	0,033	0,000	2,090	2,123			26,670	24,698	1,82	1,972	0,310	0,460	3,050	0,013	
C72	72-1	136	29,18	1,32	0,039	0,000	0,000	0,039	150	0,0110	28,450	27,400	0,90	1,050	0,210	0,570	2,010	0,013	0,800
		146		2,32	0,068	0,000	0,000	0,068			28,130	27,080	0,90	1,050	0,210	0,570	2,570	0,013	
C73	73-1	38	54,35	1,32	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,0105	28,700	27,650	0,90	1,050	0,210	0,580	1,940	0,013	0,800
		146		2,32	0,126	0,000	0,000	0,126			28,130	27,080	0,90	1,050	0,210	0,580	2,580	0,013	
C74	74-1	151	56,82	1,32	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,0132	28,120	27,070	0,90	1,050	0,200	0,610	2,320	0,013	0,800
		148		2,32	0,132	0,000	0,000	0,132			27,370	26,320	0,90	1,050	0,200	0,610	2,520	0,013	
C75	75-1	38	67,54	1,32	0,089	0,000	0,000	0,089	150	0,0045	28,700	27,650	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		152		2,32	0,157	0,000	0,000	0,157			28,820	27,346	1,32	1,474	0,250	0,410	2,830	0,013	
	75-2	152	53,17	1,32	0,070	0,000	0,089	0,159	150	0,0045	28,820	27,346	1,32	1,474	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		153		2,32	0,123	0,000	0,157	0,280			28,590	27,107	1,33	1,483	0,250	0,410	2,830	0,013	
	75-3	153	79,00	1,32	0,104	0,000	0,159	0,254	150	0,0067	28,590	27,107	1,33	1,483	0,230	0,480	1,360	0,013	0,800
		154		2,32	0,183	0,000	0,280	0,463			27,630	26,580	0,90	1,050	0,230	0,480	2,710	0,013	
	75-4	154	73,07	1,32	0,097	0,000	0,340	0,436	150	0,0045	27,630	25,411	2,07	2,219					

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															CANINDEZINHO - SB2				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Flm.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Flm.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Flm.	Q Jus. (l/s) Inl./Flm.	Diam. (mm)	Deolv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vals (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Flm.	V (m/s) Inl./Flm.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vals (m)
	76-2	156		2,32	0,048	0,000	0,000	0,048			26,720	25,577	0,99	1,143	0,260	0,410	2,830	0,013	
		156	36,96	1,32	0,049	0,000	0,027	0,076	150	0,0045	26,720	25,577	0,99	1,143	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		154		2,32	0,086	0,000	0,048	0,134			27,630	25,411	2,07	2,219	0,260	0,410	2,830	0,013	
C77	77-1	157	74,85	1,32	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0045	26,720	25,670	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		158		2,32	0,174	0,000	0,000	0,174			27,120	25,333	1,64	1,787	0,260	0,410	2,830	0,013	
	77-2	158	19,60	1,32	0,026	0,000	0,099	0,125	150	0,0045	27,120	25,333	1,64	1,787	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		150		2,32	0,045	0,000	0,174	0,219			27,740	25,245	2,35	2,495	0,260	0,410	2,830	0,013	
C78	78-1	159	24,95	1,32	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,0045	25,840	24,790	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		160		2,32	0,058	0,000	0,000	0,058			25,910	24,678	1,08	1,232	0,260	0,410	2,830	0,013	
	78-2	160	24,35	1,32	0,032	0,000	0,033	0,065	150	0,0085	25,910	24,678	1,08	1,232	0,220	0,520	1,650	0,013	0,800
		161		2,32	0,056	0,000	0,058	0,114			25,520	24,470	0,90	1,050	0,220	0,520	2,640	0,013	
	78-3	161	38,83	1,32	0,051	0,000	0,065	0,116	150	0,0264	25,520	24,470	0,90	1,050	0,170	0,770	3,980	0,013	0,800
		162		2,32	0,090	0,000	0,114	0,204			24,495	23,445	0,90	1,050	0,170	0,770	2,330	0,013	
	78-4	162	22,27	1,32	0,029	0,000	0,116	0,146	150	0,0211	24,495	23,445	0,90	1,050	0,180	0,770	3,340	0,013	0,800
		163		2,32	0,052	0,000	0,204	0,256			24,025	22,975	0,90	1,050	0,180	0,770	2,390	0,013	
	78-5	163	33,63	1,32	0,044	0,000	0,146	0,190	150	0,0189	24,025	22,975	0,90	1,050	0,180	0,690	3,070	0,013	0,800
		164		2,32	0,078	0,000	0,334	0,334			23,390	22,340	0,90	1,050	0,180	0,690	2,420	0,013	
	78-6	164	8,93	1,32	0,012	0,000	0,190	0,202	150	0,0046	23,390	21,410	1,83	1,980	0,260	0,420	1,020	0,013	0,800
		165		2,32	0,021	0,000	0,334	0,355			23,415	21,369	1,90	2,045	0,260	0,420	2,820	0,013	
	78-7	165	85,70	1,32	0,113	0,000	0,202	0,315	150	0,0045	23,415	21,369	1,90	2,045	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		166		2,32	0,199	0,000	0,355	0,553			23,840	20,984	2,71	2,856	0,260	0,410	2,830	0,013	
	78-8	166	81,23	1,32	0,107	0,000	0,315	0,423	150	0,0045	23,840	20,984	2,71	2,856	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		167		2,32	0,188	0,000	0,553	0,742			22,913	20,618	2,15	2,295	0,260	0,410	2,830	0,013	
	78-9	167	59,75	1,32	0,079	0,000	0,423	0,502	150	0,0045	22,913	20,618	2,15	2,295	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		32		2,32	0,139	0,000	0,742	0,880			23,318	20,350	2,82	2,968	0,260	0,410	2,830	0,013	

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															PRESIDENTE VARGAS - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Flm.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Flm.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Flm.	Q Jus. (l/s) Inl./Flm.	Diam. (mm)	Deolv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vals (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Flm.	V (m/s) Inl./Flm.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vals (m)
C1	1-1	1	110,95	0,82	0,091	0,000	0,000	0,091	150	0,0332	34,367	33,317	0,90	1,050	0,160	0,840	4,760	0,013	0,800
		2		1,62	0,180	0,000	0,000	0,180			30,680	29,630	0,90	1,050	0,160	0,840	2,270	0,013	
	1-2	2	69,38	0,82	0,057	0,000	0,091	0,148	150	0,0326	30,680	29,630	0,90	1,050	0,160	0,830	4,700	0,013	0,800
		3		1,62	0,112	0,000	0,180	0,292			28,415	27,365	0,90	1,050	0,160	0,830	2,280	0,013	
	1-3	3	119,62	0,82	0,098	0,000	0,148	0,247	150	0,0112	28,415	27,365	0,90	1,050	0,210	0,570	2,040	0,013	0,800
		4		1,62	0,194	0,000	0,292	0,485			27,080	26,030	0,90	1,050	0,210	0,570	2,560	0,013	
	1-4	4	22,85	0,82	0,019	0,000	0,247	0,266	150	0,0100	27,080	25,500	1,43	1,580	0,210	0,550	1,670	0,013	0,800
		5		1,62	0,037	0,000	0,485	0,522			26,852	25,271	1,43	1,581	0,210	0,550	2,590	0,013	
	1-5	5	67,13	0,82	0,055	0,000	0,280	0,336	150	0,0045	26,852	25,162	1,54	1,690	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		6		1,62	0,109	0,000	0,551	0,660			26,163	24,860	1,15	1,303	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-6	6	3,89	0,82	0,003	0,000	0,348	0,351	150	0,0046	26,163	24,860	1,45	1,603	0,260	0,420	1,020	0,013	0,800
		7		1,62	0,006	0,000	0,685	0,691			26,163	24,542	1,47	1,621	0,260	0,420	2,820	0,013	
	1-7	7	80,52	0,82	0,066	0,000	0,466	0,533	150	0,0045	26,163	24,363	1,63	1,780	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		8		1,62	0,130	0,000	0,917	1,047			25,731	24,021	1,56	1,710	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-8	8	26,09	0,82	0,021	0,000	0,533	0,554	150	0,0045	25,731	24,021	1,56	1,710	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		9		1,62	0,042	0,000	1,047	1,090			26,048	23,904	1,99	2,144	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-9	9	46,92	0,82	0,039	0,000	0,579	0,618	150	0,0045	26,048	23,904	1,99	2,144	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		10		1,62	0,076	0,000	1,139	1,215			26,380	23,693	2,54	2,687	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-10	10	72,82	0,82	0,060	0,000	0,618	0,678	150	0,0045	26,380	23,693	2,54	2,687	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		11		1,62	0,118	0,000	1,215	1,332			27,458	23,365	3,94	4,093	0,260	0,410	2,830	0,013	
	1-11	11	10,11	0,82	0,008	0,000	1,352	1,361	150	0,0045	27,458	23,365	3,94	4,093	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		12		1,62	0,016	0,000	2,659	2,676			27,540	23,320	4,07	4,220	0,350	0,490	3,200	0,013	
	1-12	12	72,79	0,82	0,060	0,000	1,414	1,474	150	0,0045	27,540	23,320	4,07	4,220	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		13		1,62	0,118	0,000	2,781	2,899			27,903	22,992	4,76	4,911	0,360	0,500	3,250	0,013	
	1-13	13	4,98	0,82	0,004	0,000	1,755	1,759	150	0,0044	27,903	22,992	4,76	4,911	0,280	0,430	1,050	0,013	0,800
		14		1,62	0,008	0,000	3,450	3,458			27,880	22,971	4,76	4,909	0,400	0,520	3,380	0,013	
	1-14	14	68,65	0,82	0,057	0,000	1,814	1,870	150	0,0042	27,880	22,971	4,76	4,909	0,290	0,430	1,050	0,013	0,800
		15		1,62	0,111	0,000	3,866	3,877			28,191	22,681	5,36	5,510	0,420	0,520	3,440	0,013	
	1-15	15	70,34	0,82	0,058	0,000	2,015	2,073	150	0,0040	28,191	22,681	5,36	5,510	0,320	0,430	1,040	0,013	0,800
		16		1,62	0,114	0,000	3,962	4,075			25,832	22,400	3,28	3,432	0,450	0,520	3,530	0,013	
	1-16	16	69,59	0,82	0,057	0,000	2,128	2,185	150	0,0039	25,832	22,400	3,28	3,432	0,330	0,440	1,040	0,013	0,800

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															PRESIDENTE VARGAS - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vais (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)
		17		1,62	0,113	0,000	4,184	4,296			24,618	22,131	2,34	2,487	0,470	0,520	3,570	0,013	
1-17		17	4,64	0,82	0,004	0,000	2,185	2,189	150	0,0039	24,618	22,131	2,34	2,487	0,330	0,440	1,040	0,013	0,800
		18		1,62	0,008	0,000	4,296	4,304			24,618	22,113	2,36	2,505	0,470	0,520	3,570	0,013	
1-18		18	74,73	0,82	0,062	0,000	2,202	2,263	150	0,0038	24,618	22,113	2,36	2,505	0,330	0,440	1,040	0,013	0,800
		19		1,62	0,121	0,000	4,329	4,450			24,310	21,830	2,33	2,480	0,480	0,520	3,600	0,013	
1-19		19	5,00	0,82	0,004	0,000	2,275	2,279	150	0,0038	24,310	21,830	2,33	2,480	0,340	0,440	1,040	0,013	0,800
		20		1,62	0,008	0,000	4,473	4,481			24,310	21,811	2,35	2,499	0,490	0,520	3,610	0,013	
1-20		20	74,60	0,82	0,061	0,000	2,385	2,447	150	0,0036	24,310	21,811	2,35	2,499	0,350	0,440	1,040	0,013	0,800
		21		1,62	0,121	0,000	4,690	4,811			23,737	21,540	2,05	2,197	0,510	0,530	3,670	0,013	
1-21		21	4,72	0,82	0,004	0,000	2,460	2,464	150	0,0036	23,737	21,540	2,05	2,197	0,350	0,440	1,040	0,013	0,800
		22		1,62	0,008	0,000	4,836	4,844			23,737	21,523	2,06	2,214	0,520	0,530	3,680	0,013	
1-22		22	75,41	0,82	0,062	0,000	2,572	2,634	150	0,0035	23,737	21,523	2,06	2,214	0,370	0,440	1,040	0,013	0,800
		23		1,62	0,122	0,000	5,057	5,179			23,013	21,260	1,60	1,753	0,540	0,530	3,730	0,013	
1-23		23	4,95	0,82	0,004	0,000	2,647	2,651	150	0,0035	23,013	21,260	1,60	1,753	0,370	0,440	1,040	0,013	0,800
		24		1,62	0,008	0,000	5,204	5,212			23,013	21,243	1,62	1,770	0,550	0,530	3,740	0,013	
1-24		24	75,07	0,82	0,062	0,000	2,761	2,823	150	0,0034	23,013	21,239	1,61	1,759	0,390	0,440	1,040	0,013	0,800
		25		1,62	0,122	0,000	5,429	5,550			22,295	19,437	2,71	2,858	0,580	0,530	3,790	0,013	
1-25		25	4,79	0,82	0,004	0,000	2,834	2,838	150	0,0033	22,295	19,437	2,71	2,858	0,390	0,440	1,040	0,013	0,800
		26		1,62	0,008	0,000	5,573	5,580			22,295	19,421	2,72	2,874	0,580	0,530	3,800	0,013	
1-26		26	83,54	0,82	0,069	0,000	2,949	3,018	150	0,0032	22,295	19,421	2,72	2,874	0,410	0,450	1,030	0,013	0,800
		27		1,62	0,135	0,000	5,798	5,934			21,647	19,151	2,35	2,496	0,610	0,530	3,850	0,013	
1-27		27	5,28	0,82	0,004	0,000	3,028	3,033	150	0,0032	21,647	19,151	2,35	2,496	0,410	0,450	1,030	0,013	0,800
		28		1,62	0,009	0,000	5,955	5,963			21,647	19,134	2,36	2,513	0,610	0,530	3,850	0,013	
1-28		28	72,33	0,82	0,060	0,000	3,142	3,201	150	0,0031	21,647	19,134	2,36	2,513	0,420	0,450	1,030	0,013	0,800
		29		1,62	0,117	0,000	6,177	6,294			21,052	18,907	2,00	2,145	0,640	0,530	3,890	0,013	
1-29		29	3,99	0,82	0,003	0,000	3,213	3,216	150	0,0031	21,052	18,907	2,00	2,145	0,430	0,450	1,030	0,013	0,800
		30		1,62	0,006	0,000	6,317	6,324			21,052	18,895	2,01	2,157	0,640	0,530	3,900	0,013	
1-30		30	74,17	0,82	0,061	0,000	3,326	3,387	150	0,0030	21,052	18,718	2,18	2,334	0,440	0,450	1,030	0,013	0,800
		31		1,62	0,120	0,000	6,540	6,550			20,917	18,493	2,27	2,424	0,670	0,530	3,930	0,013	
1-31		31	5,05	0,82	0,004	0,000	3,397	3,401	150	0,0032	20,917	18,493	2,27	2,424	0,440	0,450	1,070	0,013	0,800
		32		1,62	0,008	0,000	6,680	6,688			20,917	18,477	2,29	2,440	0,660	0,540	3,920	0,013	

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													11/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															PRESIDENTE VARGAS - SB1				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vais (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)
		32	64,99	0,82	0,054	0,000	3,511	3,564	150	0,0031	20,917	18,477	2,29	2,440	0,450	0,460	1,060	0,013	0,800
		33		1,62	0,105	0,000	6,903	7,008			20,268	18,276	1,84	1,992	0,690	0,540	3,960	0,013	
1-33		33	7,77	0,82	0,006	0,000	14,090	14,096	300	0,0015	20,268	17,838	2,13	2,430	0,420	0,500	1,010	0,013	0,900
		34		1,62	0,013	0,000	27,704	27,717			20,442	17,826	2,32	2,616	0,630	0,590	5,500	0,013	
1-34		34	10,14	0,82	0,008	0,000	14,096	14,105	300	0,0015	20,442	17,826	2,32	2,616	0,420	0,500	1,010	0,013	0,900
		35		1,62	0,016	0,000	27,717	27,733			20,494	17,810	2,38	2,684	0,630	0,590	5,500	0,013	
1-35		35	9,51	0,82	0,008	0,000	16,796	16,804	300	0,0014	20,494	17,294	2,90	3,200	0,480	0,510	1,010	0,013	0,900
		36		1,62	0,015	0,000	33,024	33,039			20,842	17,280	3,26	3,562	0,750	0,580	5,650	0,013	
C2	2-1	37	13,39	0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0173	27,084	26,034	0,90	1,050	0,190	0,670	2,870	0,013	0,800
		38		1,62	0,022	0,000	0,000	0,022			26,852	25,802	0,90	1,050	0,190	0,670	2,440	0,013	
	2-2	38	4,42	0,82	0,004	0,000	0,011	0,015	150	0,0045	26,852	25,182	1,52	1,670	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		5		1,62	0,007	0,000	0,022	0,029			26,852	25,162	1,54	1,690	0,260	0,410	2,830	0,013	
C3	3-1	39	15,33	0,82	0,013	0,000	0,000	0,013	150	0,0085	26,293	25,243	0,90	1,050	0,220	0,520	1,640	0,013	0,800
		6		1,62	0,025	0,000	0,000	0,025			26,163	25,113	0,90	1,050	0,220	0,520	2,640	0,013	
C4	4-1	40	111,06	0,82	0,091	0,000	0,000	0,091	150	0,0190	28,545	27,495	0,90	1,050	0,180	0,690	3,080	0,013	0,800
		41		1,62	0,180	0,000	0,000	0,180			26,438	25,388	0,90	1,050	0,180	0,690	2,420	0,013	
4-2		41	38,51	0,82	0,023	0,000	0,091	0,115	150	0,0097	26,438	24,659	1,63	1,779	0,210	0,540	1,820	0,013	0,800
		7		1,62	0,046	0,000	0,180	0,226			26,163	24,383	1,63	1,780	0,210	0,540	2,600	0,013	
C5	5-1	42	26,25	0,82	0,022	0,000	0,000	0,022	150	0,0045	25,731	24,215	1,37	1,516	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800
		43		1,62	0,042	0,000	0,000	0,042			26,048	24,096	1,80	1,952	0,260	0,410	2,830	0,013	
	5-2	43	4,06	0,82	0,003	0,000	0,022	0,025	150	0,0045	26,048	24,096	1,80	1,952	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		9		1,62	0,007	0,000	0,042	0,049			26,048	24,078	1,82	1,970	0,260	0,410	2,830	0,013	
C6	6-1	44	83,61	0,82	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0045	35,988	34,938	0,90	1,050	0,250	0,410	1,000	0,013	0,800
		45		1,62	0,135	0,000	0,000	0,135			35,650	34,562	0,94	1,088	0,260	0,410	2,830	0,013	
6-2		45	73,56	0,82	0,061	0,000	0,069	0,129	150	0,0248	35,650	34,562	0,94	1,088	0,170	0,760	3,790	0,013	0,800
		46		1,62	0,119	0,000	0,135	0,254			33,790	32,740	0,90	1,050	0,170	0,760	2,360	0,013	
6-3		46	77,72	0,82	0,064	0,000	0,129	0,193	150	0,0141	33,790	32,740	0,90	1,050	0,190	0,620	2,440	0,013	0,800
		47		1,62	0,126	0,000	0,254	0,380			32,698	31,648	0,90	1,050	0,190	0,620	2,500	0,013	
6-4		47	89,38	0,82	0,074	0,000	0,325	0,399	150	0,0296	32,698	31,648	0,90	1,050	0,160	0,800	4,350	0,013	0,800
		48		1,62	0,145	0,000	0,639	0,784			30,050	29,000	0,90	1,050	0,160	0,800	2,300	0,013	
6-5		48	90,54	0,82	0,075	0,000	0,399	0,473	150	0,0286	30,050	29,000							



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	ConLIn (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vala (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
C7	7-1	11	79,43	0,82	0,147	0,000	0,794	0,930	150	0,0116	27,458	26,408	0,90	1,050	0,150	0,800	2,310	0,013	0,800
		49		1,62	0,129	0,000	0,000	0,129			33,445	32,395	0,90	1,050	0,200	0,580	2,100	0,013	0,800
	7-2	49	80,38	0,82	0,066	0,000	0,066	0,132	150	0,0093	33,445	32,395	0,90	1,050	0,200	0,580	2,550	0,013	0,800
		47		1,62	0,130	0,000	0,129	0,259			32,698	31,648	0,90	1,050	0,220	0,530	2,610	0,013	
C8	8-1	50	74,00	0,82	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0239	32,917	31,867	0,90	1,050	0,170	0,750	3,680	0,013	0,800
		51		1,62	0,120	0,000	0,000	0,120			31,150	30,100	0,90	1,050	0,170	0,750	2,360	0,013	0,800
	8-2	51	92,40	0,82	0,076	0,000	0,061	0,137	150	0,0286	31,150	30,100	0,90	1,050	0,160	0,800	4,340	0,013	0,800
		52		1,62	0,150	0,000	0,120	0,269			28,503	27,453	0,90	1,050	0,160	0,800	2,310	0,013	
	8-3	52	78,71	0,82	0,065	0,000	0,137	0,302	150	0,0133	28,503	27,453	0,90	1,050	0,200	0,610	2,330	0,013	0,800
		11		1,62	0,127	0,000	0,269	0,397			27,458	26,408	0,90	1,050	0,200	0,610	2,510	0,013	
C9	9-1	53	62,94	0,82	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0057	27,900	26,850	0,90	1,050	0,240	0,450	1,210	0,013	0,800
		54		1,62	0,102	0,000	0,000	0,102			27,540	26,490	0,90	1,050	0,240	0,450	2,760	0,013	
	9-2	54	2,18	0,82	0,002	0,000	0,052	0,054	150	0,0045	27,540	26,490	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		12		1,62	0,004	0,000	0,102	0,105			27,540	26,480	0,91	1,050	0,260	0,410	2,830	0,013	
C10	10-1	55	21,76	0,82	0,018	0,000	0,000	0,018	150	0,0045	25,387	23,958	1,28	1,429	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		56		1,62	0,035	0,000	0,000	0,035			25,528	23,860	1,52	1,668	0,260	0,410	2,830	0,013	
	10-2	56	3,44	0,82	0,003	0,000	0,018	0,021	150	0,0045	25,528	23,860	1,52	1,668	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		57		1,62	0,006	0,000	0,035	0,041			25,528	23,845	1,53	1,683	0,260	0,410	2,830	0,013	
	10-3	57	49,70	0,82	0,041	0,000	0,039	0,079	150	0,0045	25,528	23,845	1,53	1,683	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		58		1,62	0,080	0,000	0,076	0,156			25,970	23,621	2,20	2,349	0,260	0,410	2,830	0,013	
	10-4	58	71,85	0,82	0,059	0,000	0,079	0,139	150	0,0045	25,970	23,621	2,20	2,349	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		13		1,62	0,116	0,000	0,156	0,272			27,903	23,298	4,46	4,605	0,260	0,410	2,830	0,013	
C11	11-1	59	21,58	0,82	0,018	0,000	0,000	0,018	150	0,0045	25,387	23,957	1,28	1,430	0,260	0,410	1,010	0,013	0,800
		57		1,62	0,035	0,000	0,000	0,035			25,528	23,859	1,52	1,669	0,260	0,410	2,830	0,013	
C12	12-1	60	75,88	0,82	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0341	33,614	32,564	0,90	1,050	0,160	0,850	4,860	0,013	0,800
		61		1,62	0,123	0,000	0,000	0,123			31,023	29,973	0,90	1,050	0,160	0,850	2,260	0,013	
	12-2	61	96,47	0,82	0,079	0,000	0,062	0,142	150	0,0323	31,023	29,973	0,90	1,050	0,160	0,830	4,660	0,013	0,800
		13		1,62	0,156	0,000	0,123	0,279			27,903	26,853	0,90	1,050	0,160	0,830	2,280	0,013	
C13	13-1	62	63,86	0,82	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0049	28,191	27,141	0,90	1,050	0,250	0,430	1,060	0,013	0,800
		63		1,62	0,103	0,000	0,000	0,103			27,880	26,830	0,90	1,050	0,250	0,430	2,810	0,013	


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	ConLIn (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vala (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
	13-2	63	2,57	0,82	0,002	0,000	0,053	0,055	150	0,0045	27,880	26,830	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		14		1,62	0,004	0,000	0,103	0,108			27,880	26,818	0,91	1,062	0,260	0,410	2,830	0,013	
C14	14-1	64	73,55	0,82	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0401	34,906	33,856	0,90	1,050	0,150	0,890	5,900	0,013	0,800
		65		1,62	0,119	0,000	0,000	0,119			31,960	30,910	0,90	1,050	0,150	0,890	2,220	0,013	
	14-2	65	102,34	0,82	0,084	0,000	0,061	0,145	150	0,0368	31,960	30,910	0,90	1,050	0,150	0,870	5,160	0,013	0,800
		15		1,62	0,166	0,000	0,119	0,265			28,191	27,141	0,90	1,050	0,150	0,870	2,250	0,013	
C15	15-1	66	62,33	0,82	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0299	27,696	26,646	0,90	1,050	0,160	0,810	4,390	0,013	0,800
		67		1,62	0,101	0,000	0,000	0,101			25,830	24,780	0,90	1,050	0,160	0,810	2,300	0,013	
	15-2	67	4,64	0,82	0,004	0,000	0,051	0,055	150	0,0045	25,830	24,780	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		16		1,62	0,009	0,000	0,101	0,108			25,832	24,759	0,92	1,073	0,260	0,410	2,830	0,013	
C16	16-1	68	15,48	0,82	0,013	0,000	0,000	0,013	150	0,0084	24,748	23,698	0,90	1,050	0,220	0,520	1,630	0,013	0,800
		18		1,62	0,025	0,000	0,000	0,025			24,618	23,568	0,90	1,050	0,220	0,520	2,640	0,013	
C17	17-1	69	14,39	0,82	0,012	0,000	0,000	0,012	150	0,0141	24,513	23,463	0,90	1,050	0,190	0,620	2,440	0,013	0,800
		19		1,62	0,023	0,000	0,000	0,023			24,310	23,260	0,90	1,050	0,190	0,620	2,900	0,013	
C18	18-1	70	104,89	0,82	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0280	27,660	26,610	0,90	1,050	0,160	0,790	4,170	0,013	0,800
		71		1,62	0,170	0,000	0,000	0,170			24,721	23,671	0,90	1,050	0,160	0,790	2,310	0,013	
	18-2	71	34,22	0,82	0,020	0,000	0,086	0,106	150	0,0170	24,721	22,662	2,01	2,159	0,190	0,660	2,820	0,013	0,800
		20		1,62	0,039	0,000	0,170	0,209			24,310	22,151	2,01	2,159	0,190	0,660	2,450	0,013	
C19	19-1	72	15,50	0,82	0,013	0,000	0,000	0,013	150	0,0195	24,040	22,990	0,90	1,050	0,180	0,700	3,150	0,013	0,800
		21		1,62	0,025	0,000	0,000	0,025			23,737	22,687	0,90	1,050	0,180	0,700	2,410	0,013	
C20	20-1	73	108,98	0,82	0,090	0,000	0,000	0,090	150	0,0394	28,419	27,369	0,90	1,050	0,150	0,890	5,430	0,013	0,800
		74		1,62	0,176	0,000	0,000	0,176			24,130	23,080	0,90	1,050	0,150	0,890	2,230	0,013	
	20-2	74	22,57	0,82	0,019	0,000	0,090	0,108	150	0,0174	24,130	22,078	1,90	2,052	0,180	0,700	2,880	0,013	0,800
		22		1,62	0,037	0,000	0,176	0,213			23,737	21,685	1,90	2,052	0,180	0,670	2,440	0,013	
C21	21-1	75	15,50	0,82	0,013	0,000	0,000	0,013	150	0,0392	23,620	22,570	0,90	1,050	0,150	0,890	5,410	0,013	0,800
		23		1,62	0,025	0,000	0,000	0,025			23,013	21,963	0,90	1,050	0,150	0,890	2,230	0,013	
C22	22-1	76	111,00	0,82	0,091	0,000	0,000	0,091	150	0,0191	27,006	25,956	0,90	1,050	0,180	0,690	3,090	0,013	0,800
		77		1,62	0,180	0,000	0,000	0,180			24,890	23,840	0,90	1,050	0,180	0,690	2,420	0,013	
	22-2	77	22,90	0,82	0,019	0,000	0,091	0,110	150	0,0820	24,890	21,566	3,17	3,324	0,130	1,150	9,600	0,013	0,800
		24		1,62	0,037	0,000	0,180	0,217			23,013	19,689	3,17	3,324	0,130	1,150	2,050	0,013	
C23	23-1	78	13,98	0,82	0,012</														


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

261

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vals (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)	
C24	24-1	25	79	116,09	0,82	0,023	0,000	0,000	0,023		22,295	21,245	0,90	1,050	0,200	0,590	2,530	0,013		
		80			1,62	0,188	0,000	0,000	0,188		22,490	21,440	0,90	1,050	0,160	0,790	4,200	0,013	0,800	
	24-2	80	18,53		0,82	0,015	0,000	0,096	0,111	150	0,0105	22,490	20,753	1,59	1,737	0,210	0,560	1,940	0,013	0,800
		26			1,62	0,030	0,000	0,188	0,218		22,295	20,558	1,59	1,737	0,210	0,560	2,580	0,013		
C25	25-1	81	12,99		0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0191	21,895	20,845	0,90	1,050	0,180	0,690	3,090	0,013	0,800
		27			1,62	0,021	0,000	0,000	0,021		21,647	20,597	0,90	1,050	0,180	0,690	2,420	0,013		
C26	26-1	82	76,17		0,82	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0299	24,434	23,384	0,90	1,050	0,160	0,910	4,390	0,013	0,800
		83			1,62	0,123	0,000	0,000	0,123		22,157	21,107	0,90	1,050	0,160	0,910	2,300	0,013		
	26-2	83	32,61		0,82	0,027	0,000	0,063	0,090	150	0,0045	22,157	21,107	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		84			1,62	0,053	0,000	0,123	0,176		22,040	20,860	0,93	1,080	0,260	0,410	2,630	0,013		
	26-3	84	23,48		0,82	0,019	0,000	0,090	0,109	150	0,0155	22,040	20,097	1,79	1,943	0,190	0,640	2,630	0,013	0,800
		28			1,62	0,038	0,000	0,176	0,214		21,647	19,734	1,76	1,913	0,190	0,640	2,470	0,013		
C27	27-1	85	14,25		0,82	0,012	0,000	0,000	0,012	150	0,0391	21,609	20,559	0,90	1,050	0,150	0,890	5,400	0,013	0,800
		29			1,62	0,023	0,000	0,000	0,023		21,052	20,002	0,90	1,050	0,150	0,890	2,230	0,013		
C28	28-1	86	110,61		0,82	0,091	0,000	0,000	0,091	150	0,0235	24,385	23,335	0,90	1,050	0,170	0,740	3,630	0,013	0,800
		87			1,62	0,179	0,000	0,000	0,179		21,790	20,740	0,90	1,050	0,170	0,740	2,360	0,013		
	28-2	87	22,80		0,82	0,019	0,000	0,091	0,110	150	0,0324	21,790	19,456	2,18	2,334	0,160	0,830	4,670	0,013	0,800
		30			1,62	0,037	0,000	0,179	0,216		21,052	19,718	2,18	2,334	0,160	0,830	2,280	0,013		
C29	29-1	88	12,34		0,82	0,010	0,000	0,000	0,010	150	0,0109	21,051	20,001	0,90	1,050	0,210	0,560	1,990	0,013	0,800
		31			1,62	0,020	0,000	0,000	0,020		20,917	19,867	0,90	1,050	0,210	0,560	2,570	0,013		
C30	30-1	89	109,66		0,82	0,090	0,000	0,000	0,090	150	0,0095	22,216	21,166	0,90	1,050	0,210	0,540	1,800	0,013	0,800
		90			1,62	0,177	0,000	0,000	0,177		21,170	20,120	0,90	1,050	0,210	0,540	2,610	0,013		
	30-2	90	23,05		0,82	0,019	0,000	0,090	0,109	150	0,0110	21,170	19,417	1,60	1,753	0,210	0,570	2,020	0,013	0,800
		32			1,62	0,037	0,000	0,177	0,215		20,917	19,163	1,60	1,754	0,210	0,570	2,570	0,013		
C31	31-1	91	72,12		0,82	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0411	38,077	37,027	0,90	1,050	0,150	0,900	5,620	0,013	0,800
		92			1,62	0,117	0,000	0,000	0,117		35,110	34,060	0,90	1,050	0,150	0,900	2,220	0,013		
	31-2	92	61,06		0,82	0,050	0,000	0,059	0,110	150	0,0056	35,110	34,060	0,90	1,050	0,250	0,450	1,180	0,013	0,800
		93			1,62	0,099	0,000	0,117	0,216		34,770	33,720	0,90	1,050	0,250	0,450	2,760	0,013		
	31-3	93	61,05		0,82	0,050	0,000	0,110	0,160	150	0,0055	34,770	33,720	0,90	1,050	0,250	0,440	1,170	0,013	0,800
		94			1,62	0,099	0,000	0,216	0,314		34,434	33,384	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013		

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - SB1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vals (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)	
	31-4	94	60,03		0,82	0,049	0,000	0,221	0,271	150	0,0387	34,434	33,384	0,90	1,050	0,150	0,880	5,360	0,013	0,800
		95			1,62	0,097	0,000	0,436	0,533		32,110	31,060	0,90	1,050	0,150	0,880	2,230	0,013		
	31-5	95	60,04		0,82	0,049	0,000	0,271	0,320	150	0,0385	32,110	31,060	0,90	1,050	0,150	0,880	5,340	0,013	0,800
		96			1,62	0,097	0,000	0,533	0,630		29,797	28,747	0,90	1,050	0,150	0,880	2,230	0,013		
	31-6	96	62,92		0,82	0,052	0,000	0,381	0,432	150	0,0385	29,797	28,747	0,90	1,050	0,150	0,880	5,340	0,013	0,800
		97			1,62	0,102	0,000	0,748	0,850		27,372	26,322	0,90	1,050	0,150	0,880	2,230	0,013		
	31-7	97	61,09		0,82	0,050	0,000	0,493	0,543	150	0,0254	27,372	26,322	0,90	1,050	0,170	0,760	3,860	0,013	0,800
		98			1,62	0,099	0,000	0,969	1,068		25,823	24,773	0,90	1,050	0,170	0,760	2,340	0,013		
	31-8	98	77,73		0,82	0,064	0,000	0,603	0,667	150	0,0156	25,823	24,773	0,90	1,050	0,190	0,640	2,640	0,013	0,800
		99			1,62	0,126	0,000	1,185	1,311		24,611	23,561	0,90	1,050	0,190	0,640	2,470	0,013		
	31-9	99	49,73		0,82	0,041	0,000	0,727	0,768	150	0,0182	24,611	23,561	0,90	1,050	0,180	0,680	2,980	0,013	0,800
		100			1,62	0,080	0,000	1,429	1,510		23,708	22,658	0,90	1,050	0,180	0,680	2,430	0,013		
	31-10	100	34,91		0,82	0,029	0,000	0,828	0,856	150	0,0045	23,708	22,658	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		101			1,62	0,057	0,000	1,627	1,684		23,619	22,501	0,97	1,118	0,270	0,430	2,900	0,013		
	31-11	101	41,85		0,82	0,034	0,000	0,916	0,951	150	0,0045	23,619	22,501	0,97	1,118	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		102			1,62	0,068	0,000	1,802	1,870		23,606	22,313	1,14	1,293	0,290	0,440	2,970	0,013		
	31-12	102	51,89		0,82	0,043	0,000	1,011	1,054	150	0,0045	23,606	22,313	1,14	1,293	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		103			1,62	0,084	0,000	1,988	2,072		23,487	22,079	1,26	1,408	0,310	0,450	3,030	0,013		
	31-13	103	76,60		0,82	0,063	0,000	1,054	1,117	150	0,0045	23,487	22,079	1,26	1,408	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		104			1,62	0,124	0,000	2,072	2,196		24,436	21,735	2,55	2,701	0,310	0,460	3,070	0,013		
	31-14	104	54,99		0,82	0,045	0,000	1,872	1,917	150	0,0042	24,436	21,735	2,55	2,701	0,300	0,430	1,050	0,013	0,800
		105			1,62	0,089	0,000	3,680	3,769		24,000	21,506	2,34	2,494	0,430	0,520	3,460	0,013		
	31-15	105	85,65		0,82	0,071	0,000	2,640	2,710	150	0,0034	24,000	21,475	2,38	2,525	0,380	0,440	1,040	0,013	0,800
		106			1,62	0,139	0,000	5,190	5,329		22,853	21,181	1,52	1,672	0,560	0,530	3,760	0,013		
	31-16	106	97,23		0,82	0,080	0,000	3,653	3,733	150	0,0030	22,853	21,115	1,59	1,738	0,470	0,460	1,060	0,013	0,800
		107			1,62	0,157	0,000	7,182	7,340		22,710	20,823	1,74	1,887	0,730	0,530	3,980	0,013		
	31-17	107	105,72		0,82	0,087	0,000	3,733	3,820	150	0,0030	22,710	20,823	1,74	1,887	0,480	0,460	1,060	0,013	0,800
		108			1,62	0,171	0,000	7,340	7,511		22,342	20,509	1,68	1,833	0,750	0,530	4,000	0,013		
	31-18	108	4,27		0,82	0,004	0,000	3,820	3,823	150	0,0030	22,342	20,509	1,68	1,833	0,480	0,460	1,060	0,013	0,800

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE														Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES														11/09/2015				
		Rede Coletora														Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA																				
PRESIDENTE VARGAS - SB1																				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Coça Ter. (m)	Coça Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vais (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)	
		110		1,62	0,018	0,000	9,604	9,623			22,353	20,283	1,87	2,070	0,540	0,550	4,310	0,013		
	31-20	110	9,68	0,82	0,008	0,000	5,076	5,084	200	0,0025	22,353	20,283	1,87	2,070	0,380	0,480	1,030	0,013	0,850	
		111		1,62	0,016	0,000	9,980	9,996			22,336	20,259	1,88	2,077	0,560	0,550	4,360	0,013		
	31-21	111	37,68	0,82	0,031	0,000	5,176	5,207	200	0,0025	22,336	20,259	1,88	2,077	0,390	0,460	1,030	0,013	0,850	
		112		1,62	0,061	0,000	10,176	10,237			22,427	20,164	2,06	2,263	0,570	0,550	4,370	0,013		
	31-22	112	60,06	0,82	0,049	0,000	5,207	5,256	200	0,0025	22,427	20,164	2,06	2,263	0,390	0,460	1,030	0,013	0,850	
		113		1,62	0,097	0,000	10,237	10,336			22,384	20,015	2,17	2,369	0,580	0,550	4,380	0,013		
	31-23	113	56,24	0,82	0,046	0,000	5,256	5,302	200	0,0025	22,384	20,015	2,17	2,369	0,390	0,460	1,030	0,013	0,850	
		114		1,62	0,091	0,000	10,336	10,426			21,740	19,676	1,66	1,864	0,580	0,550	4,390	0,013		
	31-24	114	75,11	0,82	0,062	0,000	8,285	8,346	250	0,0020	21,740	19,626	1,66	1,914	0,380	0,480	1,020	0,013	0,900	
		115		1,62	0,122	0,000	16,289	16,411			21,186	19,675	1,26	1,511	0,570	0,570	4,880	0,013		
	31-25	115	59,54	0,82	0,049	0,000	8,346	8,395	250	0,0020	21,186	19,675	1,26	1,511	0,390	0,480	1,020	0,013	0,900	
		116		1,62	0,096	0,000	16,411	16,507			21,524	19,557	1,72	1,967	0,570	0,570	4,890	0,013		
	31-26	116	70,00	0,82	0,058	0,000	8,395	8,453	250	0,0020	21,524	19,557	1,72	1,967	0,390	0,480	1,020	0,013	0,900	
		117		1,62	0,113	0,000	16,507	16,620			21,160	19,418	1,49	1,742	0,570	0,570	4,890	0,013		
	31-27	117	34,10	0,82	0,020	0,000	8,453	8,473	250	0,0020	21,160	19,356	1,55	1,804	0,390	0,480	1,020	0,013	0,900	
		118		1,62	0,039	0,000	16,620	16,659			21,016	19,308	1,46	1,708	0,570	0,570	4,890	0,013		
	31-28	118	78,11	0,82	0,064	0,000	10,381	10,445	250	0,0018	21,016	19,235	1,53	1,781	0,450	0,490	1,020	0,013	0,900	
		119		1,62	0,126	0,000	20,411	20,537			20,892	19,096	1,55	1,796	0,690	0,570	5,100	0,013		
	31-29	119	66,66	0,82	0,055	0,000	10,445	10,500	250	0,0018	20,892	19,096	1,55	1,796	0,450	0,490	1,010	0,013	0,900	
		120		1,62	0,108	0,000	20,537	20,645			20,165	18,978	0,94	1,187	0,690	0,570	5,100	0,013		
	31-30	120	14,30	0,82	0,012	0,000	10,514	10,526	250	0,0019	20,165	17,915	2,00	2,250	0,440	0,500	1,070	0,013	0,900	
		33		1,62	0,023	0,000	20,673	20,696			20,268	17,888	2,13	2,380	0,680	0,580	5,080	0,013		
	C32	32-1	121	74,73	0,82	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0068	34,945	33,895	0,90	1,050	0,230	0,480	1,390	0,013	0,800
		94		1,62	0,121	0,000	0,000	0,121			34,434	33,384	0,90	1,050	0,230	0,480	2,700	0,013		
	C33	33-1	122	73,38	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0095	30,497	29,447	0,90	1,050	0,210	0,540	1,800	0,013	0,800
		96		1,62	0,119	0,000	0,000	0,119			29,797	28,747	0,90	1,050	0,210	0,540	2,610	0,013		
	C34	34-1	123	73,24	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0213	28,935	27,885	0,90	1,050	0,180	0,720	3,370	0,013	0,800
		97		1,62	0,119	0,000	0,000	0,119			27,372	26,322	0,90	1,050	0,180	0,720	2,390	0,013		
	C35	35-1	124	72,53	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0304	28,027	26,977	0,90	1,050	0,160	0,810	4,440	0,013	0,800
		98		1,62	0,117	0,000	0,000	0,117			25,823	24,773	0,90	1,050	0,160	0,810	2,290	0,013		

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE														Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES														11/09/2015				
		Rede Coletora														Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA																				
PRESIDENTE VARGAS - SB1																				
Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (m/m)	Coça Ter. (m)	Coça Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vais (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)	
	C36	36-1	125	73,08	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0239	26,356	25,306	0,90	1,050	0,170	0,750	3,680	0,013	0,800
		99		1,62	0,118	0,000	0,000	0,118			24,611	23,561	0,90	1,050	0,170	0,750	2,360	0,013		
	C37	37-1	126	72,70	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0219	25,297	24,247	0,90	1,050	0,170	0,720	3,440	0,013	0,800
		100		1,62	0,118	0,000	0,000	0,118			23,708	22,658	0,90	1,050	0,170	0,720	2,380	0,013		
	C38	38-1	127	72,89	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0178	24,918	23,868	0,90	1,050	0,180	0,670	2,930	0,013	0,800
		101		1,62	0,118	0,000	0,000	0,118			23,619	22,569	0,90	1,050	0,180	0,670	2,430	0,013		
	C39	39-1	128	73,11	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0150	24,706	23,656	0,90	1,050	0,190	0,630	2,570	0,013	0,800
		102		1,62	0,118	0,000	0,000	0,118			23,606	22,556	0,90	1,050	0,190	0,630	2,480	0,013		
	C40	40-1	129	40,00	0,82	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,0262	39,049	37,999	0,90	1,050	0,170	0,770	3,960	0,013	0,800
		130		1,62	0,065	0,000	0,000	0,065			38,000	36,950	0,90	1,050	0,170	0,770	2,330	0,013		
	40-2	130	72,48	0,82	0,060	0,000	0,033	0,093	150	0,0088	38,000	36,950	0,90	1,050	0,220	0,530	1,700	0,013	0,800	
		131		1,62	0,117	0,000	0,065	0,182			37,360	36,310	0,90	1,050	0,220	0,530	2,630	0,013		
	40-3	131	78,42	0,82	0,065	0,000	0,093	0,157	150	0,0308	37,360	36,310	0,90	1,050	0,160	0,820	4,490	0,013	0,800	
		132		1,62	0,127	0,000	0,182	0,309			34,945	33,895	0,90	1,050	0,160	0,820	2,290	0,013		
	40-4	132	66,02	0,82	0,054	0,000	0,193	0,248	150	0,0476	34,945	33,895	0,90	1,050	0,140	0,950	6,290	0,013	0,800	
		133		1,62	0,107	0,000	0,380	0,487			31,805	30,755	0,90	1,050	0,140	0,950	2,180	0,013		
	40-5	133	53,87	0,82	0,044	0,000	0,284	0,328	150	0,0243	31,805	30,755	0,90	1,050	0,170	0,750	3,730	0,013	0,800	
		134		1,62	0,087	0,000	0,558	0,645			30,497	29,447	0,90	1,050	0,170	0,750	2,350	0,013		
	40-6	134	64,68	0,82	0,053	0,000	0,329	0,381	150	0,0241	30,497	29,447	0,90	1,050	0,170	0,750	3,710	0,013	0,800	
		135		1,62	0,105	0,000	0,645	0,750			28,935	27,885	0,90	1,050	0,170	0,750	2,350	0,013		
	40-7	135	75,18	0,82	0,062	0,000	0,417	0,479	150	0,0171	28,935	27,885	0,90	1,050	0,190	0,660	2,840	0,013	0,800	
		136		1,62	0,122	0,000	0,820	0,942			27,648	26,598	0,90	1,050	0,190	0,660	2,440	0,013		
	40-8	136	59,92	0,82	0,049	0,000	0,516	0,565	150	0,0216	27,648	26,598	0,90	1,050	0,180	0,720	3,400	0,013	0,800	
		137		1,62	0,097	0,000	1,015	1,112			26,356	25,306	0,90	1,050	0,180	0,720	2,380	0,013		
	40-9	137	49,40	0,82	0,041	0,000	0,565	0,606	150	0,0214	26,356	25,306	0,90	1,050	0,180	0,720	3,390	0,013	0,800	
		138		1,62	0,080	0,000	1,112	1,191			25,297	24,247	0,90	1,050	0,180	0,720	2,380	0,013		
	40-10	138	38,56	0,82	0,032	0,000	0,606	0,638	150	0,0098	25,297	24,247	0,90	1,050	0,210	0,550	1,840	0,013	0,800	
		139		1,62	0,062	0,000	1,191	1,254			24,918	23,868	0,90	1,050	0,210	0,550	2,600	0,013		
	40-11	139	41,24	0,82	0,034	0,000	0,676	0,710	150	0,0051	24,918	23,868	0,90	1,050	0,250	0,430	1,110	0,013	0,800	
		140		1,62	0,067	0,000	1,329	1,396			24,706	23,656	0							



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA PRESIDENTE VARGAS - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. P/ Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Usc.	Prof. Vasa (m) Mont./Usc.	y/D	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vasa (m)
C41	41-1	104																	
		141	43,82	0,82	0,088	0,000	1,396	1,484			24,436	23,386	0,90	1,050	0,250	0,430	2,800	0,013	
		132		0,82	0,071	0,000	0,000	0,036	150	0,0147	35,587	34,537	0,90	1,050	0,190	0,630	2,520	0,013	0,800
C42	42-1	142	43,81	0,82	0,036	0,000	0,000	0,036	150	0,0160	32,505	31,455	0,90	1,050	0,190	0,650	2,690	0,013	0,800
		133		0,82	0,071	0,000	0,000	0,071			31,805	30,755	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013	
C43	43-1	143	43,60	0,82	0,036	0,000	0,000	0,036	150	0,0268	30,102	29,052	0,90	1,050	0,170	0,780	4,200	0,013	0,800
		135		0,82	0,071	0,000	0,000	0,071			28,935	27,885	0,90	1,050	0,170	0,780	2,330	0,013	
C44	44-1	144	44,95	0,82	0,037	0,000	0,000	0,037	150	0,0200	28,546	27,496	0,90	1,050	0,180	0,700	3,200	0,013	0,800
		136		0,82	0,073	0,000	0,000	0,073			27,648	26,598	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
C45	45-1	145	46,44	0,82	0,038	0,000	0,000	0,038	150	0,0119	25,470	24,420	0,90	1,050	0,200	0,580	2,140	0,013	0,800
		139		0,82	0,075	0,000	0,000	0,075			24,918	23,868	0,90	1,050	0,200	0,580	2,540	0,013	
C46	46-1	146	71,40	0,82	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0108	39,191	38,141	0,90	1,050	0,210	0,560	1,960	0,013	0,800
		147		0,82	0,116	0,000	0,000	0,116			38,422	37,372	0,90	1,050	0,210	0,560	2,570	0,013	
	46-2	147	79,84	0,82	0,066	0,000	0,059	0,125	150	0,0365	38,422	37,372	0,90	1,050	0,160	0,860	5,010	0,013	0,800
		148		0,82	0,129	0,000	0,116	0,245			35,587	34,537	0,90	1,050	0,160	0,860	2,250	0,013	
	46-3	148	67,44	0,82	0,056	0,000	0,183	0,238	150	0,0451	35,587	34,494	0,94	1,093	0,150	0,930	6,030	0,013	0,800
		149		0,82	0,109	0,000	0,359	0,469			32,505	31,455	0,90	1,050	0,150	0,930	2,200	0,013	
	46-4	149	92,55	0,82	0,076	0,000	0,297	0,373	150	0,0236	32,505	31,455	0,90	1,050	0,170	0,740	3,650	0,013	0,800
		150		0,82	0,150	0,000	0,583	0,733			30,323	29,273	0,90	1,050	0,170	0,740	2,360	0,013	
	46-5	150	100,00	0,82	0,082	0,000	0,373	0,455	150	0,0178	30,323	29,273	0,90	1,050	0,180	0,670	2,930	0,013	0,800
		151		0,82	0,162	0,000	0,733	0,895			28,546	27,496	0,90	1,050	0,180	0,670	2,430	0,013	
	46-6	151	66,83	0,82	0,055	0,000	0,488	0,543	150	0,0196	28,546	27,496	0,90	1,050	0,180	0,700	3,160	0,013	0,800
		152		0,82	0,108	0,000	0,960	1,068			27,235	26,185	0,90	1,050	0,180	0,700	2,410	0,013	
	46-7	152	79,65	0,82	0,066	0,000	0,543	0,609	150	0,0222	27,235	26,185	0,90	1,050	0,170	0,730	3,470	0,013	0,800
		153		0,82	0,129	0,000	1,068	1,197			25,470	24,420	0,90	1,050	0,170	0,730	2,380	0,013	
	46-8	153	99,15	0,82	0,082	0,000	0,541	0,723	150	0,0148	25,470	24,420	0,90	1,050	0,190	0,630	2,540	0,013	0,800
		105		0,82	0,160	0,000	1,261	1,422			24,000	22,950	0,90	1,050	0,190	0,630	2,480	0,013	
C47	47-1	154	70,79	0,82	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0045	35,862	34,812	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		148		0,82	0,115	0,000	0,000	0,115			35,587	34,494	0,94	1,093	0,260	0,410	2,830	0,013	
C48	48-1	155	70,82	0,82	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0178	33,766	32,716	0,90	1,050	0,180	0,670	2,930	0,013	0,800
		149		0,82	0,115	0,000	0,000	0,115			32,505	31,455	0,90	1,050	0,180	0,670	2,430	0,013	


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA PRESIDENTE VARGAS - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. P/ Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Usc.	Prof. Vasa (m) Mont./Usc.	y/D	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n	Largura Vasa (m)
C49	49-1	156	40,07	0,82	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,0106	28,972	27,922	0,90	1,050	0,210	0,560	1,960	0,013	0,800
		151		0,82	0,065	0,000	0,000	0,065			28,546	27,496	0,90	1,050	0,210	0,560	2,580	0,013	
C50	50-1	157	39,79	0,82	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,0075	25,770	24,720	0,90	1,050	0,230	0,500	1,500	0,013	0,800
		153		0,82	0,064	0,000	0,000	0,064			25,470	24,420	0,90	1,050	0,230	0,500	2,670	0,013	
C51	51-1	146	72,10	0,82	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0138	39,191	38,141	0,90	1,050	0,200	0,620	2,410	0,013	0,800
		158		0,82	0,117	0,000	0,000	0,117			38,193	37,143	0,90	1,050	0,200	0,620	2,500	0,013	
	51-2	158	71,95	0,82	0,059	0,000	0,059	0,119	150	0,0082	38,193	37,143	0,90	1,050	0,220	0,510	1,600	0,013	0,800
		159		0,82	0,116	0,000	0,117	0,233			37,602	36,552	0,90	1,050	0,220	0,510	2,650	0,013	
	51-3	159	83,15	0,82	0,068	0,000	0,119	0,187	150	0,0223	37,602	36,552	0,90	1,050	0,170	0,730	3,490	0,013	0,800
		160		0,82	0,135	0,000	0,233	0,368			35,747	34,697	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
	51-4	160	69,00	0,82	0,057	0,000	0,187	0,244	150	0,0265	35,747	34,697	0,90	1,050	0,170	0,770	3,990	0,013	0,800
		161		0,82	0,112	0,000	0,368	0,479			33,921	32,871	0,90	1,050	0,170	0,770	2,330	0,013	
	51-5	161	67,76	0,82	0,056	0,000	0,310	0,365	150	0,0339	33,921	32,871	0,90	1,050	0,160	0,840	4,840	0,013	0,800
		162		0,82	0,110	0,000	0,609	0,718			31,623	30,573	0,90	1,050	0,160	0,840	2,270	0,013	
	51-6	162	59,61	0,82	0,049	0,000	0,365	0,414	150	0,0403	31,623	30,573	0,90	1,050	0,150	0,900	5,530	0,013	0,800
		163		0,82	0,096	0,000	0,718	0,815			29,221	28,171	0,90	1,050	0,150	0,900	2,220	0,013	
	51-7	163	61,59	0,82	0,051	0,000	0,414	0,465	150	0,0208	29,221	28,171	0,90	1,050	0,180	0,710	3,300	0,013	0,800
		164		0,82	0,100	0,000	0,815	0,914			27,943	26,893	0,90	1,050	0,180	0,710	2,390	0,013	
	51-8	164	67,48	0,82	0,056	0,000	0,501	0,556	150	0,0238	27,943	26,893	0,90	1,050	0,170	0,740	3,670	0,013	0,800
		165		0,82	0,109	0,000	0,984	1,094			26,340	25,290	0,90	1,050	0,170	0,740	2,360	0,013	
	51-9	165	67,70	0,82	0,056	0,000	0,556	0,612	150	0,0221	26,340	25,290	0,90	1,050	0,170	0,730	3,470	0,013	0,800
		166		0,82	0,110	0,000	1,094	1,203			24,843	23,793	0,90	1,050	0,170	0,730	2,380	0,013	
	51-10	166	9,61	0,82	0,008	0,000	0,512	0,620	150	0,0214	24,843	23,793	2,10	2,250	0,180	0,720	3,390	0,013	0,800
		167		0,82	0,016	0,000	1,203	1,219			24,637	23,587	2,10	2,250	0,180	0,720	2,380	0,013	
	51-11	167	94,80	0,82	0,078	0,000	0,658	0,736	150	0,0062	24,637	23,587	2,10	2,250	0,240	0,460	1,280	0,013	0,800
		168		0,82	0,153	0,000	1,294	1,448			22,853	21,803	0,90	1,050	0,240	0,460	2,730	0,013	
	51-12	168	11,28	0,82	0,009	0,000	0,933	0,943	150	0,0045	22,853	21,166	1,54	1,687	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		106		0,82	0,018	0,000	1,835	1,853			22,853	21,115	1,59	1,738	0,290	0,440	2,960	0,013	
C52	52-1	169	79,81	0,82	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0096	34,687	33,637	0,90	1,050	0,210	0,540	1,810	0,013	0,800
		161		0,82	0,129	0,000	0,000	0,129			33,921	32,871</							

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


264

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

PRESIDENTE VARGAS - 881

Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) InL/Fin.	Cont. Trec. (l/s) InL/Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) InL/Fin.	Q Jus. (l/s) InL/Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vais (m) Mont./Jus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)
		164		1,62	0,070	0,000	0,000	0,070			27,943	26,893	0,90	1,050	0,170	0,750	2,360	0,013	
C54	54-1	157	46,58	0,82	0,038	0,000	0,000	0,038	150	0,0243	25,770	24,720	0,90	1,050	0,170	0,750	3,740	0,013	0,800
		167		1,62	0,075	0,000	0,000	0,075			24,637	23,587	0,90	1,050	0,170	0,750	2,360	0,013	
C55	55-1	170	64,03	0,82	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0228	27,800	26,750	0,90	1,050	0,170	0,730	3,550	0,013	0,800
		171		1,62	0,104	0,000	0,000	0,104			26,340	25,290	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
	55-2	171	67,38	0,82	0,055	0,000	0,053	0,108	150	0,0222	26,340	25,290	0,90	1,050	0,170	0,730	3,480	0,013	0,800
		172		1,62	0,109	0,000	0,104	0,213			24,843	23,793	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
	55-3	172	10,15	0,82	0,008	0,000	0,108	0,117	150	0,0203	24,843	22,593	2,10	2,250	0,180	0,700	3,240	0,013	0,800
		173		1,62	0,016	0,000	0,213	0,229			24,637	22,387	2,10	2,250	0,180	0,700	2,400	0,013	
	55-4	173	84,67	0,82	0,078	0,000	0,117	0,194	150	0,0062	24,637	22,387	2,10	2,250	0,240	0,460	1,280	0,013	0,800
		174		1,62	0,153	0,000	0,229	0,382			22,853	21,803	0,90	1,050	0,240	0,460	2,730	0,013	
	55-5	174	3,15	0,82	0,003	0,000	0,194	0,197	150	0,0048	22,853	21,181	1,52	1,672	0,260	0,420	1,050	0,013	0,800
		168		1,62	0,005	0,000	0,382	0,387			22,853	21,166	1,54	1,687	0,260	0,420	2,810	0,013	
C56	56-1	175	47,24	0,82	0,039	0,000	0,000	0,039	150	0,0338	36,386	35,336	0,90	1,050	0,160	0,840	4,820	0,013	0,800
		176		1,62	0,076	0,000	0,000	0,076			34,790	33,740	0,90	1,050	0,160	0,840	2,270	0,013	
	56-2	176	58,20	0,82	0,048	0,000	0,039	0,087	150	0,0434	34,790	33,740	0,90	1,050	0,160	0,920	5,860	0,013	0,800
		177		1,62	0,094	0,000	0,076	0,171			32,266	31,216	0,90	1,050	0,160	0,920	2,200	0,013	
	56-3	177	78,55	0,82	0,065	0,000	0,154	0,218	150	0,0404	32,266	31,216	0,90	1,050	0,160	0,900	5,550	0,013	0,800
		178		1,62	0,127	0,000	0,302	0,429			29,090	28,040	0,90	1,050	0,160	0,900	2,220	0,013	
	56-4	178	80,73	0,82	0,066	0,000	0,318	0,385	150	0,0283	29,090	28,040	0,90	1,050	0,160	0,790	4,200	0,013	0,800
		179		1,62	0,131	0,000	0,625	0,796			26,804	25,754	0,90	1,050	0,160	0,790	2,310	0,013	
	56-5	179	71,40	0,82	0,069	0,000	0,498	0,557	150	0,0226	26,804	25,754	0,90	1,050	0,170	0,730	3,530	0,013	0,800
		180		1,62	0,116	0,000	0,979	1,094			25,190	24,140	0,90	1,050	0,170	0,730	2,370	0,013	
	56-6	180	12,44	0,82	0,010	0,000	0,557	0,567	150	0,0125	25,190	23,048	1,99	2,142	0,200	0,590	2,220	0,013	0,800
		181		1,62	0,020	0,000	1,094	1,114			25,035	22,893	1,99	2,142	0,200	0,590	2,530	0,013	
	56-7	181	64,22	0,82	0,053	0,000	0,567	0,620	150	0,0045	25,035	22,893	1,99	2,142	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		182		1,62	0,104	0,000	1,114	1,218			23,910	22,604	1,16	1,306	0,260	0,410	2,830	0,013	
	56-8	182	73,72	0,82	0,061	0,000	0,620	0,680	150	0,0128	23,910	22,604	1,16	1,306	0,200	0,600	2,270	0,013	0,800
		183		1,62	0,119	0,000	1,218	1,338			22,710	21,660	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013	
	56-9	183	3,99	0,82	0,003	0,000	0,750	0,754	150	0,0045	22,710	20,855	1,71	1,855	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		184		1,62	0,006	0,000	1,475	1,482			22,710	20,837	1,72	1,873	0,260	0,410	2,830	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

PRESIDENTE VARGAS - 881

Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) InL/Fin.	Cont. Trec. (l/s) InL/Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) InL/Fin.	Q Jus. (l/s) InL/Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vais (m) Mont./Jus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vais (m)
	56-10	184	105,59	0,82	0,087	0,000	0,574	1,051	150	0,0045	22,710	20,837	1,72	1,873	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		109		1,62	0,171	0,000	1,916	2,087			22,454	20,362	1,94	2,092	0,310	0,450	3,040	0,013	
C57	57-1	185	81,10	0,82	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0071	32,844	31,794	0,90	1,050	0,230	0,490	1,430	0,013	0,800
		177		1,62	0,131	0,000	0,000	0,131			32,266	31,216	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013	
C58	58-1	186	60,00	0,82	0,049	0,000	0,000	0,049	150	0,0215	31,315	30,265	0,90	1,050	0,180	0,720	3,400	0,013	0,800
		187		1,62	0,097	0,000	0,000	0,097			30,022	28,972	0,90	1,050	0,180	0,720	2,380	0,013	
	58-2	187	61,30	0,82	0,050	0,000	0,049	0,100	150	0,0152	30,022	28,972	0,90	1,050	0,190	0,640	2,590	0,013	0,800
		178		1,62	0,099	0,000	0,097	0,196			29,090	28,040	0,90	1,050	0,190	0,640	2,480	0,013	
C59	59-1	188	59,91	0,82	0,049	0,000	0,000	0,049	150	0,0312	30,370	29,320	0,90	1,050	0,160	0,820	4,530	0,013	0,800
		189		1,62	0,097	0,000	0,000	0,097			28,503	27,453	0,90	1,050	0,160	0,820	2,290	0,013	
	59-2	189	77,68	0,82	0,064	0,000	0,049	0,113	150	0,0219	28,503	27,453	0,90	1,050	0,170	0,720	3,440	0,013	0,800
		179		1,62	0,126	0,000	0,097	0,223			26,804	25,754	0,90	1,050	0,170	0,720	2,380	0,013	
C60	60-1	190	75,38	0,82	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0045	22,854	21,844	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		191		1,62	0,122	0,000	0,000	0,122			22,808	21,605	1,15	1,303	0,260	0,410	2,830	0,013	
	60-2	191	9,74	0,82	0,008	0,000	0,062	0,070	150	0,0045	22,808	20,899	1,76	1,909	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		183		1,62	0,016	0,000	0,122	0,138			22,710	20,855	1,71	1,855	0,260	0,410	2,830	0,013	
C61	61-1	192	69,78	0,82	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0291	29,000	27,950	0,90	1,050	0,160	0,800	4,300	0,013	0,800
		193		1,62	0,113	0,000	0,000	0,113			26,967	25,917	0,90	1,050	0,160	0,800	2,300	0,013	
	61-2	193	49,01	0,82	0,040	0,000	0,057	0,098	150	0,0326	26,967	25,917	0,90	1,050	0,160	0,830	4,690	0,013	0,800
		194		1,62	0,079	0,000	0,113	0,192			25,370	24,320	0,90	1,050	0,160	0,830	2,280	0,013	
	61-3	194	10,72	0,82	0,009	0,000	0,098	0,107	150	0,0312	25,370	23,048	2,17	2,322	0,160	0,820	4,540	0,013	0,800
		195		1,62	0,017	0,000	0,192	0,210			25,035	22,713	2,17	2,322	0,160	0,820	2,290	0,013	
	61-4	195	64,38	0,82	0,053	0,000	0,107	0,160	150	0,0045	25,035	22,713	2,17	2,322	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		196		1,62	0,104	0,000	0,210	0,314			23,910	22,423	1,34	1,487	0,260	0,410	2,830	0,013	
	61-5	196	74,19	0,82	0,051	0,000	0,160	0,221	150	0,0103	23,910	22,423	1,34	1,487	0,210	0,550	1,910	0,013	0,800
		184		1,62	0,120	0,000	0,314	0,434			22,710	21,660	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013	
C62	62-1	197	70,45	0,82	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0213	28,415	27,365	0,90	1,050	0,180	0,720	3,370	0,013	0,800
		198		1,62	0,114	0,000	0,000	0,114			26,914	25,864	0,90	1,050	0,180	0,720	2,390	0,013	
	62-2	198	85,08	0,82	0,070	0,													



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - SB1**


Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (mm)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vala (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
		198		1,62	0,106	0,000	0,000	0,106			26,914	25,864	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013	
C64	64-1	200	53,25	0,82	0,044	0,000	0,000	0,044	150	0,0045	22,051	21,001	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		201		1,62	0,086	0,000	0,000	0,086			22,336	20,762	1,42	1,574	0,260	0,410	2,830	0,013	
	64-2	201	4,49	0,82	0,004	0,000	0,044	0,048	150	0,0047	22,336	20,488	1,70	1,848	0,260	0,420	1,030	0,013	0,800
		111		1,62	0,007	0,000	0,086	0,093			22,336	20,467	1,72	1,869	0,260	0,420	2,820	0,013	
C65	65-1	202	53,77	0,82	0,044	0,000	0,000	0,044	150	0,0045	22,051	21,001	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		111		1,62	0,087	0,000	0,000	0,087			22,336	20,759	1,43	1,577	0,260	0,410	2,830	0,013	
C66	66-1	203	40,00	0,82	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,0131	38,642	37,592	0,90	1,050	0,200	0,600	2,300	0,013	0,800
		204		1,62	0,065	0,000	0,000	0,065			38,119	37,069	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013	
	66-2	204	64,24	0,82	0,053	0,000	0,033	0,086	150	0,0221	38,119	37,069	0,90	1,050	0,170	0,730	3,470	0,013	0,800
		205		1,62	0,104	0,000	0,065	0,169			36,698	35,648	0,90	1,050	0,170	0,730	2,380	0,013	
	66-3	205	64,80	0,82	0,053	0,000	0,184	0,237	150	0,0189	36,698	35,648	0,90	1,050	0,180	0,690	3,070	0,013	0,800
		206		1,62	0,105	0,000	0,361	0,466			35,472	34,422	0,90	1,050	0,180	0,690	2,420	0,013	
	66-4	206	102,56	0,82	0,084	0,000	0,406	0,490	150	0,0270	35,472	34,422	0,90	1,050	0,170	0,780	4,050	0,013	0,800
		207		1,62	0,166	0,000	0,798	0,964			32,700	31,650	0,90	1,050	0,170	0,780	2,320	0,013	
	66-5	207	12,16	0,82	0,010	0,000	0,490	0,500	150	0,0423	32,700	30,579	1,97	2,121	0,150	0,910	5,740	0,013	0,800
		208		1,62	0,020	0,000	0,964	0,984			32,186	30,065	1,97	2,121	0,150	0,910	2,210	0,013	
	66-6	208	68,54	0,82	0,057	0,000	0,592	0,649	150	0,0045	32,186	30,065	1,97	2,121	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		209		1,62	0,111	0,000	1,164	1,275			32,529	29,796	2,62	2,773	0,260	0,410	2,830	0,013	
	66-7	209	51,48	0,82	0,042	0,000	0,649	0,691	150	0,0045	32,529	29,796	2,62	2,773	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		210		1,62	0,083	0,000	1,275	1,359			32,947	29,625	3,27	3,422	0,260	0,410	2,830	0,013	
	66-8	210	9,53	0,82	0,008	0,000	0,785	0,793	150	0,0045	32,947	29,625	3,27	3,422	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		211		1,62	0,015	0,000	1,544	1,560			33,070	29,482	3,44	3,588	0,260	0,420	2,850	0,013	
	66-9	211	58,09	0,82	0,048	0,000	0,936	0,984	150	0,0045	33,070	29,482	3,44	3,588	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		212		1,62	0,094	0,000	1,841	1,935			31,116	29,221	1,75	1,895	0,290	0,440	2,990	0,013	
	66-10	212	40,70	0,82	0,033	0,000	0,984	1,018	150	0,0170	31,116	29,221	1,75	1,895	0,190	0,660	2,830	0,013	0,800
		213		1,62	0,066	0,000	1,935	2,001			29,577	28,527	0,90	1,050	0,210	0,720	2,610	0,013	
	66-11	213	14,75	0,82	0,012	0,000	1,018	1,030	150	0,0386	29,577	28,526	2,60	2,751	0,150	0,880	5,350	0,013	0,800
		214		1,62	0,024	0,000	2,001	2,025			29,008	26,257	2,60	2,751	0,180	0,960	2,390	0,013	
	66-12	214	73,30	0,82	0,060	0,000	1,787	1,848	150	0,0043	29,008	26,257	2,60	2,751	0,290	0,430	1,050	0,013	0,800
		215		1,62	0,119	0,000	3,515	3,633			28,602	25,945	2,51	2,657	0,420	0,520	3,420	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - SB1**


Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Deotiv. (mm)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Reo. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vala (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)	
		215		1,62	0,131	0,000	3,633	3,764			28,150	25,609	2,39	2,541	0,430	0,520	3,460	0,013		
	66-13	215	80,79	0,82	0,067	0,000	1,848	1,914	150	0,0042	28,602	25,945	2,51	2,657	0,300	0,430	1,050	0,013	0,800	
		216		1,62	0,131	0,000	3,633	3,764			28,150	25,609	2,39	2,541	0,430	0,520	3,460	0,013		
	66-14	216	79,58	0,82	0,066	0,000	2,213	2,279	150	0,0038	28,150	25,609	2,39	2,541	0,340	0,440	1,040	0,013	0,800	
		217		1,62	0,129	0,000	4,351	4,480			28,052	25,308	2,59	2,744	0,490	0,520	3,610	0,013		
	66-15	217	78,24	0,82	0,064	0,000	2,386	2,451	150	0,0036	28,052	25,308	2,59	2,744	0,360	0,440	1,040	0,013	0,800	
		218		1,62	0,127	0,000	4,692	4,819			26,341	25,024	1,17	1,317	0,510	0,530	3,670	0,013		
	66-16	218	81,99	0,82	0,067	0,000	2,550	2,617	150	0,0070	26,341	25,024	1,17	1,317	0,310	0,570	1,790	0,013	0,800	
		219		1,62	0,133	0,000	5,013	5,146			25,502	24,452	0,90	1,050	0,440	0,680	3,490	0,013		
	66-17	219	76,67	0,82	0,063	0,000	2,725	2,788	150	0,0177	25,502	24,452	0,90	1,050	0,290	0,800	3,830	0,013	0,800	
		220		1,62	0,124	0,000	5,388	5,482			24,143	23,093	0,90	1,050	0,360	0,970	3,320	0,013		
	66-18	220	93,00	0,82	0,077	0,000	2,906	2,982	150	0,0258	24,143	23,093	0,90	1,050	0,240	0,940	5,300	0,013	0,800	
		114		1,62	0,151	0,000	5,713	5,864			21,740	20,690	0,90	1,050	0,330	1,140	3,140	0,013		
	C67	67-1	221	119,01	0,82	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0191	38,976	37,926	0,90	1,050	0,180	0,690	3,100	0,013	0,800
		205		1,62	0,193	0,000	0,000	0,193			36,698	35,648	0,90	1,050	0,180	0,690	2,410	0,013		
	C68	68-1	222	53,47	0,82	0,044	0,000	0,044	150	0,0054	36,113	35,063	0,90	1,050	0,250	0,440	1,150	0,013	0,800	
		223		1,62	0,087	0,000	0,000	0,087			36,825	34,775	0,90	1,050	0,250	0,440	2,770	0,013		
	68-2	223	70,96	0,82	0,058	0,000	0,044	0,102	150	0,0050	36,825	34,775	0,90	1,050	0,250	0,430	1,050	0,013	0,800	
		206		1,62	0,115	0,000	0,087	0,201			35,472	34,422	0,90	1,050	0,260	0,430	2,800	0,013		
	C69	69-1	224	80,65	0,82	0,066	0,000	0,066	150	0,0333	36,158	37,108	0,90	1,050	0,160	0,840	4,770	0,013	0,800	
		206		1,62	0,131	0,000	0,000	0,131			35,472	34,422	0,90	1,050	0,160	0,840	2,270	0,013		
	C70	70-1	225	100,24	0,82	0,083	0,000	0,083	150	0,0242	34,843	33,793	0,90	1,050	0,170	0,750	3,710	0,013	0,800	
		226		1,62	0,162	0,000	0,000	0,162			32,422	31,372	0,90	1,050	0,170	0,750	2,350	0,013		
	70-2	226	11,14	0,82	0,009	0,000	0,083	0,092	150	0,0212	32,422	30,600	1,67	1,822	0,180	0,720	3,350	0,013	0,800	
		208		1,62	0,018	0,000	0,162	0,180			32,186	30,364	1,67	1,822	0,180	0,720	2,390	0,013		
	C71	71-1	227	59,94	0,82	0,049	0,000	0,049	150	0,0045	32,215	31,165	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		228		1,62	0,097	0,000	0,000	0,097			32,529	30,895	1,48	1,634	0,260	0,410	2,830	0,013		
	71-2	228	51,75	0,82	0,043	0,000	0,049	0,092	150	0,0045	32,529	30,895	1,48	1,634	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
		229		1,62	0,084	0,000	0,097	0,181			32,947	30,663	2,13	2,284	0,260	0,410	2,830	0,013		
	71-3	229	3,																	

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - 8B1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vala (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
		230		1,62	0,083	0,000	0,000	0,083			36,124	35,074	0,90	1,050	0,250				
	72-2	230	61,56	0,82	0,051	0,000	0,042	0,093	150	0,0199	36,124	35,074	0,90	1,050	0,190	0,700	3,200	0,013	0,800
		231		1,62	0,100	0,000	0,083	0,183			34,896	33,846	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
	72-3	231	61,04	0,82	0,050	0,000	0,093	0,143	150	0,0299	34,896	33,846	0,90	1,050	0,160	0,810	4,390	0,013	0,800
		211		1,62	0,099	0,000	0,183	0,281			33,070	32,020	0,90	1,050	0,190	0,810	2,300	0,013	
C73	73-1	203	88,08	0,82	0,073	0,000	0,073	0,150	150	0,0169	38,542	37,592	0,90	1,050	0,190	0,660	2,810	0,013	0,800
		232		1,62	0,143	0,000	0,000	0,143			37,157	36,107	0,90	1,050	0,190	0,660	2,450	0,013	
	73-2	232	108,25	0,82	0,089	0,000	0,073	0,162	150	0,0184	37,157	36,107	0,90	1,050	0,180	0,680	3,000	0,013	0,800
		233		1,62	0,175	0,000	0,143	0,318			35,170	34,120	0,90	1,050	0,180	0,680	2,430	0,013	
	73-3	233	108,26	0,82	0,089	0,000	0,162	0,251	150	0,0184	35,170	34,120	0,90	1,050	0,180	0,680	3,000	0,013	0,800
		234		1,62	0,175	0,000	0,318	0,493			33,183	32,133	0,90	1,050	0,180	0,680	2,430	0,013	
	73-4	234	54,51	0,82	0,045	0,000	0,251	0,296	150	0,0089	33,183	32,133	0,90	1,050	0,220	0,530	1,710	0,013	0,800
		236		1,62	0,088	0,000	0,493	0,581			32,697	31,647	0,90	1,050	0,220	0,530	2,630	0,013	
	73-5	236	60,00	0,82	0,049	0,000	0,296	0,345	150	0,0156	32,697	31,647	0,90	1,050	0,190	0,640	2,640	0,013	0,800
		236		1,62	0,097	0,000	0,581	0,678			31,763	30,713	0,90	1,050	0,190	0,640	2,470	0,013	
	73-6	236	60,00	0,82	0,049	0,000	0,345	0,394	150	0,0170	31,763	30,713	0,90	1,050	0,190	0,660	2,820	0,013	0,800
		237		1,62	0,097	0,000	0,678	0,775			30,745	29,695	0,90	1,050	0,190	0,660	2,450	0,013	
	73-7	237	64,69	0,82	0,053	0,000	0,394	0,448	150	0,0167	30,745	29,695	0,90	1,050	0,190	0,660	2,790	0,013	0,800
		238		1,62	0,105	0,000	0,775	0,880			29,664	28,614	0,90	1,050	0,190	0,660	2,450	0,013	
	73-8	238	75,30	0,82	0,062	0,000	0,448	0,510	150	0,0154	29,664	28,614	0,90	1,050	0,190	0,640	2,620	0,013	0,800
		239		1,62	0,122	0,000	0,880	1,002			28,503	27,453	0,90	1,050	0,190	0,640	2,470	0,013	
	73-9	239	67,49	0,82	0,056	0,000	0,510	0,565	150	0,0045	28,503	27,453	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		240		1,62	0,109	0,000	1,002	1,111			28,996	27,150	1,70	1,847	0,260	0,410	2,830	0,013	
	73-10	240	11,30	0,82	0,009	0,000	0,565	0,574	150	0,0045	28,996	26,542	2,30	2,454	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		241		1,62	0,019	0,000	1,111	1,130			29,008	26,491	2,37	2,517	0,260	0,410	2,830	0,013	
	73-11	241	4,16	0,82	0,003	0,000	0,754	0,758	150	0,0045	29,008	26,491	2,37	2,517	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		214		1,62	0,007	0,000	1,483	1,490			29,008	26,472	2,39	2,536	0,260	0,410	2,830	0,013	
C74	74-1	242	64,59	0,82	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0066	31,309	30,259	0,90	1,050	0,230	0,470	1,360	0,013	0,800
		243		1,62	0,105	0,000	0,000	0,105			30,880	29,830	0,90	1,050	0,230	0,470	2,710	0,013	
	74-2	243	48,31	0,82	0,040	0,000	0,053	0,093	150	0,0045	30,880	29,830	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		244		1,62	0,078	0,000	0,105	0,183			31,116	29,613	1,35	1,503	0,260	0,410	2,830	0,013	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data:
			11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA **PRESIDENTE VARGAS - 8B1**

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vala (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
	74-3	244	40,38	0,82	0,033	0,000	0,134	0,168	150	0,0269	31,116	29,613	1,35	1,503	0,170	0,780	4,040	0,013	0,800
		245		1,62	0,065	0,000	0,264	0,330			29,577	28,527	0,90	1,050	0,170	0,780	2,330	0,013	
	74-4	245	14,76	0,82	0,012	0,000	0,168	0,180	150	0,0386	29,577	27,396	2,03	2,182	0,150	0,880	5,340	0,013	0,800
		241		1,62	0,024	0,000	0,330	0,354			29,008	26,826	2,03	2,182	0,150	0,880	2,230	0,013	
C75	75-1	246	50,37	0,82	0,041	0,000	0,000	0,041	150	0,0314	32,697	31,647	0,90	1,050	0,160	0,820	4,550	0,013	0,800
		244		1,62	0,082	0,000	0,000	0,082			31,116	30,066	0,90	1,050	0,160	0,820	2,290	0,013	
C76	76-1	247	118,97	0,82	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0201	36,444	34,394	0,90	1,050	0,180	0,700	3,220	0,013	0,800
		248		1,62	0,193	0,000	0,000	0,193			33,053	32,003	0,90	1,050	0,180	0,700	2,400	0,013	
	76-2	248	77,58	0,82	0,054	0,000	0,098	0,162	150	0,0111	33,053	32,003	0,90	1,050	0,210	0,570	2,020	0,013	0,800
		249		1,62	0,126	0,000	0,193	0,318			32,195	31,145	0,90	1,050	0,210	0,570	2,570	0,013	
	76-3	249	115,81	0,82	0,095	0,000	0,203	0,299	150	0,0349	32,195	31,145	0,90	1,050	0,160	0,850	4,950	0,013	0,800
		216		1,62	0,187	0,000	0,400	0,587			28,150	27,100	0,90	1,050	0,160	0,850	2,260	0,013	
C77	77-1	185	50,56	0,82	0,042	0,000	0,000	0,042	150	0,0128	32,844	31,794	0,90	1,050	0,200	0,600	2,270	0,013	0,800
		249		1,62	0,082	0,000	0,000	0,082			32,195	31,145	0,90	1,050	0,200	0,600	2,520	0,013	
C78	78-1	186	59,99	0,82	0,049	0,000	0,000	0,049	150	0,0159	31,315	30,265	0,90	1,050	0,190	0,650	2,680	0,013	0,800
		250		1,62	0,097	0,000	0,000	0,097			30,361	29,311	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013	
	78-2	250	70,82	0,82	0,058	0,000	0,049	0,108	150	0,0326	30,361	29,311	0,90	1,050	0,160	0,830	4,690	0,013	0,800
		217		1,62	0,115	0,000	0,097	0,212			28,052	27,002	0,90	1,050	0,160	0,830	2,280	0,013	
C79	79-1	188	64,40	0,82	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,0288	30,370	29,320	0,90	1,050	0,160	0,810	4,370	0,013	0,800
		251		1,62	0,104	0,000	0,000	0,104			28,452	27,402	0,90	1,050	0,160	0,810	2,300	0,013	
	79-2	251	56,03	0,82	0,046	0,000	0,053	0,099	150	0,0377	28,452	27,402	0,90	1,050	0,150	0,880	5,250	0,013	0,800
		218		1,62	0,091	0,000	0,104	0,195			26,341	25,291	0,90	1,050	0,150	0,880	2,240	0,013	
C80	80-1	192	65,61	0,82	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0138	29,000	27,950	0,90	1,050	0,200	0,610	2,400	0,013	0,800
		252		1,62	0,106	0,000	0,000	0,106			28,096	27,046	0,90	1,050	0,200	0,610	2,500	0,013	
	80-2	252	65,37	0,82	0,054	0,000	0,054	0,108	150	0,0397	28,096	27,046	0,90	1,050	0,150	0,890	5,460	0,013	0,800
		219		1,62	0,106	0,000	0,106	0,212			25,502	24,452	0,90	1,050	0,150	0,890	2,230	0,013	
C81	81-1	253	66,12	0,82	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0213	26,914	25,864	0,90	1,050	0,180	0,720	3,370	0,013	0,800
		254		1,62	0,107	0,000	0,000	0,107			25,504	24,454	0,90	1,050	0,180	0,720	2,390	0,013	
	81-2	254	75,50	0,82	0,063	0,000	0,054	0,117	150	0,0178	25,504	24,454	0,90	1,050	0,180	0,670	2,930	0,013	0,

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													13/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															PRESIDENTE VARGAS - SB1				
Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/okm) InL/Fin.	Cont. Treo. (l/s) InL/Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) InL/Fin.	Q Jus. (l/s) InL/Fin.	Diam. (mm)	Deolv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
	256			1,62	0,195	0,000	0,000	0,195											
82-2	256	28,78	0,82	0,024	0,000	0,094	0,118	150	0,0322	27,778	25,480	2,15	2,298	0,160	0,630	4,650	0,013	0,800	
	257			1,62	0,047	0,000	0,185	0,232			26,852	24,553	2,15	2,299	0,160	0,830	2,280	0,013	
82-3	257	68,75	0,82	0,057	0,000	0,134	0,190	150	0,0045	26,852	24,553	2,15	2,299	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	258			1,62	0,111	0,000	0,263	0,374			26,092	24,244	1,70	1,848	0,260	0,410	2,830	0,013	
82-4	258	83,80	0,82	0,069	0,000	0,190	0,259	150	0,0045	26,092	24,244	1,70	1,848	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	259			1,62	0,136	0,000	0,374	0,510			25,762	23,867	1,75	1,895	0,260	0,410	2,830	0,013	
82-5	259	3,55	0,82	0,003	0,000	0,371	0,374	150	0,0045	25,762	23,749	1,86	2,013	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	260			1,62	0,006	0,000	0,730	0,736			25,762	23,733	1,88	2,029	0,260	0,410	2,830	0,013	
82-6	260	74,41	0,82	0,061	0,000	0,492	0,554	150	0,0045	25,762	23,733	1,88	2,029	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	261			1,62	0,120	0,000	0,968	1,088			25,490	23,398	1,94	2,092	0,260	0,410	2,830	0,013	
82-7	261	76,67	0,82	0,063	0,000	0,669	0,733	150	0,0045	25,490	23,398	1,94	2,092	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	262			1,62	0,124	0,000	1,316	1,440			24,810	23,054	1,61	1,756	0,260	0,410	2,830	0,013	
82-8	262	5,03	0,82	0,004	0,000	0,744	0,748	150	0,0046	24,810	23,031	1,63	1,779	0,260	0,420	1,010	0,013	0,800	
	263			1,62	0,008	0,000	1,463	1,471			24,810	23,008	1,65	1,802	0,260	0,420	2,830	0,013	
82-9	263	74,27	0,82	0,061	0,000	0,863	0,924	150	0,0045	24,810	23,008	1,65	1,802	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	264			1,62	0,120	0,000	1,697	1,817			24,155	22,674	1,33	1,481	0,260	0,440	2,950	0,013	
82-10	264	5,05	0,82	0,004	0,000	0,935	0,939	150	0,0046	24,155	22,455	1,55	1,700	0,260	0,420	1,010	0,013	0,800	
	265			1,62	0,008	0,000	1,839	1,847			24,155	22,432	1,57	1,723	0,260	0,440	2,950	0,013	
82-11	265	73,69	0,82	0,061	0,000	1,055	1,115	150	0,0045	24,155	22,226	1,78	1,929	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	266			1,62	0,119	0,000	2,074	2,193			23,682	21,895	1,64	1,787	0,310	0,460	3,070	0,013	
82-12	266	5,22	0,82	0,004	0,000	1,131	1,136	150	0,0045	23,682	21,895	1,64	1,787	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	267			1,62	0,008	0,000	2,224	2,233			23,682	21,871	1,66	1,811	0,320	0,460	3,080	0,013	
82-13	267	75,50	0,82	0,062	0,000	1,253	1,315	150	0,0045	23,682	21,696	1,84	1,986	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	268			1,62	0,122	0,000	2,464	2,586			23,150	21,356	1,64	1,794	0,340	0,480	3,180	0,013	
82-14	268	4,77	0,82	0,004	0,000	1,327	1,331	150	0,0045	23,150	21,356	1,64	1,794	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	269			1,62	0,008	0,000	2,609	2,616			23,150	21,335	1,67	1,815	0,350	0,480	3,180	0,013	
82-15	269	74,57	0,82	0,061	0,000	1,447	1,508	150	0,0045	23,150	21,330	1,67	1,820	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	270			1,62	0,121	0,000	2,845	2,966			22,320	20,996	1,17	1,324	0,370	0,500	3,270	0,013	
82-16	270	4,46	0,82	0,004	0,000	1,519	1,523	150	0,0045	22,320	20,643	1,53	1,677	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	271			1,62	0,007	0,000	2,988	2,995			22,320	20,623	1,55	1,697	0,370	0,500	3,280	0,013	

Cagece		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE													Data:				
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES													13/09/2015				
		Rede Coletora													Rede				
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA															PRESIDENTE VARGAS - SB1				
Coletor	Trecho	PV InL Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/okm) InL/Fin.	Cont. Treo. (l/s) InL/Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) InL/Fin.	Q Jus. (l/s) InL/Fin.	Diam. (mm)	Deolv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vaia (m) Mont./Jus.	y/D InL/Fin.	V (m/s) InL/Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vaia (m)
	271	87,54	0,82	0,072	0,000	1,639	1,711	150	0,0044	22,320	20,623	1,55	1,697	0,280	0,430	1,050	0,013	0,800	
	272			1,62	0,142	0,000	3,223	3,365			21,659	20,234	1,28	1,425	0,400	0,520	3,360	0,013	
82-18	272	73,61	0,82	0,061	0,000	1,832	1,893	150	0,0042	21,659	19,880	1,65	1,799	0,300	0,430	1,050	0,013	0,800	
	273			1,62	0,119	0,000	3,602	3,722			21,016	19,551	1,32	1,465	0,430	0,520	3,450	0,013	
82-19	273	5,03	0,82	0,004	0,000	1,904	1,908	150	0,0042	21,016	19,396	1,51	1,660	0,300	0,430	1,050	0,013	0,800	
	118			1,62	0,008	0,000	3,743	3,751			21,016	19,335	1,53	1,681	0,430	0,520	3,450	0,013	
C83	83-1	274	14,73	0,82	0,012	0,000	0,000	0,012	150	0,0372	27,400	26,390	0,90	1,050	0,150	0,870	5,200	0,013	0,800
	275			1,62	0,024	0,000	0,000	0,024			26,852	25,802	0,90	1,050	0,150	0,870	2,340	0,013	
83-2	275	4,35	0,82	0,004	0,000	0,012	0,016	150	0,0046	26,852	25,182	1,52	1,670	0,260	0,420	1,020	0,013	0,800	
	257			1,62	0,007	0,000	0,024	0,031			26,852	25,162	1,54	1,690	0,260	0,420	2,820	0,013	
C84	84-1	276	65,17	0,82	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0237	28,676	27,626	0,90	1,050	0,170	0,740	3,660	0,013	0,800
	277			1,62	0,105	0,000	0,000	0,105			27,130	26,080	0,90	1,050	0,170	0,740	2,360	0,013	
84-2	277	71,23	0,82	0,059	0,000	0,054	0,112	150	0,0152	27,130	25,117	1,86	2,013	0,180	0,690	3,110	0,013	0,800	
	259			1,62	0,115	0,000	0,105	0,221			25,762	23,749	1,86	2,013	0,180	0,690	2,410	0,013	
C85	85-1	278	71,94	0,82	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0241	28,862	27,812	0,90	1,050	0,170	0,750	3,710	0,013	0,800
	279			1,62	0,115	0,000	0,000	0,115			27,130	26,080	0,90	1,050	0,170	0,750	2,350	0,013	
85-2	279	71,32	0,82	0,059	0,000	0,059	0,118	150	0,0152	27,130	25,117	1,86	2,013	0,180	0,690	3,100	0,013	0,800	
	260			1,62	0,115	0,000	0,116	0,232			25,762	23,749	1,86	2,013	0,180	0,690	2,410	0,013	
C86	86-1	280	72,80	0,82	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0258	28,602	27,552	0,90	1,050	0,170	0,770	3,910	0,013	0,800
	281			1,62	0,118	0,000	0,000	0,118			26,725	25,675	0,90	1,050	0,170	0,770	2,340	0,013	
86-2	281	67,92	0,82	0,056	0,000	0,060	0,116	150	0,0162	26,725	25,675	0,90	1,050	0,180	0,680	2,980	0,013	0,800	
	261			1,62	0,110	0,000	0,118	0,228			25,490	24,440	0,90	1,050	0,180	0,680	2,430	0,013	
C87	87-1	282	13,88	0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0045	24,822	23,772	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
	262			1,62	0,022	0,000	0,000	0,022			24,810	23,710	0,95	1,100	0,260	0,410	2,830	0,013	
C88	88-1	283	115,27	0,82	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,0310	28,402	27,352	0,90	1,050	0,160	0,820	4,510	0,013	0,800
	284			1,62	0,187	0,000	0,000	0,187			24,830	23,780	0,90	1,050	0,160	0,820	2,290	0,013	
88-2	284	24,54	0,82	0,020	0,000	0,095	0,115	150	0,0045	24,830	23,131	1,55	1,699	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800	
	263			1,62	0,040	0,000	0,187	0,226			24,810	23,020	1,64	1,790	0,260	0,410	2,830	0,013	
C89	89-1	285	13,29	0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0215	24,441	23,391	0,90	1,050	0,180	0,720	3,400	0,013	0,800
	264			1,62	0,022	0,000	0,000	0,022			24,155	23,105	0,90	1,050	0,180	0,720	2,380	0,013	
C90	90-1	286	119,94	0,82	0,099	0,0													

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data: 11/09/2015
			Rede

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA PRESIDENTE VARGAS - SB1

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fim.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fim.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fim.	Q Jus. (l/s) Inl./Fim.	Diam. (mm)	Deolv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vala (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fim.	V (m/s) Inl./Fim.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
		287		1,62	0,154	0,000	0,000	0,194			24,490	23,440	0,90	1,050	0,170	0,770	2,340	0,013	
	90-2	287	20,07	0,82	0,017	0,000	0,099	0,115	150	0,0167	24,490	22,562	1,78	1,929	0,190	0,660	2,790	0,013	0,800
		265		1,62	0,032	0,000	0,194	0,227			24,155	22,226	1,78	1,929	0,190	0,660	2,460	0,013	
C91	91-1	288	19,43	0,82	0,016	0,000	0,000	0,016	150	0,0157	23,988	22,938	0,90	1,050	0,190	0,640	2,660	0,013	0,800
		266		1,62	0,031	0,000	0,000	0,031			23,682	22,632	0,90	1,050	0,190	0,640	2,470	0,013	
C92	92-1	289	116,67	0,82	0,096	0,000	0,000	0,096	150	0,0179	26,147	25,097	0,90	1,050	0,180	0,670	2,940	0,013	0,800
		290		1,62	0,189	0,000	0,000	0,189			24,062	23,012	0,90	1,050	0,180	0,670	2,430	0,013	
	92-2	290	26,11	0,82	0,021	0,000	0,096	0,118	150	0,0146	24,062	22,077	1,84	1,985	0,190	0,630	2,510	0,013	0,800
		267		1,62	0,042	0,000	0,189	0,231			23,682	21,696	1,84	1,986	0,190	0,630	2,490	0,013	
C93	93-1	291	13,85	0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0119	23,315	22,265	0,90	1,050	0,200	0,580	2,140	0,013	0,800
		268		1,62	0,022	0,000	0,000	0,022			23,160	22,100	0,90	1,050	0,200	0,580	2,140	0,013	
C94	94-1	292	119,93	0,82	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0143	25,100	24,050	0,90	1,050	0,190	0,620	2,470	0,013	0,800
		293		1,62	0,194	0,000	0,000	0,194			23,386	22,336	0,90	1,050	0,190	0,620	2,490	0,013	
	94-2	293	21,24	0,82	0,017	0,000	0,099	0,116	150	0,0111	23,386	21,566	1,67	1,820	0,210	0,570	2,030	0,013	0,800
		269		1,62	0,034	0,000	0,194	0,238			23,150	21,330	1,67	1,820	0,210	0,570	2,560	0,013	
C95	95-1	294	13,67	0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0045	22,370	21,320	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		270		1,62	0,022	0,000	0,000	0,022			22,320	21,269	0,91	1,061	0,260	0,410	2,830	0,013	
C96	96-1	295	119,90	0,82	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0098	23,586	22,536	0,90	1,050	0,210	0,550	1,850	0,013	0,800
		296		1,62	0,194	0,000	0,000	0,194			22,405	21,355	0,90	1,050	0,210	0,550	2,600	0,013	
	96-2	296	21,33	0,82	0,018	0,000	0,099	0,116	150	0,0045	22,405	20,743	1,51	1,662	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		271		1,62	0,035	0,000	0,194	0,229			22,320	20,647	1,52	1,673	0,260	0,410	2,830	0,013	
C97	97-1	297	96,98	0,82	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0045	21,569	20,519	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		298		1,62	0,157	0,000	0,000	0,157			21,520	20,083	1,29	1,437	0,260	0,410	2,830	0,013	
	97-2	298	49,62	0,82	0,041	0,000	0,080	0,121	150	0,0045	21,520	20,083	1,29	1,437	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		272		1,62	0,080	0,000	0,157	0,237			21,659	19,880	1,65	1,799	0,260	0,410	2,830	0,013	
C98	98-1	299	13,21	0,82	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0072	21,111	20,061	0,90	1,050	0,230	0,490	1,440	0,013	0,800
		273		1,62	0,021	0,000	0,000	0,021			21,016	19,966	0,90	1,050	0,230	0,490	2,690	0,013	
C99	99-1	300	17,41	0,82	0,014	0,000	0,000	0,014	150	0,0161	20,445	19,395	0,90	1,050	0,190	0,650	2,710	0,013	0,800
		120		1,62	0,028	0,000	0,000	0,028			20,165	19,115	0,90	1,050	0,190	0,650	2,460	0,013	
C100	100-1	44	79,53	0,82	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0213	36,988	34,938	0,90	1,050	0,180	0,720	3,370	0,013	0,800
		301		1,62	0,129	0,000	0,000	0,129			34,292	33,242	0,90	1,050	0,180	0,720	2,390	0,013	


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Rede Coletora		Data: 11/09/2015
			Rede


DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA PRESIDENTE VARGAS - SB1


Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fim.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fim.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fim.	Q Jus. (l/s) Inl./Fim.	Diam. (mm)	Deolv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont./Uus.	Prof. Vala (m) Mont./Uus.	y/D Inl./Fim.	V (m/s) Inl./Fim.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vala (m)
	100-2	301	80,44	0,82	0,066	0,000	0,065	0,132	150	0,0252	34,292	33,242	0,90	1,050	0,170	0,750	3,830	0,013	0,800
		302		1,62	0,130	0,000	0,129	0,259			32,269	31,219	0,90	1,050	0,170	0,750	2,340	0,013	
	100-3	302	78,62	0,82	0,065	0,000	0,132	0,196	150	0,0144	32,269	31,219	0,90	1,050	0,190	0,620	2,490	0,013	0,800
		303		1,62	0,127	0,000	0,259	0,386			31,135	30,085	0,90	1,050	0,190	0,620	2,490	0,013	
	100-4	303	90,80	0,82	0,075	0,000	0,196	0,271	150	0,0045	31,135	30,085	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		304		1,62	0,147	0,000	0,386	0,533			30,818	29,677	0,99	1,141	0,260	0,410	2,830	0,013	
	100-5	304	78,74	0,82	0,065	0,000	0,271	0,336	150	0,0346	30,818	29,677	0,99	1,141	0,160	0,850	4,320	0,013	0,800
		305		1,62	0,127	0,000	0,533	0,661			28,000	26,950	0,90	1,050	0,160	0,850	2,260	0,013	
	100-6	305	79,42	0,82	0,065	0,000	0,336	0,401	150	0,0304	28,000	26,950	0,90	1,050	0,160	0,810	4,440	0,013	0,800
		306		1,62	0,129	0,000	0,661	0,789			25,587	24,537	0,90	1,050	0,160	0,810	2,290	0,013	
	100-7	306	78,27	0,82	0,064	0,000	0,401	0,466	150	0,0339	25,587	24,537	0,90	1,050	0,160	0,840	4,830	0,013	0,800
		307		1,62	0,127	0,000	0,789	0,916			22,935	21,885	0,90	1,050	0,160	0,840	2,270	0,013	
	100-8	307	77,64	0,82	0,064	0,000	0,466	0,530	150	0,0294	22,935	21,378	1,41	1,557	0,160	0,800	4,320	0,013	0,800
		308		1,62	0,126	0,000	0,916	1,041			20,657	19,099	1,41	1,558	0,160	0,800	2,300	0,013	
	100-9	308	72,91	0,82	0,060	0,000	0,530	0,590	150	0,0045	20,657	19,099	1,41	1,558	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		309		1,62	0,118	0,000	1,041	1,160			20,883	18,771	1,96	2,112	0,260	0,410	2,830	0,013	
	100-10	309	59,55	0,82	0,049	0,000	0,590	0,639	150	0,0045	20,883	18,771	1,96	2,112	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		310		1,62	0,096	0,000	1,160	1,256			20,560	18,503	1,91	2,057	0,260	0,410	2,830	0,013	
	100-11	310	42,88	0,82	0,035	0,000	0,639	0,674	150	0,0045	20,560	18,503	1,91	2,057	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		311		1,62	0,069	0,000	1,256	1,326			20,100	18,310	1,64	1,790	0,260	0,410	2,830	0,013	
	100-12	311	11,53	0,82	0,009	0,000	0,816	0,826	150	0,0045	20,100	18,310	1,64	1,790	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		312		1,62	0,019	0,000	1,605	1,623			20,025	18,259	1,62	1,766	0,270	0,420	2,860	0,013	
	100-13	312	79,24	0,82	0,065	0,000	0,826	0,891	150	0,0045	20,025	18,259	1,62	1,766	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		313		1,62	0,128	0,000	1,623	1,752			21,076	17,902	3,02	3,174	0,280	0,430	2,930	0,013	
	100-14	313	60,64	0,82	0,050	0,000	2,582	2,632	150	0,0035	21,076	17,902	3,02	3,174	0,370	0,440	1,040	0,013	0,800
		314		1,62	0,098	0,000	5,077	5,175			20,840	17,691	3,00	3,149	0,340	0,530	3,730	0,013	
	100-15	314	71,70	0,82	0,059	0,000	2,632	2,691	150	0,0034	20,840	17,691	3,00	3,149	0,380	0,440	1,040	0,013	0,800
		35		1,62	0,116	0,000	5,175	5,291			20,494	17,444	2,90	3,050	0,550	0,530	3,750	0,013	
C101	101-1	315	51,12	0,82	0,042	0,000	0,000	0,042	150	0,0045	20,725	19,675	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		316		1,62															

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

269

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE												Data:					
Sistema de Esgotamento Sanitário - SES														13/09/2015					
Rede Coletora														Rede					
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA														PRESIDENTE VARGAS - SB1					
Coletor	Trecho	PV Int. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Trec. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Res. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vala (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n Manning	Largura Vala (m)
		317		1,62	0,023	0,000	0,083	0,105			20,883	18,966	1,77	1,917	0,260	0,410	2,830	0,013	
	101-3	317	102,27	0,82	0,084	0,000	0,054	0,138	150	0,0045	20,883	18,966	1,77	1,917	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		318		1,62	0,166	0,000	0,105	0,271			20,100	18,506	1,44	1,594	0,260	0,410	2,830	0,013	
	101-4	318	5,22	0,82	0,004	0,000	0,138	0,142	150	0,0046	20,100	18,430	1,52	1,670	0,260	0,420	1,020	0,013	0,800
		311		1,62	0,008	0,000	0,271	0,279			20,100	18,406	1,54	1,694	0,260	0,420	2,820	0,013	
C102	102-1	44	88,52	0,82	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,0410	35,988	34,938	0,90	1,050	0,150	0,900	5,600	0,013	0,800
		319		1,62	0,143	0,000	0,000	0,143			32,360	31,310	0,90	1,050	0,150	0,900	2,220	0,013	
	102-2	319	97,29	0,82	0,080	0,000	0,073	0,153	150	0,0424	32,360	31,310	0,90	1,050	0,150	0,910	5,750	0,013	0,800
		320		1,62	0,157	0,000	0,143	0,301			28,235	27,185	0,90	1,050	0,150	0,910	2,210	0,013	
	102-3	320	79,79	0,82	0,066	0,000	0,211	0,277	150	0,0045	28,235	26,821	1,26	1,414	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		321		1,62	0,129	0,000	0,416	0,545			28,419	26,463	1,81	1,956	0,260	0,410	2,830	0,013	
	102-4	321	80,19	0,82	0,066	0,000	0,422	0,488	150	0,0045	28,419	26,463	1,81	1,956	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		322		1,62	0,130	0,000	0,829	0,959			27,457	26,102	1,21	1,355	0,260	0,410	2,830	0,013	
	102-5	322	79,07	0,82	0,065	0,000	0,632	0,697	150	0,0122	27,457	26,102	1,21	1,355	0,260	0,590	2,190	0,013	0,800
		323		1,62	0,128	0,000	1,242	1,370			26,185	25,135	0,90	1,050	0,200	0,590	2,540	0,013	
	102-6	323	89,86	0,82	0,074	0,000	0,840	0,914	150	0,0151	26,185	25,135	0,90	1,050	0,190	0,630	2,580	0,013	0,800
		324		1,62	0,145	0,000	1,651	1,797			24,826	23,776	0,90	1,050	0,210	0,670	2,580	0,013	
	102-7	324	77,27	0,82	0,064	0,000	1,059	1,123	150	0,0045	24,826	23,776	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		325		1,62	0,125	0,000	2,083	2,208			24,637	23,428	1,06	1,209	0,320	0,460	3,070	0,013	
	102-8	325	78,73	0,82	0,065	0,000	1,268	1,332	150	0,0256	24,637	23,428	1,06	1,209	0,170	0,750	3,890	0,013	0,800
		326		1,62	0,127	0,000	2,492	2,620			22,463	21,413	0,90	1,050	0,220	0,900	2,640	0,013	
	102-9	326	75,79	0,82	0,062	0,000	1,481	1,543	150	0,0183	22,463	21,413	0,90	1,050	0,190	0,680	3,030	0,013	0,800
		313		1,62	0,123	0,000	2,911	3,034			21,076	20,026	0,90	1,050	0,260	0,830	2,830	0,013	
C103	103-1	327	71,05	0,82	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0045	28,191	27,141	0,90	1,050	0,260	0,410	1,000	0,013	0,800
		320		1,62	0,115	0,000	0,000	0,115			28,235	26,821	1,26	1,414	0,260	0,410	2,830	0,013	
C104	104-1	328	75,72	0,82	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0261	34,292	33,242	0,90	1,050	0,170	0,770	3,960	0,013	0,800
		329		1,62	0,123	0,000	0,000	0,123			32,313	31,263	0,90	1,050	0,170	0,770	2,330	0,013	
	104-2	329	99,99	0,82	0,082	0,000	0,062	0,145	150	0,0389	32,313	31,263	0,90	1,050	0,150	0,890	5,390	0,013	0,800
		321		1,62	0,162	0,000	0,123	0,284			28,419	27,369	0,90	1,050	0,150	0,890	2,230	0,013	
C105	105-1	330	71,82	0,82	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0100	32,516	31,466	0,90	1,050	0,210	0,550	1,870	0,013	0,800
		331		1,62	0,116	0,000	0,000	0,116			31,795	30,745	0,90	1,050	0,210	0,550	2,590	0,013	

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE												Data:					
Sistema de Esgotamento Sanitário - SES														13/09/2015					
Rede Coletora														Rede					
DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA														PRESIDENTE VARGAS - SB1					
Coletor	Trecho	PV Int. Pv Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Trec. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Res. Col. (m) Mont./Jus.	Prof. Vala (m) Mont./Jus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n Manning	Largura Vala (m)
		331	102,88	0,82	0,085	0,000	0,059	0,144	150	0,0422	31,795	30,745	0,90	1,050	0,150	0,910	5,730	0,013	0,800
		322		1,62	0,167	0,000	0,116	0,283			27,457	26,407	0,90	1,050	0,150	0,910	2,210	0,013	
C106	106-1	332	69,81	0,82	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,0060	31,250	30,200	0,90	1,050	0,240	0,460	1,260	0,013	0,800
		333		1,62	0,113	0,000	0,000	0,113			30,830	29,780	0,90	1,050	0,240	0,460	2,740	0,013	
	106-2	333	104,01	0,82	0,086	0,000	0,057	0,143	150	0,0447	30,830	29,780	0,90	1,050	0,150	0,930	5,990	0,013	0,800
		323		1,62	0,168	0,000	0,113	0,281			26,185	25,135	0,90	1,050	0,150	0,930	2,200	0,013	
C107	107-1	334	73,56	0,82	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0173	31,039	29,989	0,90	1,050	0,190	0,670	2,860	0,013	0,800
		335		1,62	0,119	0,000	0,000	0,119			29,770	28,720	0,90	1,050	0,190	0,670	2,440	0,013	
	107-2	335	103,21	0,82	0,085	0,000	0,061	0,146	150	0,0479	29,770	28,720	0,90	1,050	0,140	0,950	6,320	0,013	0,800
		324		1,62	0,167	0,000	0,119	0,286			24,826	23,776	0,90	1,050	0,140	0,950	2,180	0,013	
C108	108-1	336	79,77	0,82	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0122	28,000	26,950	0,90	1,050	0,200	0,590	2,180	0,013	0,800
		337		1,62	0,129	0,000	0,000	0,129			27,030	25,980	0,90	1,050	0,200	0,590	2,540	0,013	
	108-2	337	95,96	0,82	0,079	0,000	0,066	0,145	150	0,0249	27,030	25,980	0,90	1,050	0,170	0,760	3,810	0,013	0,800
		325		1,62	0,155	0,000	0,129	0,284			24,637	23,587	0,90	1,050	0,170	0,760	2,340	0,013	
C109	109-1	338	79,91	0,82	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0077	25,670	24,620	0,90	1,050	0,230	0,500	1,520	0,013	0,800
		339		1,62	0,129	0,000	0,000	0,129			25,055	24,005	0,90	1,050	0,230	0,500	2,670	0,013	
	109-2	339	100,26	0,82	0,083	0,000	0,066	0,148	150	0,0259	25,055	24,005	0,90	1,050	0,170	0,770	3,920	0,013	0,800
		326		1,62	0,162	0,000	0,129	0,292			22,463	21,413	0,90	1,050	0,170	0,770	2,340	0,013	
C110	110-1	340	80,07	0,82	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0064	22,760	21,710	0,90	1,050	0,240	0,470	1,310	0,013	0,800
		341		1,62	0,130	0,000	0,000	0,130			22,250	21,200	0,90	1,050	0,240	0,470	2,720	0,013	
	110-2	341	99,68	0,82	0,082	0,000	0,066	0,148	150	0,0118	22,250	21,200	0,90	1,050	0,200	0,580	2,120	0,013	0,800
		313		1,62	0,161	0,000	0,130	0,291			21,076	20,026	0,90	1,050	0,200	0,580	2,560	0,013	

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	D
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/1
	DADOS INICIAIS	1

1 - DADOS INICIAIS DO PROJETO

População de final de Plano	P_F	17915,0 hab
População de metade de Plano	P_M	14531,0 hab
População de início de Plano	P_I	11130,0 hab
Consumo per capita	q	155 L/ha
Coefficiente de retorno	C	0,8 -
Coefficiente do dia de maior consumo	k_1	1,2 -
Coefficiente da hora de maior consumo	k_2	1,5 -
Coefficiente da hora de menor consumo	k_3	0,5 -
Taxa de infiltração	T_i	0,00025 L/s.r
Comprimento da rede	L	21507,12 m
Vazões pontuais de final de plano	Q_{PF}	0,00 L/s
Vazões pontuais de meio de plano	Q_{PM}	0,00 L/s
Vazões pontuais de início de plano	Q_{PI}	0,00 L/s
Cota do terreno na chegada da elevatória	CT	21,036 m
Cota de chegada da tubulação projetada	CC	17,839 m
Profundidade do PV adotada	PF	3,197 m
Cota de aida da tubulação projetada	CS	17,139 m


2 - VAZÕES DE PROJETO

Tabela 01 - Vazões de final de plano

1ª ETAPA					
	Q (l/s)	Q (m³/s)	(m³/min)	Q(m³/h)	Q(m³/d)
Máx	51,66	0,05166	3,10	185,97	4463,18
Méd	31,09	0,03109	1,87	111,92	2686,01
Mín	15,80	0,01580	0,95	56,89	1365,48

Tabela 02 - Vazões de final de plano

2ª ETAPA					
	Q (l/s)	Q (m³/s)	(m³/min)	Q(m³/h)	Q(m³/d)
Máx	42,92	0,04292	2,57	154,49	3707,87
Méd	26,23	0,02623	1,57	94,43	2266,40
Mín	13,36	0,01336	0,80	48,11	1154,61

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

LINHA DE RECALQUE

a) Vazões de dimensionamento

Conforme item 5.5.6.3 da SPO-024, a vazão mínima de dimensionamento para elevatórias deverá ser de 5 L/s, mesmo que a contribuição máxima de final de plano seja menor. Neste projeto, adotou-se como vazão de dimensionamento inicial da linha de recalque e conjunto motor-bomba a vazão máxima de final de plano. As vazões para início e final de plano são mostradas abaixo:

Tabela 02 - Vazões de final de plano

FINAL DE PLANO				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	51,66	0,05166	185,97	3,10
Méd	31,09	0,03109	111,92	1,87
Mín	15,80	0,01580	56,89	0,95

Tabela 03 - Vazões de início de plano

INÍCIO DE PLANO				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	42,92	0,04292	154,49	2,57
Méd	26,23	0,02623	94,43	1,57
Mín	13,36	0,01336	48,11	0,80

b) Diâmetro econômico

Para o cálculo do diâmetro econômico, foi utilizada a equação de Bresse. Este é um tratamento simples e aproximado do problema de dimensionamento econômico da tubulação de recalque em instalações que funcionam ininterruptamente 24 horas por dia. É dada por:

$$D_{ref} = k \cdot \sqrt{Q_B}$$

Em que:

Constante de Bresse, geralmente assume valores entre 0,7 e 1,3. k 1,3

Depende de fatores como custos de material, mão-de-obra, operação e manutenção do sistema.

Vazão de dimensionamento Q 0,0517 m³/s

Diâmetro econômico D_{econ} 295 mm

A partir do diâmetro econômico obtido, adotou-se então o material e o diâmetro comercial/nominal imediatamente próximo ao valor calculado para os trechos da elevatória. Em seguida foram calculadas as velocidades nas tubulações por meio da equação abaixo:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 04 - Verificação das velocidades

	D _N (mm)	Material	D _{ext} (mm)	e _{mat} (mm)	e _{rev} (mm)	D _{int} (mm)	Q (m³/s)	v (m/s)
Subida	250	FoFo	274	5,50	3,00	257	0,0517	1,00
Barrilete	250	FoFo	274	5,50	3,00	257	0,0517	1,00
Recalque	250	DeFoFo	274	11,00	0,00	252	0,0517	1,04

Os valores de velocidade calculados estão entre os valores 0,6 e 1,5 m/s, intervalo determinado pela NBR 12208/1992 e pela SPO-024.

c) Perda de carga distribuída

Para o cálculo da perda de carga ocasionada pela resistência ao movimento do esgoto na tubulação, também chamada de perda de carga distribuída, foi utilizada a fórmula empírica de Hazem-Williams. Segundo Azevedo Neto (1998), esta fórmula é consagrada pela tradição de bons resultados e simplicidade de uso via tabelas.

A equação é dada abaixo:

$$h_{\text{dist}} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Onde:

- h_{dist} Perda de carga distribuída (m)
- Q Vazão de bombeamento da elevatória (m³/s);
- L Comprimento do trecho considerado (m);
- D Diâmetro da tubulação (m).
- C Coeficiente de rugosidade de Hazem-Williams, retirado de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006). Os valores de C são dados em função do material da tubulação e do tempo de uso.


Tabela 05 - Coeficientes de rugosidade de Hazem-Williams

Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}	Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}
Aço corrugado	60	-	Concreto comum	130	110
Aço galvanizado rosc.	125	100	FoFo epóxico	140	120
Aço rebitado novo	110	80	FoFo cimentado	130	105
Aço soldado	125	90	Manilha cerâmica	110	110
Aço soldado epóxico	140	115	Latão	130	130
Chumbo	130	120	Aduelas de madeira	120	110
Cimento amianto	140	120	Tijolos	100	90
Cobre	140	130	Vidro	140	140
Concreto bem acabad	130	-	PVC/DeFoFo	140	130

Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{dist} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{\text{dist}} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} = Q^{1,85} \cdot \left(\frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right)$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

$$C_{dist} = \left(\frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right)$$

$$h_{dist} = Q^{1,85} \cdot C_{dist}$$

Portanto,

Tabela 06 - Perdas de carga distribuídas

	Q (m³/s)	D (m)	C	L (m)	j (m/km)	h_{dist} (m)	C_{dist}
Subida	0,0517	0,257	105	3,73	6,03	0,02	5,4085
Barrilete	0,0517	0,257	105	6,32	6,03	0,04	9,1640
Recalque	0,0517	0,252	130	636,20	4,47	2,85	683,7848
					SOMA	2,91	698,3573

d) Perda de carga localizada

As canalizações são também constituídas por peças especiais e conexões, que pela sua forma ou posição, elevam a turbulência do escoamento, provocam atritos e causam o choque de partículas, dando origem a perdas de carga localizadas. Para o equacionamento dessas perdas, utilizou-se a equação abaixo:

$$h_{loc} = \Sigma k \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Em que:

- h_{loc} Perda de carga localizada (m);
- v Velocidade do esgoto no trecho considerado (m/s);
- g Aceleração da gravidade (m/s²).
- Σk Somatório dos coeficientes das singularidades, retirados de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 07 - Valores dos coeficientes k

Acessórios	k	Subida		Barrilete		Recalque	
		Qtd	Total	Qtd	Total	Qtd	Total
Ampliação gradual	0,19	1	0,19		0		0
Bocais	2,75		0		0		0
Comporta aberta	1,00		0		0		0
Controlador de vazão	2,50		0		0		0
Cotovelo de 90°	0,90		0		0		0
Cotovelo de 45°	0,40		0		0		0
Crivo	0,75		0		0		0
Curva de 90°	0,40	1	0,4	1	0,4	10	4
Curva de 45°	0,20		0		0	4	0,8
Curva de 22,5°	0,10		0		0		0
Entrada normal	0,50		0		0		0
Entrada de borda	1,00		0		0		0
Pequena derivação	0,03		0		0		0
Junção	0,40		0	1	0,4		0
Medidor de venturi	2,50		0		0		0
Redução gradual	0,15		0		0		0
Saída de canalização	1,00		0		0	1	1
Tê, passagem direta	0,90		0		0		0
Tê, saída de lado	1,30		0		0		0
Tê, saída bilateral	1,80		0	2	3,6		0
Válv. de ângulo aberto	5,00		0		0		0
Válv. de gaveta aberta	0,20		0	2	0,4	3	0,6
Válv. borboleta aberta	0,30		0		0		0
Válv. pé com crivo	2,50		0		0		0
Válv. de retenção	3,00		0	1	3		0
Válv. de globo aberta	10,00		0		0		0
Velocidade	1,00	1	1	1	1	1	1
SOMA			1,59		8,8		7,4


Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação descrita acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{loc} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{loc} = \Sigma k \cdot \frac{Q^2}{A^2 \cdot 2g} = \Sigma k \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot 2g} = Q^2 \cdot \left(\Sigma k \cdot \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g} \right)$$

$$C_{loc} = \left(\Sigma k \cdot \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g} \right)$$

$$h_{loc} = Q^2 \cdot C_{loc}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Portanto,

Tabela 08 - Perdas de carga localizadas

	Σk	v (m/s)	g (m/s ²)	h_{loc} (m)	C_{loc}
Subida	1,59	0,996	9,81	0,080361	30,115
Barilete	8,80	0,996	9,81	0,444768	166,675
Recalque	7,40	1,036	9,81	0,404587	151,618
			SOMA	0,93	348,409

e) Altura geométrica e manométrica

O desnível geométrico é a diferença entre a cota mais elevada da linha de recalque e o nível mínimo do poço de sucção da estação elevatória. É dada pela seguinte equação:

$$H_g = C_{m\acute{a}x} - C_{m\acute{i}n}$$

Sendo:

Cota do nível mínimo do poço de sucção	$C_{m\acute{i}n}$	15,769 m
Cota do ponto mais elevado da linha de recalque	$C_{m\acute{a}x}$	30,290 m
Coefficiente de segurança	f	1,50 m
Assim, o desnível geométrico será	H_g	16,02 m

A altura manométrica é a carga que deve ser vencida pela bomba, quando o líquido está sendo bombeado. Para a sua determinação deve ser considerada a equação abaixo:

$$AMT = H_g + h_{dist} + h_{loc}$$

Em que:

Desnível geométrico	H_g	16,02 m
Perda de carga distribuída	h_{dist}	2,91 m
Perda de carga localizada	h_{loc}	0,93 m
Portanto, a altura manométrica será	AMT	19,86 m

f) Ponto de operação

Decidida as principais características do projeto, resta a escolha do conjunto motor-bomba que cumpra o trabalho de elevação nas condições assim fixadas. Para melhor decisão a respeito da escolha do conjunto motobomba, é necessário traçar a curva da bomba selecionada e a curva característica do sistema, que é decorrente da equação da altura manométrica.

$$AMT = H_g + h_{dist} + h_{loc} \quad \text{ou}$$

$$AMT = H_g + Q^{1,85} \cdot C_{dist} + Q^2 \cdot C_{loc}$$

$$AMT = 16,02 + 698,36 Q(1,85) + 348,41 Q(2)$$


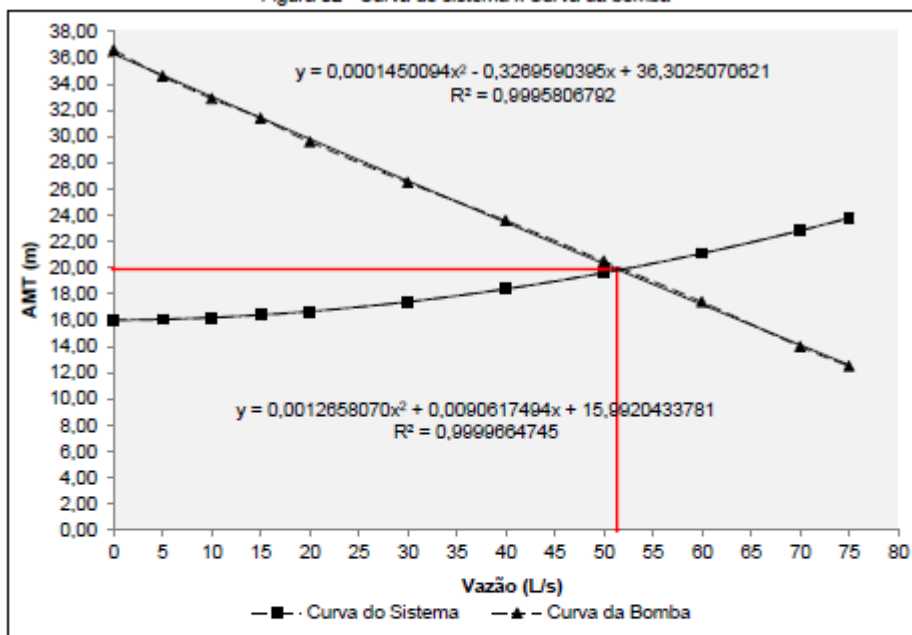
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 12 - Valores para cálculo do ponto de operação

Vazão (l/s)	AMT (m)	BOMBA (m)
0	16,02	36,60
5	16,07	34,60
10	16,20	32,90
15	16,39	31,40
20	16,66	29,60
30	17,40	26,50
40	18,39	23,60
50	19,63	20,50
60	21,11	17,40
70	22,83	14,00
75	23,77	12,50

Figura 02 - Curva do sistema x Curva da bomba




g) Ponto de operação

O ponto de operação encontrado através da interseção da curva do sistema vs a curva da bomba é:

Vazão de bombeamento
Altura manométrica

Q_{bom} 51,73 L/s
AMT 20,00 mca

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

h) Potência do conjunto motor-bomba

A potência recebida pelo motor é expressa matematicamente por:

$$Pot = \frac{\gamma \cdot Q_{bom} \cdot AMT}{75 \cdot \eta_B \cdot \eta_M}$$

Em que:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	51,73 L/s
Altura manométrica	AMT	20,00 m
Rendimento do motor	η_M	87,7 %
Rendimento da bomba	η_B	74,3 %
Peso específico do líquido	γ	1000 kgf/m ³
Assim, o valor da potência calculada será	Pot	21,17 cv
Bomba de 4 polos	Rotação	1735 rpm
Conforme orientação da SPO-024, adotou-se um fator de segurança que varia de acordo com o valor da potência calculada inicialmente.	f	1,10

Tabela 13 - Fatores de segurança

Pot _{cal} (cv)	f
2	1,50
2 a 5	1,30
5 a 10	1,20
10 a 20	1,15
20	1,10

Fonte: SPO-024 (2014)

Assim, a potência recalculada será	Pot	23,29 cv	ou
	Pot	22,97 HP	
Baseado na tabela abaixo, foi adotada a seguinte potência	Pot _{COMER}	25,00 HP	

Tabela 14 - Potências comerciais de motores


HP	kw	HP	kw	HP	kw	HP	kw
2	1,5	12,5	9,2	60	45	250	185
3	2,2	15	11	75	55	300	220
4	3	20	15	100	75	350	260
5	3,7	25	18,5	125	90	400	300
6	4,5	30	22	150	110	450	330
7,5	5,5	40	30	175	12	500	370
10	7,5	50	37	200	150	550	400

Fonte: WEG (2014)

i) Valores corrigidos

No ponto de operação, os novos valores de perda de carga e velocidade na tubulação serão:

Perda de carga linear	j	4,48	m/km
Velocidade	v	1,00	m/s

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

CALHA PARSHALL

a) Parâmetros da Calha Parshall

A Tabela 15, retirada de Alem Sobrinho e Tsutiya (2011), apresenta os limites de vazão para a escolha da garganta da Calha Parshall:

Tabela 15 - Parâmetros da Calha Parshall

w	Q_{min}	Q_{max}	n	k	
pol	cm	(L/s)	(L/s)		
3	7,6	0,85	53,8	1,547	0,176
6	15,2	1,52	110,4	1,580	0,381
9	22,9	2,55	251,9	1,530	0,535
12	30,5	3,11	455,6	1,522	0,690
18	45,8	4,25	696,2	1,538	1,054
24	61,0	11,89	936,7	1,550	1,426
36	91,5	17,26	1426,3	1,566	2,182
48	122,0	36,79	1921,5	1,578	2,935
60	152,5	62,80	2422,0	1,587	3,728

Fonte: Alem Sobrinho e Tsutiya (2011)

Os coeficientes 'n' e 'k' foram retirados da tabela acima, levando em conta a Calha Parshall adotada. Esses valores serão utilizados mais adiante para o cálculo das lâminas.

Assim:

Largura da garganta adotada	w	6 pol
Coefficiente n	n	1,580
Coefficiente k	k	0,381

Equação utilizada: $Q = k \cdot H^n \rightarrow Q = 0,381 H^{1,58}$

b) Altura da lâmina d'água


Para o cálculo da calha Parshall, deve-se verificar as alturas das lâminas máxima, média e mínima no medidor. O cálculo destas lâminas pode ser feito através da

$$Q = k \cdot H^n \rightarrow H = \left(\frac{Q}{k}\right)^{\frac{1}{n}} = \left(\frac{Q}{0,176}\right)^{\frac{1}{1,547}}$$

Assim,

Tabela 16 - Valores da lâmina d'água

Lâmina d'água (m)	
H_{max}	0,282
H_{med}	0,205
H_{min}	0,120

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

c) Rebaixamento da garganta

A forma da seção ideal para o canal da caixa de areia é parabólica. Porém, para facilidade construtiva, pode-se adaptar o canal para uma forma retangular desde que haja uma rebaixo na calha Parshall com relação à soleira do canal de sedimentação. Este rebaixo fará com que a variação da velocidade seja tolerável. A equação a seguir calcula este rebaixo:

$$z = \frac{Q_{\max} \cdot H_{\min} - Q_{\min} \cdot H_{\max}}{Q_{\max} - Q_{\min}}$$

Assim, o valor do rebaixo é $z = 0,06 \text{ m}$

d) Lâmina d'água útil

A lâmina d'água útil é aquela produzida pela vazão no medidor parshall subtraindo-se o rebaixamento:

$$h = H - z$$

Assim,

Tabela 17 - Valores da lâmina útil

Lâmina útil (m)	
h_{\max}	0,219
h_{med}	0,141
h_{\min}	0,057

GRADEAMENTO

a) Dimensões da grade

Baseado nas informações da Tabela 19, o gradeamento neste projeto terá as seguintes características:

Tabela 18 - Parâmetros do gradeamento

Gradeamento adotado	
Tipo de Limpeza	MANUAL
Tipo de Grade	MÉDIA
Abertura (a)	20 mm
Espess.da barra (e)	9,5 mm
Profundidade (p)	38,1 mm
Inclinação (θ)	45 °


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

Tabela 19 - Tipos e dimensões do gradeamento

Tipo de grade	Material retido na grade	Abertura a (mm)	Seção da barra (e x p)	
			(mm)	pol
Grosseira	Galhos de árvore, restos de mobília, pedaços de colchão, brinquedos, etc.	40 - 100	9,5 x 50,0	3/8 x 2
			9,5 x 63,5	3/8 x 2 1/2
			12,7 x 38,1	1/2 x 1 1/2
			12,7 x 50,0	1/2 x 2
Média	Latinha de cerveja, plásticos, madeiras, papel, panos, etc.	20 - 40	7,9 x 50,0	5/16 x 2
			9,5 x 38,1	3/8 x 1 1/2
			9,5 x 50,0	3/8 x 2
Fina	Fibras de tecido, cabelos, etc.	10 - 20	6,4 x 38,1	1/4 x 1 1/2
			7,9 x 38,1	5/16 x 1 1/2
			9,5 x 38,1	3/8 x 1 1/2

Fonte: Adaptado de NBR 12209/2011

b) Cálculo da área útil da grade

A área útil é a razão entre a vazão máxima afluenta e a velocidade do escoamento entre barras. Valores ideais para a velocidade do fluxo entre barras devem ser inferiores a 1,2 m/s, conforme NBR 12209/2011. Jordão e Pessoa (2011) recomendam velocidades entre 0,4 e 1,2 m/s. Ver equação a seguir:

$$A_u = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{v_o}$$

Velocidade no canal da grade adotada

v_o 0,60 m/s

Portanto, a área útil será

A_u 0,086 m²

c) Cálculo da eficiência da grade

O termo eficiência da grade tem sido expresso pela equação abaixo. Esta eficiência foi tabelada por Azevedo Netto em 1973 e é função da espessura das barras e do afastamento entre elas.

$$E = \frac{a}{a + t}$$

Eficiência

E 67,8%


d) Cálculo da área da seção do canal da grade

A área da seção do canal da grade pode ser expressa em função da eficiência das

$$A_t = \frac{A_u}{E}$$

Assim, a seção do canal da grade terá a seguinte área

A_t 0,127 m²

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

e) Cálculo da largura teórica do canal da grade

A largura teórica do canal da grade é função da área do canal e da altura máxima da caixa de areia. Sua largura mínima é 30 cm, conforme NBR 12209/2011. Ver equação a

$$b_g = \frac{A_t}{h_{m\acute{a}x}}$$

Assim, a largura calculada será

b_g 0,58 m

Adotou-se então uma largura

$b_{g\text{adot}}$ 0,60 m

f) Cálculo do comprimento do canal de acesso à grade

O comprimento do canal de acesso deve ser tal que evite o turbilhonamento junto à grade. Este comprimento é função do tempo de detenção adotado para este canal e da vazão máxima afluente. Ver equação a seguir:

$$L_g = \frac{Q_{m\acute{a}x} \cdot TDH}{A_t}$$

Tempo de detenção hidráulica adotado

TDH 3 s

Comprimento calculado

L_g 1,18 m

Comprimento adotado

L_g 1,20 m

g) Verificação das velocidades


As velocidades no canal de acesso à grade podem ser expressas a seguir:

$$v = \frac{Q}{b_g \cdot h \cdot E}$$

Tabela 20 - Verificação das velocidades na grade

	Q (m ³ /s)	At = b _g · h (m ²)	Au = A _t · E (m ²)	v = Q/Au (m/s)
máx	0,05166	0,1314	0,0891	0,58
méd	0,03109	0,0848	0,0575	0,54
min	0,0134	0,0340	0,0230	0,58

Os valores obtidos apresentam-se entre 0,4 e 1,2 m/s, valores recomendados pela NBR 12209/2011 e por Jordão e Pessoa (2011).

 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

h) Cálculo da perda de carga na grade

A determinação da perda de carga na grade de barras deverá considerar o modelo selecionado, o tipo de operação de limpeza, localização e detalhes construtivos. A perda de carga pode ser calculada considerando-se que o comportamento hidráulico é idêntico ao escoamento através do orifício. Ver equação a seguir:

$$h_f = \frac{1,43 \cdot (V^2 - v^2)}{2g}$$

Em que:

V é a velocidade máxima através das barras, calculada para 50% de obstrução, ou seja, 2 vezes a velocidade máxima para seção sem obstrução, dada por: $V = 2 \cdot v_{m\acute{a}x}$

v é a velocidade à montante da grade e igual a: $v = v_{m\acute{a}x} \cdot E$

g é a aceleração da gravidade no valor de 9,81 m/s².

Portanto, os valores das velocidades e da perda de carga são:

Velocidade através da grade	V	1,16 m/s
Velocidade à montante da grade	v	0,39 m/s
Perda de carga calculada	h_f	0,09 m

Conforme NBR 12209/2011, a perda de carga mínima para grades com limpeza manual deve ser 15 cm. Assim,

Perda de carga adotada	h_f	0,15 m
------------------------	-------	--------

i) Cálculo do número de barras

O número de barras na grade é função da largura do canal da grade, da espessura da barra e do afastamento entre elas. Ver equação abaixo:

$$N = \frac{b_g}{a + t}$$


Número de barras calculado	N	20,3 barras
Número de barras adotado	N_{adot}	20,0 barras

CAIXA DE AREIA

a) Cálculo da largura do canal

A largura da caixa de areia deve ser tal que a velocidade do fluxo não ultrapasse aquela recomendada em projeto. A NBR 12209/2011 limita em 0,40 m/s a velocidade do fluxo quando a caixa estiver operando em vazão máxima. Assim, a largura da caixa de areia é função da vazão máxima, da altura da lâmina d'água na caixa de areia e da velocidade do fluxo na caixa (adotada). Portanto:

$$b = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{h_{m\acute{a}x} \cdot v_o}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

Velocidade adotada através do canal adotada	v_o	0,30 m/s
Largura do canal calculada	b	0,79 m
Largura do canal adotada	b_{adot}	0,80 m

b) Verificação das velocidades

As velocidades no canal de acesso à grade podem ser expressas a seguir:

Tabela 21 - Verificação das velocidades na caixa de areia

	Q	h	A = b · h	v = Q/A
	(m³/s)	(m)	(m²)	(m/s)
máx	0,0517	0,219	0,175	0,29
méd	0,0311	0,141	0,113	0,27
min	0,0134	0,057	0,045	0,29

Os valores obtidos apresentam-se entre 0,25 e 0,40 m/s, valores fixados pela NBR 12209/2011.

c) Cálculo da área transversal útil do canal

A área transversal útil da caixa de areia diz respeito àquela por onde passa efetivamente o fluxo de esgoto. Tal área é dada pela equação a seguir:

$$S = \frac{Q_{máx}}{v_{máx}}$$


Área transversal do canal	S	0,175 m²
---------------------------	---	----------

d) Cálculo do comprimento da caixa de areia

O funcionamento da caixa de areia está condicionado ao comportamento do fluxo de esgoto da câmara de sedimentação. O trajeto da partícula de areia é função da velocidade de sedimentação (para partículas com diâmetro menor que 0,20 mm, densidade 2,65 e velocidade 0,02 m/s) e da velocidade crítica do fluxo longitudinal. Na prática adota-se a seguinte equação:

$$L = f \cdot h_{máx}$$

Fator que multiplica a lâmina útil máxima	f	22,5
Comprimento calculado da caixa de areia	L	4,93 m
Comprimento adotado da caixa de areia	L_{adot}	4,50 m

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

e) Cálculo da área superficial da caixa de areia

A área superficial da caixa de areia pode ser obtida pela seguinte equação:

$$A_{sup} = b \cdot L$$

Área superficial A_{sup} 3,6 m²

f) Cálculo da quantidade de material retido no canal

O valor médio do volume de areia removida pela caixa de areia em função do volume de esgoto tratado deve estar compreendido entre 2 e 4 m³/100.000 m³, ou seja, 0,00002 < R < 0,00004, valores recomendados por Jordão e Pessoa (2011).

$$M = Q_{méd} \cdot R$$

Taxa de retorno adotada R 0,00004 m³/m³
Quantidade de material retido M 0,091 m³/d

g) Cálculo do volume de acumulação

O volume de acumulação é proporcional ao tempo entre limpezas da caixa de areia e o volume acumulado diariamente. Ver equação a seguir:

$$V_{acum} = i \cdot M$$

Frequência de limpeza i 7 dias
Volume de acumulação V 0,635 m³

h) Cálculo da profundidade de acumulação

A profundidade necessária para o acúmulo de material que sedimenta na caixa de areia no intervalo entre limpezas pode ser obtida pela seguinte equação:

$$H_{acum} = \frac{V_{acum}}{A_{sup}}$$

Profundidade de acumulação calculada H_{acum} 0,18 m
Profundidade de acumulação adotada H_{acum} 0,30 m


i) Cálculo da taxa de escoamento superficial

É o volume de esgoto por m² de superfície de caixa de areia que chega à elevatória em um dia. É expressa pela seguinte equação:

$$I = \frac{Q_{méd}}{A_{sup}}$$

Taxa de escoamento superficial I 629,55 m³/m².d

O valor obtido não se encontra dentro da faixa recomendada pela NBR 12209/2011 devido à vazão média de início de plano da Sub-bacia 3.2 ser muito pequena.

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

LEITO DE SECAGEM

a) Área requerida dos leitos de secagem:

A área requerida para os leitos de secagem é dada pela equação abaixo:

$$A_{req} = \frac{M \cdot t}{h}$$


Onde;

Tempo de secagem de areia	t	7,00 d
Quantidade de areia acumulada	M	0,091 m ³ /d
Altura da lâmina de areia	h	0,30 m
Área requerida para o leito de secagem	A _{req}	2,12 m ²

b) Dimensões:

Serão adotadas as seguintes dimensões:

Número de módulos	N	1 +1 reserva
Largura	L	2,20 m
Comprimento	C	1,00 m
Área resultante	A	2,20 m ²

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

POÇO DE SUÇÃO

a) Volume útil

É o volume compreendido entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas. Este volume é dado pela seguinte equação:

$$V_u = \frac{T \cdot Q_{bom}}{4}$$

Em que:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	0,0517 m ³ /s
Tempo de ciclo - menor tempo entre duas partidas sucessivas do motor. Não deve ser inferior a 10 minutos, conforme SPO-024.	T	10 min
Assim, o volume útil calculado será	V_u	7,76 m ³

b) Altura útil

É a diferença entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas. É obtido pela divisão entre o volume útil e a área do poço de sucção. A SPO-024 define como 0,50 metros como altura útil mínima. Para o cálculo da área de poços retangulares, a mesma norma fixa dimensão mínima de 2 metros. A altura útil é calculada por:

$$h = \frac{V_u}{L \cdot B}$$

Largura adotada do poço de sucção	B	4,50 m
Comprimento adotado do poço de sucção	L	4,00 m
Altura útil calculada	h	0,43 m
Altura útil adotada	h_{adot}	0,60 m

Devido a adoção de uma altura útil superior a calculada, recalculou-se o valor do volume útil pela fórmula abaixo:

$$V_u = h_{adot} \cdot B \cdot L$$

O volume corrigido e definitivo será então	V_u	10,80 m ³
--	-------	----------------------


c) Volume morto

É o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo de operação da bomba. É dado pela equação a seguir:

$$V_{morto} = sub_{min} \cdot B \cdot L$$

Onde:

Submargêcia mínima fornecida pelo fabricante	sub_{min}	0,40 m
--	-------------	--------

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

Portanto, o volume morto do poço de sucção será: V_m 7,20 m³

d) Volume efetivo

É o volume compreendido entre o fundo do poço (tomada das bombas) e o nível médio de operação (metade da altura útil). É dado pela equação a seguir:

$$V_e = V_m + \frac{V_u}{2}$$

Portanto, o volume efetivo será: V_e 12,60 m³

e) Tempo médio de detenção hidráulica

É a relação entre o volume efetivo e a vazão média de início de plano. Este tempo deve ser inferior a 30 min, conforme orienta a NBR 12208/1992, a fim de se evitar a septicidade do esgoto. Para elevatórias projetadas com as dimensões mínimas, a SPO-024 permite TDH's superiores a este valor. Assim,

$$TDH = \frac{V_e}{Q_{méd-i}}$$

Tempo de detenção hidráulica TDH 8,01 min

f) Ciclo de funcionamento

Como mencionado anteriormente, o tempo de ciclo é o menor tempo entre duas partidas sucessivas do motor. Não deve ser inferior a 10 minutos, conforme prevê item 5.7.2 da SPO-024. O tempo de ciclo também é dado pela soma dos tempos de parada e funcionamento da bomba, expresso por:

$$T_c = T_p + T_f$$

O tempo de parada T_p é o tempo necessário para encher o poço de sucção. É dado pela divisão entre o volume útil e a vazão afluyente ao poço:

$$T_p = \frac{V_u}{Q_a}$$

O tempo de funcionamento T_f é o tempo necessário para esvaziar o poço de sucção. É dado pela razão entre o volume útil e a diferença entre as vazões de bombeamento e afluyente:

$$T_f = \frac{V_u}{Q_{bom} - Q_a}$$

Assim,


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE CANINDEZINHO	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

Tabela 22 - Verificação dos tempos de ciclo

Q _s (L/s)	T _p (min)	T _r (min)	T _c (min)
5,17	34,8	3,9	38,7
10,35	17,4	4,3	21,7
15,52	11,6	5,0	16,6
20,69	8,7	5,8	14,5
25,87	7,0	7,0	13,9
31,04	5,8	8,7	14,5
36,21	5,0	11,6	16,6
41,38	4,3	17,4	21,7
46,56	3,9	34,8	38,7
T _{cmin} (min)			13,9

O tempo de ciclo mínimo ocorre quando a vazão afluyente ao poço de sucção for igual a metade da vazão de bombeamento. Portanto,
Tempo de ciclo mínimo T_c 13,9 min

g) Número de partidas por hora

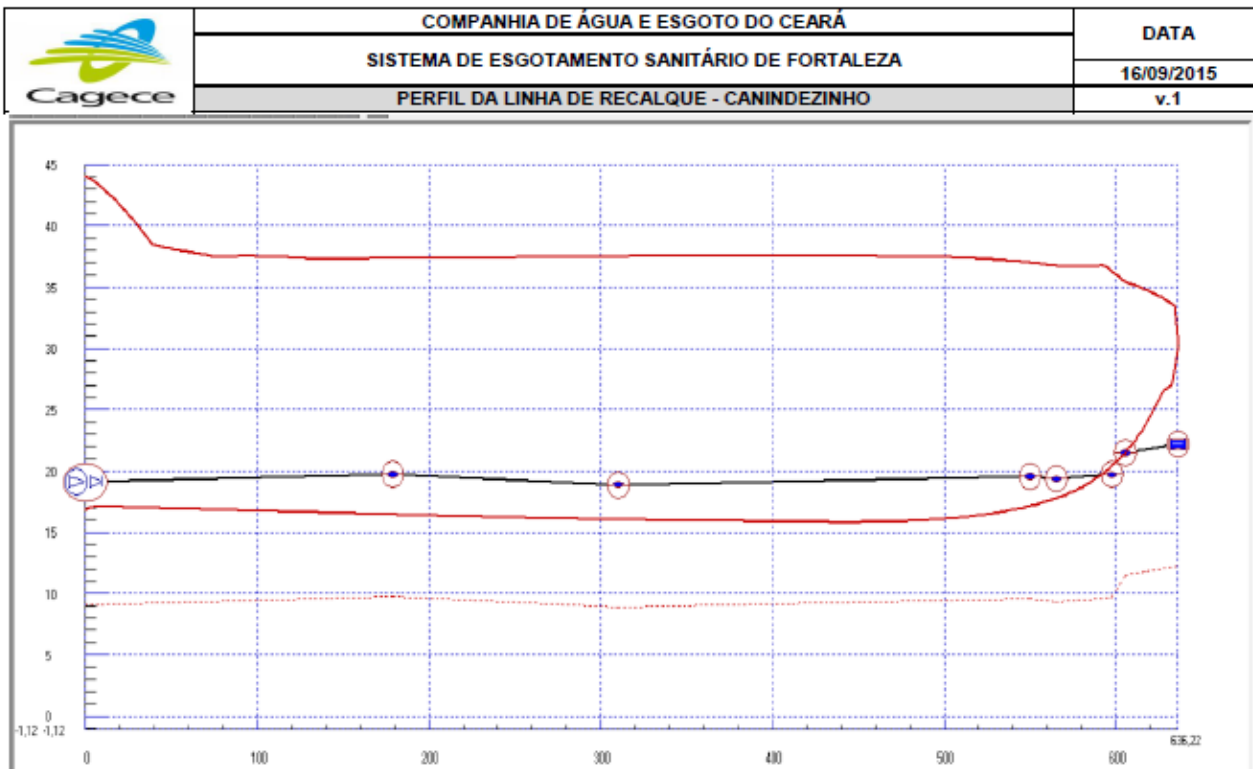
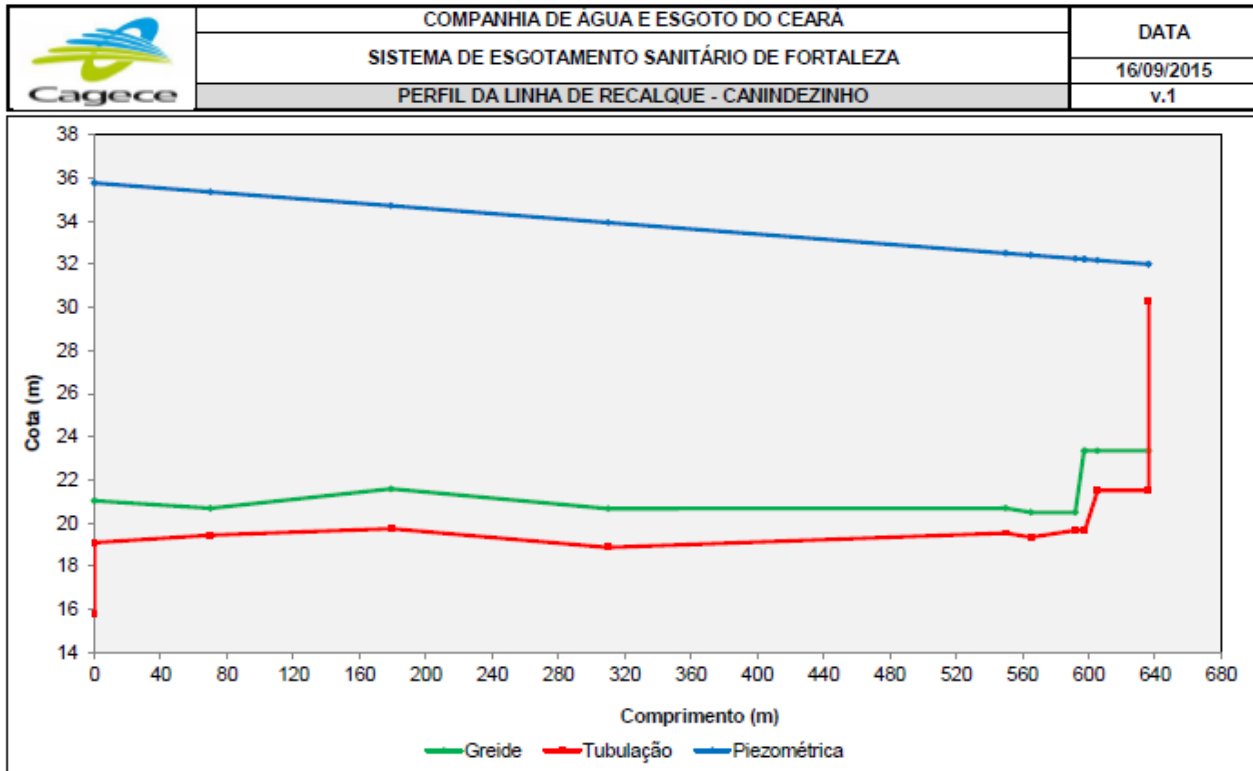
O número de partidas/hora de uma bomba é dado pela divisão entre a quantidade de minutos equivalente a 1 hora e o tempo de ciclo mínimo obtido. Este valor deve ser menor que 6 partidas, número equivalente a um tempo de ciclo de 10 minutos.

$$N = \frac{60 \text{ min}}{T_c}$$

Número de partidas/hora N 4,31 partidas


h) Principais cotas do projeto

Cota do pavimento	C _{pav}	20,736	m
Elevação do terreno	E	0,300	m
Nível do terreno dentro da EEE	C _{terr}	21,036	m
Cota do fundo do último PV	C _{pv}	17,139	m
Profundidade do último PV	h _{pv}	3,897	m
Cota do canal de chegada no poço de sucção	C _{can}	16,569	m
Folga entre o N _{máx} e o canal de chegada	folga	0,200	m
Cota do nível máximo do poço de sucção	N _{máx}	16,369	m
Cota do nível mínimo do poço de sucção	N _{min}	15,769	m
Cota do fundo do poço de sucção	N _{und}	15,369	m
Cota do extravasor	C _{ext}	19,000	m
Cota do PV mais baixo da rede	C _{pv-b}	20,650	m
Cota de saída da tubulação de recalque no barrilete	C _{rec}	19,100	m



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


290

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	CANINDEZINHO - RESULTADOS DYAGATS/SEM PROTEÇÃO	v.1

RESULTADOS	
REGIMEN PERMANENTE	
Caudal Régimen (m³/seg)	0,07
Altura que da la Bomba (m)	14,7
Rendimiento Bomba (%)	70,48


PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7
Altura inicial (m)	33,803	32,791	32,051	30,694	30,608	30,424	30,381
Altura final (m)	32,791	32,051	30,694	30,608	30,424	30,381	30,207

PRESIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS						
NODOS TRAMO 1	1	2	25	48	71	
Presión Máxima (mca)	25,004	24,820	18,927	18,090	17,694	
Instante (s)	10,842	10,837	10,973	10,585	10,460	
Presión Mínima (mca)	-2,267	-2,089	-2,325	-2,665	-3,003	
Instante (s)	14,362	14,357	2,909	2,784	2,658	
NODOS TRAMO 2	1	2	19	36	53	
Presión Máxima (mca)	17,600	17,616	17,872	18,136	18,409	
Instante (s)	10,345	10,340	10,247	10,154	10,061	
Presión Mínima (mca)	-3,309	-3,303	-3,201	-3,092	-2,973	
Instante (s)	2,543	2,537	2,445	2,352	2,259	
NODOS TRAMO 3	1	2	32	62	92	122
Presión Máxima (mca)	18,629	18,626	18,514	18,349	18,085	17,453
Instante (s)	9,985	9,979	9,815	9,651	9,488	9,324
Presión Mínima (mca)	-2,859	-2,869	-3,116	-3,403	-3,393	-2,401
Instante (s)	2,182	2,177	2,505	2,341	2,177	2,012
NODOS TRAMO 4	1	2	4	6	8	
Presión Máxima (mca)	17,453	17,448	17,429	17,409	17,383	
Instante (s)	9,324	9,318	9,307	9,296	9,285	
Presión Mínima (mca)	-2,402	-2,309	-2,117	-1,911	-1,891	
Instante (s)	2,012	2,007	1,996	1,985	1,974	
NODOS TRAMO 5	1	2	6	10	14	18
Presión Máxima (mca)	17,367	17,305	17,215	17,157	17,098	16,59
Instante (s)	9,280	9,274	12,429	12,451	12,473	12,473
Presión Mínima (mca)	-1,574	-1,499	-1,142	-0,678	-0,074	0,709
Instante (s)	1,969	1,963	1,941	1,920	1,898	1,876
NODOS TRAMO 6	1	2	3	4	5	
Presión Máxima (mca)	16,590	15,931	15,258	14,572	13,941	
Instante (s)	12,473	12,468	12,462	12,457	9,165	
Presión Mínima (mca)	0,709	0,505	0,315	0,140	-0,017	
Instante (s)	1,876	1,870	1,865	1,859	1,854	
NODOS TRAMO 7	1	2	6	10	14	
Presión Máxima (mca)	13,941	13,800	13,212	12,551	11,799	
Instante (s)	9,165	9,160	9,138	9,116	9,094	
Presión Mínima (mca)	-0,017	0,257	1,559	3,292	4,729	
Instante (s)	1,854	1,848	1,827	1,805	12,620	

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	CANINDEZINHO - RESULTADOS DYAGATS/SEM PROTEÇÃO	v.1

DATOS DE LOS NUDOS	
Elemento	Nudo 1
Caudal de régimen(m³/seg)	0,052
Difer. descarga-aspiración(m)	16,27
Altura de aspiración(m)	0
Curva de Altura - Caudal	
Coefficiente A	23,045
Coefficiente B	0
Coefficiente C	1704,5
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coefficiente D	30,769
Coefficiente E	-295,88
Velocidad de giro(rpm)	1755
Inercia(Kg·m²)	0,1507
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Válvula de Alivio	
Presion de tarado (mca)	80
Coef. de pérdidas (m/(m³/seg)²)	340
Válvula de Retención	
Velocidad Mínima (m/seg)	0.2
Tipo de válvula	Bola
Depósito	Nudo 8
Nivel(m)	8

Material	NUDOS						
	1	2	3	4	5	6	7
	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn
Longitud (m)	179	131	240	15,2	32,88	7,51	30,85
Diametro (m)	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252	0,252
Espesor (m)	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	2950	2950	2950	2950	2950	2950	2950
Cota Inicial (m)	19,1	19,749	18,875	19,548	19,35	19,708	21,517
Cota Final (m)	19,749	18,875	19,548	19,35	19,708	21,517	22,207
Celeridad (m/seg)	361,3	361,3	361,3	361,3	361,3	361,3	361,3

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	DADOS INICIAIS	v.1

1 - DADOS INICIAIS DO PROJETO

População de final de Plano	P_F	10814,2 hab
População de metade de Plano	P_M	7668,4 hab
População de início de Plano	P_I	5434,8 hab
Consumo per capita	q	155 L/hab.d
Coefficiente de retorno	C	0,8 -
Coefficiente do dia de maior consumo	k1	1,2 -
Coefficiente da hora de maior consumo	k2	1,5 -
Coefficiente da hora de menor consumo	k3	0,5 -
Taxa de infiltração	Ti	0,00025 L/s.m
Comprimento da rede	L	20425,7 m
Vazões pontuais de final de plano	Q_{PF}	0,00 L/s
Vazões pontuais de meio de plano	Q_{PM}	0,00 L/s
Vazões pontuais de início de plano	Q_{PI}	0,00 L/s
Cota do terreno na chegada da elevatória	CT	20,842 m
Cota de chegada da tubulação	CC	17,280 m
Cota de saída da tubulação	CS	16,612 m
Profundidade do PV adotada	PF	4,230 m


2 - VAZÕES

Tabela 01 - Vazões de final de plano

	Final de Plano				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	(m³/min)	Q(m³/h)	Q(m³/d)
Máx	33,04	0,03304	1,98	118,95	2854,92
Méd	20,63	0,02063	1,24	74,26	1782,15
Mín	10,61	0,01061	0,64	38,19	916,51

Tabela 02 - Vazões de final de plano

	Início de Plano				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	(m³/min)	Q(m³/h)	Q(m³/d)
Máx	24,91	0,02491	1,49	89,68	2152,33
Méd	16,11	0,01611	0,97	57,99	1391,82
Mín	9,01	0,00901	0,54	32,42	778,15

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

LINHA DE RECALQUE

a) Vazões de dimensionamento

Conforme item 5.5.6.3 da SPO-024, a vazão mínima de dimensionamento para elevatórias deverá ser de 5 L/s, mesmo que a contribuição máxima de final de plano seja menor. Neste projeto adotou-se como vazão inicial de dimensionamento da linha de recalque e conjunto motor-bomba a vazão máxima de final de plano. As vazões para início e final de plano são mostradas abaixo:

Tabela 02 - Vazões de final de plano

	FINAL DE PLANO			
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	33,04	0,03304	118,95	1,98
Méd	20,63	0,02063	74,26	1,24
Mín	10,61	0,01061	38,19	0,64

Tabela 03 - Vazões de início de plano

	INÍCIO DE PLANO			
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	24,91	0,02491	89,68	1,49
Méd	16,11	0,01611	57,99	0,97
Mín	9,01	0,00901	32,42	0,54

b) Diâmetro econômico

Para o cálculo do diâmetro econômico, foi utilizada a equação de Bresse. Este é um tratamento simples e aproximado do problema de dimensionamento econômico da tubulação de recalque em instalações que funcionam ininterruptamente 24 horas por dia. É dada por:

$$D_{ref} = k \cdot \sqrt{Q_B}$$

Em que:

Constante de Bresse, geralmente assume valores entre 0,7 e 1,3. k 1,3

Depende de fatores como custos de material, mão-de-obra, operação e manutenção do sistema.

Vazão de dimensionamento Q 0,0330 m³/s

Diâmetro econômico D_{econ} 236 mm

A partir do diâmetro econômico obtido, adotou-se então o material e o diâmetro comercial imediatamente próximo ao valor calculado para os trechos da elevatória. Em seguida foram calculadas as velocidades nas tubulações por meio da equação abaixo:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Assim,


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 04 - Verificação das velocidades

	D _N (mm)	Material	D _{ext} (mm)	e _{mat} (mm)	e _{rev} (mm)	D _{int} (mm)	Q (m³/s)	v (m/s)
Subida	200	FoFo	222	5,40	3,00	205	0,0330	1,00
Barrilete	200	FoFo	222	5,40	3,00	205	0,0330	1,00
Recalque	200	DeFoFo	222	8,90	0,00	204	0,0330	1,01

Os valores de velocidade calculados estão entre os valores 0,6 e 1,5 m/s, intervalo determinado pela NBR 12208/1992 e pela SPO-024.

c) Perda de carga distribuída

Para o cálculo da perda de carga ocasionada pela resistência ao movimento do esgoto na tubulação, também chamada de perda de carga distribuída, foi utilizada a fórmula empírica de Hazem-Williams. Segundo Azevedo Netto (1998), esta fórmula é consagrada pela tradição de bons resultados e simplicidade de uso via tabelas.

A equação é dada abaixo:

$$h_{\text{dist}} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Onde:

- h_{dist} Perda de carga distribuída (m)
- Q Vazão de bombeamento da elevatória (m³/s);
- L Comprimento do trecho considerado (m);
- D Diâmetro da tubulação (m).
- C Coeficiente de rugosidade de Hazem-Williams, retirado de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006). Os valores de C são dados em função do material da tubulação e do tempo de uso.


Tabela 05 - Coeficientes de rugosidade de Hazem-Williams

Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}	Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}
Aço corrugado	80	-	Concreto comum	130	110
Aço galvanizado rosc.	125	100	FoFo epóxico	140	120
Aço rebitado novo	110	80	FoFo cimentado	130	105
Aço soldado	125	90	Manilha cerâmica	110	110
Aço soldado epóxico	140	115	Latão	130	130
Chumbo	130	120	Aduelas de madeira	120	110
Cimento amianto	140	120	Tijolos	100	90
Cobre	140	130	Vidro	140	140
Concreto bem acabad	130	-	PVC/DeFoFo	140	130

Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{dist} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{\text{dist}} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} = Q^{1,85} \cdot \left(\frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right)$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

$$C_{dist} = \left(\frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right)$$

$$h_{dist} = Q^{1,85} \cdot C_{dist}$$

Portanto,

Tabela 08 - Perdas de carga distribuídas

	Q (m³/s)	D (m)	C	L (m)	j (m/km)	h_{dist} (m)	C_{dist}
Subida	0,0330	0,205	105	4,30	7,90	0,03	18,8598
Barrilete	0,0330	0,205	105	1,83	7,90	0,01	7,9412
Recalque	0,0330	0,204	130	971,85	5,45	5,30	2909,2043
SOMA						5,35	2935,8053

d) Perda de carga localizada

As canalizações são também constituídas por peças especiais e conexões, que pela sua forma ou posição, elevam a turbulência do escoamento, provocam atritos e causam o choque de partículas, dando origem a perdas de carga localizadas. Para o equacionamento dessas perdas, utilizou-se a equação abaixo:

$$h_{loc} = \Sigma k \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Em que:

- h_{loc} Perda de carga localizada (m);
- v Velocidade do esgoto no trecho considerado (m/s);
- g Aceleração da gravidade (m/s²).
- Σk Somatório dos coeficientes das singularidades, retirados de Azevedo Netto (1998) e Porto (2008);


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 07 - Valores dos coeficientes k

Acessórios	k	Subida		Barrilete		Recalque	
		Qtd	Total	Qtd	Total	Qtd	Total
Ampliação gradual	0,19	1	0,19	0	0	0	0
Bocais	2,75		0	0	0	0	0
Comporta aberta	1,00		0	0	0	0	0
Controlador de vazão	2,50		0	0	0	0	0
Cotovelo de 90°	0,90		0	0	0	0	0
Cotovelo de 45°	0,40		0	0	0	0	0
Crivo	0,75		0	0	0	0	0
Curva de 90°	0,40	1	0,4	1	0,4	15	6
Curva de 45°	0,20		0	0	0	7	1,4
Curva de 22,5°	0,10		0	0	0	0	0
Entrada normal	0,50		0	0	0	0	0
Entrada de borda	1,00		0	0	0	0	0
Pequena derivação	0,03		0	0	0	0	0
Junção	0,40		0	1	0,4	0	0
Medidor de venturi	2,50		0	0	0	0	0
Redução gradual	0,15		0	0	0	0	0
Saída de canalização	1,00		0	0	0	1	1
Tê, passagem direta	0,90		0	0	0	0	0
Tê, saída de lado	1,30		0	0	0	0	0
Tê, saída bilateral	1,80		0	2	3,6	0	0
Válv. de ângulo aberto	5,00		0	0	0	0	0
Válv. de gaveta aberto	0,20		0	2	0,4	3	0,6
Válv. borboleta aberta	0,30		0	0	0	0	0
Válv. pé com crivo	2,50		0	0	0	0	0
Válv. de retenção	3,00		0	1	3	0	0
Válv. de globo aberta	10,00		0	0	0	0	0
Velocidade	1,00	1	1	1	1	1	1
SOMA			1,59		8,8		10


Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação descrita acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{loc} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{loc} = \Sigma k \cdot \frac{Q^2}{A^2 \cdot 2g} = \Sigma k \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot 2g} = Q^2 \cdot \left(\Sigma k \cdot \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g} \right)$$

$$C_{loc} = \left(\Sigma k \cdot \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g} \right)$$

$$h_{loc} = Q^2 \cdot C_{loc}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Portanto,

Tabela 08 - Perdas de carga localizadas

	Σk	v (m/s)	g (m/s ²)	h_{loc} (m)	C_{loc}
Subida	1,59	1,00	9,81	0,080904	74,098
Barrilete	8,80	1,00	9,81	0,447769	410,104
Recalque	10,00	1,01	9,81	0,518869	475,224
			SOMA	1,05	959,427

e) Altura geométrica e manométrica

O desnível geométrico é a diferença entre a cota mais alta da linha de recalque e o nível mínimo do poço de sucção da estação elevatória. É dada pela seguinte equação:

$$Hg = C_{\max} - C_{\min}$$

Sendo:

Cota do nível mínimo do poço de sucção	C_{\min}	15,197 m
Cota do ponto mais alto da linha de recalque	C_{\max}	30,290 m
Coefficiente de segurança	f	1,50 m
Assim, o desnível geométrico será	Hg	16,59 m

A altura manométrica é a carga que deve ser vencida pela bomba, quando o líquido está sendo bombeado. Para a sua determinação deve ser considerada a equação abaixo:

$$AMT = Hg + h_{dist} + h_{loc}$$

Em que:

Desnível geométrico	Hg	16,59 m
Perda de carga distribuída	h_{dist}	5,35 m
Perda de carga localizada	h_{loc}	1,05 m
Portanto, a altura manométrica será	AMT	22,99 m

f) Ponto de operação

Decidida as principais características do projeto, resta a escolha do conjunto motor-bomba que cumpra o trabalho de elevação nas condições assim fixadas. Para melhor decisão a respeito da escolha do conjunto motobomba, é necessário traçar a curva da bomba selecionada e a curva característica do sistema, que é decorrente da equação da altura manométrica.

$$AMT = Hg + h_{dist} + h_{loc} \quad \text{ou}$$

$$AMT = Hg + Q^{1,85} \cdot C_{dist} + Q^2 \cdot C_{loc}$$

$$AMT = 16,59 + 2935,81 Q(1,85) + 959,43 Q(2)$$


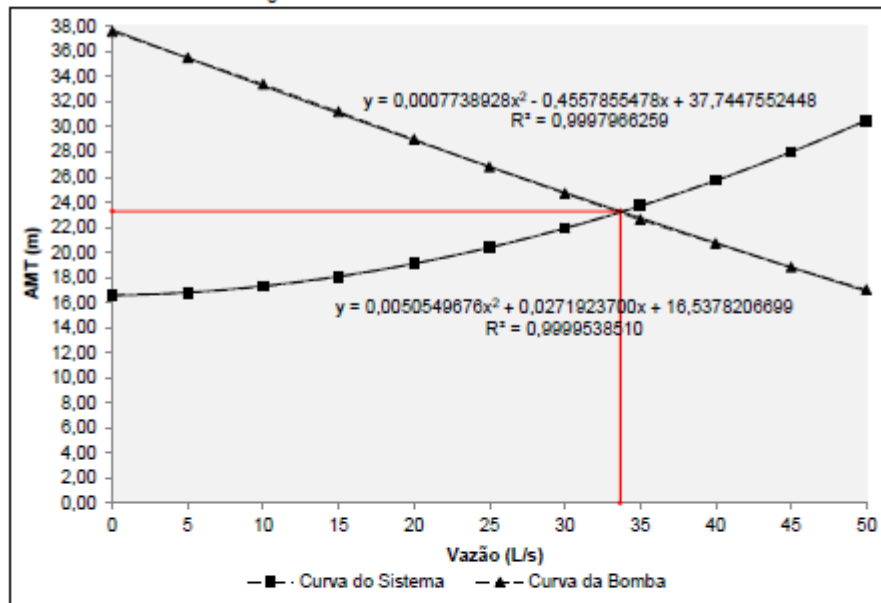
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 12 - Valores para cálculo do ponto de operação

Vazão (l/s)	AMT (m)	BOMBA (m)
0	16,59	37,60
5	16,78	35,50
10	17,27	33,40
15	18,05	31,20
20	19,09	29,00
25	20,38	26,80
30	21,93	24,70
35	23,71	22,60
40	25,74	20,70
45	28,00	18,80
50	30,49	17,00


Figura 02 - Curva do sistema x Curva da bomba



g) Ponto de operação

O ponto de operação encontrado através da interseção da curva do sistema vs a curva da bomba é:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	33,54 L/s
Altura manométrica	AMT	23,30 mca

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

h) Potência do conjunto motor-bomba

A potência recebida pelo motor é expressa matematicamente por:

$$Pot = \frac{\gamma \cdot Q_{bom} \cdot AMT}{75 \cdot \eta_B \cdot \eta_M}$$

Em que:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	33,54 L/s
Altura manométrica	AMT	23,30 m
Rendimento do motor	η_M	87,5 %
Rendimento da bomba	η_B	69,4 %
Peso específico do líquido	γ	1000 kgf/m ³
Assim, o valor da potência calculada será	Pot	17,16 cv
Bomba de 4 polos	Rotação	1755 rpm
Conforme orientação da SPO-024, adotou-se um fator de segurança que varia de acordo com o valor da potência calculada inicialmente.	f	1,15

Tabela 13 - Fatores de segurança

Pot _{cal} (cv)	f
2	1,50
2 a 5	1,30
5 a 10	1,20
10 a 20	1,15
20	1,10

Fonte: SPO-024 (2014)

Assim, a potência recalculada será	Pot	19,73 cv ou
	Pot	19,46 HP
Baseado na tabela abaixo, foi adotada a seguinte potência	Pot _{COMER}	20,00 HP

Tabela 14 - Potências comerciais de motores


HP	kw	HP	kw	HP	kw	HP	kw
2	1,5	12,5	9,2	60	45	250	185
3	2,2	15	11	75	55	300	220
4	3	20	15	100	75	350	260
5	3,7	25	18,5	125	90	400	300
6	4,5	30	22	150	110	450	330
7,5	5,5	40	30	175	12	500	370
10	7,5	50	37	200	150	550	400

Fonte: WEG (2014)

i) Valores corrigidos

No ponto de operação, os novos valores de perda de carga e velocidade na tubulação serão:

Perda de carga linear	j	5,60	m/km
Velocidade	v	1,02	m/s

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

CALHA PARSHALL

a) Parâmetros da Calha Parshall

A Tabela 15, retirada de Alem Sobrinho e Tsutiya (2011), apresenta os limites de vazão para a escolha da garganta da Calha Parshall:

Tabela 15 - Parâmetros da Calha Parshall

w	Q _{min}	Q _{mx}	n	k	
pol	cm	(L/s)	(L/s)		
3	7,6	0,85	53,8	1,547	0,176
6	15,2	1,52	110,4	1,580	0,381
9	22,9	2,55	251,9	1,530	0,535
12	30,5	3,11	455,6	1,522	0,690
18	45,8	4,25	696,2	1,538	1,054
24	61,0	11,89	936,7	1,550	1,426
36	91,5	17,26	1426,3	1,566	2,182
48	122,0	36,79	1921,5	1,578	2,935
60	152,5	62,80	2422,0	1,587	3,728

Fonte: Alem Sobrinho e Tsutiya (2011)

Os coeficientes 'n' e 'k' foram retirados da tabela acima, levando em conta a Calha Parshall adotada. Esses valores serão utilizados mais adiante para o cálculo das lâminas.

Assim:

Largura da garganta adotada w 3 pol

Coefficiente n 1,547

Coefficiente k 0,176

Equação utilizada: $Q = k \cdot H^n \rightarrow Q = 0,176 H^{1,547}$

b) Altura da lâmina d'água


Para o cálculo da calha Parshall, deve-se verificar as alturas das lâminas máxima, média e mínima no medidor. O cálculo destas lâminas pode ser feito através da

$$Q = k \cdot H^n \rightarrow H = \left(\frac{Q}{k}\right)^{\frac{1}{n}} = \left(\frac{Q}{0,176}\right)^{\frac{1}{1,547}}$$

Assim,

Tabela 16 - Valores da lâmina d'água

Lâmina d'água (m)	
H _{máx}	0,339
H _{med}	0,250
H _{mín}	0,146

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

c) Rebaixamento da garganta

A forma da seção ideal para o canal da caixa de areia é parabólica. Porém, para facilidade construtiva, pode-se adaptar o canal para uma forma retangular desde que haja uma rebaixo na calha Parshall com relação à soleira do canal de sedimentação. Este rebaixo fará com que a variação da velocidade seja tolerável. A equação a seguir calcula este rebaixo:

$$z = \frac{Q_{\max} \cdot H_{\min} - Q_{\min} \cdot H_{\max}}{Q_{\max} - Q_{\min}}$$

Assim, o valor do rebaixo é $z = 0,07 \text{ m}$

d) Lâmina d'água útil

A lâmina d'água útil é aquela produzida pela vazão no medidor parshall subtraindo-se o rebaixamento:

$$h = H - z$$

Assim,

Tabela 17 - Valores da lâmina útil

Lâmina útil (m)	
h_{\max}	0,285
$h_{\text{méd}}$	0,176
h_{\min}	0,072

GRADEAMENTO

a) Dimensões da grade

Baseado nas informações da Tabela 19, o gradeamento neste projeto terá as seguintes características:

Tabela 18 - Parâmetros do gradeamento

Gradeamento adotado		
Tipo de Limpeza	MANUAL	
Tipo de Grade	MÉDIA	
Abertura (a)	20 mm	
Espess.da barra (e)	9,5 mm	10 mm
Profundidade (p)	38,1 mm	40 mm
Inclinação (θ)	45 °	


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

Tabela 19 - Tipos e dimensões do gradeamento

Tipo de grade	Material retido na grade	Abertura a (mm)	Seção da barra (e x p)	
			(mm)	pol
Grosseira	Galhos de árvore, restos de mobília, pedaços de colchão, brinquedos, etc.	40 - 100	9,5 x 50,0	3/8 x 2
			9,5 x 63,5	3/8 x 2 1/2
			12,7 x 38,1	1/2 x 1 1/2
			12,7 x 50,0	1/2 x 2
Média	Latinha de cerveja, plásticos, madeiras, papel, panos, etc.	20 - 40	7,9 x 50,0	5/16 x 2
			9,5 x 38,1	3/8 x 1 1/2
			9,5 x 50,0	3/8 x 2
Fina	Fibras de tecido, cabelos, etc.	10 - 20	6,4 x 38,1	1/4 x 1 1/2
			7,9 x 38,1	5/16 x 1 1/2
			9,5 x 38,1	3/8 x 1 1/2

Fonte: Adaptado de NBR 12209/2011

b) Cálculo da área útil da grade

A área útil é a razão entre a vazão máxima afluente e a velocidade do escoamento entre barras. Valores ideais para a velocidade do fluxo entre barras devem ser inferiores a 1,2 m/s, conforme NBR 12209/2011. Jordão e Pessoa (2011) recomendam velocidades entre 0,4 e 1,2 m/s. Ver equação a seguir:

$$A_u = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{v_o}$$

Velocidade no canal da grade adotada

v_o 0,80 m/s

Portanto, a área útil será

A_u 0,055 m²

c) Cálculo da eficiência da grade

O termo eficiência da grade tem sido expresso pela equação abaixo. Esta eficiência foi tabelada por Azevedo Netto em 1973 e é função da espessura das barras e do afastamento entre elas.

$$E = \frac{a}{a + t}$$

Eficiência

E 67,8%


d) Cálculo da área da seção do canal da grade

A área da seção do canal da grade pode ser expressa em função da eficiência das

$$A_t = \frac{A_u}{E}$$

Assim, a seção do canal da grade terá a seguinte área

A_t 0,081 m²

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

e) Cálculo da largura teórica do canal da grade

A largura teórica do canal da grade é função da área do canal e da altura máxima da caixa de areia. Sua largura mínima é 30 cm, conforme NBR 12209/2011. Ver equação a

$$b_g = \frac{A_t}{h_{\max}}$$

Assim, a largura calculada será

b_g 0,31 m

Adotou-se então uma largura

$b_{g\text{adot}}$ 0,40 m

f) Cálculo do comprimento do canal de acesso à grade

O comprimento do canal de acesso deve ser tal que evite o turbilhonamento junto à grade. Este comprimento é função do tempo de detenção adotado para este canal e da vazão máxima afluyente. Ver equação a seguir:

$$L_g = \frac{Q_{\max} \cdot TDH}{A_t}$$

Tempo de detenção hidráulica adotado

TDH 3 s

Comprimento calculado

L_g 0,94 m

Comprimento adotado

L_g 1,00 m

g) Verificação das velocidades


As velocidades no canal de acesso à grade podem ser expressas a seguir:

$$v = \frac{Q}{b_g \cdot h \cdot E}$$

Tabela 20 - Verificação das velocidades na grade

	Q	$A_t = b_g \cdot h$	$A_u = A_t \cdot E$	$v = Q/A_u$
	(m ³ /s)	(m ²)	(m ²)	(m/s)
máx	0,03304	0,1060	0,0719	0,46
méd	0,02063	0,0704	0,0477	0,43
mín	0,0090	0,0289	0,0196	0,46

Os valores obtidos apresentam-se entre 0,4 e 1,2 m/s, valores recomendados pela NBR 12209/2011 e por Jordão e Pessoa (2011).

 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

h) Cálculo da perda de carga na grade

A determinação da perda de carga na grade de barras deverá considerar o modelo selecionado, o tipo de operação de limpeza, localização e detalhes construtivos. A perda de carga pode ser calculada considerando-se que o comportamento hidráulico é idêntico ao escoamento através do orifício. Ver equação a seguir:

$$h_f = \frac{1,43 \cdot (V^2 - v^2)}{2g}$$

Em que:

V é a velocidade máxima através das barras, calculada para 50% de obstrução, ou seja,

2 vezes a velocidade máxima para seção sem obstrução, dada por: $V = 2 \cdot v_{m\acute{a}x}$

v é a velocidade à montante da grade e igual a: $v = v_{m\acute{a}x} \cdot E$

g é a aceleração da gravidade no valor de 9,81 m/s².

Portanto, os valores das velocidades e da perda de carga são:

Velocidade através da grade	V	0,92 m/s
Velocidade à montante da grade	v	0,31 m/s
Perda de carga calculada	h_f	0,05 m

Conforme NBR 12209/2011, a perda de carga mínima para grades com limpeza manual deve ser 15 cm. Assim,

Perda de carga adotada	h_f	0,15 m
------------------------	-------	--------

i) Cálculo do número de barras

O número de barras na grade é função da largura do canal da grade, da espessura da barra e do afastamento entre elas. Ver equação abaixo:

$$N = \frac{b_g}{a + t}$$


Número de barras calculado	N	13,8 barras
Número de barras adotado	N_{adot}	14,0 barras

CAIXA DE AREIA

a) Cálculo da largura do canal

A largura da caixa de areia deve ser tal que a velocidade do fluxo não ultrapasse aquela recomendada em projeto. A NBR 12209/2011 limita em 0,40 m/s a velocidade do fluxo quando a caixa estiver operando em vazão máxima. Assim, a largura da caixa de areia é função da vazão máxima, da altura da lâmina d'água na caixa de areia e da velocidade do fluxo na caixa (adotada). Portanto:

$$b = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{h_{m\acute{a}x} \cdot v_o}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

Velocidade adotada através do canal adotada	v_0	0,30 m/s
Largura do canal calculada	b	0,42 m
Largura do canal adotada	b_{adot}	0,45 m

b) Verificação das velocidades

As velocidades no canal de acesso à grade podem ser expressas a seguir:

Tabela 21 - Verificação das velocidades na caixa de areia

	Q	h	A = b · h	v = Q/A
	(m ³ /s)	(m)	(m ²)	(m/s)
máx	0,0330	0,265	0,119	0,28
méd	0,0206	0,176	0,079	0,26
mín	0,0090	0,072	0,033	0,28

Os valores obtidos apresentam-se entre 0,25 e 0,40 m/s, valores fixados pela NBR 12209/2011.

c) Cálculo da área transversal útil do canal

A área transversal útil da caixa de areia diz respeito àquela por onde passa efetivamente o fluxo de esgoto. Tal área é dada pela equação a seguir:

$$S = \frac{Q_{máx}}{v_{máx}}$$


Área transversal do canal S 0,119 m²

d) Cálculo do comprimento da caixa de areia

O funcionamento da caixa de areia está condicionado ao comportamento do fluxo de esgoto da câmara de sedimentação. O trajeto da partícula de areia é função da velocidade de sedimentação (para partículas com diâmetro menor que 0,20 mm, densidade 2,65 e velocidade 0,02 m/s) e da velocidade crítica do fluxo longitudinal. Na prática adota-se a seguinte equação:

$$L = f \cdot h_{máx}$$

Fator que multiplica a lâmina útil máxima	f	22,5
Comprimento calculado da caixa de areia	L	5,96 m
Comprimento adotado da caixa de areia	L_{adot}	5,00 m

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

e) Cálculo da área superficial da caixa de areia

A área superficial da caixa de areia pode ser obtida pela seguinte equação:

$$A_{sup} = b \cdot L$$

Área superficial A_{sup} 2,25 m²

f) Cálculo da quantidade de material retido no canal

O valor médio do volume de areia removida pela caixa de areia em função do volume de esgoto tratado deve estar compreendido entre 2 e 4 m³/100.000 m³, ou seja, 0,00002 < R < 0,00004, valores recomendados por Jordão e Pessoa (2011).

$$M = Q_{méd} \cdot R$$

Taxa de retorno adotada R 0,00004 m³/m³
Quantidade de material retido M 0,056 m³/d

g) Cálculo do volume de acumulação

O volume de acumulação é proporcional ao tempo entre limpezas da caixa de areia e o volume acumulado diariamente. Ver equação a seguir:

$$V_{acum} = i \cdot M$$

Frequência de limpeza i 7 dias
Volume de acumulação V 0,390 m³

h) Cálculo da profundidade de acumulação

A profundidade necessária para o acúmulo de material que sedimenta na caixa de areia no intervalo entre limpezas pode ser obtida pela seguinte equação:

$$H_{acum} = \frac{V_{acum}}{A_{sup}}$$

Profundidade de acumulação calculada H_{acum} 0,17 m
Profundidade de acumulação adotada H_{acum} 0,30 m

i) Cálculo da taxa de escoamento superficial

É o volume de esgoto por m² de superfície de caixa de areia que chega à elevatória em um dia. É expressa pela seguinte equação:


$$I = \frac{Q_{méd}}{A_{sup}}$$

Taxa de escoamento superficial I 618,59 m³/m².d

O valor obtido não se encontra dentro da faixa recomendada pela NBR 12209/2011 devido à vazão média de início de plano da Sub-bacia 3.2 ser muito pequena.

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

307

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

LEITO DE SECAGEM

a) Área requerida dos leitos de secagem:

A área requerida para os leitos de secagem é dada pela equação abaixo:

$$A_{req} = \frac{M \cdot t}{h}$$


Onde:

Tempo de secagem de areia	t	7,00 d
Quantidade de areia acumulada	M	0,056 m ³ /d
Altura da lâmina de areia	h	0,30 m
Área requerida para o leito de secagem	A _{req}	1,30 m ²

b) Dimensões:

Serão adotadas as seguintes dimensões:

Número de módulos	N	1 +1 reserva
Largura	L	1,00 m
Comprimento	C	1,50 m
Área resultante	A	1,50 m ²

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

POÇO DE SUÇÃO

a) Volume útil

É o volume compreendido entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas. Este volume é dado pela seguinte equação:

$$V_u = \frac{T \cdot Q_{bom}}{4}$$

Em que:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	0,0335 m ³ /s
Tempo de ciclo - menor tempo entre duas partidas sucessivas do motor. Não deve ser inferior a 10 minutos, conforme SPO-024.	T	10 min
Assim, o volume útil calculado será	V_u	5,03 m ³

b) Altura útil

É a diferença entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas. É obtido pela divisão entre o volume útil e a área do poço de sucção. A SPO-024 define como 0,50 metros como altura útil mínima. Para o cálculo da área de poços retangulares, a mesma norma fixa dimensão mínima de 2 metros. A altura útil é calculada por:

$$h = \frac{V_u}{L \cdot B}$$

Largura adotada do poço de sucção	B	4,00 m
Comprimento adotado do poço de sucção	L	2,50 m
Altura útil calculada	h	0,50 m
Altura útil adotada	h_{adot}	0,60 m

Devido a adoção de uma altura útil superior a calculada, recalculou-se o valor do volume útil pela fórmula abaixo:

$$V_u = h_{adot} \cdot B \cdot L$$

O volume corrigido e definitivo será então	V_u	6,00 m ³
--	-------	---------------------


c) Volume morto

É o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo de operação da bomba. É dado pela equação a seguir:

$$V_{morto} = sub_{min} \cdot B \cdot L$$

Onde:

Submergência mínima fornecida pelo fabricante	sub_{min}	0,40 m
---	-------------	--------

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

Portanto, o volume morto do poço de sucção será: V_m 4,00 m³

d) Volume efetivo

É o volume compreendido entre o fundo do poço (tomada das bombas) e o nível médio de operação (metade da altura útil). É dado pela equação a seguir:

$$V_e = V_m + \frac{V_u}{2}$$

Portanto, o volume efetivo será: V_e 7,00 m³

e) Tempo médio de detenção hidráulica

É a relação entre o volume efetivo e a vazão média de início de plano. Este tempo deve ser inferior a 30 min, conforme orienta a NBR 12208/1992, a fim de se evitar a septicidade do esgoto. Para elevatórias projetadas com as dimensões mínimas, a SPO-024 permite TDH's superiores a este valor. Assim,

$$TDH = \frac{V_e}{Q_{méd-t}}$$

Tempo de detenção hidráulica TDH 7,24 min

f) Ciclo de funcionamento

Como mencionado anteriormente, o tempo de ciclo é o menor tempo entre duas partidas sucessivas do motor. Não deve ser inferior a 10 minutos, conforme prevê item 5.7.2 da SPO-024. O tempo de ciclo também é dado pela soma dos tempos de parada e funcionamento da bomba, expresso por:

$$T_c = T_p + T_f$$

O tempo de parada T_p é o tempo necessário para encher o poço se sucção. É dado pela divisão entre o volume útil e a vazão afluyente ao poço:

$$T_p = \frac{V_u}{Q_a}$$

O tempo de funcionamento T_f é o tempo necessário para esvaziar o poço de sucção. É dado pela razão entre o volume útil e a diferença entre as vazões de bombeamento e afluyente:

$$T_f = \frac{V_u}{Q_{bom} - Q_a}$$

Assim,


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PRESIDENTE VARGAS	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

Tabela 22 - Verificação dos tempos de ciclo

Q _s (L/s)	T _p (min)	T _f (min)	T _o (min)
3,35	29,8	3,3	33,1
6,71	14,9	3,7	18,6
10,06	9,9	4,3	14,2
13,42	7,5	5,0	12,4
16,77	6,0	6,0	11,9
20,12	5,0	7,5	12,4
23,48	4,3	9,9	14,2
26,83	3,7	14,9	18,6
30,19	3,3	29,8	33,1
T_{cmin} (min)			11,9

O tempo de ciclo mínimo ocorre quando a vazão afluente ao poço de sucção for igual a metade da vazão de bombeamento. Portanto,
Tempo de ciclo mínimo T_c 11,9 min

g) Número de partidas por hora

O número de partidas/hora de uma bomba é dado pela divisão entre a quantidade de minutos equivalente a 1 hora e o tempo de ciclo mínimo obtido. Este valor deve ser menor que 6 partidas, número equivalente a um tempo de ciclo de 10 minutos.


$$N = \frac{60 \text{ min}}{T_c}$$

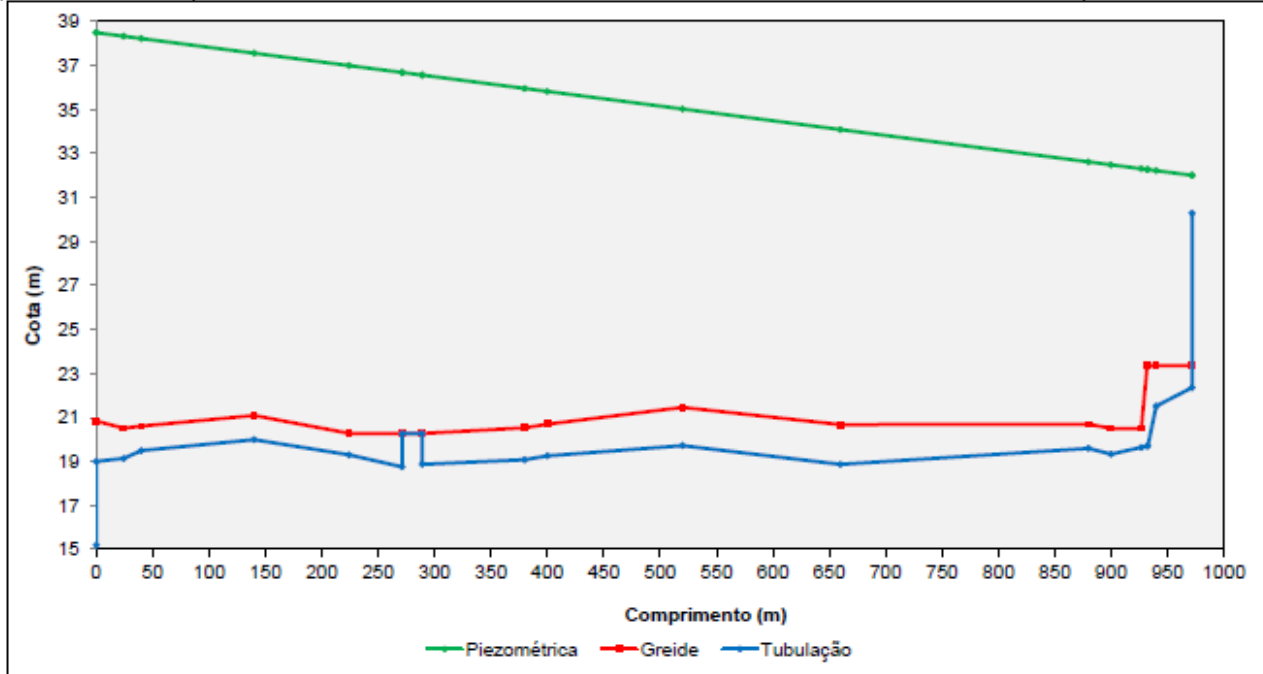
Número de partidas/hora N 5,03 partidas


h) Principais cotas do projeto

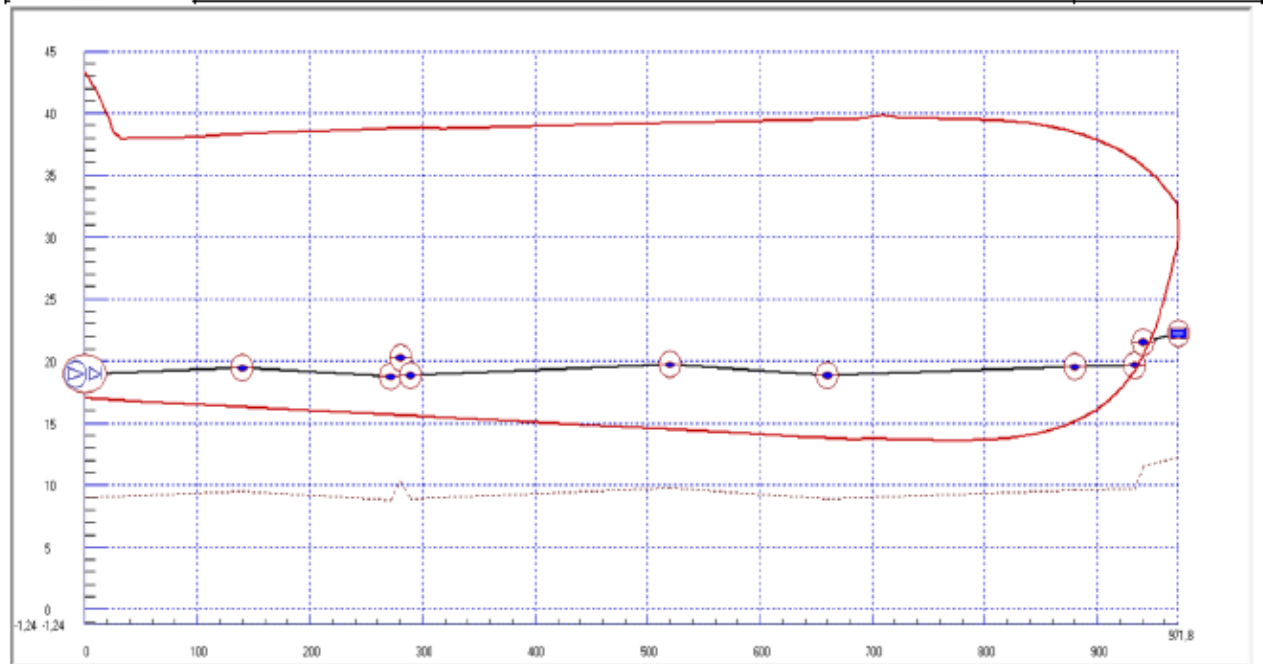
Cota do pavimento	C _{pav}	20,494	m
Elevação do terreno	E	0,348	m
Nível do terreno dentro da EEE	C _{terr}	20,842	m
Cota do fundo do último PV	C _{pv}	16,612	m
Profundidade do último PV	h _{pv}	4,230	m
Cota do canal de chegada no poço de sucção	C _{can}	15,997	m
Folga entre o N _{máx} e o canal de chegada	folga	0,200	m
Cota do nível máximo do poço de sucção	N _{máx}	15,797	m
Cota do nível mínimo do poço de sucção	N _{mín}	15,197	m
Cota do fundo do poço de sucção	N _{fund}	14,797	m
Cota do extravasor	C _{ext}	19,500	m
Cota do PV mais baixo da rede	C _{pv-b}	20,030	m
Cota de saída da tubulação de recalque no barrilete	C _{rec}	19,000	m

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	DATA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS RUAS DO GRANDE CANINDEZINHO - EEE	16/09/2015
	PRESIDENTE VARGAS	v.1
PERFIL DA LINHA DE RECALQUE - PRESIDENTE VARGAS		



	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	DATA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/2015
	PRESIDENTE VARGAS	v.1
PERFIL DA LINHA DE RECALQUE - PRESIDENTE VARGAS		



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/SEM PROTEÇÃO	v.1

RESULTADOS


REGIMEN PERMANENTE	
Caudal Régimen (m³/seg)	0,0459
Altura que da la Bomba (m)	18,37
Rendimiento Bomba (%)	70,17

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Altura inicial (m)	37,374	36,354	35,396	35,331	35,267
Altura final (m)	36,354	35,396	35,331	35,267	33,584

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8	Tramo 9	Tramo 10
Altura inicial (m)	33,584	32,563	30,959	30,574	30,521
Altura final (m)	32,563	30,959	30,574	30,521	30,290

PRESIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

NODOS TRAMO 1	1	2	21	40	59
Presión Máxima (mca)	24,324	24,065	18,819	18,737	18,777
Instante (s)	16,316	16,311	16,213	16,116	16,018
Presión Mínima (mca)	-1,997	-2,013	-2,330	-2,630	-2,914
Instante (s)	5,171	5,166	4,986	4,970	4,872
NODOS TRAMO 2	1	2	20	38	56
Presión Máxima (mca)	18,836	18,853	19,160	19,439	19,716
Instante (s)	15,930	15,925	15,832	15,739	15,647
Presión Mínima (mca)	-3,168	-3,167	-3,149	-3,129	-3,109
Instante (s)	4,784	4,779	4,686	4,593	4,500
NODOS TRAMO 3	1	2	4	6	
Presión Máxima (mca)	19,990	19,691	19,091	18,490	
Instante (s)	15,564	15,559	15,549	15,538	
Presión Mínima (mca)	-3,089	-3,400	-4,023	-4,645	
Instante (s)	4,418	4,413	4,402	4,392	
NODOS TRAMO 4	1	2	4	6	
Presión Máxima (mca)	18,490	18,771	19,334	19,899	
Instante (s)	15,538	15,533	15,523	15,513	
Presión Mínima (mca)	-4,645	-4,374	-3,832	-3,290	
Instante (s)	4,392	4,387	4,377	4,366	
NODOS TRAMO 5	1	2	33	64	95
Presión Máxima (mca)	19,899	19,902	19,703	19,627	19,549
Instante (s)	15,513	15,507	15,348	15,188	15,028
Presión Mínima (mca)	-3,290	-3,306	-3,795	-4,292	-4,778
Instante (s)	4,366	4,361	4,201	4,041	3,881
NODOS TRAMO 6	1	2	21	40	59
Presión Máxima (mca)	19,466	19,481	19,761	20,046	20,335
Instante (s)	14,873	14,868	14,770	14,672	14,574
Presión Mínima (mca)	-5,247	-5,244	-5,195	-5,150	-5,157
Instante (s)	3,726	3,721	3,623	3,525	3,355


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/SEM PROTEÇÃO	v.1

PRESIONES MÁXIMAS Y MINIMAS						
NODOS TRAMO 7	1	2	32	62	92	
Presión Máxima (mca)	20,593	20,591	20,659	20,279	19,888	
Instante (s)	14,487	14,481	14,327	14,172	14,017	
Presión Mínima (mca)	-5,086	-5,101	-5,364	-5,623	-5,498	
Instante (s)	3,442	3,448	3,396	3,241	3,088	
NODOS TRAMO 8	1	2	9	16	23	
Presión Máxima (mca)	18,876	18,822	18,391	17,855	17,227	
Instante (s)	13,878	13,873	13,837	13,801	13,764	
Presión Mínima (mca)	-4,389	-4,318	-3,725	-2,918	-1,789	
Instante (s)	2,947	2,942	2,906	2,870	2,833	
NODOS TRAMO 9	1	2	3	4	5	
Presión Máxima (mca)	16,564	15,990	15,412	14,829	14,242	
Instante (s)	13,733	13,728	13,723	13,718	13,713	
Presión Mínima (mca)	-0,458	-0,644	-0,817	-0,975	-1,116	
Instante (s)	2,802	2,797	2,792	2,787	2,782	
NODOS TRAMO 10	1	2	6	10	14	18
Presión Máxima (mca)	14,242	14,060	13,283	12,415	11,412	8,053
Instante (s)	13,713	13,708	13,687	13,666	13,646	0
Presión Mínima (mca)	-1,116	-0,828	0,528	2,315	4,725	8,053
Instante (s)	2,782	2,777	2,756	2,735	2,715	0,005

DATOS DE LOS NUDOS	
Elemento	Nudo 1
Caudal de régimen(m³/seg)	0,034
Difer. descarga-aspiración(m)	18,97
Altura de aspiración(m)	0
Curva de Altura - Caudal	
Coefficiente A	28,927
Coefficiente B	0
Coefficiente C	5004,7
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coefficiente D	47,059
Coefficiente E	-692,04
Velocidad de giro(rpm)	1755
Inercia(Kg·m²)	0,119
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Válvula de Alivio	
Presion de tarado (mca)	
Coef. de pérdidas (m/(m³/seg)²)	80
Válvula de Retención	347
Velocidad Mínima (m/seg)	0,2
Tipo de válvula	Bola
Depósito	Nudo 11
Nivel(m)	8

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


314

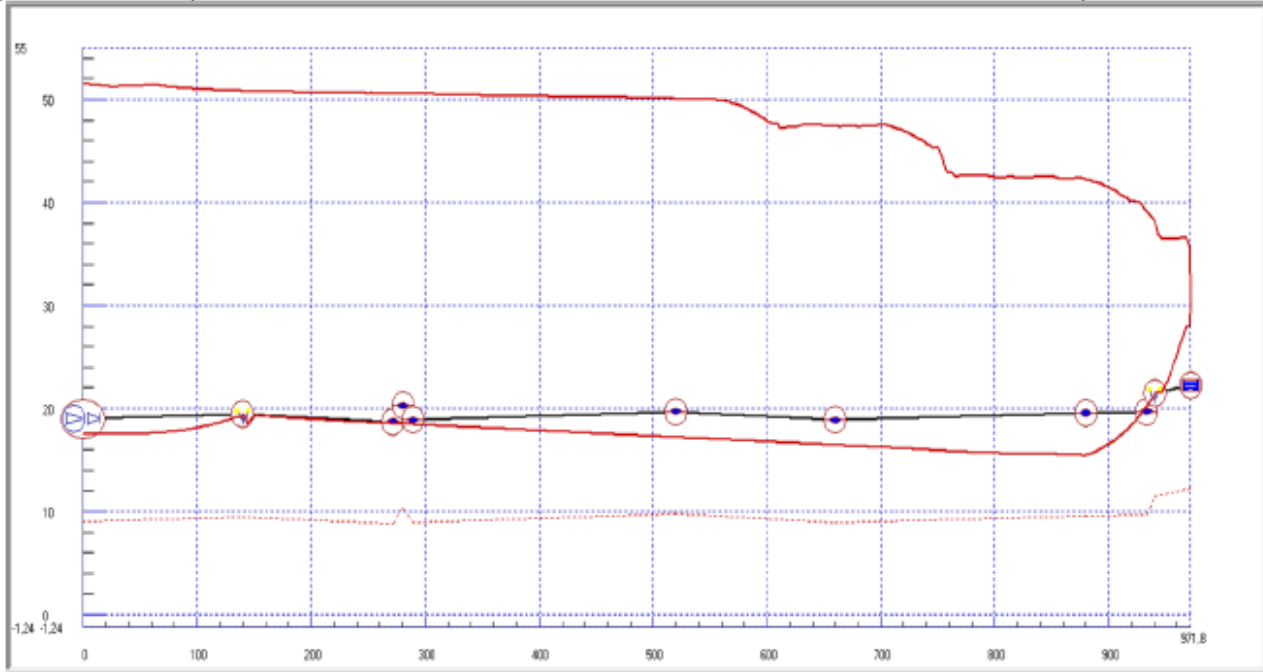
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/SEM PROTEÇÃO	v.1


NUDOS					
	1	2	3	4	5
Material	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn
Longitud (m)	140	131,4	8,85	8,85	230,9
Diametro (m)	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
Espesor (m)	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	2950	2950	2950	2950	2950
Cota Inicial (m)	19	19,454	18,758	20,27	18,873
Cota Final (m)	19,454	18,758	20,27	18,873	19,725
Celeridad (m/seg)	361,6787	358,5858	342,9489	342,9489	360,7932

NUDOS					
	6	7	8	9	10
Material	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn
Longitud (m)	140	220	52,78	7,32	31,7
Diametro (m)	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
Espesor (m)	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	2950	2950	2950	2950	2950
Cota Inicial (m)	19,725	18,873	19,548	19,708	21,517
Cota Final (m)	18,873	19,548	19,708	21,517	22,237
Celeridad (m/seg)	361,6787	361,2408	365,2309	354,5743	361,2988

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	DATA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/2015
	PERFIL DA LINHA DE RECALQUE - PRESIDENTE VARGAS	v.1



	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/COM PROTEÇÃO	v.1

RESULTADOS

REGIMEN PERMANENTE	
Caudal Régimen (m³/seg)	0,0459
Altura que da la Bomba (m)	18,37
Rendimiento Bomba (%)	70,17

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Altura inicial (m)	37,374	36,354	35,396	35,331	35,267
Altura final (m)	36,354	35,396	35,331	35,267	33,584


PRESIONES POR TRAMO	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8	Tramo 9	Tramo 10
Altura inicial (m)	33,584	32,563	30,959	30,574	30,521
Altura final (m)	32,563	30,959	30,574	30,521	30,290

PRESIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

NODOS TRAMO 1	1	2	21	40	59
Presión Máxima (mca)	32,484	32,477	32,162	32,037	31,593
Instante (s)	15,435	15,435	15,327	15,275	15,399
Presión Mínima (mca)	-4,576	-4,588	-3,276	-1,537	-1,038
Instante (s)	20,238	20,238	20,238	1,048	0,955
NODOS TRAMO 2	1	2	20	38	56
Presión Máxima (mca)	31,352	31,359	31,476	31,552	31,701
Instante (s)	15,487	15,492	15,585	16,012	15,770
Presión Mínima (mca)	-0,019	-0,258	-0,152	-0,195	-0,223
Instante (s)	4,970	5,228	1,321	1,414	1,507
NODOS TRAMO 3	1	2	4	6	
Presión Máxima (mca)	31,820	31,514	30,904	30,295	
Instante (s)	15,853	15,858	15,868	15,878	
Presión Mínima (mca)	-0,219	-0,532	-1,157	-1,783	
Instante (s)	1,590	1,595	1,605	1,615	
NODOS TRAMO 4	1	2	4	6	
Presión Máxima (mca)	30,295	30,572	31,126	31,678	
Instante (s)	15,878	15,884	15,894	15,904	
Presión Mínima (mca)	-1,783	-1,513	-0,974	-0,434	
Instante (s)	1,615	1,621	1,631	1,641	
NODOS TRAMO 5	1	2	33	64	95
Presión Máxima (mca)	31,678	31,667	31,293	30,976	30,663
Instante (s)	15,904	15,909	16,069	16,229	16,389
Presión Mínima (mca)	-0,434	-0,451	-0,972	-1,507	-2,035
Instante (s)	1,641	1,646	1,806	1,966	2,126
NODOS TRAMO 6	1	2	21	40	59
Presión Máxima (mca)	30,309	30,315	30,457	29,189	28,356
Instante (s)	16,528	16,533	16,646	16,553	17,233
Presión Mínima (mca)	-2,538	-2,536	-2,507	-2,480	-2,455
Instante (s)	2,281	2,286	2,384	2,482	2,581

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

317


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/COM PROTEÇÃO	v.1

PRESIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS						
NODOS TRAMO 7	1	2	32	62	92	
Presión Máxima (mca)	28,519	28,498	28,052	23,300	22,958	
Instante (s)	17,146	17,141	16,986	17,589	17,398	
Presión Mínima (mca)	-2,433	-2,449	-2,922	-3,462	-3,772	
Instante (s)	2,868	2,673	2,828	2,983	2,870	
NODOS TRAMO 8	1	2	9	16	23	
Presión Máxima (mca)	22,705	22,632	22,122	21,302	20,388	
Instante (s)	17,508	17,501	17,470	17,434	17,378	
Presión Mínima (mca)	-4,087	-4,005	-3,331	-2,401	-1,093	
Instante (s)	2,916	2,911	2,875	2,839	2,802	
NODOS TRAMO 9	1	2	3	4	5	
Presión Máxima (mca)	19,472	18,762	18,082	17,410	16,642	
Instante (s)	17,398	17,403	17,408	17,414	17,419	
Presión Mínima (mca)	0,459	0,317	0,121	-0,092	0,000	
Instante (s)	2,772	2,766	7,422	7,427	2,782	
NODOS TRAMO 10	1	2	6	10	14	18
Presión Máxima (mca)	16,642	16,034	14,710	14,582	14,449	8,053
Instante (s)	17,419	17,414	16,347	16,327	16,308	0
Presión Mínima (mca)	0,000	-0,054	0,528	2,315	4,725	8,053
Instante (s)	2,782	2,777	2,756	2,735	2,715	0,005

DATOS DE LOS NUDOS	
Elemento	Nudo 1
Caudal de régimen(m³/seg)	0,034
Difer. descarga-aspiración(m)	18,97
Altura de aspiración(m)	0
Curva de Altura - Caudal	
Coefficiente A	28,927
Coefficiente B	0
Coefficiente C	5004,7
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coefficiente D	47,059
Coefficiente E	-892,04
Velocidad de giro(rpm)	1755
Inercia(Kg·m²)	0,119
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Válvula de Alivio	
Presion de tarado (mca)	
Coef. de pérdidas (m/(m³/seg)²)	80
Válvula de Retención	347
Velocidad Mínima (m/seg)	0,2
Tipo de válvula	Bola


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

318


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/COM PROTEÇÃO	v.1

DATOS DE LOS NUDOS	
Ventosa	Nudo 2
Coef. de admisión(m ³ /(min*bar)	25
Coef. de expulsión(m ³ /(min*ba	4
Válvula de Alivio	
Presion de tarado (mca)	80
Coeficiente de pérdidas (m/(m ³	340
Ventosa	Nudo 10
Coeficiente de admisión(m ³ /(m	25
Coeficiente de expulsión(m ³ /(m	4
Válvula de Alivio	
Presion de tarado (mca)	80
Coef. de pérdidas (m/(m ³ /seg)	340
Depósito	Nudo 11
Nivel(m)	8

NUDOS					
	1	2	3	4	5
Material	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn
Longitud (m)	140	131,4	8,85	8,85	230,9
Diametro (m)	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
Espesor (m)	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	2950	2950	2950	2950	2950
Cota Inicial (m)	19	19,454	18,756	20,27	18,873
Cota Final (m)	19,454	18,756	20,27	18,873	19,725
Celeridad (m/seg)	360,7136	360,7136	360,7136	360,7136	360,7136

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA	16/09/15
	PRES. VARGAS - RESULTADOS DYAGATS/COM PROTEÇÃO	v.1

Material	NUDOS				
	6	7	8	9	10
	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn	PVC Junta elástica Uralita Pn
Longitud (m)	140	220	52,78	7,32	31,7
Diametro (m)	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
Espesor (m)	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0	0	0
Modulo Young (MPa)	2950	2950	2950	2950	2950
Cota Inicial (m)	19,725	18,873	19,546	19,708	21,517
Cota Final (m)	18,873	19,546	19,708	21,517	22,237
Celeridad (m/seg)	360,7136	360,7136	360,7136	360,7136	360,7136

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	DADOS INICIAIS	v.1

1 - DADOS INICIAIS DO PROJE

População de final de Plano	P_F	2269,5 hab
População de metade de Plano	P_M	1772,9 hab
População de início de Plano	P_I	1385,0 hab
Consumo per capita	q	155 L/hab.d
Coefficiente de retorno	C	0,8 -
Coefficiente do dia de maior consumo	k_1	1,2 -
Coefficiente da hora de maior consumo	k_2	1,5 -
Coefficiente da hora de menor consumo	k_3	0,5 -
Taxa de infiltração	T_i	0,00025 L/s.m
Comprimento da rede	L	1801,33 m
Vazões pontuais de final de plano	Q_{pF}	5,12 L/s
Vazões pontuais de meio de plano	Q_{pM}	5,12 L/s
Vazões pontuais de início de plano	Q_{pI}	0,00 L/s
Cota do terreno na chegada da elevatória	CT	20,500 m
Cota de chegada da tubulação	CC	15,881 m
Cota de fundo do PV	CF	15,881 m
Profundidade do PV	PF	4,619 m


2 - VAZÕES DE PROJETO

Tabela 01 - Vazões de final de plano

1ª ETAPA					
	Q (l/s)	Q (m³/s)	(m³/min)	Q(m³/h)	Q(m³/d)
Máx	11,43	0,01143	0,69	41,16	987,83
Méd	8,83	0,00883	0,53	31,78	762,69
Mín	1,72	0,00172	0,10	6,20	148,83

Tabela 02 - Vazões de final de plano

2ª ETAPA					
	Q (l/s)	Q (m³/s)	(m³/min)	Q(m³/h)	Q(m³/d)
Máx	10,15	0,01015	0,61	36,54	876,99
Méd	8,11	0,00811	0,49	29,21	701,12
Mín	1,44	0,00144	0,09	5,20	124,78

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

LINHA DE RECALQUE

a) Vazões de dimensionamento

Conforme item 5.5.6.3 da SPO-024, a vazão mínima de dimensionamento para elevatórias deverá ser de 5 L/s, mesmo que a contribuição máxima de final de plano seja menor. Neste projeto adotou-se como vazão inicial de dimensionamento da linha de recalque e conjunto motor-bomba a vazão máxima de final de plano. As vazões de início e final de plano são mostradas abaixo:

Tabela 02 - Vazões de final de plano

FINAL DE PLANO				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	11,43	0,01143	41,16	0,69
Méd	8,83	0,00883	31,78	0,53
Mín	1,72	0,00172	6,20	0,10

Tabela 03 - Vazões de início de plano

INICIO DE PLANO				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	10,15	0,01015	36,54	0,61
Méd	8,11	0,00811	29,21	0,49
Mín	1,44	0,00144	5,20	0,09

b) Diâmetro econômico

Para o cálculo do diâmetro econômico, foi utilizada a equação de Bresse. Este é um tratamento simples e aproximado do problema de dimensionamento econômico da tubulação de recalque em instalações que funcionam ininterruptamente 24 horas por dia. É dada por:

$$D_{ref} = k \cdot \sqrt{Q_B}$$

Em que:

Constante de Bresse, geralmente assume valores entre 0,7 e 1,3.

k = 1,2

Depende de fatores como custos de material, mão-de-obra, operação e manutenção do sistema.

Vazão de dimensionamento

Q = 0,0114 m³/s

Diâmetro econômico

D_{econ} = 128 mm

A partir do diâmetro econômico obtido, adotou-se então o material e o diâmetro comercial/nominal imediatamente próximo ao valor calculado para os trechos da elevatória. Em seguida foram calculadas as velocidades nas tubulações por meio da equação abaixo:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Assim,


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 04 - Verificação das velocidades

	D _N (mm)	Material	D _{ext} (mm)	e _{ret} (mm)	e _{rev} (mm)	D _{int} (mm)	Q (m ³ /s)	v (m/s)
Subida	150	FoFo	170	5,20	3,00	154	0,0114	0,62
Barrilete	150	FoFo	170	5,20	3,00	154	0,0114	0,62
Recalque	150	DeFoFo	170	6,80	0,00	156	0,0114	0,60

Os valores de velocidade calculados estão entre os valores 0,6 e 1,5 m/s, intervalo determinado pela NBR 12208/1992 e pela SPO-024.

c) Perda de carga distribuída

Para o cálculo da perda de carga ocasionada pela resistência ao movimento do esgoto na tubulação, também chamada de perda de carga distribuída, foi utilizada a fórmula empírica de Hazem-Willams. Segundo Azevedo Netto (1998), esta fórmula é consagrada pela tradição de bons resultados e simplicidade de uso via tabelas.

A equação é dada abaixo:

$$h_{dist} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Onde:

- h_{dist} Perda de carga distribuída (m)
- Q Vazão de bombeamento da elevatória (m³/s);
- L Comprimento do trecho considerado (m);
- D Diâmetro da tubulação (m).
- C Coeficiente de rugosidade de Hazem-Willams, retirado de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006). Os valores de C são dados em função do material da tubulação e do tempo de uso.


Tabela 05 - Coeficientes de rugosidade de Hazem-Willams

Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}	Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}
Aço corrugado	80	-	Concreto comum	130	110
Aço galvanizado rosc.	125	100	FoFo epóxico	140	120
Aço rebitado novo	110	80	FoFo cimentado	130	105
Aço soldado	125	90	Manilha cerâmica	110	110
Aço soldado epóxico	140	115	Latão	130	130
Chumbo	130	120	Aduelas de madeira	120	110
Cimento amianto	140	120	Tijolos	100	90
Cobre	140	130	Vidro	140	140
Concreto bem acabad	130	-	PVC/DeFoFo	140	130

Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{dist} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{dist} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} = Q^{1,85} \cdot \left(\frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right)$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

$$C_{\text{dist}} = \left(\frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right)$$

$$h_{\text{dist}} = Q^{1,85} \cdot C_{\text{dist}}$$

Portanto,

Tabela 06 - Perdas de carga distribuídas

	Q (m³/s)	D (m)	C	L (m)	j (m/km)	h_{dist} (m)	C_{dist}
Subida	0,0114	0,154	130	5,23	3,06	0,02	62,6503
Barrilete	0,0114	0,154	130	3,72	3,06	0,01	44,5819
Recalque	0,0114	0,156	130	62,14	2,80	0,17	681,6865
SOMA						0,20	788,8987

d) Perda de carga localizada

As canalizações são também constituídas por peças especiais e conexões, que pela sua forma ou posição, elevam a turbulência do escoamento, provocam atritos e causam o choque de partículas, dando origem a perdas de carga localizadas. Para o equacionamento dessas perdas, utilizou-se a equação abaixo:

$$h_{\text{loc}} = \Sigma k \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Em que:

- h_{loc} Perda de carga localizada (m);
- v Velocidade do esgoto no trecho considerado (m/s);
- g Aceleração da gravidade (m/s²).
- Σk Somatório dos coeficientes das singularidades, retirados de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 07 - Valores dos coeficientes k

Acessórios	k	Subida		Barrilete		Recalque	
		Qtd	Total	Qtd	Total	Qtd	Total
Ampliação gradual	0,19		0		0		0
Bocais	2,75		0		0		0
Comporta aberta	1,00		0		0		0
Controlador de vazão	2,50		0		0		0
Cotovelo de 90°	0,90		0		0		0
Cotovelo de 45°	0,40		0		0		0
Crivo	0,75		0		0		0
Curva de 90°	0,40	1	0,4	1	0,4	5	2
Curva de 45°	0,20		0		0	3	0,6
Curva de 22,5°	0,10		0		0		0
Entrada normal	0,50		0		0		0
Entrada de borda	1,00		0		0		0
Pequena derivação	0,03		0		0		0
Junção	0,40		0	1	0,4		0
Medidor de venturi	2,50		0		0		0
Redução gradual	0,15		0		0		0
Saída de canalização	1,00		0		0	1	1
Tê, passagem direta	0,90		0	1	0,9		0
Tê, saída de lado	1,30		0		0		0
Tê, saída bilateral	1,80		0		0		0
Válv. de ângulo aberto	5,00		0		0		0
Válv. de gaveta aberta	0,20		0	2	0,4	2	0,4
Válv. borboleta aberta	0,30		0		0		0
Válv. pé com crivo	2,50		0		0		0
Válv. de retenção	3,00		0	1	3		0
Válv. de globo aberta	10,00		0		0		0
Velocidade	1,00	1	1	1	1	1	1
SOMA			1,4		6,1		5


Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação descrita acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{loc} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{loc} = \Sigma k \cdot \frac{Q^2}{A^2 \cdot 2g} = \Sigma k \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot 2g} = Q^2 \cdot \left(\Sigma k \cdot \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g} \right)$$

$$C_{loc} = \left(\Sigma k \cdot \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g} \right)$$

$$h_{loc} = Q^2 \cdot C_{loc}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Portanto,

Tabela 08 - Perdas de carga localizadas

	Σk	v (m/s)	g (m/s ²)	h_{loc} (m)	C_{loc}
Subida	1,40	0,817	9,81	0,027165	207,819
Barrilete	6,10	0,817	9,81	0,118364	905,495
Recalque	5,00	0,595	9,81	0,090256	690,469
SOMA				0,24	1803,783

e) Altura geométrica e manométrica

O desnível geométrico é a diferença entre a cota mais alta da linha de recalque e o nível mínimo do poço de sucção da estação elevatória. É dada pela seguinte equação:

$$H_g = C_{\max} - C_{\min}$$

Sendo:

Cota do nível mínimo do poço de sucção	C_{\min}	14,621 m
Cota do ponto mais alto da linha de recalque	C_{\max}	30,290 m
Coefficiente de segurança	f	1,50 m
Assim, o desnível geométrico será	H_g	17,17 m

A altura manométrica é a carga que deve ser vencida pela bomba, quando o líquido está sendo bombeado. Para a sua determinação deve ser considerada a equação abaixo:

$$AMT = H_g + h_{dist} + h_{loc}$$

Em que:

Desnível geométrico	H_g	17,17 m
Perda de carga distribuída	h_{dist}	0,20 m
Perda de carga localizada	h_{loc}	0,24 m
Portanto, a altura manométrica será	AMT	17,61 m

f) Ponto de operação

Decidida as principais características do projeto, resta a escolha do conjunto motor-bomba que cumpra o trabalho de elevação nas condições assim fixadas. Para melhor decisão a respeito da escolha do conjunto motobomba, é necessário traçar a curva da bomba selecionada e a curva característica do sistema, que é decorrente da equação da altura manométrica.

$$AMT = H_g + h_{dist} + h_{loc} \quad \text{ou}$$

$$AMT = H_g + Q^{1,85} \cdot C_{dist} + Q^2 \cdot C_{loc}$$

$$AMT = 17,17 + 788,9 Q(1,85) + 1803,78 Q(2)$$


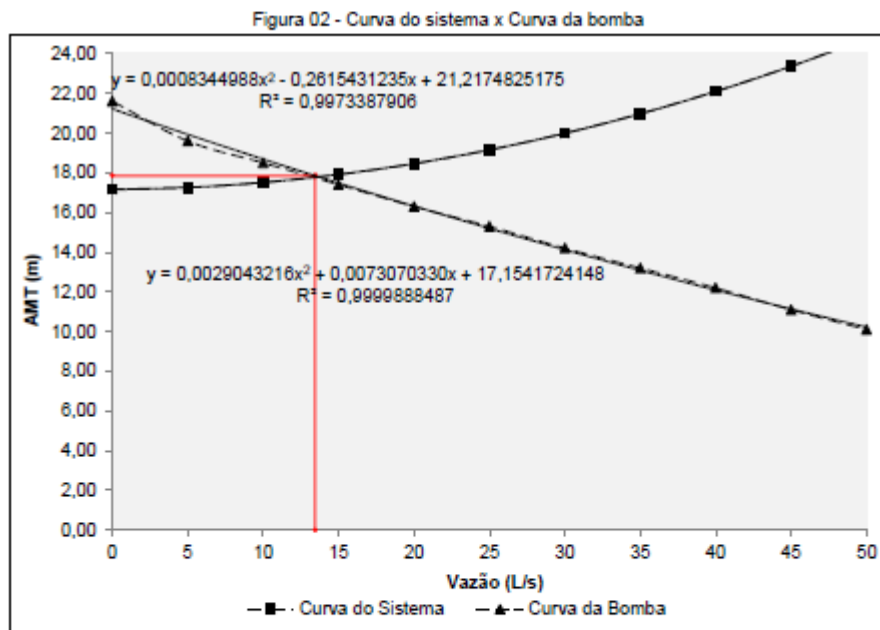
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

Tabela 12 - Valores para cálculo do ponto de operação

Vazão (l/s)	AMT (m)	BOMBA (m)
0	17,17	21,60
5	17,26	19,80
10	17,51	18,50
15	17,91	17,40
20	18,46	16,30
25	19,15	15,30
30	19,99	14,20
35	20,98	13,20
40	22,10	12,20
45	23,37	11,10
50	24,77	10,10




g) Ponto de operação

O ponto de operação encontrado através da interseção da curva do sistema vs a curva da bomba é:

Vazão de bombeamento
Altura manométrica

Q_{bom} 13,46 L/s
AMT 17,85 mca

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	LINHA DE RECALQUE e CONJUNTO MOTOR-BOMBA	v.1

h) Potência do conjunto motor-bomba

A potência recebida pelo motor é expressa matematicamente por:

$$Pot = \frac{\gamma \cdot Q_{bom} \cdot AMT}{75 \cdot \eta_B \cdot \eta_M}$$

Em que:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	13,46 L/s
Altura manométrica	AMT	17,85 m
Rendimento do motor	η_M	84,0 %
Rendimento da bomba	η_B	45,6 %
Peso específico do líquido	γ	1000 kgf/m ³
Assim, o valor da potência calculada será	Pot	8,36 cv
Bomba de 4 polos	Rotação	1755 rpm
Conforme orientação da SPO-024, adotou-se um fator de segurança que varia de acordo com o valor da potência calculada inicialmente.	f	1,20

Tabela 13 - Fatores de segurança

Pot _{cal} (cv)	f
2	1,50
2 a 5	1,30
5 a 10	1,20
10 a 20	1,15
20	1,10

Fonte: SPO-024 (2014)

Assim, a potência recalculada será	Pot	10,03 cv ou
	Pot	9,90 HP
Baseado na tabela abaixo, foi adotada a seguinte potência	Pot _{COMER}	10,00 HP

Tabela 14 - Potências comerciais de motores


HP	kw	HP	kw	HP	kw	HP	kw
2	1,5	12,5	9,2	60	45	250	185
3	2,2	15	11	75	55	300	220
4	3	20	15	100	75	350	260
5	3,7	25	18,5	125	90	400	300
6	4,5	30	22	150	110	450	330
7,5	5,5	40	30	175	12	500	370
10	7,5	50	37	200	150	550	400

Fonte: WEG (2014)

i) Valores corrigidos

No ponto de operação, os novos valores de perda de carga e velocidade na tubulação serão:

Perda de carga linear	j	4,14	m/km
Velocidade	v	0,73	m/s

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

CALHA PARSHALL

a) Parâmetros da Calha Parshall

A Tabela 15, retirada de Alem Sobrinho e Tsutiya (2011), apresenta os limites de vazão para a escolha da garganta da Calha Parshall:

Tabela 15 - Parâmetros da Calha Parshall

w	Q _{min}	Q _{max}	n	k	
pol	cm	(L/s)	(L/s)		
3	7,6	0,85	53,8	1,547	0,176
6	15,2	1,52	110,4	1,580	0,381
9	22,9	2,55	251,9	1,530	0,535
12	30,5	3,11	455,6	1,522	0,690
18	45,8	4,25	696,2	1,538	1,054
24	61,0	11,89	936,7	1,550	1,426
36	91,5	17,26	1426,3	1,566	2,182
48	122,0	36,79	1921,5	1,578	2,935
60	152,5	62,80	2422,0	1,587	3,728

Fonte: Alem Sobrinho e Tsutiya (2011)

Os coeficientes 'n' e 'k' foram retirados da tabela acima, levando em conta a Calha Parshall adotada. Esses valores serão utilizados mais adiante para o cálculo das lâminas.

Assim:

Largura da garganta adotada	w	3 pol
Coefficiente n	n	1,547
Coefficiente k	k	0,176
Equação utilizada:	$Q = k \cdot H^n \rightarrow Q = 0,176 H^{1,547}$	

b) Altura da lâmina d'água


Para o cálculo da calha Parshall, deve-se verificar as alturas das lâminas máxima, média e mínima no medidor. O cálculo destas lâminas pode ser feito através da

$$Q = k \cdot H^n \rightarrow H = \left(\frac{Q}{k}\right)^{\frac{1}{n}} = \left(\frac{Q}{0,176}\right)^{\frac{1}{1,547}}$$

Assim,

Tabela 16 - Valores da lâmina d'água

Lâmina d'água (m)	
H _{max}	0,171
H _{med}	0,145
H _{min}	0,045

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

c) Rebaixamento da garganta

A forma da seção ideal para o canal da caixa de areia é parabólica. Porém, para facilidade construtiva, pode-se adaptar o canal para uma forma retangular desde que haja uma rebaixo na calha Parshall com relação à soleira do canal de sedimentação. Este rebaixo fará com que a variação da velocidade seja tolerável. A equação a seguir calcula este rebaixo:

$$z = \frac{Q_{\max} \cdot H_{\min} - Q_{\min} \cdot H_{\max}}{Q_{\max} - Q_{\min}}$$

Assim, o valor do rebaixo é $z = 0,03 \text{ m}$

d) Lâmina d'água útil

A lâmina d'água útil é aquela produzida pela vazão no medidor parshall subtraindo-se o rebaixamento:

$$h = H - z$$

Assim,

Tabela 17 - Valores da lâmina útil

Lâmina útil (m)	
h_{\max}	0,144
$h_{\text{méd}}$	0,118
h_{\min}	0,018

GRADEAMENTO

a) Dimensões da grade

Baseado nas informações da Tabela 19, o gradeamento neste projeto terá as seguintes características:

Tabela 18 - Parâmetros do gradeamento

Gradeamento adotado	
Tipo de Limpeza	MANUAL
Tipo de Grade	MÉDIA
Abertura (a)	20 mm
Espess.da barra (e)	9,5 mm
Profundidade (p)	38,1 mm
Inclinação (θ)	45 °


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

Tabela 19 - Tipos e dimensões do gradeamento

Tipo de grade	Material retido na grade	Abertura a (mm)	Seção da barra (e x p)	
			(mm)	pol
Grosseira	Galhos de árvore, restos de mobília, pedaços de colchão, brinquedos, etc.	40 - 100	9,5 x 50,0	3/8 x 2
			9,5 x 63,5	3/8 x 2 1/2
			12,7 x 38,1	1/2 x 1 1/2
			12,7 x 50,0	1/2 x 2
Média	Latinha de cerveja, plásticos, madeiras, papel, panos, etc.	20 - 40	7,9 x 50,0	5/16 x 2
			9,5 x 38,1	3/8 x 1 1/2
			9,5 x 50,0	3/8 x 2
Fina	Fibras de tecido, cabelos, etc.	10 - 20	6,4 x 38,1	1/4 x 1 1/2
			7,9 x 38,1	5/16 x 1 1/2
			9,5 x 38,1	3/8 x 1 1/2

Fonte: Adaptado de NBR 12209/2011

b) Cálculo da área útil da grade

A área útil é a razão entre a vazão máxima afluente e a velocidade do escoamento entre barras. Valores ideais para a velocidade do fluxo entre barras devem ser inferiores a 1,2 m/s, conforme NBR 12209/2011. Jordão e Pessoa (2011) recomendam velocidades entre 0,4 e 1,2 m/s. Ver equação a seguir:

$$A_u = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{v_o}$$

Velocidade no canal da grade adotada
Portanto, a área útil será

v_o 0,60 m/s
 A_u 0,019 m²

c) Cálculo da eficiência da grade

O termo eficiência da grade tem sido expresso pela equação abaixo. Esta eficiência foi tabelada por Azevedo Netto em 1973 e é função da espessura das barras e do afastamento entre elas.

$$E = \frac{a}{a + t}$$


Eficiência E 67,8%

d) Cálculo da área da seção do canal da grade

A área da seção do canal da grade pode ser expressa em função da eficiência das

$$A_t = \frac{A_u}{E}$$

Assim, a seção do canal da grade terá a seguinte área A_t 0,028 m²

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

e) Cálculo da largura teórica do canal da grade

A largura teórica do canal da grade é função da área do canal e da altura máxima da caixa de areia. Sua largura mínima é 30 cm, conforme NBR 12209/2011. Ver equação a

$$b_g = \frac{A_t}{h_{\text{máx}}}$$

Assim, a largura calculada será
Adotou-se então uma largura

b_g	0,19 m
$b_{g\text{adot}}$	0,35 m

f) Cálculo do comprimento do canal de acesso à grade

O comprimento do canal de acesso deve ser tal que evite o turbilhonamento junto à grade. Este comprimento é função do tempo de detenção adotado para este canal e da vazão máxima afluyente. Ver equação a seguir:

$$L_g = \frac{Q_{\text{máx}} \cdot \text{TDH}}{A_t}$$

Tempo de detenção hidráulica adotado
Comprimento calculado
Comprimento adotado

TDH	3 s
L_g	0,68 m
L_g	1,00 m

g) Verificação das velocidades


As velocidades no canal de acesso à grade podem ser expressas a seguir:

$$v = \frac{Q}{b_g \cdot h \cdot E}$$

Tabela 20 - Verificação das velocidades na grade

	Q (m³/s)	At = $b_g \cdot h$ (m²)	Au = $A_t \cdot E$ (m²)	v = Q/Au (m/s)
máx	0,01143	0,0505	0,0342	0,40
méd	0,00883	0,0413	0,0280	0,40
mín	0,0014	0,0064	0,0043	0,40

Os valores obtidos apresentam-se entre 0,4 e 1,2 m/s, valores recomendados pela NBR 12209/2011 e por Jordão e Pessoa (2011).

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

h) Cálculo da perda de carga na grade

A determinação da perda de carga na grade de barras deverá considerar o modelo selecionado, o tipo de operação de limpeza, localização e detalhes construtivos. A perda de carga pode ser calculada considerando-se que o comportamento hidráulico é idêntico ao escoamento através do orifício. Ver equação a seguir:

$$h_r = \frac{1,43 \cdot (V^2 - v^2)}{2g}$$

Em que:

V é a velocidade máxima através das barras, calculada para 50% de obstrução, ou seja, 2 vezes a velocidade máxima para seção sem obstrução, dada por: $V = 2 \cdot v_{m\acute{a}x}$

v é a velocidade à montante da grade e igual a: $v = v_{m\acute{a}x} \cdot E$

g é a aceleração da gravidade no valor de 9,81 m/s².

Portanto, os valores das velocidades e da perda de carga são:

Velocidade através da grade	V	0,80 m/s
Velocidade à montante da grade	v	0,27 m/s
Perda de carga calculada	h_r	0,04 m

Conforme NBR 12209/2011, a perda de carga mínima para grades com limpeza manual deve ser 15 cm. Assim,

Perda de carga adotada	h_r	0,15 m
------------------------	-------	--------

i) Cálculo do número de barras

O número de barras na grade é função da largura do canal da grade, da espessura da barra e do afastamento entre elas. Ver equação abaixo:

$$N = \frac{b_g}{a + t}$$


Número de barras calculado	N	11,9 barras
Número de barras adotado	N_{adot}	12,0 barras

CAIXA DE AREIA

a) Cálculo da largura do canal

A largura da caixa de areia deve ser tal que a velocidade do fluxo não ultrapasse aquela recomendada em projeto. A NBR 12209/2011 limita em 0,40 m/s a velocidade do fluxo quando a caixa estiver operando em vazão máxima. Assim, a largura da caixa de areia é função da vazão máxima, da altura da lâmina d'água na caixa de areia e da velocidade do fluxo na caixa (adotada). Portanto:

$$b = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{h_{m\acute{a}x} \cdot v_o}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

Velocidade adotada através do canal adotada	v_o	0,30 m/s
Largura do canal calculada	b	0,26 m
Largura do canal adotada	b_{adot}	0,35 m

b) Verificação das velocidades

As velocidades no canal de acesso à grade podem ser expressas a seguir:

Tabela 21 - Verificação das velocidades na caixa de areia

	Q	h	A = b · h	v = Q/A
	(m³/s)	(m)	(m²)	(m/s)
máx	0,0114	0,144	0,050	0,30
méd	0,0088	0,118	0,041	0,30
mín	0,0014	0,018	0,006	0,30

Os valores obtidos apresentam entre-se 0,25 e 0,40 m/s, valores fixados pela NBR 12209/2011.

c) Cálculo da área transversal útil do canal

A área transversal útil da caixa de areia diz respeito àquela por onde passa efetivamente o fluxo de esgoto. Tal área é dada pela equação a seguir:

$$S = \frac{Q_{máx}}{V_{máx}}$$


Área transversal do canal	S	0,038 m²
---------------------------	---	----------

d) Cálculo do comprimento da caixa de areia

O funcionamento da caixa de areia está condicionado ao comportamento do fluxo de esgoto da câmara de sedimentação. O trajeto da partícula de areia é função da velocidade de sedimentação (para partículas com diâmetro menor que 0,20 mm, densidade 2,65 e velocidade 0,02 m/s) e da velocidade crítica do fluxo longitudinal. Na prática adota-se a seguinte equação:

$$L = f \cdot h_{máx}$$

Fator que multiplica a lâmina útil máxima	f	22,5
Comprimento calculado da caixa de areia	L	3,24 m
Comprimento adotado da caixa de areia	L_{adot}	3,00 m

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

e) Cálculo da área superficial da caixa de areia

A área superficial da caixa de areia pode ser obtida pela seguinte equação:

$$A_{sup} = b \cdot L$$

Área superficial A_{sup} 1,05 m²

f) Cálculo da quantidade de material retido no canal

O valor médio do volume de areia removida pela caixa de areia em função do volume de esgoto tratado deve estar compreendido entre 2 e 4 m³/100.000 m³, ou seja, 0,00002 < R < 0,00004, valores recomendados por Jordão e Pessoa (2011).

$$M = Q_{méd} \cdot R$$

Taxa de retorno adotada R 0,00004 m³/m³
Quantidade de material retido M 0,028 m³/d

g) Cálculo do volume de acumulação

O volume de acumulação é proporcional ao tempo entre limpezas da caixa de areia e o volume acumulado diariamente. Ver equação a seguir:

$$V_{acum} = i \cdot M$$

Frequência de limpeza i 7 dias
Volume de acumulação V 0,196 m³

h) Cálculo da profundidade de acumulação

A profundidade necessária para o acúmulo de material que sedimenta na caixa de areia no intervalo entre limpezas pode ser obtida pela seguinte equação:

$$H_{acum} = \frac{V_{acum}}{A_{sup}}$$

Profundidade de acumulação calculada H_{acum} 0,19 m
Profundidade de acumulação adotada H_{acum} 0,30 m


i) Cálculo da taxa de escoamento superficial

É o volume de esgoto por m² de superfície de caixa de areia que chega à elevatória em um dia. É expressa pela seguinte equação:

$$I = \frac{Q_{méd}}{A_{sup}}$$

Taxa de escoamento superficial I 667,73 m³/m².d

O valor obtido não se encontra dentro da faixa recomendada pela NBR 12209/2011 devido à vazão média de início de plano da Sub-bacia 3.2 ser muito pequena.

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	TRATAMENTO PRELIMINAR	v.1

LEITO DE SECAGEM

a) Área requerida dos leitos de secagem:

A área requerida para os leitos de secagem é dada pela equação abaixo:

$$A_{req} = \frac{M \cdot t}{h}$$


Onde;

Tempo de secagem de areia	t	7,00 d
Quantidade de areia acumulada	M	0,028 m ³ /d
Altura da lâmina de areia	h	0,30 m
Área requerida para o leito de secagem	A _{req}	0,65 m ²

b) Dimensões:

Serão adotadas as seguintes dimensões:

Número de módulos	N	1 +1 reserva
Largura	L	1,00 m
Comprimento	C	1,00 m
Área resultante	A	1,00 m ²

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

POÇO DE SUÇÃO

a) Volume útil

É o volume compreendido entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas. Este volume é dado pela seguinte equação:

$$V_u = \frac{T \cdot Q_{bom}}{4}$$

Em que:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	0,0135 m³/s
Tempo de ciclo - menor tempo entre duas partidas sucessivas do motor. Não deve ser inferior a 10 minutos, conforme SPO-024.	T	10 min
Assim, o volume útil calculado será	V_u	2,02 m³

b) Altura útil

É a diferença entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas. É obtido pela divisão entre o volume útil e a área do poço de sucção. A SPO-024 define como 0,50 metros como altura útil mínima. Para o cálculo da área de poços retangulares, a mesma norma fixa dimensão mínima de 2 metros. A altura útil é calculada por:

$$h = \frac{V_u}{L \cdot B}$$

Largura adotada do poço de sucção	B	3,00 m
Comprimento adotado do poço de sucção	L	3,00 m
Altura útil calculada	h	0,22 m
Altura útil adotada	h_{adot}	0,60 m

Devido a adoção de uma altura útil superior a calculada, recalculou-se o valor do volume útil pela fórmula abaixo:

$$V_u = h_{adot} \cdot B \cdot L$$

O volume corrigido e definitivo será então	V_u	5,40 m³
--	-------	---------


c) Volume morto

É o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo de operação da bomba. É dado pela equação a seguir:

$$V_{morto} = sub_{mín} \cdot B \cdot L$$

Onde:

Submersão mínima fornecida pelo fabricante	$sub_{mín}$	0,40 m
--	-------------	--------

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	POÇO DE SUCÇÃO	v.1

Portanto, o volume morto do poço de sucção será: V_m 3,60 m³

d) Volume efetivo

É o volume compreendido entre o fundo do poço (tomada das bombas) e o nível médio de operação (metade da altura útil). É dado pela equação a seguir:

$$V_e = V_m + \frac{V_u}{2}$$

Portanto, o volume efetivo será: V_e 6,30 m³

e) Tempo médio de detenção hidráulica

É a relação entre o volume efetivo e a vazão média de início de plano. Este tempo deve ser inferior a 30 min, conforme orienta a NBR 12208/1992, a fim de se evitar a septicidade do esgoto. Para elevatórias projetadas com as dimensões mínimas, a SPO-024 permite TDH's superiores a este valor. Assim,

$$TDH = \frac{V_e}{Q_{méd-i}}$$

Tempo de detenção hidráulica TDH 12,94 min

f) Ciclo de funcionamento

Como mencionado anteriormente, o tempo de ciclo é o menor tempo entre duas partidas sucessivas do motor. Não deve ser inferior a 10 minutos, conforme prevê item 5.7.2 da SPO-024. O tempo de ciclo também é dado pela soma dos tempos de parada e funcionamento da bomba, expresso por:

$$T_c = T_p + T_f$$

O tempo de parada T_p é o tempo necessário para encher o poço de sucção. É dado pela divisão entre o volume útil e a vazão afluyente ao poço:

$$T_p = \frac{V_u}{Q_a}$$

O tempo de funcionamento T_f é o tempo necessário para esvaziar o poço de sucção. É dado pela razão entre o volume útil e a diferença entre as vazões de bombeamento e afluyente:

$$T_f = \frac{V_u}{Q_{bom} - Q_a}$$

Assim,


	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DE FORTALEZA - EEE PARQUE FLUMINENSE	16/09/15
	POÇO DE SUÇÃO	v.1

Tabela 22 - Verificação dos tempos de ciclo

Q _a (L/s)	T _p (min)	T _r (min)	T _c (min)
1,35	66,9	7,4	74,3
2,69	33,4	8,4	41,8
4,04	22,3	9,6	31,8
5,38	16,7	11,1	27,9
6,73	13,4	13,4	26,7
8,07	11,1	16,7	27,9
9,42	9,6	22,3	31,8
10,77	8,4	33,4	41,8
12,11	7,4	66,9	74,3
T _{Cmin} (min)			26,7

O tempo de ciclo mínimo ocorre quando a vazão afluente ao poço de sucção for igual a metade da vazão de bombeamento. Portanto,

Tempo de ciclo mínimo T_c 26,7 min

g) Número de partidas por hora


O número de partidas/hora de uma bomba é dado pela divisão entre a quantidade de minutos equivalente a 1 hora e o tempo de ciclo mínimo obtido. Este valor deve ser menor que 6 partidas, número equivalente a um tempo de ciclo de 10 minutos.


$$N = \frac{60 \text{ min}}{T_c}$$


Número de partidas/hora N 2,24 partidas


h) Principais cotas do projeto


Cota do pavimento	C _{pav}	20,000 m
Elevação do terreno	E	0,500 m
Nível do terreno dentro da EEE	C _{terr}	20,500 m
Cota do fundo do último PV	C _{pv}	15,881 m
Profundidade do último PV	h _{pv}	4,619 m
Cota do canal de chegada no poço de sucção	C _{can}	15,421 m
Folga entre o N _{máx} e o canal de chegada	folga	0,200 m
Cota do nível máximo do poço de sucção	N _{máx}	15,221 m
Cota do nível mínimo do poço de sucção	N _{mín}	14,621 m
Cota do fundo do poço de sucção	N _{und}	14,221 m
Cota do extravasor	C _{ext}	19,626 m
Cota do PV mais baixo da rede	C _{pv-b}	20,000 m
Cota de saída da tubulação de recalque no barrilete	C _{rec}	19,459 m


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:
	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015
	Planilha de Dimensionamento		DIM
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO			
1.0 PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO			
1.1 Vazões de Projeto			
População final de plano:	(Pf)	:	30999 und
População início de plano:	(Pi)	:	17950 und
Consumo "per capita"	(q)	:	155 l/hab.dia
Coefficiente de Retorno:	(C _R)	:	0,8 (0.8)
Coefficiente do dia de menor consumo:	(k ₃)	:	0,5 (0.5)
Coefficiente do dia de maior consumo:	(k ₁)	:	1,2 (1.2)
Coefficiente da hora de maior consumo:	(k ₂)	:	1,5 (1.5)
Comprimento de rede coletora:	(L)	:	41919,81 m
Coefficiente de infiltração:	(Ti)	:	0,25 l/s/km
Vazão de infiltração:	(Qi)	:	10,48 l/s
		:	37,73 m ³ /h
Vazão pontual:	(Q _B)	:	5,12 L/s
Cálculo de Vazões:			
Vazão Mínima: (k ₃)		:	37,84 l/s
(Q _{MÍN}) = [(k ₃ . p . q) / (24 . 60 . 60) + Qi]		:	136,24 m ³ /h
Vazão Média: (k=1)		:	60,09 l/s
(Q _{MÉDIA}) = [(p . q) / (24 . 60 . 60) + Qi]		:	216,32 m ³ /h
Vazão Máxima Diária: (k ₁)		:	68,99 l/s
(Q _{MÁX.D}) = [(k ₁ . p . q) / (24 . 60 . 60) + Qi]		:	248,35 m ³ /h
Vazão Máxima Horária: (k ₁ ,k ₂)		:	95,68 l/s
(Q _{MÁX.H}) = [(k ₁ . k ₂ . p . q) / (24 . 60 . 60) + Qi]		:	344,45 m ³ /h


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Planilha de Dimensionamento		Data: 14/09/2015	
			DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO				
1.2 Características do Esgoto Afluente				
Cargas Orgânicas: $L_0 = P \times c$				
Contribuição per capita de DBO:	(c_{DBO})	:	54,0	g/hab.dia
Contribuição per capita de DQO:	(c_{DQO})	:	100,0	g/hab.dia
Carga orgânica afluyente de DBO:	$(L_{0,DBO})$:	1673,95	kg/dia
Carga orgânica afluyente de DQO:	$(L_{0,DQO})$:	3099,90	kg/dia
Concentrações: $S_0 = L_0 / Q_{MÉDIA}$				
Concentração afluyente de DBO:	$(S_{0,DBO})$:	322,4	mg/L
		:	0,322	kg/m ³
Concentração afluyente de DQO:	$(S_{0,DQO})$:	597,1	mg/L
		:	0,597	kg/m ³
Concentrações Adotadas:				
Concentração afluyente de DBO:	$(S_{0,DBO,A})$:	355,0	mg/L
		:	0,355	kg/m ³
Concentração afluyente de DQO:	$(S_{0,DQO,A})$:	655,0	mg/L
		:	0,655	kg/m ³
Concentração afluyente de Coliformes:	(N_0)	:	1,0E+07	NMP/100ml


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.0	REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE - UASB				
	<i>Módulo Retangular</i>				
1.1	Volume do Reator				
	Tempo de detenção hidráulica:	(TDH)	:	<input type="text" value="7"/>	h
	Volume do reator:	$(V) = [Q_{MÉDIA} \times TDH]$:	<input type="text" value="1514,25"/>	m ³
	Número de módulos:	(N)	:	<input type="text" value="4"/>	(und)
	Volume unitário:	$(V_U) = [V/N]$:	<input type="text" value="378,56"/>	m ³
	Vazão Média Unitária:	$(Q_{MÉDIA,U})$:	<input type="text" value="54,08"/>	m ³ /h
	Vazão Máxima Unitária:	$(Q_{MÁX,U})$:	<input type="text" value="86,11"/>	m ³ /h
1.2	Dimensões do Reator				
	Altura útil (adotada):	(H _R)	:	<input type="text" value="5,00"/>	m
	Área do reator:	(A _R)	:	<input type="text" value="75,71"/>	m ²
	Largura do Reator (adotada):	(L _{RA})	:	<input type="text" value="9,25"/>	m
	Comprimento do Reator (calculado):	(C _R)	:	<input type="text" value="8,19"/>	m
	Comprimento do Reator (adotado):	(C _{RA})	:	<input type="text" value="9,25"/>	m
	Área do reator adotada:	(A _{RA})	:	<input type="text" value="85,56"/>	m ²
1.3	Verificação do Tempo de Detenção Hidráulica				
	Volume total:	$(V_T) = [A_{RA} \cdot H_R]$:	<input type="text" value="427,81"/>	m ³
	Tempo de Detenção Hidráulica p/Q _{MÉDIA,U} :	$(t_R) = [V_T / Q_{MÉDIA,U}]$:	<input type="text" value="7,91"/>	h
	Tempo de Detenção Hidráulica p/Q _{MÁX,U} :	$(t_R) = [V_T / Q_{MÁX,U}]$:	<input type="text" value="4,97"/>	h
1.4	Verificação da Carga Hidráulica Volumétrica				
	Carga Hidráulica Volumétrica p/Q _{MÉDIA,U} :	$(CHV) = [Q_{MÉDIA,U} / V_T]$:	<input type="text" value="3,03"/>	m ³ /m ³ .d
	Carga Hidráulica Volumétrica p/Q _{MÁX,U} :	$(CHV) = [Q_{MÁX,U} / V_T]$:	<input type="text" value="4,83"/>	m ³ /m ³ .d
1.5	Verificação da Carga Orgânica Volumétrica				
	Carga Orgânica Volumétrica p/Q _{MÉDIA,U} :	$(C_V) = [Q_{MÉDIA,U} \cdot S_{0,DQO} / V_T]$:	<input type="text" value="1,81"/>	kgDQO/m ³ .d
	Carga Orgânica Volumétrica p/Q _{MÁX,U} :	$(C_V) = [Q_{MÁX,U} \cdot S_{0,DQO} / V_T]$:	<input type="text" value="2,88"/>	kgDQO/m ³ .d


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.6	Verificação da Velocidade Superficiais				
	Velocidade superficial p/ $Q_{MÉDIO,U}$:				
	$(v) = [Q_{MÉDIO,U} / A_{R,A}]$:	0,63		m/h
	Velocidade superficial p/ $Q_{MÁX,U}$:				
	$(v) = [Q_{MÁX,U} / A_{R,A}]$:	1,01		m/h
1.7	Tubos de Distribuição				
	Número de tubos de distribuição:	(Ntd)	:	36	(und)
	Área de influência:	(Ai) = [A _{R,A} / Ntd]	:	2,38	m ²
	Distância em relação ao fundo:	(d)	:	20	cm
	Diâmetro do tubo de distribuição:	(ϕ td)	:	100	mm
	Área do tubo de distribuição:	(Atd)	:	0,00785	m ²
	Velocidade descendente:				
	$(Vtd) = [(Q_{MÁX,U} / Ntd) / Atd]$:	0,08		m/s
1.7.1	Bocal de Distribuição				
	Diâmetro do bocal do tubo de distribuição:	(ϕ bt)	:	100	mm
	Área do tubo de distribuição:	(Abt)	:	0,00785	m ²
	Velocidade de saída:				
	$(Vbt) = [(Q_{MÁX,U} / Ntd) / Abt]$:	0,08		m/s
1.8	Estimativas de Eficiências				
	Estimativa de eficiência de remoção de DBO:				
	$E_{DBO} = 100 \times (1 - 0,70 \times TDH^{-0,50})$:	75,1		%
	Estimativa de eficiência de remoção de DQO:				
	$E_{DQO} = 100 \times (1 - 0,68 \times TDH^{-0,35})$:	67,0		%
	Estimativa de eficiência de remoção de DBO adotada:	(E _{DBO})	:	75,1	%
	Estimativa de eficiência de remoção de DQO adotada:	(E _{DQO})	:	67,0	%
	Estimativa de eficiência de remoção de Coliformes:	(E _{cf})	:	90,0	%
1.9	Concentrações do Efluente do Reator				
	Concentração efluente de DBO:				
	$(S_{DBO}) = [S_{0,DBO,A} - (E \cdot S_{0,DBO,A}) / 100]$:	88,4		mg/L
		:	0,088		kg/m ³
	Concentração efluente de DQO:				
	$(S_{DQO}) = [S_{0,DQO,A} - (E \cdot S_{0,DQO,A}) / 100]$:	216,0		mg/L
		:	0,216		kg/m ³
	Concentração afluente de Coliformes:	(N _a)	:	1,0E+06	NMP/100ml


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.10 Produção Estimada de Metano					
Coeficiente de produção de sólidos, em termos de DQO:					
$(Y_{obs}) : (kgDQO_{LDDO} / kgDQO_{ap})$:			0,21	
Parcela de DQO convertida em metano:					
$(DQO_{CH_4}) = [Q_{MÉDIA,U} \cdot (S_{0,DQO,A} - S_{DQO}) - Y_{obs} \cdot Q_{MÉDIA,U} \cdot S_{0,DQO}]$:			391,3	kgDQO/d
Temperatura do esgoto:	(T°)	:		27	$^{\circ}C$
Pressão atmosférica:	(P)	:		1	atm
DQO correspondente a um mol de CH_4	(K)	:		64	gDQO/mol
Constante universal dos gases:	(R)	:		0,08206	atm.L/mol. $^{\circ}K$
Fator de correção para a temperatura operacional do reator:					
$f(T^{\circ}) = [(P \cdot K) / (R \cdot (273 + T^{\circ}))]$:			2,60	kgDQO/m ³
Produção de metano: (P/ módulo)					
$(Q_{CH_4}) = [DQO_{CH_4} / f(T^{\circ})]$:			150,52	m ³ /dia
1.11 Produção Estimada de Biogás					
Percentual de metano no biogás (adotado):					
(C_{CH_4})	:			75	%
Produção de Biogás: (P/ módulo):					
$(Q_{BIOGÁS}) = [Q_{CH_4} / C_{CH_4}]$:			200,69	m ³ /dia
1.12 Dimensionamento dos Coletores de Gases					
<i>Retangular</i>					
Número de coletores por reator:					
(N_{CL})	:			2	(und)
Largura do coletor de gás (interna):					
(L_{CL})	:			0,30	m
Comprimento do coletor de gás (interna):					
(C_{CL})	:			9,25	m
Área do coletor de gás:					
(A_{CL})	:			2,78	m ²
Número de "rosas" de distribuição por reator:					
(N_{RS})	:			1	(und)
Diâmetro da "rosas" de distribuição:					
(D_{RS})	:			1,70	m
Espessura da parede da "rosas" de distribuição:					
(e_{RS})	:			0,20	m
Área dos coletores de gás:					
$(A_{CLs}) = [N_{CL} \cdot A_{CL}]$:			5,55	m ²
Taxa de liberação de biogás nos coletores:					
$(V_G) = [Q_{BIOGÁS} / A_{CLs}]$:			1,51	m ³ /m ² .h


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.13	Área de Abertura para o Decantador	<i>Áreas: 2 laterais e 1 central</i>		<i>Retangular</i>	
	Comprimento do Reator:	(C_{RA})		9,25	m
	Largura da abertura lateral:	(L_{ALD})	:	0,80	m
	Largura da abertura central:	(L_{ACD})	:	1,60	m
	Cálculo da área da abertura para o decantador:				
	$(A_{AD}) = [(2 \cdot L_{ALD} - L_{ACD}) \cdot L_{RA}]$:	29,60	m ²
	Velocidade na abertura p/ $Q_{MÉDIO,U}$:				
	$(V_A) = [Q_{MÉDIO,U} / A_{AD}]$:	1,83	m/h
	Velocidade na abertura p/ $Q_{MÁX,H,U}$:				
	$(V_A) = [Q_{MÁX,H,U} / A_{AD}]$:	2,91	m/h
1.14	Verificação da Taxa de Aplicação Superficial no Decantador			<i>Retangular</i>	
	Área adotada do reator:	(A_{RA})	:	85,56	m ²
	Número de coletores por reator:	(N_{CL})	:	2	(und)
	Largura do coletor de gás (interna):	(L_{CL})	:	0,30	m
	Comprimento do coletor de gás (interna):	(C_{CL})	:	9,25	m
	Espessura de parede do coletor de gás:	(e_{CL})	:	0,20	m
	Área do coletor de gás c/ espessura:	(A_{CL})	:	6,48	m ²
	Cálculo da área do decantador:				
	$(A_D) = [A_{RA} - (A_{CL} \cdot N_{CL})]$:	72,61	m ²
	Taxa de aplicação superficial p/ $Q_{MÉDIO,U}$:				
	$(V_{SD}) = [Q_{MÉDIO,U} / A_D]$:	0,74	m/h
	Taxa de aplicação superficial p/ $Q_{MÁX,H,U}$:				
	$(V_{SD}) = [Q_{MÁX,H,U} / A_D]$:	1,19	m/h

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.15	Verificação do Tempo de Detenção Hidráulica no Decantador				
	<i>Cálculo do volume do decantador:</i>	<i>Reator Retangular Duplo Coletor</i>			
	Parede vertical:	(P_V)	:	0,50	m
	Altura total do decantador:	(H_D)	:	2,00	m
	Área do decantador:	(A_D)	:	72,61	m ²
	Ângulo do defletor:	(α_D)	:	52,22	o
	Largura da abertura lateral:	(L_{ALD})	:	0,80	m
	Largura da abertura central:	(L_{ACD})	:	1,60	m
	Comprimento do Reator:	(C_{RA})	:	9,25	m
	Projeção do defletor:		:		
	$(P_D) = [(H_D - P_V) / \text{tg}(\alpha_D)]$:	1,16	m
	Volume do decantador:		:		
	$(V_D) = [(A_D) * (P_V)] +$:	36,31	m ³
	$[[[(L_{ALD}) + (P_D + L_{ALD})] * (H_D - P_V) / 2] * C_{RA}] * 2 +$:	38,33	m ³
	$[[[(L_{ACD}) + (2 * P_D + L_{ACD})] * (H_D - P_V) / 2] * C_{RA}]$:	38,33	m ³
			:	112,97	m ³
	Tempo de detenção hidráulica p/ $Q_{MÉDIA,U}$:		:		
	$(t_D) = [V_D / Q_{MÉDIA,U}]$:	2,09	h
	Tempo de detenção hidráulica p/ $Q_{MÁX,U}$:		:		
	$(t_D) = [V_D / Q_{MÁX,U}]$:	1,31	h
1.16	Produção de Lodo				
	Coefficiente de produção de sólidos:		:		
	$(Y) : (\text{kgSST} / \text{kgDQO}_{\text{opt}})$:	0,15	
	Concentração de lodo de descarte:	(C_{L000})	:	4	%
	Densidade do lodo:	(γ)	:	1030	kgSST/m ³
	Carga orgânica afluenta de DQO:	$(L_{o,DQO})$:	3099,90	kg/dia
	Produção de lodo:	$(P_{L000}) = [Y \cdot L_{o,DQO}]$:	464,99	kgSST/d
	Vazão de lodo:	$(Q_{L000}) = [P_{L000} / (\gamma \cdot C_{L000})]$:	11,29	m ³ /d

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES	
Planilha de Dimensionamento		Data:	
		14/09/2015	
		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO			
1.0	FILTRO SUBMERSO AERADO - FSA		
			<i>Módulo Retangular</i>
1.1	Cargas Orgânicas Afluentes		
	<i>As cargas orgânicas afluentes ao FSA (L), em kg/d, são dadas por:</i>		
	$L_{DBO} = S_{DBO} \times Q_{méd} / 1.000$	$L_{DQO} = S_{DQO} \times Q_{méd} / 1.000$	
	S_{DBO} = concentração efluente de DBO no UASB	:	<input type="text" value="88,4"/> mg/L
	S_{DQO} = concentração efluente de DQO no UASB	:	<input type="text" value="216,0"/> mg/L
	L_{DBO} = carga afluente de DBO	:	<input type="text" value="458,70"/> kgDBO/d
	L_{DQO} = carga afluente de DQO	:	<input type="text" value="1121,21"/> kgDQO/d
1.2	Volume do Meio Suporte		
	Taxa de aplicação do meio suporte (adotada):	(TA_{ms})	:
			<input type="text" value="7,00"/> gDQO/m ² .d
	Área do meio suporte:	$(A_{ms}) = [L_{DQO} / Tams]$:
			<input type="text" value="160172,4"/> m ²
	Área específica do meio suporte (adotado):	(AE_{ms})	:
			<input type="text" value="265"/> m ² /m ³
	Volume do meio suporte:	$(V_{ms}) = [A_{ms} / Aems]$:
			<input type="text" value="604,42"/> m ³
1.3	Volume Requerido		
	Fator de empacotamento (adotado):	(FE)	:
			<input type="text" value="0,90"/>
	Volume requerido:	$(V) = [V_{ms} / FE]$:
			<input type="text" value="671,58"/> m ³
	Número de módulos (adotado):	(N)	:
			<input type="text" value="2,00"/> (und)
	Volume unitário:	$(V_u) = [V / N]$:
			<input type="text" value="335,79"/> m ³
1.4	Dimensões		
			<i>Módulo Retangular</i>
	Altura útil (meio suporte):	(H)	:
			<input type="text" value="4,00"/> m
	Área:	(A)	:
			<input type="text" value="83,95"/> m ²
	Largura do FSA (adotada):	(L_{FA})	:
			<input type="text" value="9,25"/> m
	Comprimento do FSA (calculado):	(C_F)	:
			<input type="text" value="9,08"/> m
	Comprimento do FSA (adotado):	(C_{FA})	:
			<input type="text" value="9,10"/> m
	Volume total:	(V_{FSA})	:
			<input type="text" value="336,70"/> m ³


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
Planilha de Dimensionamento				DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.5	Demanda de Oxigênio				
	Taxa de aeração (adotada):	(T_{ar})	:	3,30	kgO ₂ /kgDBO
	Demanda de oxigênio:	$(DO_2) = [T_{ar} \times L_{DBO}]$:	1513,71	KgO ₂ /d
			:	63,07	KgO ₂ /h
1.6	Sopradores				
	Vazão de ar				
	Número de sopradores operando (adotado):	(n)	:	2	
	Fator de trabalho (adotado):	(FT)	:	0,50	
	Densidade do ar:	(J)	:	1,2	kg/m ³ (20 ^o)
	Percentual de oxigênio no ar (adotado):	(T)	:	21	%
	Eficiência do sistema de aeração (adotado):	(E)	:	20	%
	Vazão de ar necessária ao sistema:		:	1251,42	m ³ /h
	$(Q_{ar}) = [DO_2 / (FT \times J \times T \times E)] / n$:	20,86	m ³ /min
			:	0,348	m ³ /s
	Pressão de trabalho				
	Coluna d'água (adotada):	(h)	:	4,50	m
	Perda de carga na tubulação de ar:	(Δh)	:	1,50	
	Pressão de trabalho:	$(p_t) = [H + \Delta h]$:	6,00	m
	Potência do soprador				
	Densidade do líquido:	(ρ)	:	1000	kg/m ³
	Aceleração da gravidade:	(g)	:	9,81	m/s ²
	Rendimento do conjunto soprador (adotado):	(η)	:	70	%
	Potência do soprador:		:	29,23	kW
	$(P) = [Q_{ar} \cdot \rho \cdot g \cdot P_t / (\eta \cdot 1000)]$:	39,74	CV
	Folga:	(f)	:	15	%
	Potência do soprador corrigida:		:	45,70	CV
	$(P_c) = [P \cdot (1 + f)]$:		
	Soprador				
	Número de sopradores:		:	2	+ 1 reserva
	Potência nominal:		:	50	CV
	Vazão:		:	21,20	m ³ /min
	Sobrepessão:		:	700	mbar
	Rotação:		:	-	rpm


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Planilha de Dimensionamento		Data: 14/09/2015	
			DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO				
Difusores de ar				
Número de difusores por módulo (adotado):	(N_d)	:	64	(und)
Quantidade de difusores por área:	$(n_d) = [N_d / (L_{r,A} \cdot C_{r,A})]$:	0,76	und/m ²
Vazão de ar por difusor:	$(Q_d) = [Q_{ar} / (N \cdot N_d)]$:	9,78	m ³ /h
		:	0,163	m ³ /min
1.8 Produção de Lodo				
Coefficiente de produção de sólidos:	$(Y) : (kgSST/kgDQO_{apl})$:	0,75	
Produção de lodo:	$(P_{LODO}) = [Y \times L_{DBO}]$:	344,03	kgSS/d
Teor de sólidos voláteis (adotado):	(SSV/SS)	:	75	%
Lodo volátil:	$(P_{SSV}) = [SSV/SS \times P_{LODO}]$:	258,02	kgSSV/d
Remoção de SSV no UASB (adotado):	(E_{SSV})	:	30	%
Quantidade de lodo aeróbio recirculado e removido do UASB ($P_{LODO,REM}$):	$(P_{LODO,REM}) = [P_{LODO} - P_{SSV} \times E_{SSV}]$:	266,62	kgSS/d
1.9 Concentrações Efluentes				
As concentrações efluentes de DBO e de DQO são dadas por:				
$S_{DBO} = S_{0,DBO} - (E_{DBO} \times S_{0,DBO})/100$		$S_{DQO} = S_{0,DQO} - (E_{DQO} \times S_{0,DQO})/100$		
$S_{0,DBO}$ = Concentração afluenta de DBO	:	88,35	mg/L	
$S_{0,DQO}$ = Concentração afluenta de DQO	:	215,96	mg/L	
E_{DBO} = Eficiência de remoção de DBO (adotada)	:	79,0	%	
E_{DQO} = Eficiência de remoção de DQO (adotada)	:	74,0	%	
S_{DBO} = Concentração efluente de DBO:	:	18,55	mg/L	
S_{DQO} = Concentração efluente de DQO:	:	56,15	mg/L	


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:		
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015		
		Planilha de Dimensionamento		DIM		
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO						
1.0	DECANTADOR LAMELAR - DL					<i>Módulo Retangular</i>
1.1	Comprimento Relativo					
	Espaçamento entre as placas:	(e)	:	10	cm	
	Inclinação das placas:	(θ)	:	60	°	
	Distância entre placas:	(d) = [e . senθ]	:	8,67	cm	
	Comprimento da placa:	(l)	:	1,50	m	
	Comprimento útil:	(l _U) = [0,9 . (l - e . cosθ)]	:	130,5	cm	
	Comprimento relativo:	(L) = [l _U / d]	:	15,1		
1.2	Área Superficial Útil					
	Vazão máxima afluyente:	(Q _{MAX})	:	0,09568	m ³ /s	
	Fator de forma para placa paralelas:	(F) = [senθ (senθ + L . Cosθ)]	:	7,27		
	Velocidade de sedimentação:	(V _s)	:	2,08E-04	m/s	
			:	1,25	cm/min	
	Área superficial útil:	(A) = [Q _{MAX} / (F . V _s)]	:	63,29	m ²	
	Número de módulos:	(N)	:	8		
	Área superficial útil unitária:	(A _U) = [A / N]	:	7,91	m ²	
1.3	Número de Placas					
	Largura da placa:	(a)	:	2,16	m	
	Número de canais entre as placas:	(n) = [A _U . senθ / (a . d)]	:	36,55	(und)	
		(n)	:	37,00	(und)	
	Número de placas:	(n _p) = [n + 1]	:	38,00	(und)	
1.4	Comprimento do Decantador					
	Espessura da placa:	(b)	:	1	cm	
	Comprimento do decantador:	(C) = l . Cosθ + (n . d + (n + 1) . b) / senθ	:	4,89	m	
	Comprimento do decantador (adotado):		:	4,90	m	


EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


350


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Planilha de Dimensionamento	Data:
		14/09/2015
		DIM
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
1.5	Altura do Conjunto de Placas	
	Altura: $(H) = [1. \text{sen}(\theta)]$: <input type="text" value="1,30"/> m
1.6	Observações	
	Serão adotados 2 módulo, cada um com 4 subdivisões com dimensões, conforme dimensionamento acima.	


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Planilha de Dimensionamento	Data:
		14/09/2015
		DIM
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
1.0	DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS	<i>Retangular</i>
1.1	Calhas Coletoras Internas do UASB:	
	Vazão Máxima Horária:	$(Q_{MÁX.H})$: <input type="text" value="95,68"/> L/s
	Percentual de vazão recebida pelo UASB:	$(\%)$: <input type="text" value="50%"/> %
1.1.1	Dimensionamento:	
	Maior Percentual de vazão a ser coletada:	$(\%)$: <input type="text" value="50%"/> %
	Largura da calha adotada (Base):	(b) : <input type="text" value="0,25"/> m
	Altura da calha adotada:	(H) : <input type="text" value="0,20"/> m
	Altura da lâmina d'água na calha:	(h) : <input type="text" value="0,1149"/> m
	Coefficiente de rugosidade:	(n) : <input type="text" value="0,013"/> $m^{1/3}/s$
	Declividade:	(i) : <input type="text" value="0,005"/> m/m
	Perímetro Molhado:	(P) : <input type="text" value="0,480"/> m
	Seção Molhada:	(S) : <input type="text" value="0,029"/> m^2
	Raio Hidráulico:	(R_h) : <input type="text" value="0,060"/> m
	Velocidade:	(V) : <input type="text" value="0,832"/> m/s
	Capacidade de coleta da calha:	(Q) : <input type="text" value="0,024"/> m^3/s : <input type="text" value="23,92"/> L/s
	Vazão a ser coletada:	: <input type="text" value="23,92"/> L/s
	Será considerado número de Manning de 0,0013 prevento uma condição mais desfavorável de rugosidade, como fator de segurança.	
1.2	Calhas Coletoras Internas do FSA:	
	Vazão Máxima Horária:	$(Q_{MÁX.H})$: <input type="text" value="95,68"/> L/s
	Percentual de vazão recebida pelo UASB:	$(\%)$: <input type="text" value="50%"/> %


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.2.1 Dimensionamento:					
Maior Percentual de vazão a ser coletada:	(%)	:	33%		%
Largura da calha adotada (Base):	(b)	:	0,30		m
Altura da calha adotada:	(H)	:	0,20		m
Altura da lâmina d'água na calha:	(h)	:	0,0729		m
Coefficiente de rugosidade:	(n)	:	0,013		m ^{2/3} /s
Declividade:	(i)	:	0,005		m/m
Perímetro Molhado:	(P)	:	0,446		m
Seção Molhada:	(S)	:	0,022		m ²
Raio Hidráulico:	(R _h)	:	0,049		m
Velocidade:	(V)	:	0,729		m/s
Capacidade de coleta da calha:	(Q)	:	0,016		m ³ /s
		:	15,95		L/s
Vazão a ser coletada:		:	15,95		L/s
1.3 Calhas Coletoras Internas do Decantador Lamelar:					
Vazão Máxima Horária:	(Q _{MÁX})	:	95,68		L/s
Percentual de vazão recebida pelo UASB:	(%)	:	50%		%
1.3.1 Dimensionamento:					
Maior Percentual de vazão a ser coletada:	(%)	:	25%		%
Largura da calha adotada (Base):	(b)	:	0,25		m
Altura da calha adotada:	(H)	:	0,20		m
Altura da lâmina d'água na calha:	(h)	:	0,0698		m
Coefficiente de rugosidade:	(n)	:	0,013		m ^{2/3} /s
Declividade:	(i)	:	0,005		m/m
Perímetro Molhado:	(P)	:	0,390		m
Seção Molhada:	(S)	:	0,017		m ²
Raio Hidráulico:	(R _h)	:	0,045		m
Velocidade:	(V)	:	0,686		m/s
Capacidade de coleta da calha:	(Q)	:	0,012		m ³ /s
		:	11,96		L/s
Vazão a ser coletada:		:	11,96		L/s

		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.0	TANQUE DE CONTATO - TC	<i>Módulo Retangular</i>			
1.1	Volume do Tanque				
	Vazão média afluente:	$(Q_{MÉDIA})$:	3,61	m^3/min
	Tempo de contato:	(t)	:	30	min
	Número de módulos:	(n)	:	2	(und)
	Volume unitário:	$(V) = [Q_{MÉDIA} \cdot t / n]$:	54,08	m^3
	Tempo p/vazão máxima:	$(t_c) = [V \cdot n / Q_{MÁX}]$:	18,84	min
1.2	Dimensões do Tanque	<i>Módulo Retangular</i>			
	Largura:	(L_{TC})	:	9,25	m
	Altura útil:	(H_{TC})	:	1,50	m
	Comprimento (calculado):	(C_{TCc})	:	3,90	m
	Comprimento (calculado):	(C_{TC})	:	3,90	m
	Volume unitário (adotado):	(V_{TC})	:	54,11	m^3
1.3	Concentração de Cloro				
	Concentração afluente de coliformes:	(N_0)	:	1,0E+06	$NMP/100ml$
	Concentração afluente de coliformes (adotada):	(N)	:	1,0E+03	$NMP/100ml$
	Concentração de cloro para vazão média:	$(C) = [(N_0/N)^{(1/3)} - 1] / (0,23 \cdot t)$:	1,30	mg/L
	Concentração de cloro para vazão máxima:	$(C) = [(N_0/N)^{(1/3)} - 1] / (0,23 \cdot t_c)$:	2,08	mg/L
1.4	Consumo de Cloro e Vazão de Dosagem				
	Vazão média afluente:	$(Q_{MÉDIA})$:	5191,71	m^3/dia
	Concentração de cloro aplicada:	(C_A)	:	5,00	mg/L
	Teor cloro ativa:	(T_{CLORO})	:	10,00	$\%$
					<i>Hipoclorito de sódio</i>
	Vazão de dosagem de solução:	$(Q_D) = [Q_{MÉDIA} \cdot C_A / T_{CLORO}]$:	259,59	L/dia
			:	10,82	L/h
1.5	Volume do Tanque de Dosagem				
	Tempo de armazenamento:	(T_A)	:	7	dia
	Número de unidades:	(N_U)	:	2	(und)
	Número de tanques por unidade:	(N_{TD})	:	2	(und)
	Volume útil do tanque de dosagem:	(V_{TD})	:	454,27	L
	Volume útil do tanque de dosagem adotado:	$(V_{TD,A})$:	500,00	L

	<p>Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Fianilha de Dimensionamento</p>	<p>Data: 14/09/2015 DIM</p>
<p>SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO</p>		
<p>1.6 Equipamento de Aplicação de Cloro</p>		
<p>Número de unidades:</p>	<p>: <input type="text" value="2"/></p>	<p>(und)</p>
<p>Número de tanques por unidade:</p>	<p>: <input type="text" value="2"/></p>	<p>(und)</p>
<p>Potência do compressor:</p>	<p>: <input type="text" value="0,35"/></p>	<p>cv</p>
<p>Número compressores por unidade:</p>	<p>: <input type="text" value="2"/></p>	<p>(und)</p>
<p>Potência da bomba dosadora:</p>	<p>: <input type="text" value="0,50"/></p>	<p>cv</p>
<p>Número de bombas por unidade:</p>	<p>: <input type="text" value="2"/></p>	<p>(und)</p>
<p>1.7 Observações</p>		
<p>As bombas utilizadas para dosagem das soluções e injetamento no ponto de aplicação deverão possuir um inversor de frequência, que permite o ajuste da vazão com uma precisão menor que 1% ou ainda possuir ajuste digital de dosagem. Recomendamos uma bomba dosadora modelo 20 - 3 Serie DLXCC.</p>		
<p>As bombas deverão possuir capacidade de vazão de 0,01 a 20 litros/minuto, fluxo contínuo proporcional à velocidade, baixo valor de NPSH requerido, alta resistência contra a abrasão e alta precisão de dosagem. Deve ser constituída de aço inoxidável 316 e possuir um circuito receptor de sinal de 4 a 20 mA.</p>		


		Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:	
		Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015	
		Planilha de Dimensionamento		DIM	
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO					
1.0	LEITO DE SECAGEM - LS				
1.1	Produção de Lodo				
	Produção de lodo do UASB:	$(P_{LODO,UASB})$:	464,99	kgSST/d
	Produção de lodo removida do FSA:	$(P_{LODO,REM})$:	266,62	kgSST/d
	Produção total de lodo descartado:		:		
	$(P_{LODO}) = [P_{LODO,UASB} + P_{LODO,REM}]$:	731,61	kgSST/d
	Densidade do lodo:	(γ)	:	1030	kgSST/m ³
	Concentração de sólidos no lodo:	(C_{LODO})	:	4,0	%
	Vazão de lodo:	$(Q_{LODO}) = [P_{LODO} / (\gamma \cdot C_{LODO})]$:	17,76	m ³ /d
1.2	Área Requerida				
	Ciclo de operação:	(t_{CO})	:	5,0	dia
	Carga de sólidos aplicada:	(C_S)	:	15	kgSS/m ²
	Área requerida:	$(A_{LS}) = [P_{LODO} \cdot t_{CO} / C_S]$:	243,87	m ²
1.3	Dimensões				
	Número de leitos de secagem:	(N)	:	10	(und)
	Largura:	(L)	:	3,60	m
	Comprimento:	(C)	:	7,30	m
	Área total:	$(A_{LST}) = [N \cdot L \cdot C]$:	262,80	m ²
1.4	Altura da Lâmina de Lodo				
	Altura da lâmina de lodo nos leitos de secagem:		:		
	$(H_{LODO}) = [Q_{LODO} \cdot t_{CO} / A]$:	0,34	m


	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Planilha de Dimensionamento	Data:
		14/09/2015 DIM
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
1.0	EFICIÊNCIA DO SISTEMA	
1.1	DBO	
	<p>Eficiência: $E_{DBO} = 100 \times (S_0 - S) / S_0$</p> <p>$S_0$ = Concentração afluyente de DBO: : 355,00 mg/L</p> <p>S = Concentração efluente final de DBO: : 18,55 mg/L</p> <p>E_{DBO} = Eficiência global de remoção de DBO: : 94,77 %</p>	
1.1	QDO	
	<p>Eficiência: $E_{DQO} = 100 \times (S_0 - S) / S_0$</p> <p>$S_0$ = Concentração afluyente de DBO: : 655,00 mg/L</p> <p>S = Concentração efluente final de DBO: : 56,15 mg/L</p> <p>E_{DQO} = Eficiência global de remoção de DQO: : 91,43 %</p>	
1.2	Coliformes	
	<p>Eficiência: $E_{CF} = 100 \times (N_0 - N) / N_0$</p> <p>$N_0$ = Concentração afluyente de coliformes: : 1,0E+07 NMP/100ml</p> <p>N = Concentração efluente final de coliformes: : 1,0E+03 NMP/100ml</p> <p>E_{CF} = Eficiência global de remoção de coliformes: : 99,990 %</p>	

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE Sistema de Esgotamento Sanitário - SES <i>Planilha de Dimensionamento</i>	Data:
		14/09/2015 DIM
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
1.0 RESUMO DO SISTEMA		
1.1 REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE - UASB		
Número de módulos:	:	4 (und)
Largura:	:	9,25 m
Comprimento:	:	9,25 m
Altura útil:	:	5,00 m
Número de tubos de distribuição:	:	36 (und)
Diâmetro do tubo de distribuição:	:	100 mm
Distância em relação ao fundo:	:	20 cm
Diâmetro do bocal do tubo de distribuição:	:	100 mm
Número de coletores por reator:	:	2 (und)
Largura do coletor de gás (interna):	:	0,30 m
Comprimento do coletor de gás (interna):	:	9,25 m
Número de "rosas" de distribuição por reator:	:	1 (und)
Diâmetro da "rosas" de distribuição:	:	1,70 m
Largura da abertura lateral do decantador:	:	0,80 m
Largura da abertura central do decantador:	:	1,60 m
Ângulo do defletor:	:	52,22 °
1.2 FILTRO SUBMERSO AERADO - FSA		
Número de módulos:	:	2 (und)
Largura:	:	9,25 m
Comprimento:	:	9,10 m
Altura útil (preenchido de meio-suporte):	:	4,00 m
Área específica do meio suporte:	:	265 m ² /m ³
Volume total:	:	336,70 m ³
Número de difusores por módulo:	:	64 (und)

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019


358

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:
	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		14/09/2015
	Planilha de Dimensionamento		DIM
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO			
1.3	DECANTADOR LAMELAR - DL		
Número de módulos:	:	8	(und)
Largura:	:	2,16	m
Comprimento:	:	4,90	m
Altura útil:	:	1,30	m
Comprimento da placa:	:	1,50	m
Espessura da placa:	:	1,0	cm
Número de placas:	:	38	(und)
Número de canais entre as placas:	:	37	(und)
Espaçamento entre as placas:	:	10,0	cm
Inclinação das placas:	:	60,00	°
Distância entre placas:	:	8,67	cm
1.4	TANQUE DE CONTATO - TC		
Largura:	:	9,25	m
Comprimento:	:	3,90	m
Altura útil (adotada):	:	1,50	m
1.5	LEITO DE SECAGEM - LS		
Número de leitos de secagem:	:	10	(und)
Largura:	:	3,60	m
Comprimento:	:	7,30	m
Altura da lâmina de lodo nos leitos de secagem:	:	0,34	m

	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE		Data:
	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES		15/09/2015
	Emissário Final		Emissário

DIMENSIONAMENTO DO EMISSÁRIO FINAL GRAVITÁRIO

Coletor	Trecho	PV Inl. Pv Flm	Ext. (m)	ConLIn (l/s/km) Inl./Fin.	Cont. Treo. (l/s) Inl./Fin.	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) Inl./Fin.	Q Jus. (l/s) Inl./Fin.	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota Col. (m)	Rec. Col. (m) Mont.Uus.	Prof. Vals (m) Mont.Uus.	y/D Inl./Fin.	V (m/s) Inl./Fin.	Arr. Ln (Pa) Vo(m/s)	n manning	Largura Vals (m)
C1	1-1	1	17,79	0	0,000	47,840	47,840	47,840	350	0,0055	23,357	22,097	0,91	1,280	0,470	1,090	4,510	0,013	1,000
		2		0	0,000	47,840	47,840	47,840			23,357	21,999	1,01	1,358	0,470	1,090	5,430	0,013	
	1-2	2	6,44	0	0,000	47,840	95,680	95,680	350	0,0055	23,357	21,999	1,01	1,868	0,730	1,260	5,510	0,013	1,000
		3		0	0,000	47,840	95,680	95,680			23,357	21,964	1,04	1,393	0,730	1,260	6,090	0,013	
	1-3	3	37,74	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,0055	23,357	21,964	1,04	1,880	0,730	1,270	5,570	0,013	1,000
		4		0	0,000	0,000	95,680	95,680			23,357	21,756	1,25	1,801	0,730	1,270	6,090	0,013	
	1-4	4	29,65	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,0055	23,357	21,756	1,25	1,801	0,730	1,270	5,660	0,013	1,000
		5		0	0,000	0,000	95,680	95,680			23,357	21,593	1,41	1,764	0,730	1,270	6,090	0,013	
	1-5	5	6,75	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,0055	23,357	21,593	1,41	1,784	0,730	1,270	5,660	0,013	1,000
		6		0	0,000	0,000	95,680	95,680			23,357	21,556	1,45	1,801	0,730	1,270	6,090	0,013	
	1-6	6	9,07	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,2542	23,357	21,556	1,45	1,801	0,340	5,280	125,160	0,013	1,000
		7		0	0,000	0,000	95,680	95,680			20,500	19,250	0,90	1,250	0,340	5,280	4,210	0,013	
	1-7	7	25,80	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,0055	20,500	19,250	0,90	1,260	0,730	1,270	5,570	0,013	1,000
		8		0	0,000	0,000	95,680	95,680			20,500	19,108	1,04	1,392	0,730	1,270	6,090	0,013	
	1-8	8	11,28	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,0055	20,500	19,108	1,04	1,382	0,730	1,270	5,660	0,013	1,000
		9		0	0,000	0,000	95,680	95,680			20,500	19,046	1,10	1,454	0,730	1,270	6,090	0,013	
	1-9	9	30,00	0	0,000	0,000	95,680	95,680	350	0,0055	20,500	19,046	1,10	1,464	0,730	1,270	5,660	0,013	1,000
		10		0	0,000	0,000	95,680	95,680			19,381	18,881	0,53	0,600	0,730	1,270	6,090	0,013	

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - ETE PARQUE FLUMINENSE	27/10/15
	REMOÇÃO DO LODO - LAGOA ANAERÓBIA	v.1

a) Dados iniciais

Altura da lâmina líquida na lagoa	H	3 m
Área requerida da lagoa (na metade de H)	A_m	921,05 m ²
Inclinação dos taludes	i	1:2 m/m
Largura média (na metade de H)	B_m	14,2 m
Comprimento médio (na metade de H)	L_m	65,0 m
Largura do fundo da lagoa	B_f	8,3 m
Comprimento do fundo da lagoa	L_f	59,1 m
Volume de lodo acumulado no período considerado	V	2169 m ³

Com base nas características geométricas da lagoa, foram determinados os seguintes dados importantes:

Altura da camada de lodo	h_L	2,5 m
Comprimento médio da camada de lodo	L_L	69,15 m
Largura média da camada de lodo	B_L	18,24 m
Área média da camada de lodo	A_L	1261,3 m ²

O tempo de secagem do lodo será estimado através do balanço hídrico para lagoas de estabilização, apresentado por Jordão e Pessoa (2014):

$$Q_a + Q_p = Q_s + Q_i + Q_e$$

Onde:

- Q_a - Vazão de esgoto afluente à lagoa (m³/d);
- Q_p - Vazão de precipitação de chuvas no período considerado (m³/d);
- Q_s - Vazão efluente da lagoa (m³/d);
- Q_i - Vazão de infiltração no solo (m³/d);
- Q_e - Vazão de evaporação no período considerado (m³/d).

Considerando-se que a lagoa será desativada para a secagem do lodo, as vazões Q_a e Q_s são nulas no período. Portanto, a vazão de secagem do lodo será dada pela expressão:


$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p$$

Onde:

- Q_{sec} - Vazão de secagem do lodo (m³/d).

b) Cálculo da vazão de precipitação

A vazão de precipitação de chuva depende do índice de pluviosidade relativo ao mês

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - ETE PARQUE FLUMINENSE	27/10/15
	REMOÇÃO DO LODO - LAGOA ANAERÓBIA	v.1

(ou meses) em que será realizada a operação. Por motivos óbvios, recomenda-se que esta seja realizada no período mais seco do ano:

$$Q_p = t_p \times A_L$$

Onde:

t_p - Índice pluviométrico do mês menos chuvoso de Fortaleza (CE) 35 mm/mês
0,035 m³/m².mês

Então: Qp 1,47 m³/d

c) Cálculo da vazão de infiltração

A vazão de infiltração depende da taxa de infiltração do líquido no fundo e nos taludes da lagoa. A taxa de infiltração pode variar muito de lagoa para lagoa, dependendo da qualidade da impermeabilização realizada. Entretanto, tendo em vista que a lagoa do exemplo em questão está em operação por um longo período, e que o próprio lodo auxilia na colmatção dos poros do solo, adotou-se uma taxa de infiltração (t_i) correspondente a 10% da taxa relativa a solos com baixíssima permeabilidade:

$$Q_i = t_i \times A_L$$

Onde:

t_i - Taxa de infiltração (estimada em 10% do valor para solo com infiltração muito lenta) 0,015 cm/h
0,0036 m³/m².d

Então: Qi 4,54 m³/d

d) Cálculo da vazão de evaporação


A vazão de evaporação depende da taxa de evaporação da água presente no lodo, que não é a mesma da água livre na natureza. Devido a dificuldade de se obter este dado na literatura especializada, a taxa de evaporação adotada foi calculada a partir de dados publicados por Catunda et al. (1998). Este grupo pesquisou a desidratação de lodos de reatores UASB em leitos de secagem na região de Campina Grande, Paraíba:

$$Q_e = t_e \times A_L$$

Onde:

t_e - Taxa de evaporação para lodos com 19% de ST até atingir 30% de ST (CATUNDA ET. AL, 1998). 7,2 kgH₂O/m²d
0,0072 m³/m².d

Onde: Qe 9,08 m³/d

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - ETE PARQUE FLUMINENSE	27/10/15
	REMOÇÃO DO LODO - LAGOA ANAERÓBIA	v.1

e) Cálculo da vazão de secagem de lodo

A equação é dada por:

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p$$

Portanto, a vazão de secagem de lodo será $Q_{sec} = 12,15 \text{ m}^3/\text{d}$

f) Cálculo da massa e do volume de água a ser removida do lodo

A massa de água removida é dada pela seguinte equação:

$$M_{rem} = M_{19} - M_{30}$$

Onde:

M_{rem} - Massa de água a ser removida do lodo (ton);

M_{19} - Massa (ton) de lodo com ST de 19%

M_{30} - Massa (ton) de lodo com ST de 30%

O cálculo de M_{19} é dado abaixo:

$$M_{19} = V \times \rho_L$$

Onde:

ρ_L - massa específica do efluente $1,02 \text{ ton}/\text{m}^3$

Assim: $M_{19} = 2212,38 \text{ ton}$

A partir disso, foi calculado o valor de M_{30} pela equação abaixo:

$$M_{30} = (M_{19} \times \%ST_1) / \%ST_2$$

Portanto, $M_{30} = 1401,17 \text{ ton}$

A massa de água a ser removido do lodo será $M_{rem} = 811,21 \text{ ton}$


Massa específica da água $\rho_L = 1,0 \text{ ton}/\text{m}^3$

O volume a ser removido será portanto $V_{rem} = 811,21 \text{ m}^3$

g) Cálculo do tempo de secagem do lodo

É dado pela equação a seguir:

$$T = V_{rem} / Q_{sec}$$

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - ETE PARQUE FLUMINENSE	27/10/15
	REMOÇÃO DO LODO - LAGOA ANAERÓBIA	v.1

Assim,	T	66,8 dias
	T	2,2 mês

Considerando que a operação de remoção do lodo é composta pelo tempo de esvaziamento da lagoa, pela secagem e calagem do lodo e pela remoção deste, pode estimar que o tempo total de desativação da lagoa será praticamente igual ao dobro do tempo para secagem. Tal fato resulta em uma estimativa de tempo total de 4 meses de paralisação da lagoa.

h) Estabilização química do lodo

Para a remoção complementar dos patógenos e remoção de possíveis odores, será utilizada a estabilização química do lodo por meio da aplicação de cal virgem, o produto alcalino de mais simples aplicação e o mais econômico do mercado. Assim:

Taxa de aplicação de cal virgem (JORDÃO; PESSOA, 2014)	Tx	25	kgCaO/ tonLodo
Quantidade de material retido	M ₃₀	1401,17	ton
Porcentagem de areia em M ₃₀	%areia	20%	-
Porcentagem de lodo em M ₃₀	%lodo	80%	-
Massa de areia em M ₃₀	M _{areia}	280,2	ton
Massa de lodo em M ₃₀	M _{lodo}	1120,9	ton
Quantidade de cal virgem aplicada	M _{CaO}	28023,5	kg
	M _{CaO}	28,0	ton

i) Bibliografia consultada

- CATUNDA, P. E. C et al. Um método experimental para o dimensionamento e a otimização de leitos de secagem de lodo. XXVI AIDS. Lima (Peru). 2008;
- GONÇALVES, R. F. Gerenciamento de lodo de lagoas de estabilização não mecanizadas. UFES. Espírito Santo. 1999;
- JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de esgotos domésticos. 3ª ed. Rio de Janeiro. Editora ABES, 2014;
- VON SPERLING, M. Lagoas de Estabilização - vol. 3. 2ª ed. Minas Gerais. Editora UFMG, 2013.



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

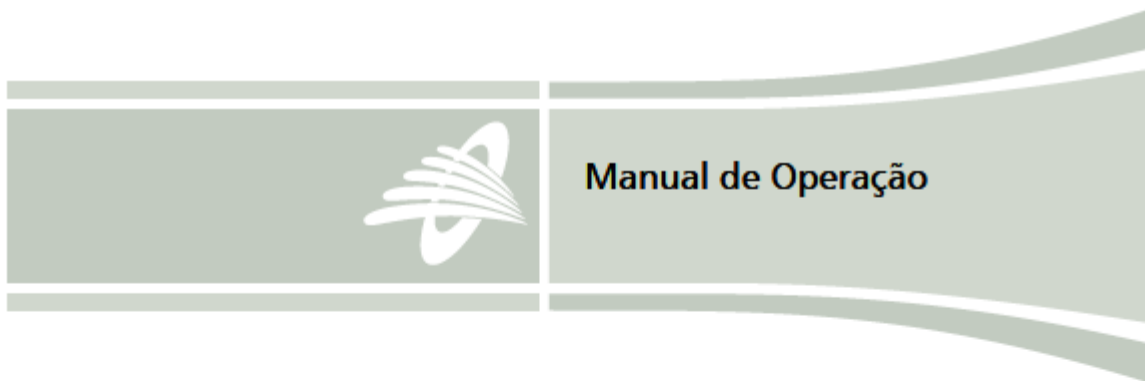


Especificações Técnicas



7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas necessárias encontram-se no Manual de Encargos da CAGECE. Disponível em: [http://www.cagece.com.br/downloads/ manual de encargos de obras de saneamento.](http://www.cagece.com.br/downloads/manual_de_encargos_de_obras_de_saneamento)





8 MANUAL DE OPERAÇÃO

8.1 PLANO DE MANUTENÇÃO

O termo "manutenção" em engenharia pode ser definido como a arte de manter os equipamentos e estruturas de uma estação de tratamento em condições adequadas, para que realizem os serviços para os quais foram projetados.

8.1.1 Aspectos gerais

Basicamente, qualquer programa de manutenção deve observar as seguintes regras:

- Conservar a estação limpa e em ordem;
- Estabelecer um plano sistemático de operação;
- Estabelecer uma rotina de inspeção e lubrificação;
- Registrar dados e especificações dos equipamentos, dando-se especial atenção a incidentes incomuns e condições operacionais defeituosas;
- Observar as medidas recomendadas de segurança.

Através das revisões das fichas de manutenção poder ser constatado nos equipamentos as peças mais débeis, obtendo-se com isso uma orientação do material a ser estocado.

Todos os fabricantes de equipamentos fornecem informações básicas que normalmente são derivadas de anos de experiência. Esses dados deverão ser cuidadosamente estudados pelo operador da estação. Normalmente são compostos de:

- Instruções de instalação;
- Instruções de lubrificação;
- Instruções de operação;
- Instruções de montagens e desmontagens;
- Listagem dos componentes.



8.1.2 Lubrificação

A lubrificação é provavelmente a função mais importante de um programa de manutenção. A experiência dita que os óleos e graxas a serem utilizados devem ser da melhor qualidade. As recomendações dos fabricantes devem ser seguidas rigorosamente.

8.1.3 Bombas de alimentação das unidades de tratamento

As bombas são talvez os equipamentos mais importantes numa estação de tratamento. Sua paralisação normalmente indica uma paralisação parcial ou total da ETE.

Especial atenção deverá ser dada:

- Aos mancais – calor e barulho;
- Aos motores – velocidade, rotação e amperagem;
- Aos equipamentos de controle – limpeza e condições de funcionamento;
- Na operação da bomba – Vibração e barulho.

O esgoto é mais difícil de ser bombeado que a água. A presença de areia no esgoto tem um efeito abrasivo nos equipamentos de bombeamento. Outros materiais como trapos, gravetos, etc., podem também estar presentes durante o bombeamento. Por essa razão, cada peça deve ser rigorosamente inspecionada frequentemente para que danos maiores possam ser corrigidos previamente.

As recomendações dos fabricantes devem ser seguidas rigorosamente.

8.1.4 Sopradores

Observações de barulhos ou vibrações estranhas são também importantes de serem notadas, para que se possa corrigir um defeito no seu início evitando-se com isso um prejuízo maior. A troca de lubrificantes deverá acontecer no período determinado pelo fabricante do equipamento. Para esse controle torna-se necessário que o quadro de comando possua horímetros no sentido que seja conhecido o tempo certo da troca. O controle do nível do óleo deve ser feito pelo menos semanalmente com o equipamento parado, e sua troca quando o fluido ainda estiver quente.



8.1.5 Bomba de lavagem

As mesmas recomendações das bombas de alimentação das unidades de tratamento são aqui coerentes para esse tipo de equipamento.

8.1.6 Estruturas suportes

Estruturas suportes de uma estação como canais, tanques, partes metálicas devem ser limpas e inspecionadas pelo menos uma vez por ano para que seja feita uma pintura protetora adequada nas partes sujeita a corrosão.

8.1.7 Prédios

A manutenção dos equipamentos não deve ser a única intenção da equipe que opera e mantém a estação de tratamento. Os prédios devem ser conservados limpos para que tome mais agradável o trabalho do operador e diminua a repulsa psicológica dos visitantes. Uma pintura de conservação deverá ser feita com uma frequência pelo menos anual, dando-se especial atenção a portas, janelas e partes metálicas.

8.1.8 Jardins

Parte componente do fator humanização da estação. O ajardinamento contribui para a atratividade do local, sendo constituído de gramas e árvores implantadas em locais adequados.

8.2 MANUAL DE OPERAÇÃO

8.2.1 Caixa de admissão

O uso do by-pass geral da Depuradora somente deverá ser utilizado em último caso, em situações praticamente inevitáveis, como uma pane geral. No caso deste projeto, com a instalação de equipamentos eletromecânicos sempre em duplicata associada à existência de um gerador de energia elétrica de emergência, a possibilidade do uso desses desvios é extremamente remota.

A caixa de admissão deverá ser lavada com jatos de mangueira pelo menos uma vez ao dia, e todas as vezes que haja acumulação de detritos fora das canaletas de esgotos.



8.2.2 Grade

Em condições normais, deve ser batida com intervalos de 01 (uma) hora.

Porém, a retirada do material gradeado para o patamar drenante deve ser feito apenas a intervalos de 3 (três) horas. Na tarde de cada dia, este material deve ser lançado no leito de secagem existente na área do preliminar, e posteriormente lançado em contêiner para ser encaminhado ao aterro sanitário.

Em condições anormais, por exemplo, se ocorrer em dado momento, à chegada de grande quantidade de material gradeável, deve-se fazer a limpeza mesmo fora da hora marcada.

Esta unidade e seus arredores deverão ser esguichados, com jatos de mangueira, sempre que houver necessidade.

8.2.3 Caixa de areia

Os canais da caixa de areia serão usados alternadamente, ou seja, um de cada vez. A limpeza em cada canal será feita a cada 7 dias.

8.2.4 Bombas de alimentação das unidades de tratamento

Além da lubrificação, se houver pelo menos uma vez ao dia, seus rotores devem ser limpos com escovas de piaçaba ou rastelo – sempre de cabo longo, para se evitar, o quanto possível à aproximação manual. Materiais renitentes, que não se destaquem com esta operação, devem ser retirados com ganchos. Os escovamentos dos rotores deverão ser acompanhados de esguichos de mangueira. Esta recomendação serve para bombas de rotor aberto.

8.2.5 Bombas de lavagem

As mesmas recomendações das bombas de alimentação das unidades podem ser empregadas, levando-se em conta, no entanto que o trabalho desse último equipamento é mais leve, em função do tempo de seu funcionamento que é muito menor que o das bombas de alimentação das unidades.

8.2.6 Reator UASB

Considerações Preliminares



A partida do UASB, classificado como reator anaeróbio de alta taxa, pode ser definida como um período de transição inicial, marcado por instabilidades operacionais, podendo ser feita através de 3 (três) processos distintos:

- Utilizando-se lodo de inoculo adaptado ao esgoto a ser tratado. Trata-se do processo mais conveniente devido à entrada do sistema em regime permanente se processar rapidamente, não havendo necessidade de aclimação do lodo;
- Utilizando-se lodo de inoculo não adaptado ao esgoto a ser tratado. Nesse caso existirá um período de aclimação do sistema, incluindo uma fase de seleção microbiana;
- Sem a utilização do lodo de inoculo. Considerada a forma mais desfavorável devido à inoculação do reator acontecer com os próprios microrganismos do sistema cuja concentração é muito pequena, resultando num tempo de entrada em regime permanente da ordem de 3 (três) a 4 (quatro) meses, chegando alguns autores a mencionar um tempo de 6 (seis) meses.

Partida com Inoculação do Reator

➤ Volume de Lodo de Inóculo

Nos casos onde se aplica o lodo de sementeira (inóculo), a carga biológica aplicada ao sistema de tratamento, dada em (kgDQO/kgSSV.d), é o parâmetro que caracteriza a carga orgânica aplicada com relação à quantidade de biomassa presente no reator, que em média se encontra na faixa de 0,05 a 0,50 kgDQO/kgSSV.d. Essa relação deverá ser aumentada gradativamente em função da eficiência do sistema, chegando em regime permanente a ter o valor de 2,00 kgDQO/kgSSV.d.

➤ Carga Hidráulica Volumétrica

A CHV ocasiona 3 (três) efeitos:

- Retira toda biomassa de sedimentações precárias, deixando espaço para a nova biomassa que está se desenvolvendo;
- Seleciona a biomassa ativa, decorrente da retirada da biomassa que não possui boa sedimentabilidade;



- Promove uma boa mistura no interior do reator.

➤ Temperatura

- A temperatura ideal é na faixa de 30 - 35°C. No nosso caso, no Estado do Ceará este valor se situa na faixa de 25 - 30°C, mais comumente entre 27 - 28°C, considerada como condição sub-ótima de temperatura.

➤ Fatores Ambientais

Na partida os seguintes fatores são desejáveis:

- Temperatura no interior do reator na faixa 30 - 35°C, não factível para esgotos domésticos;
- O pH deve ser mantido sempre acima de 6,2, preferivelmente na faixa 6,8 – 7,2;
- Concentração de compostos tóxicos abaixo do limite prejudicial à atividade microbiológica.

➤ Acimação e Seleção da Biomassa

Segundo Lettinga, as principais diretrizes para a seleção da biomassa são:

- Não retornar o lodo disperso perdido com o efluente;
- Promover diluição do afluente quando a DQO das águas residuárias for maior que 5000 mg/L, caso não é necessário quando se trata de esgotos domésticos;
- Aumentar a carga orgânica gradativamente sempre que a remoção de DQO atingir pelo menos 60%;
- Manter concentrações de ácido acético abaixo de 1000 mg/L. No caso dos esgotos domésticos esse valor, no reator, é inferior a 200 – 300 mg/L, não havendo, portanto, tal preocupação;
- Prover a alcalinidade necessária no sistema de forma a manter o pH próximo de 7,0 (sete).



➤ Procedimentos Antecedentes à Partida do Reator

▪ Caracterização do Lodo de Inoculo

Após a definição do lodo de inoculo a ser utilizado na partida do UASB, deve ser feita uma caracterização qualitativa e quantitativa do mesmo, com a determinação dos seguintes parâmetros:

- pH;
- Alcalinidade em bicarbonato;
- Ácidos graxos voláteis;
- Sólidos Totais (ST);
- Sólidos Voláteis Totais (SVT);
- Atividade Metanogênica Específica (AME).

Além dos parâmetros acima, deve-se proceder a uma caracterização visual e olfativa do lodo.

▪ Caracterização do Esgoto Bruto

Realizar antes da partida do reator uma campanha no sentido de caracterizar quantitativamente e qualitativamente o esgoto bruto.

▪ Estimativa do Volume de Lodo Necessário

Uma estimativa do volume de lodo necessário pode ser obtida do gráfico apresentado a seguir, de autoria do professor Carlos Augusto de Lemos Chemicharo da Universidade Federal de Minas Gerais.

Este gráfico possibilita a visualização de alternativas de inoculação e partida do reator anaeróbico, considerando-se a aplicação de diferentes percentuais da vazão afluyente em função das concentrações de sólidos voláteis no lodo.

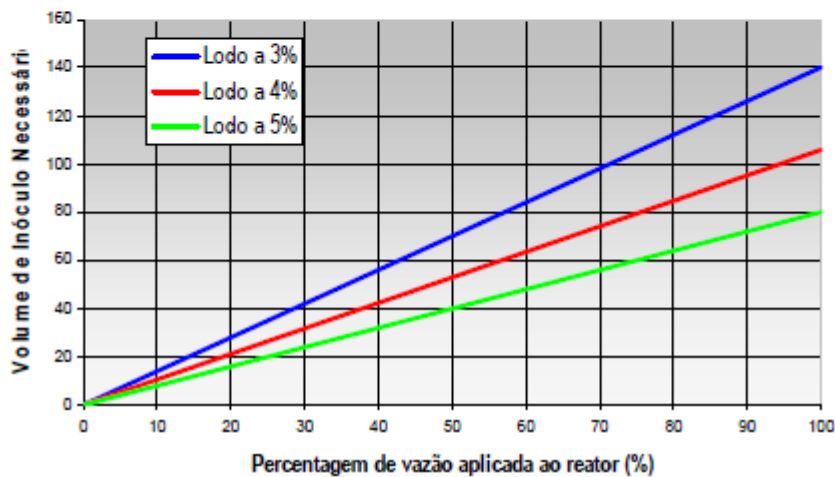
As seguintes concentrações foram estudadas:

- Lodo a 3%;



- Lodo a 4%;
- Lodo a 5%.

Representação Gráfica dos Volumes de Inóculo Necessários



➤ Procedimentos Durante a Partida do Reator

Esses procedimentos se referem à partida de um reator realizada pelo professor Chernicharo em Itabira-MG, compreendendo a inoculação, alimentação com esgotos e o monitoramento do processo.

• Inoculação do Reator

Pode ser feita com o reator cheio ou vazio, sendo melhor a segunda opção, a fim de diminuir as perdas de lodo. Nessa última situação os seguintes passos foram dados:

- Transferência do inóculo para o reator, com o cuidado que o mesmo seja descarregado no fundo, evitando-se turbulências e contato excessivo com o ar;
- Deixar o lodo em repouso por um período aproximado de 12 a 24 horas, possibilitando a sua adaptação gradual a temperatura ambiente.

206



- Alimentação do Reator

Após o período de repouso mencionado anteriormente, iniciar a alimentação até que o volume alcançado seja a metade do volume útil.

Deixar o reator sem alimentação por um período de 24 horas. Ao término desse período e antes de iniciar a próxima alimentação, coletar amostras do sobrenadante e efetuar as análises dos seguintes parâmetros: Temperatura, pH, alcalinidade, ácidos voláteis e DQO. Caso esses valores estejam em faixas aceitáveis (pH entre 6,8 a 7,4, ácidos voláteis abaixo de 200 mg/l como ácido acético) prosseguir o processo de alimentação.

Continuar o enchimento do reator até que seja atingido o seu nível operacional.

Deixar sem alimentação por outro período de 24 horas. Após esse período repetir as análises com os mesmos parâmetros já mencionados anteriormente.

Caso os parâmetros analisados estejam dentro da faixa estabelecida, promover a alimentação contínua do reator, respeitando-se o percentual de vazão estabelecido em função da quantidade de inoculo utilizado.

Implantar e proceder ao monitoramento de rotina do processo de tratamento.

Proceder ao aumento gradual da vazão a cada 15 dias, de acordo com a resposta do sistema. Este intervalo pode ser ampliado ou reduzido dependendo dos resultados obtidos.

Partida sem Inoculação do Reator

Para a maioria dos tipos de águas residuárias o processo de partida de um reator UASB é longo e difícil. No caso do esgoto doméstico tal operação apresenta menos problemas, devido esse tipo de despejo já possuir, embora em concentrações pequenas, as populações microbianas necessárias para o processo de digestão anaeróbia; podendo, portanto, tal operação ser feita sem a necessidade de utilizar lodo inoculado, pois a fermentação ácida e metanogênica se desenvolverão automaticamente.

207



Por outro lado, a capacidade de tamponamento do esgoto é suficiente para evitar o azedamento, mesmo no período de partida, quando a população microbiana ainda é pequena para converter eficientemente os produtos de fermentação.

Em alguns exemplos com escala real, em Kampur, Pedregal e Bucaramanga a partida foi realizada sem o inóculo, não havendo grandes dificuldades no tempo de obtenção do estado estacionário, que variou de 12 a 20 semanas.

A duração do período de partida é definida pelo tempo necessário para se obter uma qualidade do efluente praticamente constante, e uma massa de lodo que não varia nem quantitativamente nem qualitativamente com o tempo. Sem a aplicação do inóculo no início da operação, a biomassa se desenvolverá durante o período da partida devido à acumulação de sólidos decantáveis não convertidos e populações bacterianas responsáveis pela conversão do material orgânico em metano. Essa acumulação é limitada em função do tamanho do reator, e em algum momento começará a aparecer lodo no efluente sob a forma de partículas sedimentáveis. A partir desse momento o reator estará cheio de lodo, ficando a massa no seu interior praticamente constante e a quantidade gerada no reator se tornará igual à massa descarregada com o efluente. Depois de se obter a concentração máxima de biomassa, os descartes periódicos para os leitos de secagem devem ser iniciados.

Segundo o Professor Adrianus C. Van Haandel é perfeitamente possível de se iniciar a operação sem lodo no reator, sendo que nesse caso pode-se aplicar toda a vazão desde o início de operação.

Medidas de Segurança

Com a possibilidade do relaxamento das atividades no Tratamento Preliminar, composto de grade, caixa de areia e calha Parshall, foi previsto um conjunto de medidas composto de:

- Isolamento da entrada da unidade danificada;
- No UASB e no FSA é possível retornar o esgoto para a estação elevatória, evitando-se com isso o uso de desvios;
- Peça de inspeção lateral de formato circular no diâmetro de 1,00 m para o digestor anaeróbico e para o filtro submerso, dimensão essa que permitirá a inspeção no interior da unidade.



- Na parte superior do Digestor a cobertura é parcialmente removida, devendo ser constituída de abertura de dimensão 0,75 m x 2,00 m com tampas em fibra de vidro.

Monitoramento do Processo

Para uma operação satisfatória de um sistema de tratamento anaeróbio, torna-se necessário que seja feita uma monitoração do processo, no sentido de se manter sempre que possível às condições ambientais necessárias ao mesmo. Recomenda-se sempre que possível à instalação dos seguintes equipamentos de medição e controle:

- Medidores e registradores das características do afluente (Vazão, Temperatura e pH);
- Medidores e registradores da Temperatura e pH do reator, preferivelmente instalados na parte inferior do tanque;
- Medidores e registradores da produção de biogás.

A seguir estão relacionados os parâmetros recomendados e suas freqüências de determinação, para um bom controle do tratamento anaeróbio.

Quadro 10.2.7 - Programa de Monitoramento de Rotina de um UASB

Parâmetro	Unidade	Frequência		
		Afluente	Reator	Efluente
Temperatura	°C	Diária	Diária	-
Ph	-	Diária	Diária	-
Alcalinidade bicarbonato	mg/L	3x semana	-	3x semana
Ácidos voláteis	mg/L	3x semana	-	3x semana
Sólidos dissolvidos	mg/L	1x semana	-	1x semana
Sólidos suspensos	mg/L	1x semana	-	1x semana
Sólidos Totais	mg/L	-	Mensal	-
Sólidos voláteis totais	mg/L	-	Mensal	-
DQO total	mg/L	1x semana	-	1x semana
DQO filtrada	mg/L	Quinzenal	-	Quinzenal
Nitrogênio total (NTK)	mg/L	Mensal	-	Mensal
Fósforo total	mg/L	Mensal	-	Mensal



8.2.7 FSA/DL/TC

Partes Componentes

O Filtro Submerso Aerado (FSA) é constituído de:

- Dispositivo de entrada, que tem como função dispor o líquido proveniente do UASB, no fundo da unidade equitativamente;
- Fornecimento de ar promovido por uma rede de difusores de bolha fina;
- Meio suporte de alto impacto, com uma taxa efetiva de área específica de 265m²/m³;
- Dispositivo de coleta do fluxo composto de um conjunto de calhas na superfície.

Por sua vez o Decantador Lamelar é constituído de:

- Entrada da mistura líquida;
- Canais com placas paralelas;
- Calhas de coleta do efluente clarificado.

O Tanque de Contato possuirá um volume mínimo correspondente a 30 minutos com relação à vazão média, tendo no seu interior um conjunto de chicanas no sentido de evitar curtos-circuitos hidráulicos.

Funcionamento

Depois do estabelecimento do estado estacionário com o crescimento do biofilme em toda extensão do material suporte, a mistura líquida será encaminhada para o decantador onde será feita a separação entre o material sólido e o líquido.

A mistura líquida proveniente do FSA será dirigida no circuito para o canal de entrada do decantador, ficando os sólidos retidos no decantador e o líquido clarificado coletado nas calhas situadas na superfície do decantador. O lodo retido será encaminhado diretamente para os leitos de secagem.

As canaletas do efluente e partes não submersas das paredes devem ser



escovadas e lavadas com esguicho de mangueira sempre que for necessário.

O efluente final será clorado, aplicando-se o desinfetante na entrada do tanque de contato.

Frequentemente deverá ser observada a fluência do líquido do clorador, no sentido de garantir a permanência funcional.

As paredes do Tanque de Contato devem ser lavadas internamente com esguichos de mangueira, sempre que haja mau aspecto, aglomeração de resíduos ou presença de moscas.

A dosagem do desinfetante deverá ser aferida através da medida de cloro residual na saída do Tanque de Contato (TC).

Em face de curva de vazão, a cloração pode ser dividida em três fases:

- Das 6 às 10 horas e das 18 às 22 horas em que a vazão costuma ser de 2/3 da vazão média. A dosagem deve acompanhar essa relação;
- Das 22 às 6 horas da manhã correspondendo às vazões mínimas, devendo neste caso a dosagem ser 1/5 da média;
- Das 10 às 18 horas, a dosagem deve ser aplicada na base de 4/3 da média.

Medidas de Segurança

Mesmo com possibilidades remotas de obstruções no FSA ou nos canais das placas paralelas do decantador ou do UASB, foram previstos retornos para unidades sequenciais.

Monitoramento do Processo

Para uma operação satisfatória de um sistema de tratamento aeróbio, torna-se necessário também que seja feita uma monitoração do processo, no sentido de se manter as condições adequadas para o bom desempenho do sistema. Recomenda-se, sempre que possível, a instalação de equipamentos de medição e controle, tais como medidores e registradores de vazão, pH, oxigênio dissolvido e cloro residual do efluente final.

A seguir estão relacionados os parâmetros recomendados, e suas frequências de determinação para um bom controle desse tipo de tratamento.



Quadro 10.2.7 - Programa de Monitoramento de Rotina de um FSA

Parâmetros	Unidade	Frequência (efluente)
Temperatura	°C	Diária
pH	-	Diária
Sólidos dissolvidos	mg/L	Diária
Sólidos suspensos	mg/L	Semanal
Sólidos totais	mg/L	Mensal
Sólidos voláteis totais	mg/L	Mensal
DQO total	mg/L	Semanal
DQO filtrada	mg/L	Quinzenal
DBO total	mg/L	Quinzenal
DBO filtrada	mg/L	Quinzenal
Nitrogênio total (NTK)	mg/L	Mensal
Cloro residual	mg/L	Diária

Os dados de afluente do Filtro Submerso Aerado (FSA) correspondem ao do efluente do UASB

Secagem do Lodo

As descargas de lodo devem ser coerentes com a manutenção dos parâmetros estabelecidos no projeto. Por sua vez a retirada de lodos secos do leito de secagem, para adubagem, incineração ou mesmo encaminhamento juntamente com o lixo para aterros sanitários, deve ser feita tão logo a desidratação seja satisfatória.

Para se avaliar a quantidade de lodo excedente produzida em reatores do tipo UASB tratando esgotos domésticos, tem sido usual a adoção de taxas de 0,10 a 0,20 kgSST/ kgDQO aplicada ao sistema. O descarte de lodo excedente não deverá ser necessário durante os primeiros meses de operação do reator. Quando essa operação se tornar necessária, deverá ser feita preferencialmente na parte superior do leito de lodo (floculento). Todavia, em situações onde ocorram acumulações de sólidos junto ao fundo, deve-se promover descartes provenientes também do fundo do reator. No caso deste projeto, dois registros posicionados adequadamente, um no fundo e outro dois intermediários, possibilitarão que os procedimentos acima citados possam ser concretizados.



No caso do lodo produzido no FSA, é usual se admitir que a produção de lodo é da ordem de 0,75 kgSST/kgDQO removido. O descarte de lodo, como já foi anteriormente citado, será feito diretamente para o leito de secagem para desidratação.

Recomendações

As áreas internas da estação de tratamento, excetuando as passagens de acessos operacionais e vias de tráfego de veículos, devem ser ajardinadas.

Devem ser cultivadas plantas adaptadas ao local da estação de tratamento.

Entre as unidades de tratamento não devem transitar pessoas estranhas ou mesmo familiares dos operadores, sem a permissão de um destes.

Igualmente não deve ser permitida a presença de animais domésticos, tais como: cães, gatos, galináceos, suínos, caprinos, etc.

Precauções

O contato direto com os esgotos e lodos deve ser evitado o máximo possível. Para tanto, o operador de plantão deverá dispor de luvas e botas de borracha que protejam-no durante as intervenções necessárias.

Ao usar, nos esgotos, utensílios como: rastelos, pás, recipientes diversos, etc., deve-se proceder sem estardalhaço, a fim de evitar respingos desnecessários sobre a pele e as roupas.

Deve se abster de fumar durante a execução de certos trabalhos, evitando assim de colocar na boca o cigarro antes tocado irrefletidamente com as mãos contaminadas.

Todas as vezes que as mãos tiverem em contato com os esgotos, devem ser lavadas e desinfetadas, com uma solução de uso corrente para tais fins: hipoclorito diluído, mistura lisoform / álcool / água, álcool iodado ou qualquer equivalente desses produtos.

Igualmente as mãos deverão ser lavadas e desinfetadas antes de qualquer refeição, antes de fumar, antes de usar o mictório ou qualquer outro sanitário.

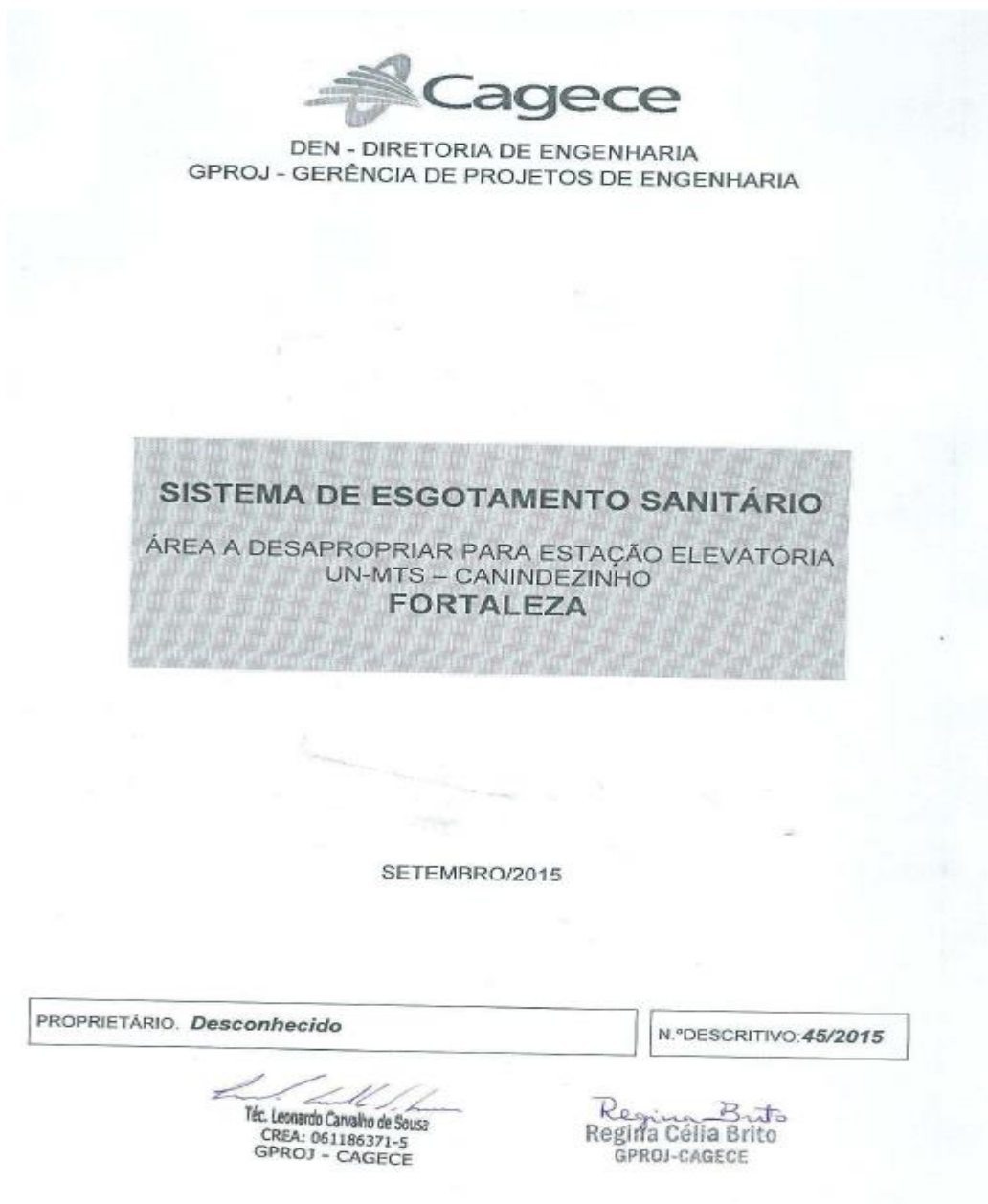


Memorial de Desapropriação



9 MEMORIAL DE DESAPROPRIAÇÃO

Seguem memoriais de desapropriação:





ANEXO A QUE SE REFERE O ART. 1º DO DECRETO Nº DE

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 45/2015

Proprietário: Desconhecido.

Um terreno de formato regular com finalidade à Construção da Estação Elevatória de Esgoto para atender à Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário no Bairro Presidente Vargas/Canindezinho, localizado no Município de Fortaleza, situado à Avenida Cônego de Castro, no Bairro Canindezinho, lado Ímpar, de propriedade Desconhecido, perfazendo uma área total de 598,44m², com suas medidas e confrontações a seguir:

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice P1, de coordenadas N 9.577.875,08 m. e E 544.189,79 m., situado no limite com Avenida Cônego de Castro, deste, segue com azimute de 119°32'29" e distância de 25,79 m., confrontando neste trecho com Terreno de Propriedade de Desconhecido, até o vértice P2, de coordenadas N 9.577.862,37 m. e E 544.212,23 m.; deste, segue com azimute de 218°37'11" e distância de 25,53 m., confrontando neste trecho com Terreno de Propriedade de Desconhecido, até o vértice P3, de coordenadas N 9.577.842,42 m. e E 544.196,29 m.; deste, segue com azimute de 308°37'11" e distância de 25,47 m., confrontando neste trecho com Terreno de Propriedade de Desconhecido, até o vértice P4, de coordenadas N 9.577.858,31 m. e E 544.176,40 m.; deste, segue com azimute de 38°37'11" e distância de 21,46 m., confrontando neste trecho com Avenida Cônego de Castro, até o vértice P1, de coordenadas N 9.577.875,08 m. e E 544.189,79 m.; ponto inicial da descrição deste perímetro. Todos os azimutes e distâncias, áreas e perímetros foram calculados no plano de projeção UTM, tendo como DATUM SAD-69.

Ao Norte (lado direito) – Com Terreno, pertencente a propriedade de Desconhecido, medindo 25,79m.

Ao Sul (lado esquerdo) – Com Terreno, pertencente a propriedade de Desconhecido, medindo 25,47m.

Ao Leste (fundos) – Com Terreno, pertencente a propriedade de Desconhecido, medindo 25,53m.

Ao Oeste (frente) – Com Avenida Cônego de Castro, medindo 21,46m.

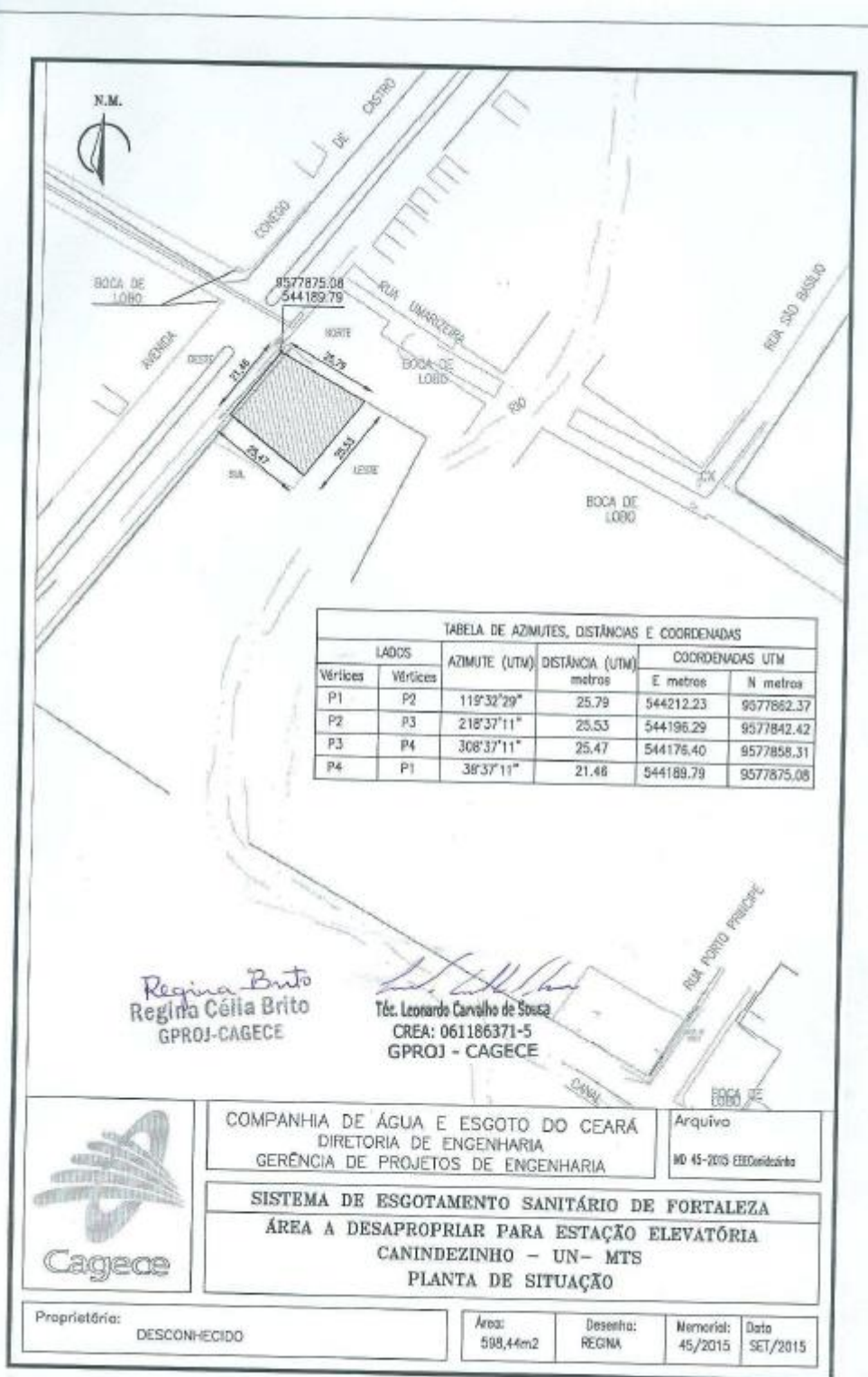
MD 45-2015 EEECanindezinho.doc


Téc. Leonardo Carvalho de Sousa
CREA: 061186371-5
GPROJ - CAGECE


Regina Brito
Regina Célia Brito
GPROJ-CAGECE

Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030 - Vila União
CEP: 60.420-280 - Fortaleza - CE - Brasil
Fone: (85) 3101-1789 Fax: (85) 3101-1709

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019



EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

384




DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ÁREA A DESAPROPRIAR PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
UN-MTS – PRESIDENTE VARGAS – SB1
FORTALEZA

SETEMBRO/2015

PROPRIETÁRIO. *Desconhecido*

N.º DESCRITIVO: **46/2015**


Téc. Leonardo Carvalho de Sousa
CREA: 061186371-5
GPROJ - CAGECE


Regina Célia Brito
GPROJ-CAGECE



ANEXO A QUE SE REFERE O ART. 1º DO DECRETO Nº DE

MEMORIAL DESCRITIVO N.º 46/2015

Proprietário: Desconhecido.

Um terreno de formato regular com finalidade à Construção da Estação Elevatória de Esgoto para atender à Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Presidente Vargas/Canidezinho, localizado no Município de Fortaleza, situado à Rua Porto Príncipe, no Bairro Presidente Vargas, lado ímpar, de esquina com a Rua Ozório Correia, de propriedade Desconhecido, perfazendo uma área total de 540,000m², com suas medidas e confrontações a seguir:

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice P1, de coordenadas N 9.577.714,39 m. e E 544.274,64 m., situado no limite com Terreno de Propriedade de Desconhecido, deste, segue com azimute de 119°15'30" e distância de 30,00 m., confrontando neste trecho com Terreno de Propriedade de Desconhecido, até o vértice P2, de coordenadas N 9.577.699,73 m. e E 544.300,82 m.; deste, segue com azimute de 213°12'53" e distância de 18,00 m., confrontando neste trecho com Rua Porto Príncipe, até o vértice P3, de coordenadas N 9.577.684,67 m. e E 544.290,96 m.; deste, segue com azimute de 299°15'30" e distância de 30,00 m., confrontando neste trecho com Rua Ozório Correia, até o vértice P4, de coordenadas N 9.577.699,33 m. e E 544.264,78 m.; deste, segue com azimute de 33°12'53" e distância de 18,00 m., confrontando neste trecho com Terreno de Propriedade de Desconhecido, até o vértice P1, de coordenadas N 9.577.714,39 m. e E 544.274,64 m.; ponto inicial da descrição deste perímetro. Todos os azimutes e distâncias, áreas e perímetros foram calculados no plano de projeção UTM, tendo como DATUM SAD-69.

Ao Norte (lado esquerdo) – Com Terreno, pertencente a propriedade de Desconhecido, medindo 30,00m.

Ao Sul (lado direito) – Com Rua Ozório Correia, medindo 30,00m.

Ao Leste (frente) – Com Rua Porto Príncipe, medindo 18,00m.

Ao Oeste (fundos) – Com Terreno, pertencente a propriedade de Desconhecido, medindo 18,00m.

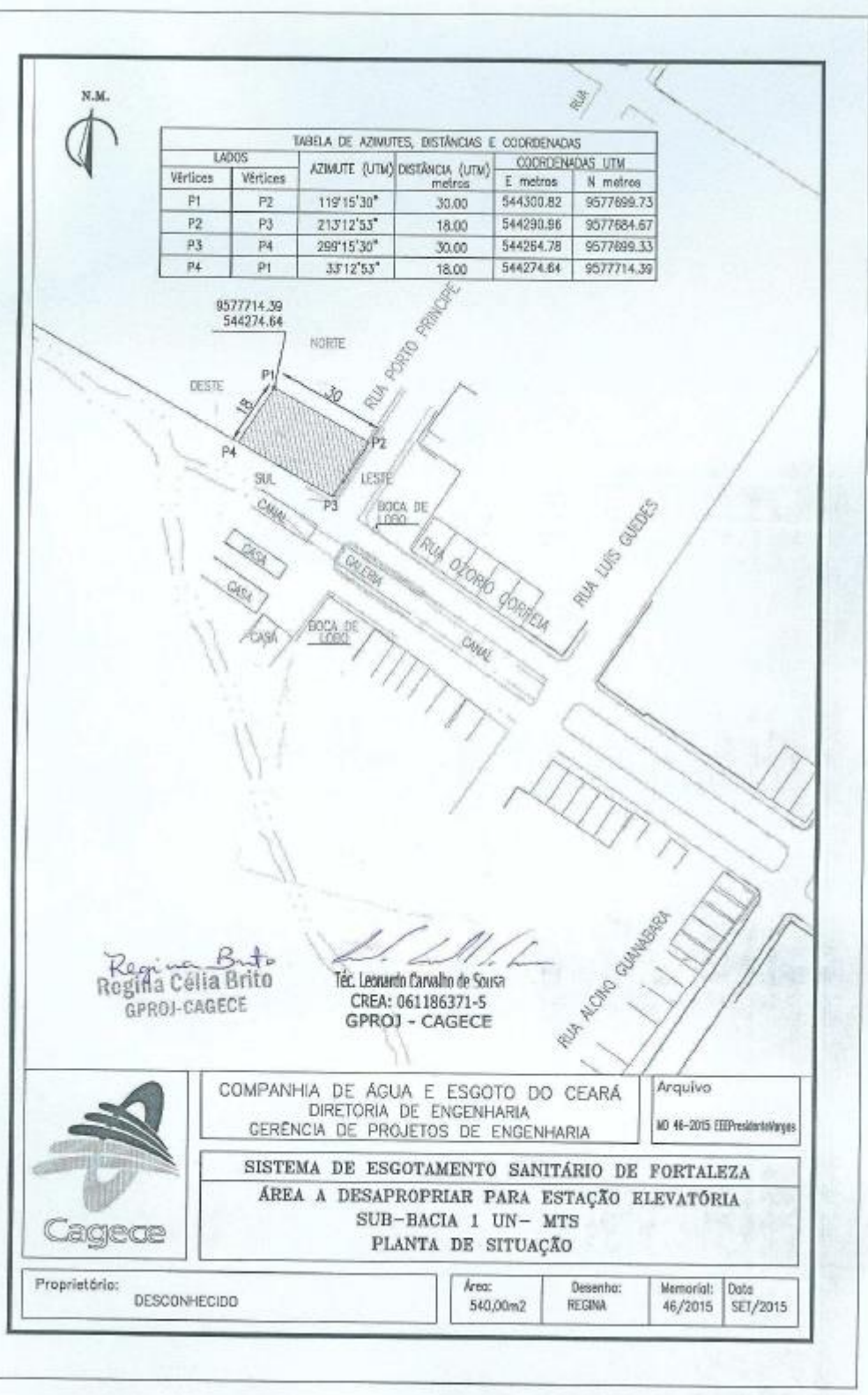
MD 46-2015 EEEPresidente.doc


Téc. Leonardo Carvalho de Sousa
CREA: 061186371-5
GPROJ - CAGECE


Regina Ceila Brito
GPROJ-CAGECE

Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030 - Vila União
CEP: 60.420-280 - Fortaleza - CE - Brasil
Fone: (85) 3101-1789 Fax: (85) 3101-1769

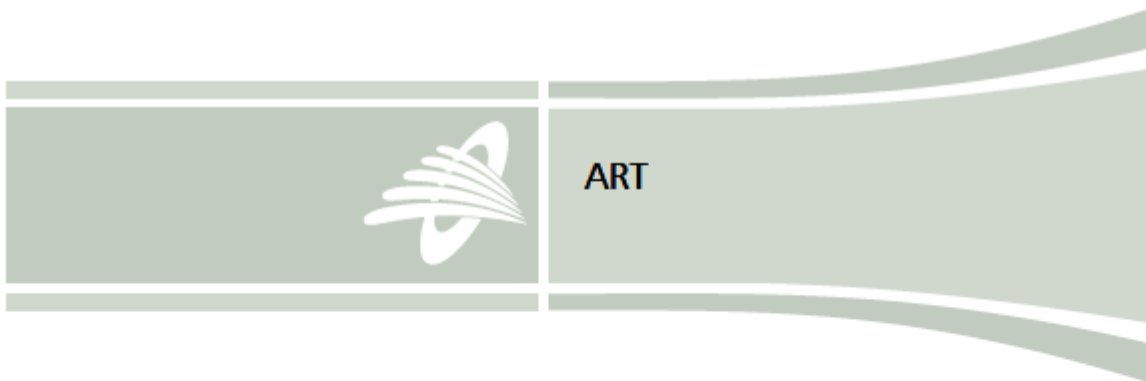
EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019





EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

387





10 ART

Segue ART do projeto:

		ART ELETRÔNICA ART Nº. 061186371500063		
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART				
Dados do Contratado				
Nome do Profissional LEONARDO CARVALHO DE SOUSA		RNP 0611863715	CPF 64254046391	
Título(s) do Profissional Engenheiro Civil, Técnico em Edificações				
Nome da Empresa Contratada CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		CNPJ 07040108000157		
Dados da Contratante				
Nome da Contratante COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE		CPF / CNPJ 07040108000157		
Endereço da Contratante AV. LAURO VIEIRA CHAVES, 1030 VILA UNIÃO - FORTALEZA/CE		CEP 80420280	Telefone (85)31011789	
Dados da Obra ou Serviço				
Nome do Proprietário COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE		CPF / CNPJ 07040108000157		
Endereço da Obra ou Serviço AV. LAURO VIEIRA CHAVES, 1030 VILA UNIÃO - FORTALEZA/CE		CEP 80420280	Telefone (85)31011789	
Tipo da ART Normal	Participação Individual	Nº. ART X.X.X.X	Profissional X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X	
Dados do Contrato				
Nº Auto / Relatório Fiscalização X.X.X.X	Previsão Início 02/06/2015	Previsão de Término 19/09/2015	Valor da Obra ou Serviço R\$ 2730,47	
Classificação da ART				
Atividade Técnica	Classificação	Nível	Quantidade	Unidade
01-Projeto	AD402-SANEAMENTO	1-Atuação	1	45-Unidade
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
Informações Complementares PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: BAIROS CANINDEZINHO E PRESIDENTE VARGAS. POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO: 28.729 HAB. REDE COLETORA: 49.919,81m - PVC OCRE, ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS: 10CV, 20CV E 25CV. LINHAS DE RECALQUE: EEE CANINDEZINHO - 636,20m - DN250 - DEFOFo, EEE PRESIDENTE VARGAS - 971,85m - DN200 - DEFOFo, EEE PQ. FLUMINENSE - 62,14m - DN150 - DEFOFo. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO COMPACTA (UASB+FSA+DL+TC+LS). EMISSÁRIO FINAL - 147,52m - DN350 - PVC OCRE E TRAVESSIAS X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.				
Essa descrição só tem valor se o profissional tiver a atribuição correspondente, e se os dados tiverem quantidades equivalentes às declaradas. Falta de ética profissional e crime de Falsidade Ideológica artigo 299 do Código Penal Brasileiro.				
Acessibilidade <input checked="" type="checkbox"/> Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.				
FORTALEZA/CE 17/09/2015 Assinatura do Profissional		Eng.º Cailliny Medeiros Gerente de Projetos de Engenharia Assinatura do Contratante		
Este documento anota perante o Crea-CE, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes. (Lei Federal nº. 6.496/77)				
Importante				
O preenchimento da ART é de inteira responsabilidade do profissional devendo ser observada a codificação constante no manual da ART. Os serviços classificados devem fazer parte das atribuições do profissional. A ART só terá validade quando quitada. O preenchimento incorreto ou incompleto da ART, implicará na sua anulação conforme determina o Art. 25 da Res. 1025/09 do CONFEA. Verifique no Portal do Crea-CE a autenticidade desta ART. (www.creace.org.br)				
Entidade de Classe X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X			Valor da ART R\$ 67,68	



Anexos



11 ANEXOS

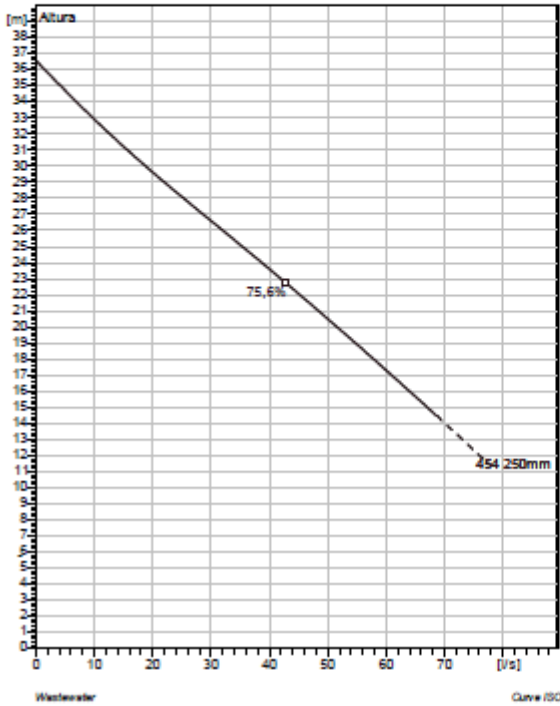
Seguem anexos:

Ficha Técnicas das Bombas;

Atas das Reuniões.



NP 3153 HT 3~ 454
Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

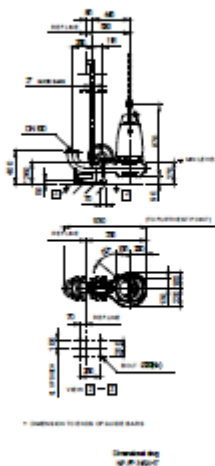
General
Patented self-cleaning semi-open channel impeller, ideal for pumping in most waste water applications. Possible to be upgraded with Guide-pin® for even better clogging resistance. Modular based design with high adaptation grade.

Impeller	
Impeller material	Stainless steel
Discharge Flange Diameter	100 mm
Inlet diameter	100 mm
Impeller diameter	250 mm
Number of blades	2

Motor	
Motor #	N3153.660 21-18-4AA-W 20hp
Variante do estator	4
Frequência	60 Hz
Tensão nominal	200 V
Número de pólos	4
Fases	3~
Potência nominal	14,9 kW
Corrente nominal	59 A
Corrente de partida	330 A
Velocidade nominal	1755 1/min
Fator de potência	
1/1 Load	0,84
3/4 Load	0,79
1/2 Load	0,68
Rendimento	
1/1 Load	87,7 %
3/4 Load	89,2 %
1/2 Load	89,5 %

Configuração

Installation: P - Semi permanent, Wet



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-08	



NP 3153 HT 3~ 454

Curva de desempenho



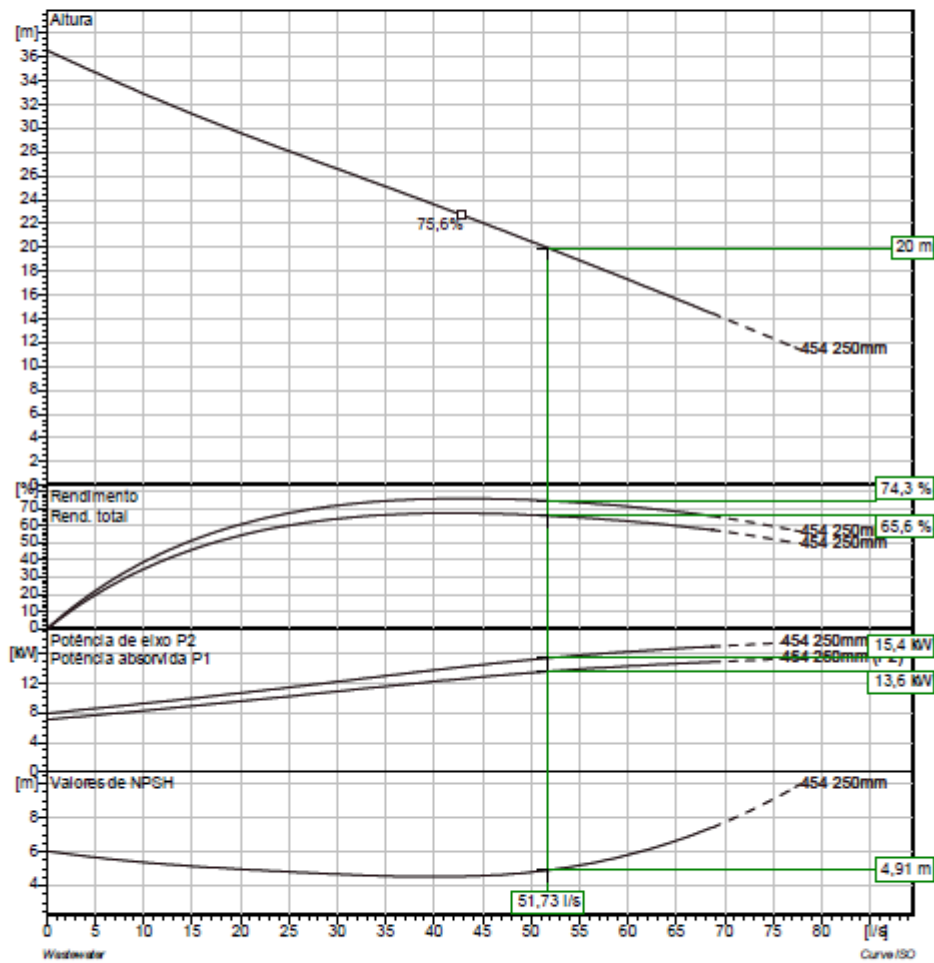
Bomba

Discharge Flange Diameter	100 mm
Inlet diameter	100 mm
Impeller diameter	250 mm
Number of blades	2

Motor

Motor#	N3153.660 21-18-4AA-W 20hp
Stator variant	4
Frequência	60 Hz
Rated voltage	200 V
Número de pólos	4
Fases	3~
Potência nominal	14,9 kW
Corrente nominal	59 A
Corrente de partida	330 A
Velocidade nominal	1755 1/min

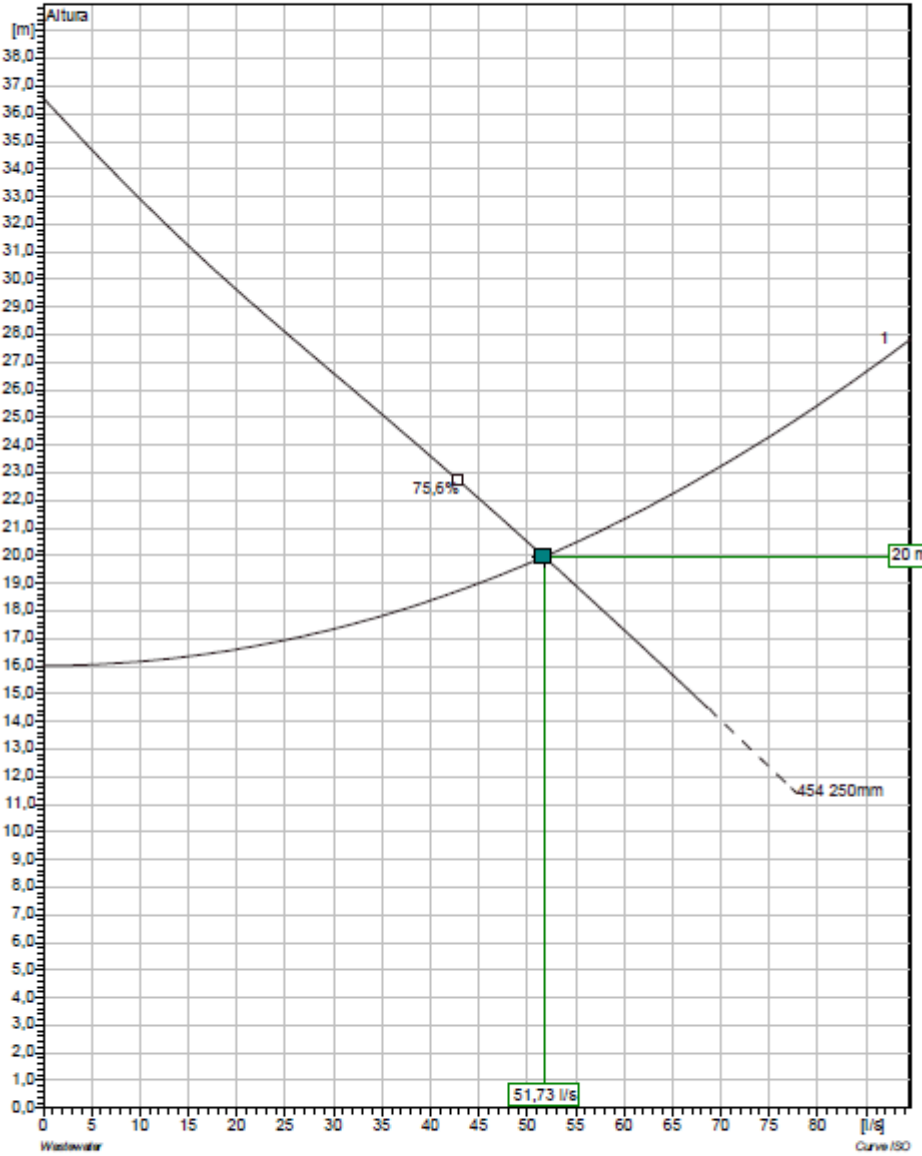
Fator de potência	
1/1 Load	0,84
3/4 Load	0,79
1/2 Load	0,68
Rendimento	
1/1 Load	87,7 %
3/4 Load	89,2 %
1/2 Load	89,5 %



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3153 HT 3~ 454
Duty Analysis

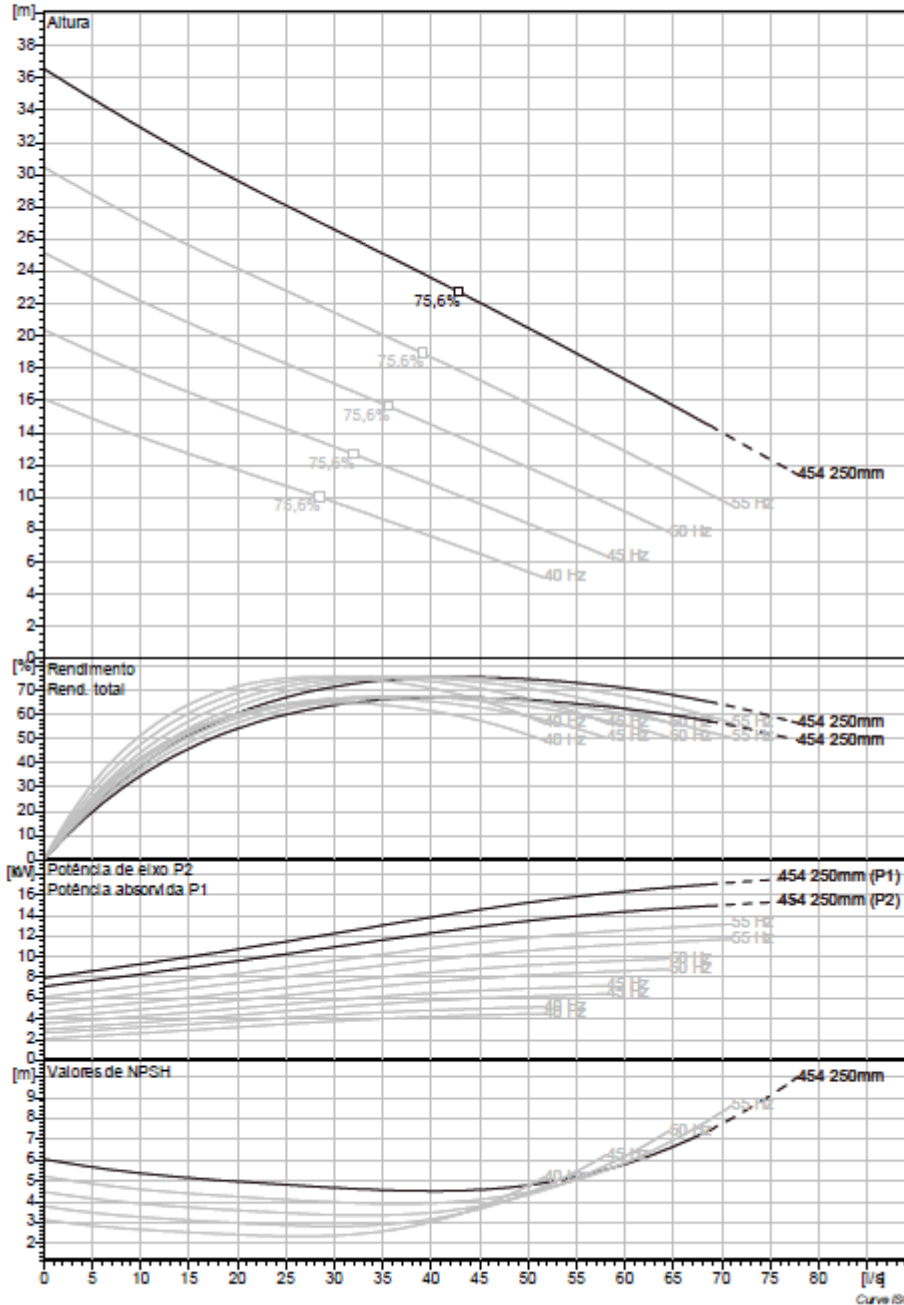


Pumps running /system	Individual pump			Total					
	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Pump eff.	Specific energy	NPSHre
1	51,7 l/s	19,9 m	13,6 kW	51,7 l/s	19,9 m	13,6 kW	74,3 %	0,083 kWh/m³	4,9 m

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



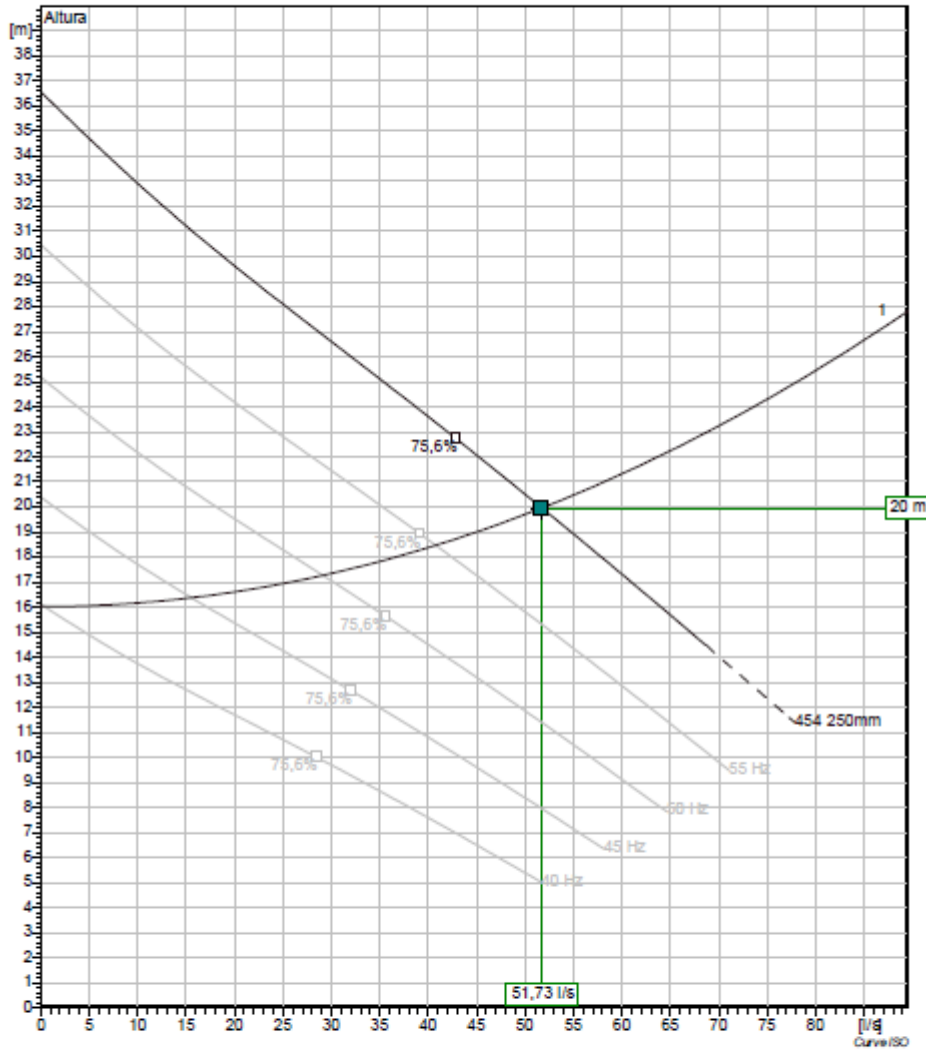
NP 3153 HT 3~ 454
VFD Curve



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3153 HT 3~ 454
VFD Analysis

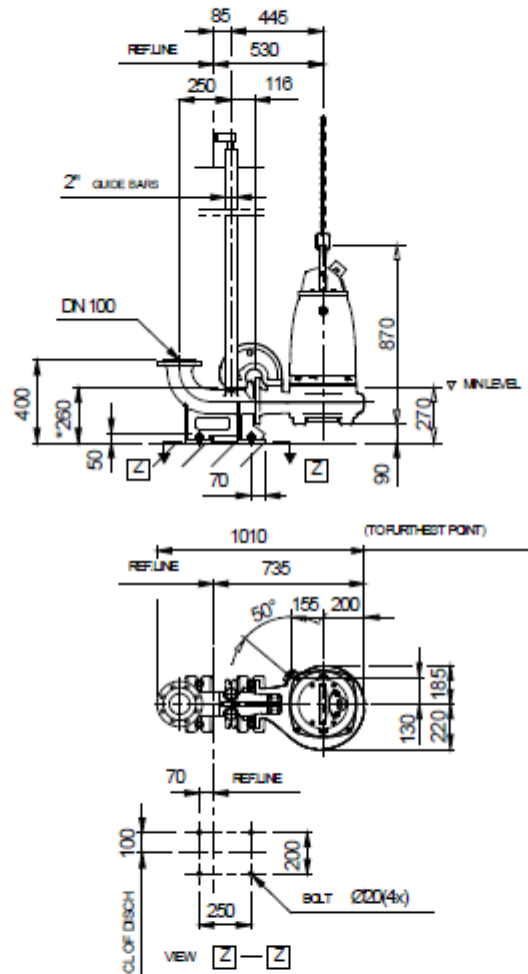


Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NPSHire
1	60 Hz	51,7 l/s	19,9 m	13,6 kW	51,7 l/s	19,9 m	13,6 kW	74,3 %	0,083 kWh/m ³	4,9 m
1	55 Hz	40,8 l/s	18,5 m	9,76 kW	40,8 l/s	18,5 m	9,76 kW	75,5 %	0,0744 kWh/m ³	3,95 m
1	50 Hz	26,1 l/s	17,3 m	6,94 kW	26,1 l/s	17,3 m	6,94 kW	74,2 %	0,0711 kWh/m ³	3,30 m
1	45 Hz	15,5 l/s	16,4 m	4,04 kW	15,5 l/s	16,4 m	4,04 kW	81,8 %	0,0635 kWh/m ³	3,1 m
1	40 Hz	0,980 l/s	16 m	2,1 kW	0,980 l/s	16 m	2,1 kW	2,76 %	2 kWh/m ³	3,11 m

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-08	



NP 3153 HT 3~ 454
Dimensional drawing



* DIMENSION ENDS OF GUIDE BARS

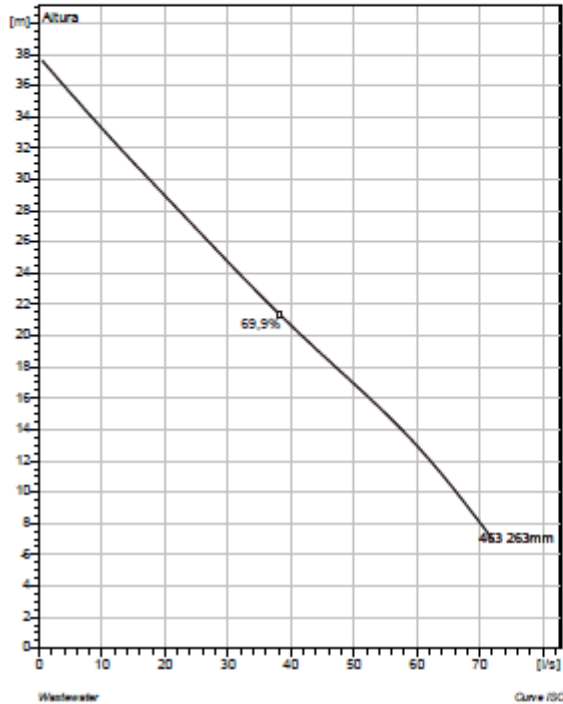
Weight

Dimensional.dwg
NPFP3153HT

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3153 HT 3~ 463
Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

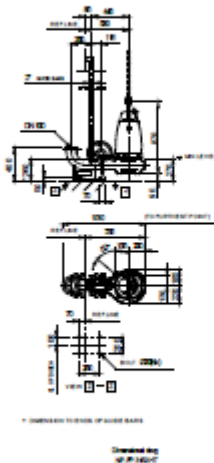
General
Patented self cleaning semi-open channel impeller, ideal for pumping in most waste water applications. Possible to be upgraded with Guide-pin® for even better clogging resistance. Modular based design with high adaptation grade.

Impeller	
Impeller material	Grey cast iron
Discharge Flange Diameter	100 mm
Inlet diameter	100 mm
Impeller diameter	263 mm
Number of blades	2

Motor	
Motor #	N3153.181 21-18-4AA-W 20hp
Variante do estator	4
Frequência	60 Hz
Tensão nominal	200 V
Número de pólos	4
Fases	3~
Potência nominal	14,9 kW
Corrente nominal	59 A
Corrente de partida	330 A
Velocidade nominal	1755 1/min
Fator de potência	0,84
1/1 Load	0,79
3/4 Load	0,79
1/2 Load	0,68
Rendimento	
1/1 Load	87,5 %
3/4 Load	89,0 %
1/2 Load	89,5 %

Configuração

Installation: P - Semi permanent, Wet



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3153 HT 3~ 463



Curva de desempenho

Bomba

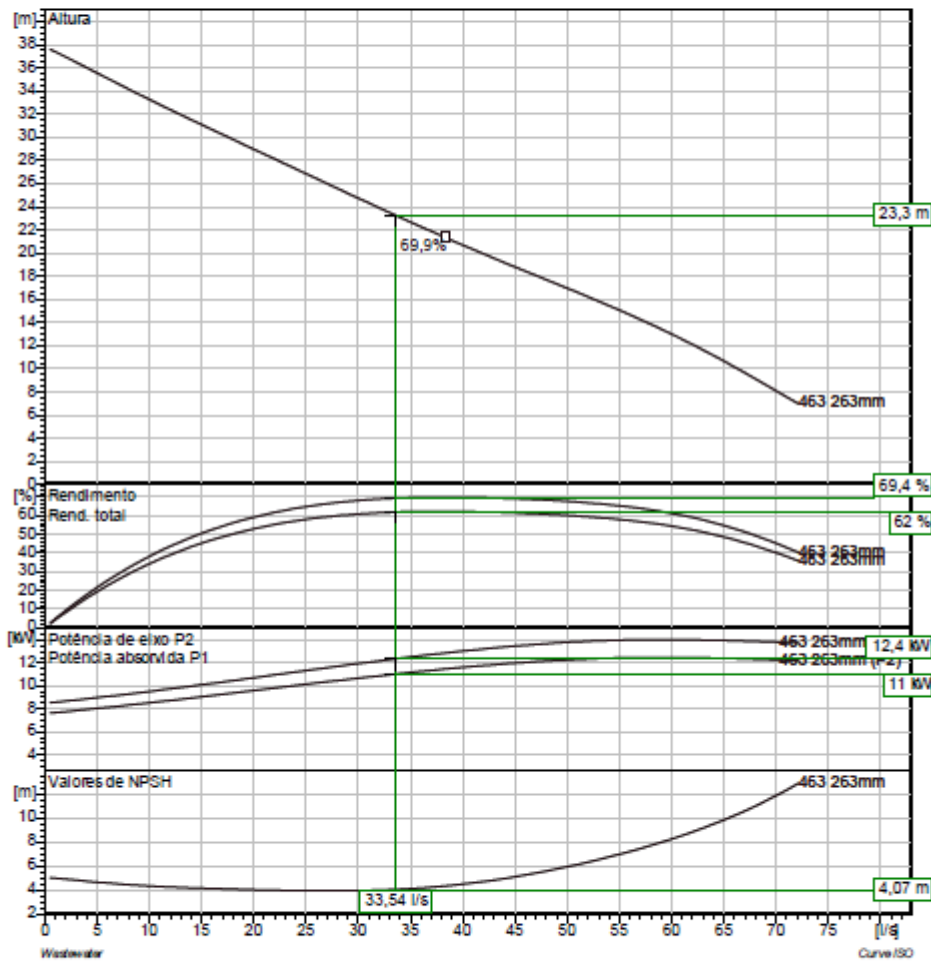
Discharge Flange Diameter 100 mm
Inlet diameter 100 mm
Impeller diameter 263 mm
Number of blades 2

Motor

Motor # N3153.181 21-18-4AA-W 20hp
Stator variant 4
Frequência 60 Hz
Rated voltage 200 V
Número de polos 4
Fases 3~
Potência nominal 14,9 kW
Corrente nominal 59 A
Corrente de partida 330 A
Velocidade nominal 1755 1/min

Fator de potência
1/1 Load 0,84
3/4 Load 0,79
1/2 Load 0,68

Rendimento
1/1 Load 87,5 %
3/4 Load 89,0 %
1/2 Load 89,5 %

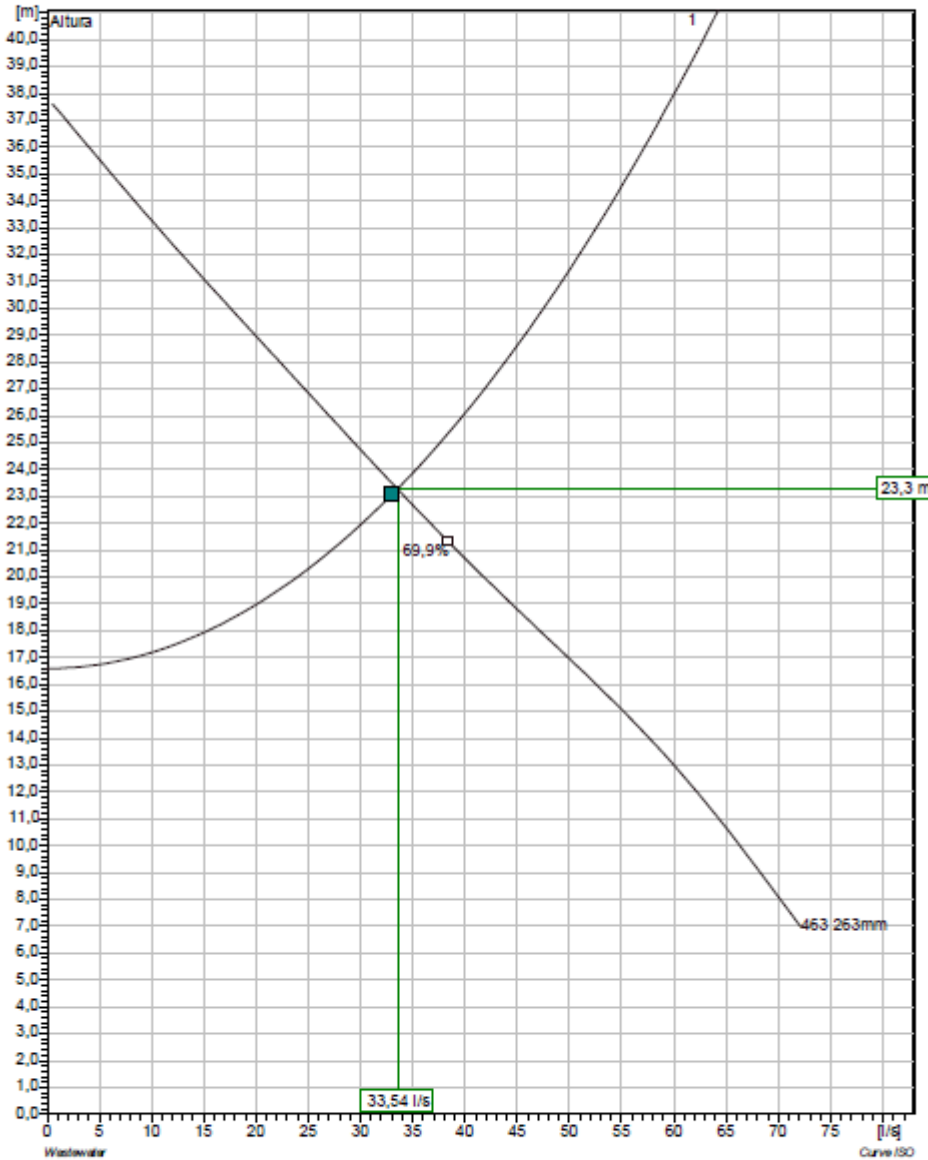


Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3153 HT 3~ 463

Duty Analysis

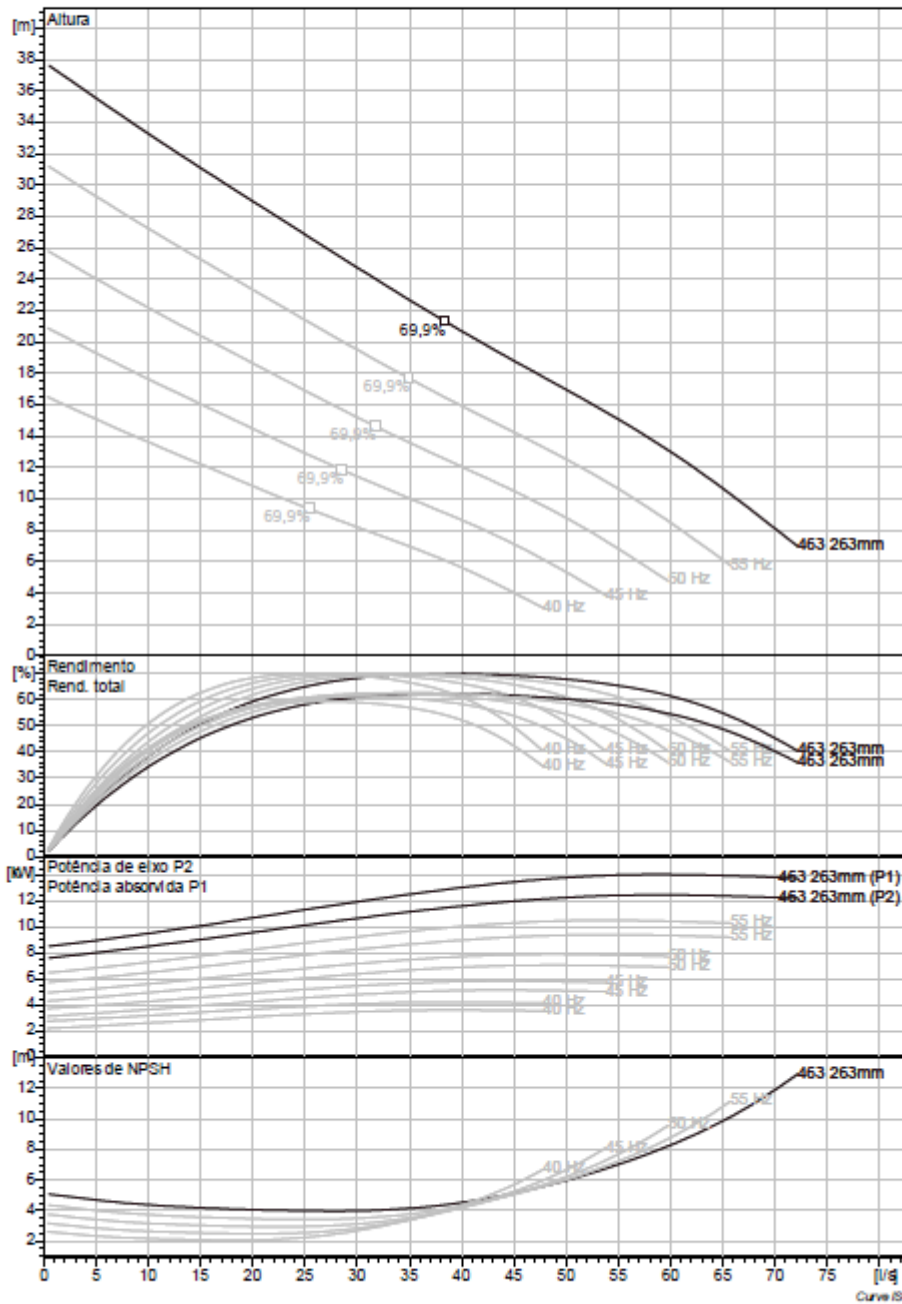


Pumps running /System	Individual pump			Total					
	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Pump eff.	Specific energy	NPSHre
1	33,54l/s	23,3 m	11 kW	33,54l/s	23,3 m	11 kW	69,4 %	0,102 kWh/l	4,07 m

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-08	



NP 3153 HT 3~ 463
VFD Curve



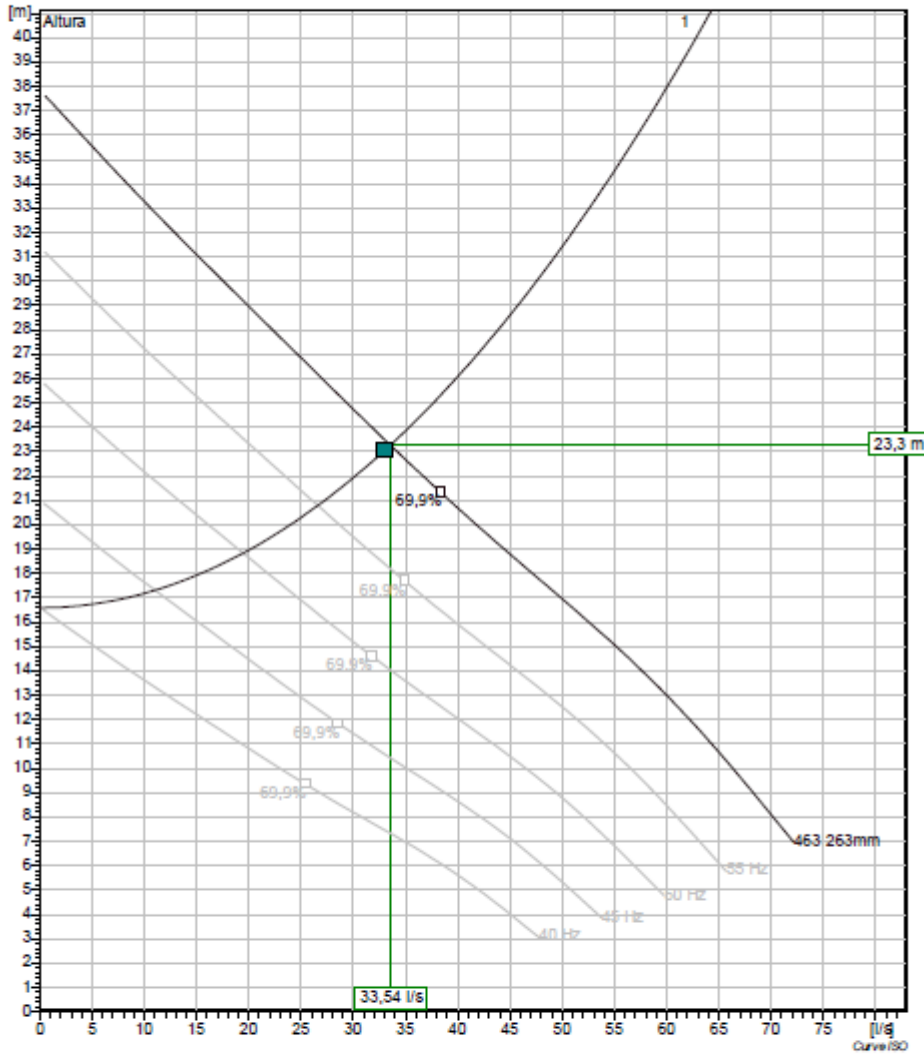
Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-08	



NP 3153 HT 3~ 463



VFD Analysis

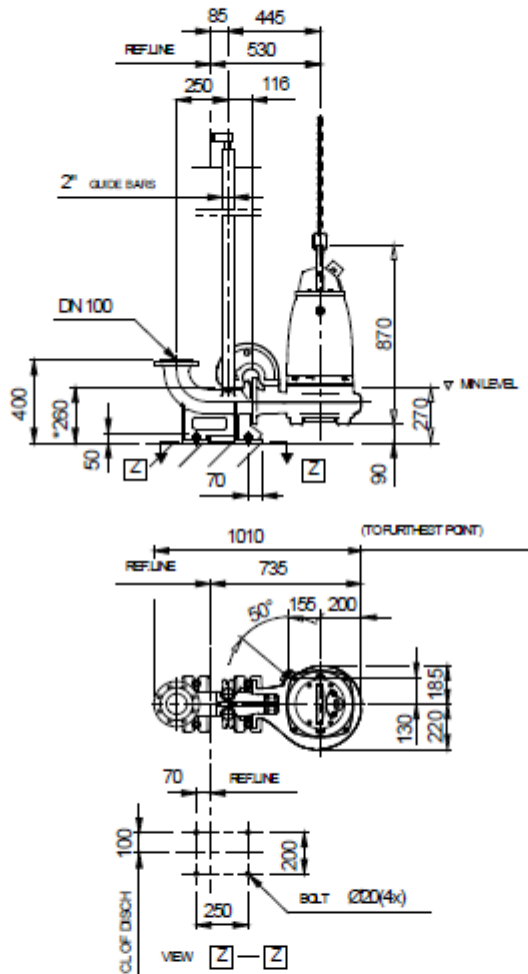


Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NP8Hre
1	60 Hz	33.5 l/s	23.3 m	11 kW	33.5 l/s	23.3 m	11 kW	69.4%	0.102 kWh/m³	4.07 m
1	55 Hz	26.6 l/s	20.8 m	8 kW	26.6 l/s	20.8 m	8 kW	67.8%	0.093 kWh/m³	3.42 m
1	50 Hz	19.5 l/s	18.8 m	5.86 kW	19.5 l/s	18.8 m	5.86 kW	65.5%	0.0912 kWh/m³	2.96 m
1	45 Hz	11 l/s	17.3 m	3.73 kW	11 l/s	17.3 m	3.73 kW	50.1%	0.11 kWh/m³	2.61 m
1	40 Hz									

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3153 HT 3~ 463
Dimensional drawing



* DIMENSION TO BCS OF GUIDE BARS

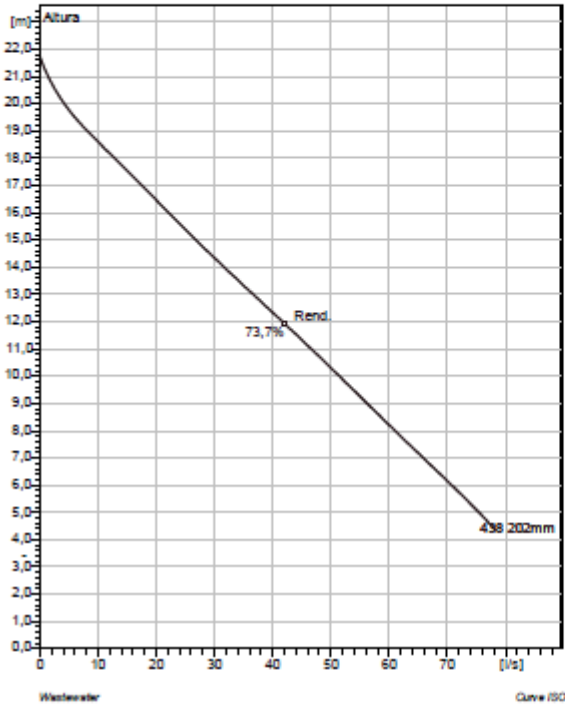
Weight

Dimensional dwg
NPP3153HT

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3127 MT 3~ Adaptive 438
Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

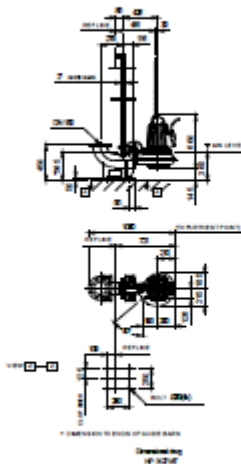
General
Patented self cleaning semi-open channel impeller, ideal for pumping i most waste water applications. Possible to be upgraded with Guide-pin for even better clogging resistance. Modular based design with high adaptation grade.

Impeller	
Impeller material	Grey cast iron
Discharge Flange Diameter	100 mm
Inlet diameter	100 mm
Impeller diameter	202 mm
Number of blades	2

Motor	
Motor #	N3127.160 21-12-4AL-W 10hp
Variante do estator	32
Frequência	60 Hz
Tensão nominal	400 V
Número de pólos	4
Fases	3~
Potência nominal	7,46 kW
Corrente nominal	14 A
Corrente de partida	82 A
Velocidade nominal	1735 1/min
Fator de potência	0,88
1/1 Load	0,88
3/4 Load	0,86
1/2 Load	0,80
Rendimento	
1/1 Load	84,0 %
3/4 Load	85,0 %
1/2 Load	84,5 %

Configuração

Installation: P - Semi permanent, Wet



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-08	



NP 3127 MT 3~ Adaptive 438
Curva de desempenho



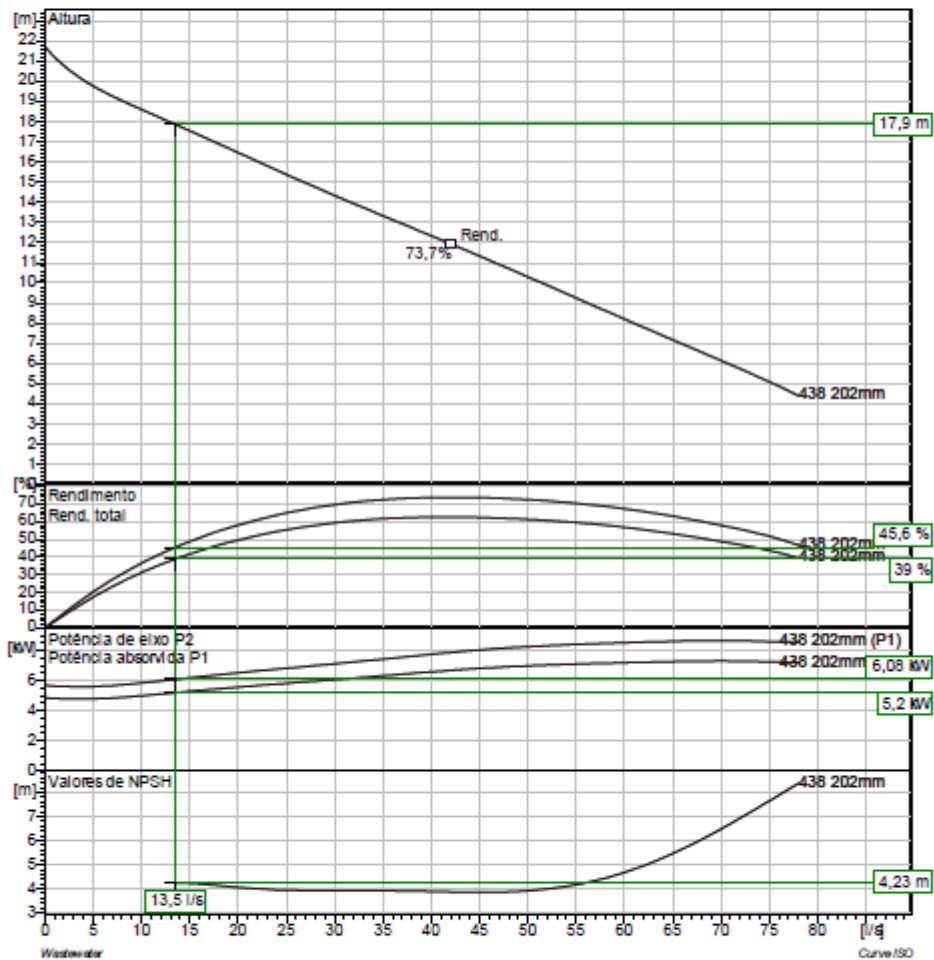
Bomba

Discharge Flange Diameter	100 mm
Inlet diameter	100 mm
Impeller diameter	202 mm
Number of blades	2

Motor

Motor #	N3127.160 21-12-4AL-W 10hp
Stator variant	32
Frequência	60 Hz
Rated voltage	400 V
Número de polos	4
Fases	3~
Potência nominal	7,46 MW
Corrente nominal	14 A
Corrente de partida	82 A
Velocidade nominal	1735 1/min

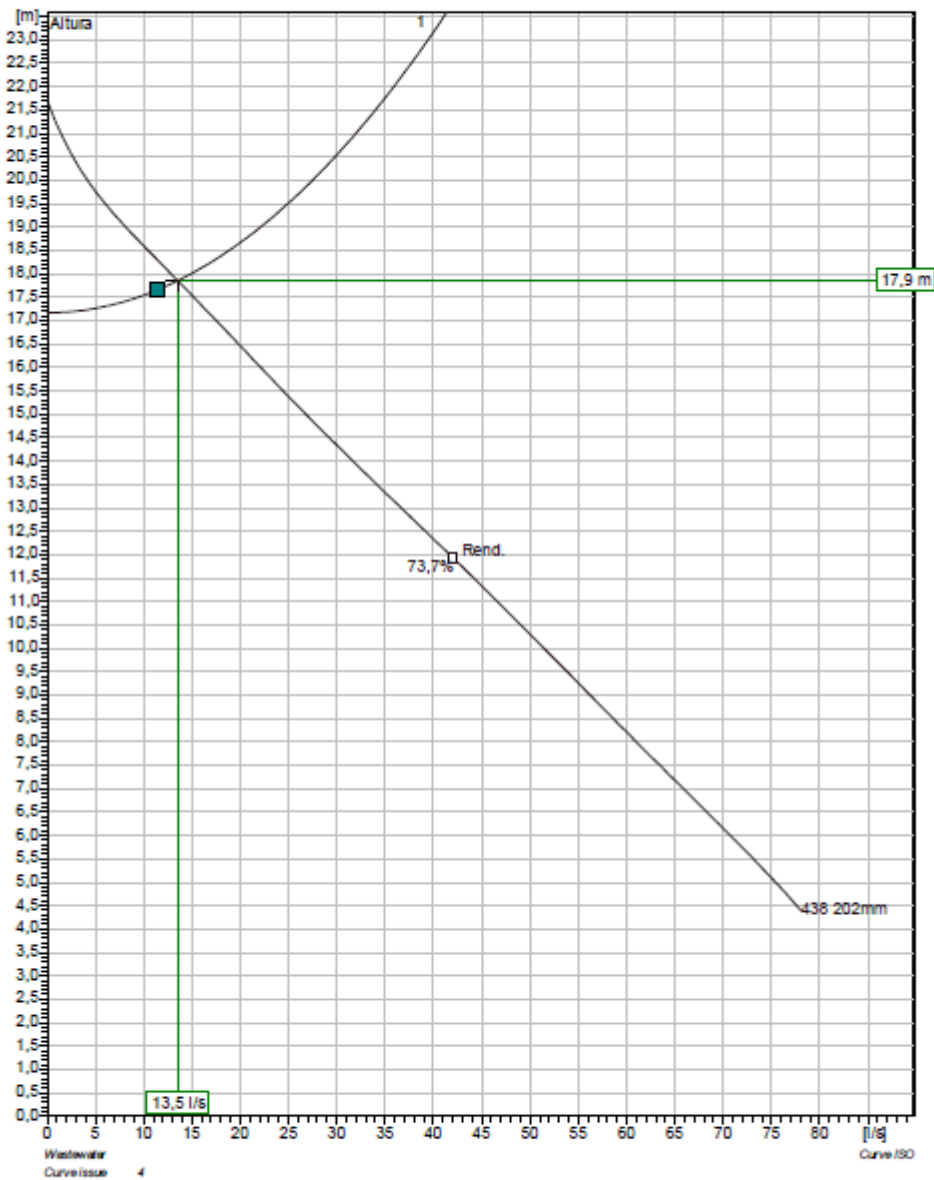
Fator de potência	
1/1 Load	0,88
3/4 Load	0,86
1/2 Load	0,80
Rendimento	
1/1 Load	84,0 %
3/4 Load	85,0 %
1/2 Load	84,5 %



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-09	



NP 3127 MT 3~ Adaptive 438
Duty Analysis

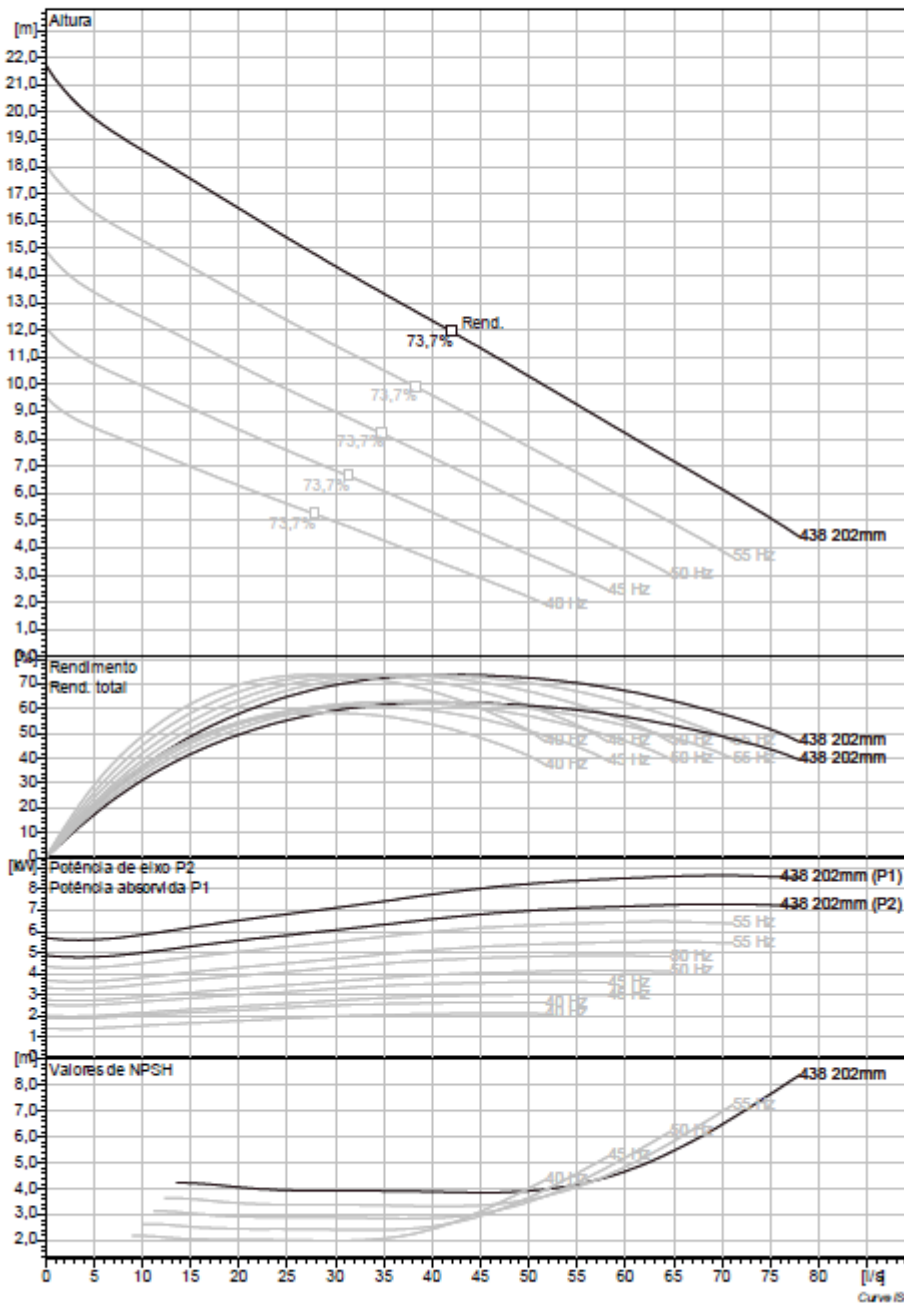


Pumps running /system	Individual pump			Total			Pump eff.	Specific energy	NP8Hre
	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power			
1	13,5 l/s	17,9 m	5,2 kW	13,5 l/s	17,9 m	5,2 kW	45,6%	0,125 kWh/l	4,23 m

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-08	



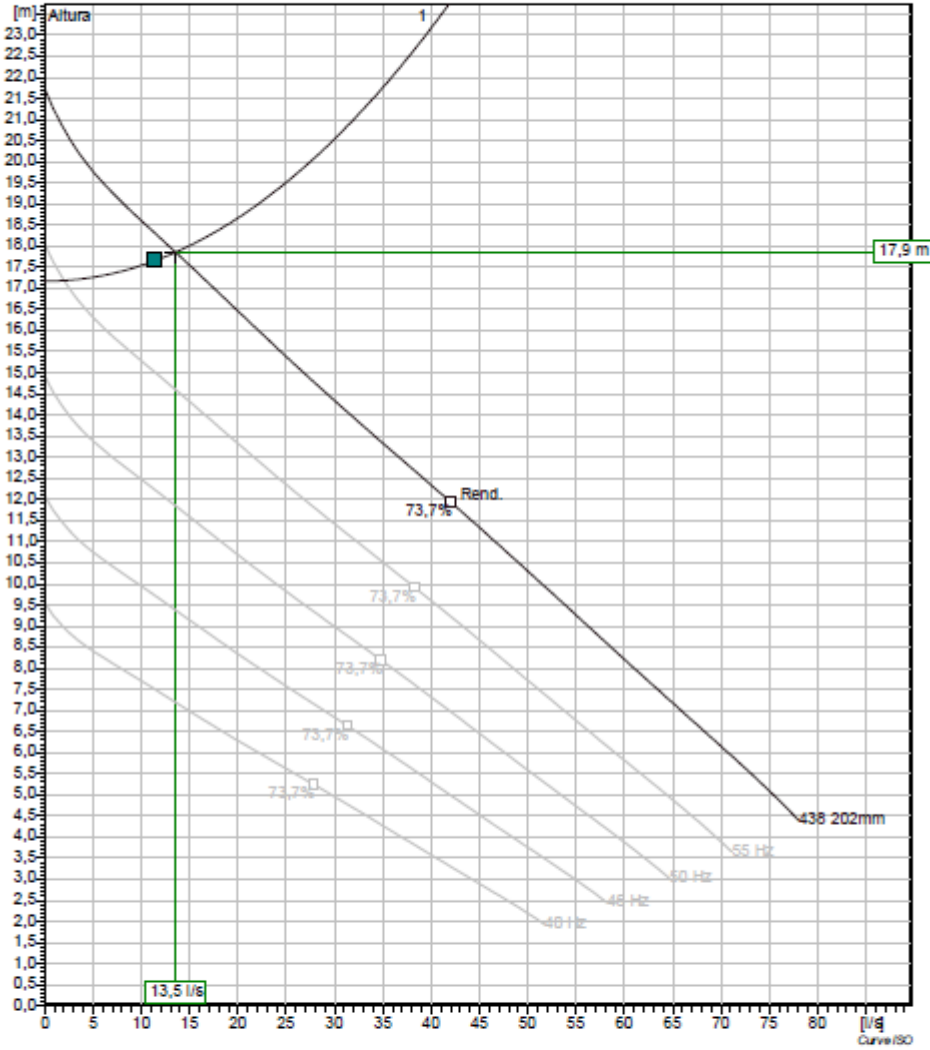
NP 3127 MT 3~ Adaptive 438
VFD Curve



Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	



NP 3127 MT 3~ Adaptive 438
VFD Analysis

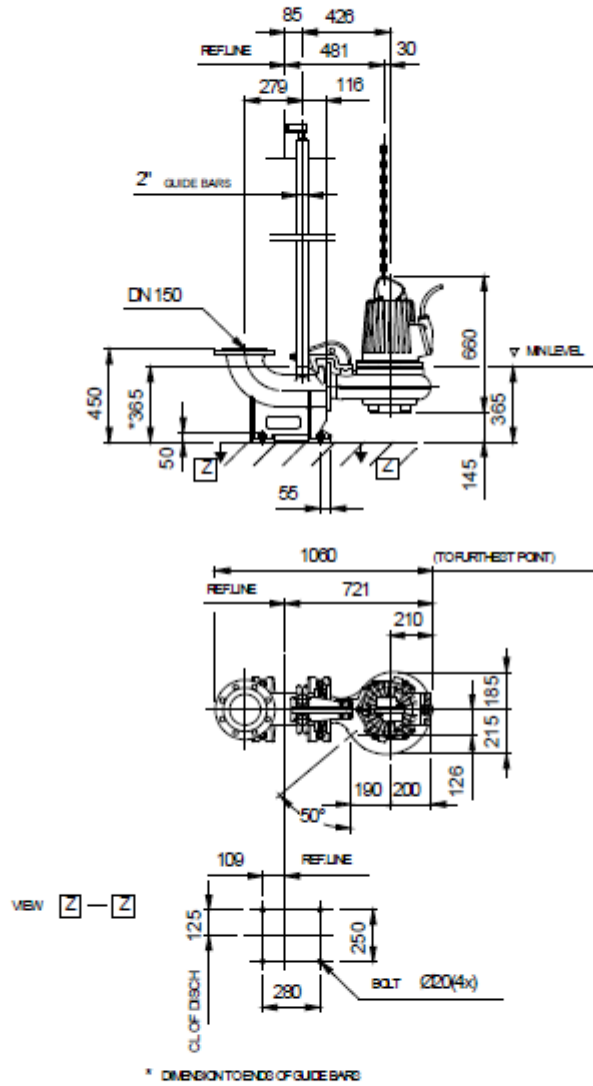


Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NPSHre
1	60 Hz	13,5 l/s	17,9 m	5,2 kW	13,5 l/s	17,9 m	5,2 kW	45,6 %	0,125 kWh/m ³	4,23 m
1	55 Hz	1,00 l/s	17,2 m	3,62 kW	1,00 l/s	17,2 m	3,62 kW	9,25 %	0,508 kWh/m ³	
1	45 Hz									
1	40 Hz									

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-09-09	



NP 3127 MT 3~ Adaptive 438
Dimensional drawing



Dimensional.dwg
NP3127/MT

Projeto	Projeto ID	Criado por	Criado em	Última atualização
			2016-08-08	

 Cagece	ATA DE REUNIÃO	Nº:
--	-----------------------	-----

Assunto Principal: Projeto ETE Parque Fluminense
Referência: Solução para o rejeito da lagoa Anzeróbia

Local: GPROJ Horário: 14:00 às 16:00 hs
Data: 01/10/2015


Próxima Reunião

Data: _____ Horário: _____
Local: _____

Participantes			
Nome/Empresa	Rubrica	Nome/Empresa	Rubrica
MARCIO REGIS - UN-MTE	<i>[Signature]</i>	RUBEM - GPROJ	<i>[Signature]</i>
MATHEUS ROBERTO UN-MTE	<i>[Signature]</i>	BENEDITO - GERADM	<i>[Signature]</i>
JESSICA - GEROP	<i>[Signature]</i>	WALTER - GEROP	<i>[Signature]</i>
ELIUDIBE - GPROJ	<i>[Signature]</i>	SEWISON - GERADM	<i>[Signature]</i>
LEONARDO - GPROJ	<i>[Signature]</i>		


Item	Assunto Tratado/Providência	Responsável/ Data
01	COMITÊ SE REUNIU PARA DEFINIR SOLUÇÕES PARA O REJEITO DA LAGOA ANZERÓBIA DO ETE PARQUE FLUMINENSE PARA ATENDIMENTO DO PROJETO SES MBS DO GRANDE CAWINDUKUNHO.	<i>[Signature]</i>
02	FORAM PROPOSTAS DUAS ALTERNATIVAS: BGG'S E APLICAÇÃO DE CAL VINGEM PARA REMOÇÃO MELANIL. PARA ATIVIDADES DE BGG'S NÓS SE DISPÕE DE ESPAÇO. A APLICAÇÃO DE CAL VINGEM PARA A SOLUÇÃO A SER SUBMETIDA A SEUZA. BENEDITO DA GERADM REPLICANDO A CONSULTA.	<i>[Signature]</i>
03	A BERTOS VERIFICOU A PLANTA QUANTO A EXECUÇÃO, CONSIDERANDO QUE ESTÁ OK.	<i>[Signature]</i>
04	A UN-MTE REALIZOU A VERIFICAÇÃO DO AMANHAÇO DO ETE QUANTO A OPERAÇÃO DA UNIDADE. QUESTIONANDO QUANTO AO ODORES NÓS FOI MONTADA A ALTERNATIVA DA CAL VINGEM COMO SOLUÇÃO A SER PROPOSTA DO ORÇADO	<i>[Signature]</i>

Ata Reunião

 Cagece	ATA DE REUNIÃO	
	AMBIENTAL:	
05	A UN SOLUTA PROTEÇÃO MUSICA DAS USAS DO GERADOR DAS ELETRONICAS.	aj.
06	PLANO DE BLO3:	
	• DEBATE FOM A CONSULTA A SEUNDI MAMARIS	
	PRIMO SEGUNDA-FEIRA (05/30) REUNIAS:	
	• UN-HTE: ANALISE DA BUBUNS PINTOS OPERACIO-	
	NDIS DO PROJETO: DEBATE RESPOSTA NA SECON	
	DA-FEIRA (05/30).	
	• DEBATE VERIFICADO A QUESTAS DAS LUMINAS	
	DO BLOCOS COM O SILVANO: DE SECONDA -	
	FEIRA (05/30).	
/		
Elaborado por:		Data:

Ata Reunião2

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

		ATA DE REUNIÃO		Nº:	
Assunto Principal: PROJETO ETE PARQUE FLUMINENSE					
Referência: SOLUÇÕES PARA O REJEITO DE LÍQUIDA SÓLIDA					
Local: GP03		Horário:			
Data: 07/30/19					
Próxima Reunião					
Data:		Horário:			
Local:					
Participantes					
Nome/Empresa		Rubrica		Nome/Empresa	
BUDIM - GP03		Ruan		MARCOS DINIZ - SEUMA GERENTE	
LEONARDO - GP03		L		ROMULO MENEZES - SEUMA FISCAL	
CRAUDIANE - GP03		CJ		WILSON - SEUMA FISCAL	
BRUNO - GE42H		Bruno			
Item	Assunto Tratado/Providência				Responsável / Data
01	A SEUMA CONSIDERAVEL UTILIZADA DO CAL VINDO PARA ESTABILIZADA DA LÍQUIDA SÓLIDA E ENVIO DO LODO AO ESTERNO SEMENTE. SOLICITA BOMBA ENVIO DE LODO OU ESGOTO PARA O RIO (AFLUENTE) MARALGUAPINHO.				CJ
02	A CAGECE GARANTE QUE NÃO LANÇAMA ESGOTO NO AFLUENTE DO RIO MARALGUAPINHO NEM DURANTE NEM DEPOIS DA OBRA.				CJ
/					

Ata Reunião

LOTE 02

APRESENTAÇÃO

Este volume, é parte integrante do relatório “**Elementos do Projeto Básico - Infraestrutura**”, desenvolvido para as comunidades “**Sítio São João, Jagatá e Maria Tomásia**”, no bairro do Jangurussu, município de Fortaleza, que por sua vez é composto dos seguintes volumes abaixo relacionados:

- **Volume 1 – Memorial Descritivo e Especificações**
- Volume 2 - Peças Gráficas

Os estudos e projetos apresentados nesse Relatório, foram produzidos no âmbito do contrato nº 16/2017 – SEINF, celebrado entre o Município de Fortaleza, por intermédio da Secretaria Municipal da Infraestrutura – SEINF e a Concremat Engenharia e Tecnologia S/A, cujo objeto é a execução dos serviços técnicos especializados de elaboração de projetos, gerenciamento do Programa e supervisão das obras que compõem o Programa de Infraestrutura em Educação e Saneamento de Fortaleza – PROINFRA.

O PROINFRA prevê intervenção com infraestrutura de saneamento, pavimentação e drenagem em 42 áreas ou demandas, sendo que esse relatório contempla a área correspondente às comunidades do Sítio São João, Jagatá e Maria Tomásia .

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

A área contemplada no presente projeto está inserida no bairro Jangurussu, com distância aproximada de 14,8 km ao Centro de Fortaleza, tendo como principal acesso a BR-116 e a Avenida Jornalista Tomaz Coelho.

Conforme dados do IPECE (2012), o bairro do Jangurussu, possui uma área de 890,45 hectares, com população de 50.438 habitantes e IDH de 0,172, segundo dados do IBGE em 2010.

O bairro do Jangurussu está inserido na SER-VI do município de Fortaleza e a região apresenta o indicador DH de 0,30 que indica um índice muito baixo, no que diz respeito ao IDH relacionado a renda dos 28 bairros que compõe a regional apresentam indicador de 0,14 que indica uma renda muito baixa. A renda média per capita do Jangurussu é de R\$ 350,64.

Outra informação relevante diz respeito ao Índice de Condições Domiciliares (ICD), parâmetro calculado pelo IPECE (2012) para mapear a situação da infraestrutura básica dos bairros de Fortaleza. O índice varia de valores negativos a positivos, onde quanto mais positivo, melhor é a



infraestrutura local. O cálculo é feito levando em consideração aspectos como nº de domicílios ligados à rede geral de água, com existência de banheiro de uso exclusivo, com esgotamento sanitário adequado, com presença de energia elétrica e com coleta de lixo realizada por serviço de limpeza. Dentre os 119 bairros da capital do Ceará, o bairro do Jangurussu apresenta ICD de 0,17, ocupando a 68ª posição.

Vale ressaltar que embora o bairro como um todo, apresente alguns condomínios e casas característicos de classe média, a área específica de intervenção apresenta as mazelas características de região carente, com esgotos correndo à céu aberto e pontos de alagamento.

A infraestrutura viária da área em foco é heterogênea, apresentando ruas com leito natural, meio-fio e calçadas bem definidas, como também ruas sem definição de meio-fio, sendo que em alguns casos, as larguras das vias são reduzidas em virtude do adensamento urbano não planejado. Não existe um sistema de drenagem convencional caracterizado por “galerias e bocas de lobo” contemplando todas as ruas.

Com relação à infraestrutura sanitária, existem alguns sistemas pontuais com tratamento através “Decantos-Digestores”, que deverão ser desativados por recomendação da CAGECE e portanto não serão considerados.

No tocante à abastecimento de água, a área é totalmente atendida, não demandando, portanto, intervenções.

A área de intervenção está dentro da poligonal formada pelas seguintes coordenadas:

Coordenadas da Poligonal – Ruas do Sítio São João, Maria Tomásia e Jagatá	
Latitude	Longitude
3°51'19.45"S	38°31'22.66"O
3°50'47.31"S	38°31'13.42"O
3°51'5.75"S	38°30'18.74"O
3°51'19.66"S	38°30'24.03"O

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

413

3°51'1.19"S	38°31'10.00"O
3°51'20.74"S	38°31'19.39"O

As ruas contemplas na comunidades do Sítio São João, Maria Tomásia e Jagatá são: Rua Verde 1, Rua Verde 2, Rua Verde 3, Avenida B, Rua Verde 4, Rua Verde 5, Rua Verde 6, Rua Verde 7, Rua Verde 8, Rua Verde 9, Rua Verde 10, Rua Verde 11, Rua Verde 12, Rua Verde 13, Avenida C, Rua Verde 14, Rua Verde 15, Rua Verde 17, Rua Verde 21, Rua 18, Rua 19, Rua 1, Avenida Dioínisio Leonel, Rua Verde 30, Rua Verde 31, Rua Verde 32, Rua Verde 33, Rua Verde 20, Rua Verde 21, Rua Verde 22, Rua Verde 23, Rua Verde 24, Rua Verde 25, Rua Verde 26, Rua Verde 27, Rua Verde 28, Rua Verde 29, Rua Verde 43-1, Rua Verde 43-2, Avenida Valparaíso, Rua Verde 35, Rua SDO 13, Rua 8, Rua 18, Rua 36, Rua SDO 14, Rua Verde 37, Rua Verde 38, Rua Verde 39, Rua Verde 40, Rua Verde 41, Rua Verde 42, Rua Verde 44, Rua Catolé, Rua São Raimundo, Rua SDO 16, Rua Ednalda Santos, Rua Liliane Miranda, Rua Vitor Teixeira Lima, Rua SDO 17, Rua Regina Scataloni, Rua Sidney Rose, Rua SDO 18, Rua SDO 19, Rua SDO 30, Rua SDO 31, Rua SDO 32, Rua SDO 33, Rua Liduina Costa Pires, Rua SDO 20, Rua SDO 21, Rua Diva Cavalcante, Travessa Catolé, Rua SDO 22, Rua SDO 23, Rua SDO 24, Rua SDO 25, Rua SDO 26, Rua SDO 27, Rua SDO 28, Rua SDO 29.

BRASIL



CEARÁ



FORTALEZA



COMUNIDADE DO SÍTIO SÃO JOÃO, MARIA TOMÁSIA E JAGATÃ



ÁREA DE INTERVENÇÃO



ESTUDOS PRELIMINARES

1.1 Estudo topográfico

Para a realização do levantamento topográfico foram implantados marcos geodésicos para apoio ao levantamento planialtimétrico.

Foram utilizados equipamentos GNSS geodésicos, estação total e prismas.

A estação total é de marca Sokkia modelo SET3 apresentada na Foto 1 abaixo:



Foto 1- Modelo da estação total utilizada.

O equipamento para coleta de informações georreferenciadas globais foi o GNSS RTK T500 da Topomap que apresenta precisão horizontal de 3mm+ 0,5ppm para levantamento L1/L2 em estático e rápido-estático e de 10mm + 1ppm para levantamentos RTK (Foto 2).



Foto 2 - Modelo do RTK utilizado.

Os pontos de apoio implantados com o RTK serviram para garantir a precisão do levantamento com estação total, a seguir serão apresentadas as monografias dos marcos georreferenciados da área em estudo.

1.2 Estudo geotécnico

Para elaboração dos projetos viários das Ruas do Sítio São João, Maria Tomásia e Jagatá, foram consideradas características geotécnicas conservadoras em função do subleito das vias está consolidado e não apresentar problemas no que se refere a capacidade de suporte.

PROJETO GEOMÉTRICO

1.3 Considerações Gerais

As vias que compõem as intervenções previstas para o as comunidades do Sítio São João, Maria tomásia e Jagatá apresentadas do quadro a seguir:

COMUNIDADES: SÍTIO SÃO JOÃO, MARIA TOMÁSIA E JAGATÁ		
RUA 18		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574389,932	554455,907
0+020,00	9574408,47	554463,4125
0+040,00	9574427,103	554470,6783
RUA 19		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574203,918	554567,1833
0+020,00	9574222,634	554574,236
0+040,00	9574241,349	554581,2888
0+060,00	9574260,064	554588,3415

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

417

0+080,00	9574278,741	554595,4962
0+100,00	9574297,414	554602,6576
0+120,00	9574316,088	554609,8191
0+140,00	9574334,762	554616,9805
0+160,00	9574353,436	554624,1419
0+180,00	9574372,11	554631,3033
RUA 01		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574113,482	554813,808
0+020,00	9574132,116	554821,0747
0+040,00	9574150,749	554828,3415
0+060,00	9574169,382	554835,6082
0+080,00	9574188,015	554842,8749
0+100,00	9574206,648	554850,1417
0+120,00	9574225,281	554857,4084
0+140,00	9574243,914	554864,6751

0+160,00	9574262,548	554871,9418
0+180,00	9574281,181	554879,2086
RUA VERDE 20		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574014,606	554328,0885
0+020,00	9574033,285	554335,2384
0+040,00	9574051,963	554342,3883
RUA VERDE 43		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9573924,576	554563,4491
0+020,00	9573943,351	554570,3406
0+040,00	9573962,126	554577,2322
RUA DIONÍSIO LEONEL ALENCAR		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9573626,736	554715,7474
0+020,00	9573646,178	554720,4362

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

419

0+040,00	9573664,905	554727,2924
0+060,00	9573683,312	554735,1128
0+080,00	9573701,527	554743,3555
0+100,00	9573719,494	554752,1422
0+120,00	9573737,46	554760,9289
0+140,00	9573755,427	554769,7157
0+160,00	9573773,148	554778,9842
0+180,00	9573791,403	554787,1069
0+200,00	9573809,897	554794,7203
0+220,00	9573828,39	554802,3356
0+240,00	9573846,669	554810,4528
0+260,00	9573864,948	554818,57
0+280,00	9573883,227	554826,6871
0+300,00	9573901,601	554834,5732
0+320,00	9573920,267	554841,7557
0+340,00	9573939,082	554848,5237

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

420

0+360,00	9573958,043	554854,8847
0+380,00	9573977,005	554861,2458
0+400,00	9573995,966	554867,6068
0+420,00	9574014,928	554873,9678
0+440,00	9574033,889	554880,3288
0+460,00	9574052,851	554886,6898
0+480,00	9574071,812	554893,0509
0+500,00	9574090,773	554899,4119
0+520,00	9574109,735	554905,7729
0+540,00	9574128,696	554912,1339
0+560,00	9574147,658	554918,4949
0+580,00	9574166,619	554924,856
0+600,00	9574185,581	554931,217
0+620,00	9574204,314	554938,1964
0+640,00	9574222,859	554945,6847
0+660,00	9574241,404	554953,173

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

421

0+680,00	9574259,95	554960,6613
0+700,00	9574278,495	554968,1497
0+720,00	9574297,04	554975,638
0+740,00	9574315,553	554983,2057
0+760,00	9574334,059	554990,7907
0+780,00	9574352,565	554998,3756
0+800,00	9574371,071	555005,9606
0+820,00	9574389,577	555013,5455
0+840,00	9574408,083	555021,1304
0+860,00	9574426,588	555028,7154
0+880,00	9574445,094	555036,3003
0+900,00	9574463,6	555043,8853
0+920,00	9574482,193	555051,255
0+940,00	9574500,79	555058,6122
0+960,00	9574519,388	555065,9694
0+980,00	9574537,986	555073,3266

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

422

1+000,00	9574556,583	555080,6838
1+020,00	9574574,144	555090,2345
1+040,00	9574591,63	555099,9419
1+060,00	9574609,116	555109,6493
1+080,00	9574626,602	555119,3567
1+100,00	9574644,088	555129,0641
1+120,00	9574661,574	555138,7715
1+140,00	9574679,061	555148,4789
1+160,00	9574696,5	555158,2688
1+180,00	9574713,889	555168,1498
1+200,00	9574731,278	555178,0307
1+220,00	9574748,667	555187,9117
1+240,00	9574766,055	555197,7926
1+260,00	9574783,444	555207,6736
1+280,00	9574800,833	555217,5545
1+300,00	9574818,573	555226,7783

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

423

1+320,00	9574836,449	555235,7467
1+340,00	9574854,326	555244,715
1+360,00	9574872,202	555253,6833
1+380,00	9574890,079	555262,6516
1+400,00	9574908,239	555271,0285
1+420,00	9574926,413	555279,3782
1+440,00	9574944,587	555287,7279
1+460,00	9574962,244	555297,1171
1+480,00	9574979,882	555306,5465
1+500,00	9574997,464	555316,049
1+520,00	9575011,374	555330,4197
1+540,00	9575025,284	555344,7905
1+560,00	9575039,194	555359,1612
1+580,00	9575053,103	555373,5319
1+600,00	9575067,013	555387,9026
1+620,00	9575080,923	555402,2734

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

424

1+640,00	9575094,833	555416,6441
1+660,00	9575108,743	555431,0148
1+680,00	9575122,652	555445,3855
1+700,00	9575136,942	555459,3661
1+720,00	9575151,869	555472,6731
1+740,00	9575167,076	555485,6625
1+760,00	9575182,284	555498,6519
1+780,00	9575197,492	555511,6413
1+800,00	9575212,7	555524,6307
1+820,00	9575227,907	555537,6202
RUA SDO 8		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574317,86	554458,4961
0+020,00	9574335,83	554467,2759
0+040,00	9574353,799	554476,0557
RUA VERDE 17		

Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574440,717	554330,4189
0+020,00	9574459,398	554337,5618
0+040,00	9574478,079	554344,7047
RUA SDO 13		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574355,068	554347,0601
0+020,00	9574373,624	554354,5234
0+040,00	9574392,779	554360,2632
RUA VERDE 44		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574463,164	553177,1552
0+020,00	9574455,796	553195,7484
0+040,00	9574448,427	553214,3417
0+060,00	9574441,059	553232,9349
0+080,00	9574433,691	553251,5281

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

426

0+100,00	9574426,322	553270,1214
0+120,00	9574418,954	553288,7146
0+140,00	9574411,586	553307,3078
0+160,00	9574404,218	553325,9011
0+180,00	9574396,849	553344,4943
0+200,00	9574389,481	553363,0875
0+220,00	9574382,113	553381,6808
0+240,00	9574374,744	553400,274
0+260,00	9574367,376	553418,8672
0+280,00	9574360,008	553437,4605
0+300,00	9574352,64	553456,0537
0+320,00	9574345,271	553474,6469
0+340,00	9574337,903	553493,2402
0+360,00	9574330,535	553511,8334
0+380,00	9574323,166	553530,4266
0+400,00	9574315,798	553549,0199

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

427

0+420,00	9574308,43	553567,6131
0+440,00	9574301,062	553586,2063
0+460,00	9574293,693	553604,7996
0+480,00	9574286,325	553623,3928
0+500,00	9574278,957	553641,986
0+520,00	9574271,588	553660,5793
0+540,00	9574264,22	553679,1725
0+560,00	9574256,852	553697,7657
0+580,00	9574249,484	553716,359
0+600,00	9574242,115	553734,9522
0+620,00	9574234,747	553753,5455
0+640,00	9574227,379	553772,1387
0+660,00	9574220,01	553790,7319
0+680,00	9574212,642	553809,3252
0+700,00	9574205,274	553827,9184
0+720,00	9574197,906	553846,5116

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

428

0+740,00	9574190,537	553865,1049
0+760,00	9574183,169	553883,6981
0+780,00	9574175,801	553902,2913
0+800,00	9574168,432	553920,8846
0+820,00	9574161,064	553939,4778
0+840,00	9574153,696	553958,071
0+860,00	9574146,328	553976,6643
0+880,00	9574138,959	553995,2575
0+900,00	9574131,591	554013,8507
0+920,00	9574124,223	554032,444
0+940,00	9574116,854	554051,0372
0+960,00	9574109,486	554069,6304
0+980,00	9574102,118	554088,2237
1+000,00	9574094,75	554106,8169
1+020,00	9574087,382	554125,4103
1+040,00	9574080,261	554144,0999

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

429

1+060,00	9574073,141	554162,7895
1+080,00	9574066,021	554181,4791
1+100,00	9574058,9	554200,1687
1+120,00	9574051,78	554218,8583
1+140,00	9574044,66	554237,5479
1+160,00	9574037,539	554256,2374
1+180,00	9574030,419	554274,927
1+200,00	9574023,299	554293,6166
1+220,00	9574016,178	554312,3062
1+240,00	9574009,032	554330,9859
1+260,00	9574001,815	554349,6383
1+280,00	9573994,598	554368,2907
1+300,00	9573987,381	554386,9431
1+320,00	9573980,163	554405,5955
1+340,00	9573972,946	554424,2479
1+360,00	9573965,729	554442,9003

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

430

1+380,00	9573958,512	554461,5527
1+400,00	9573951,295	554480,2051
1+420,00	9573944,077	554498,8575
1+440,00	9573936,86	554517,5099
1+460,00	9573929,643	554536,1623
1+480,00	9573922,426	554554,8147
1+500,00	9573915,277	554573,4934
1+520,00	9573908,167	554592,1869
1+540,00	9573901,057	554610,8803
1+560,00	9573893,947	554629,5738
1+580,00	9573886,837	554648,2673
1+600,00	9573879,727	554666,9608
1+620,00	9573872,616	554685,6543
1+640,00	9573865,506	554704,3477
1+660,00	9573858,396	554723,0412
1+680,00	9573851,286	554741,7347

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

431

1+700,00	9573844,176	554760,4282
1+720,00	9573837,066	554779,1216
1+740,00	9573829,956	554797,8151
RUA VERDE 43		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574144,844	554154,714
0+020,00	9574137,628	554173,367
0+040,00	9574130,413	554192,0201
0+060,00	9574123,197	554210,6731
0+080,00	9574115,982	554229,3262
0+100,00	9574108,766	554247,9792
0+120,00	9574101,551	554266,6323
0+140,00	9574094,335	554285,2853
0+160,00	9574087,12	554303,9384
0+180,00	9574079,904	554322,5914
0+200,00	9574072,688	554341,2445

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

432

0+220,00	9574065,535	554359,9214
0+240,00	9574058,419	554378,6127
0+260,00	9574051,303	554397,304
0+280,00	9574044,188	554415,9952
0+300,00	9574037,072	554434,6865
0+320,00	9574029,956	554453,3778
0+340,00	9574022,84	554472,0691
0+360,00	9574015,724	554490,7604
0+380,00	9574008,608	554509,4516
0+400,00	9574001,492	554528,1429
0+420,00	9573993,972	554546,6725
0+440,00	9573986,236	554565,1157
0+460,00	9573978,5	554583,559
RUA 18		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574354,581	554345,1836

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

433

0+020,00	9574343,875	554362,0503
0+040,00	9574334,991	554379,9672
0+060,00	9574327,331	554398,4337
0+080,00	9574321,907	554417,6841
0+100,00	9574317,671	554437,1664
0+120,00	9574315,366	554456,9889
0+140,00	9574309,216	554475,9494
0+160,00	9574301,673	554494,4724
0+180,00	9574294,13	554512,9954
0+200,00	9574286,586	554531,5184
0+220,00	9574279,043	554550,0414
0+240,00	9574271,5	554568,5644
RUA VERDE 15		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574323,988	554150,9923
0+020,00	9574342,56	554158,4135

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

434

0+040,00	9574361,132	554165,8347
0+060,00	9574379,704	554173,2559
0+080,00	9574398,277	554180,677
0+100,00	9574416,849	554188,0982
0+120,00	9574435,421	554195,5194
0+140,00	9574453,993	554202,9405
0+160,00	9574472,565	554210,3617
RUA VERDE 14		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574344,97	554093,562
0+020,00	9574363,533	554101,007
0+040,00	9574382,095	554108,452
0+060,00	9574400,658	554115,8969
0+080,00	9574419,221	554123,3419
0+100,00	9574437,783	554130,7869
0+120,00	9574456,346	554138,2319

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

435

0+140,00	9574474,909	554145,6769
0+160,00	9574493,471	554153,1219
AVENIDA C		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574163,441	553948,9827
0+020,00	9574182,034	553956,3497
0+040,00	9574200,628	553963,7167
0+060,00	9574219,222	553971,0838
0+080,00	9574237,816	553978,4508
0+100,00	9574256,409	553985,8178
0+120,00	9574275,003	553993,1848
0+140,00	9574293,597	554000,5519
0+160,00	9574312,19	554007,9189
0+180,00	9574330,784	554015,2859
0+200,00	9574349,378	554022,6529
0+220,00	9574367,972	554030,02

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

436

0+240,00	9574386,565	554037,387
0+260,00	9574405,159	554044,754
0+280,00	9574423,753	554052,121
0+300,00	9574442,347	554059,4881
0+320,00	9574460,94	554066,8551
0+340,00	9574479,534	554074,2221
0+360,00	9574498,128	554081,5891
0+380,00	9574516,722	554088,9562
0+400,00	9574535,315	554096,3232
0+420,00	9574553,909	554103,6902
0+440,00	9574572,503	554111,0572
RUA VERDE 21		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574092,163	554126,2182
0+020,00	9574110,754	554133,5923
0+040,00	9574129,345	554140,9664

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

437

0+060,00	9574147,936	554148,3405
0+080,00	9574166,527	554155,7146
0+100,00	9574185,118	554163,0887
0+120,00	9574203,709	554170,4627
0+140,00	9574222,3	554177,8368
0+160,00	9574240,891	554185,2109
RUA VERDE 22		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574115,868	554067,7546
0+020,00	9574134,432	554075,1956
0+040,00	9574152,996	554082,6367
0+060,00	9574171,56	554090,0777
0+080,00	9574190,125	554097,5187
0+100,00	9574208,689	554104,9597
0+120,00	9574227,253	554112,4007
0+140,00	9574245,817	554119,8418

0+160,00	9574264,382	554127,2828
RUA VERDE 23		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574138,514	554011,9624
0+020,00	9574157,116	554019,3078
0+040,00	9574175,718	554026,6532
0+060,00	9574194,32	554033,9986
0+080,00	9574212,923	554041,344
0+100,00	9574231,525	554048,6894
0+120,00	9574250,127	554056,0348
0+140,00	9574268,73	554063,3802
0+160,00	9574287,332	554070,7256
RUA VERDE 13		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574394,127	553967,0743
0+020,00	9574412,695	553974,5057

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

439

0+040,00	9574431,263	553981,9372
0+060,00	9574449,831	553989,3687
0+080,00	9574468,4	553996,8002
0+100,00	9574486,968	554004,2317
0+120,00	9574505,536	554011,6632
0+140,00	9574524,104	554019,0947
0+160,00	9574542,672	554026,5262
0+180,00	9574561,24	554033,9577
0+200,00	9574579,808	554041,3892
0+220,00	9574598,376	554048,8207
RUA VERDE 12		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574416,52	553910,9623
0+020,00	9574435,119	553918,3143
0+040,00	9574453,719	553925,6663
0+060,00	9574472,319	553933,0184

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

440

0+080,00	9574490,918	553940,3704
0+100,00	9574509,518	553947,7224
0+120,00	9574528,118	553955,0744
0+140,00	9574546,717	553962,4265
0+160,00	9574565,317	553969,7785
0+180,00	9574583,917	553977,1305
0+200,00	9574602,516	553984,4825
0+220,00	9574621,116	553991,8346
RUA VERDE 39		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574502,59	553680,4293
0+020,00	9574495,204	553699,0155
0+040,00	9574487,818	553717,6017
0+060,00	9574480,432	553736,1879
0+080,00	9574473,046	553754,7741
0+100,00	9574465,66	553773,3603

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

441

0+120,00	9574458,274	553791,9465
0+140,00	9574450,888	553810,5327
0+160,00	9574443,502	553829,1189
0+180,00	9574436,116	553847,7051
0+200,00	9574428,73	553866,2913
0+220,00	9574421,344	553884,8775
0+240,00	9574413,958	553903,4638
0+260,00	9574406,572	553922,05
0+280,00	9574399,186	553940,6362
0+300,00	9574391,8	553959,2224
0+320,00	9574384,414	553977,8086
0+340,00	9574377,028	553996,3948
0+360,00	9574369,642	554014,981
0+380,00	9574362,256	554033,5672
0+400,00	9574354,87	554052,1534
0+420,00	9574347,484	554070,7396

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

442

0+440,00	9574340,098	554089,3258
0+460,00	9574332,712	554107,912
0+480,00	9574325,326	554126,4982
0+500,00	9574317,94	554145,0844
0+520,00	9574310,554	554163,6706
0+540,00	9574303,168	554182,2568
0+560,00	9574295,782	554200,843
RUA VERDE 24		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574187,806	553886,127
0+020,00	9574206,41	553893,4691
0+040,00	9574225,013	553900,8111
0+060,00	9574243,617	553908,1532
0+080,00	9574262,22	553915,4952
0+100,00	9574280,824	553922,8373
0+120,00	9574299,428	553930,1793

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

443

0+140,00	9574318,031	553937,5214
0+160,00	9574336,635	553944,8634
RUA VERDE 25		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574210,473	553829,721
0+020,00	9574229,087	553837,0371
0+040,00	9574247,701	553844,3531
0+060,00	9574266,315	553851,6692
0+080,00	9574284,929	553858,9853
0+100,00	9574303,542	553866,3013
0+120,00	9574322,156	553873,6174
0+140,00	9574340,77	553880,9334
0+160,00	9574359,384	553888,2495
RUA VERDE 42		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574459,761	553663,2003

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

444

0+020,00	9574452,372	553681,7851
0+040,00	9574444,982	553700,3698
0+060,00	9574437,592	553718,9546
0+080,00	9574430,203	553737,5393
0+100,00	9574422,813	553756,1241
0+120,00	9574415,424	553774,7089
0+140,00	9574408,034	553793,2936
0+160,00	9574400,644	553811,8784
0+180,00	9574393,255	553830,4631
0+200,00	9574385,865	553849,0479
0+220,00	9574378,475	553867,6327
0+240,00	9574371,086	553886,2174
0+260,00	9574363,696	553904,8022
0+280,00	9574356,307	553923,3869
0+300,00	9574348,917	553941,9717
0+320,00	9574341,527	553960,5565

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

445

0+340,00	9574334,138	553979,1412
0+360,00	9574326,748	553997,726
0+380,00	9574319,358	554016,3107
0+400,00	9574311,969	554034,8955
0+420,00	9574304,579	554053,4803
0+440,00	9574297,189	554072,065
0+460,00	9574289,8	554090,6498
0+480,00	9574282,41	554109,2345
0+500,00	9574275,021	554127,8193
0+520,00	9574267,631	554146,4041
0+540,00	9574260,241	554164,9888
0+560,00	9574252,852	554183,5736
RUA VERDE 26		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574233,421	553771,6186
0+020,00	9574252,023	553778,9651

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

446

0+040,00	9574270,625	553786,3116
0+060,00	9574289,227	553793,6581
0+080,00	9574307,829	553801,0046
0+100,00	9574326,43	553808,3511
0+120,00	9574345,032	553815,6975
0+140,00	9574363,634	553823,044
0+160,00	9574382,236	553830,3905
RUA VERDE 11		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574439,489	553852,3485
0+020,00	9574458,084	553859,7113
0+040,00	9574476,68	553867,074
0+060,00	9574495,275	553874,4368
0+080,00	9574513,87	553881,7996
0+100,00	9574532,466	553889,1624
0+120,00	9574551,061	553896,5251

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

447

0+140,00	9574569,657	553903,8879
0+160,00	9574588,252	553911,2507
0+180,00	9574606,829	553918,6598
0+200,00	9574625,382	553926,1299
0+220,00	9574643,934	553933,5999
RUA VERDE 10		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574462,894	553794,7239
0+020,00	9574481,491	553802,082
0+040,00	9574500,089	553809,4402
0+060,00	9574518,686	553816,7983
0+080,00	9574537,283	553824,1564
0+100,00	9574555,88	553831,5145
0+120,00	9574574,478	553838,8727
0+140,00	9574593,075	553846,2308
0+160,00	9574611,672	553853,5889

RUA VERDE 9		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574485,397	553736,6117
0+020,00	9574504,017	553743,9123
0+040,00	9574522,637	553751,2129
0+060,00	9574541,257	553758,5134
0+080,00	9574559,877	553765,814
0+100,00	9574578,497	553773,1146
0+120,00	9574597,117	553780,4152
0+140,00	9574615,737	553787,7158
0+160,00	9574634,356	553795,0164
RUA VERDE 27		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574256,605	553713,04
0+020,00	9574275,198	553720,4066
0+040,00	9574293,792	553727,7733

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

449

0+060,00	9574312,386	553735,1399
0+080,00	9574330,98	553742,5065
0+100,00	9574349,574	553749,8731
0+120,00	9574368,168	553757,2397
0+140,00	9574386,762	553764,6063
0+160,00	9574405,356	553771,9729
RUA VERDE 28		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574281,95	553655,9871
0+020,00	9574300,559	553663,3168
0+040,00	9574319,167	553670,6464
0+060,00	9574337,776	553677,9761
0+080,00	9574356,384	553685,3058
0+100,00	9574374,993	553692,6355
0+120,00	9574393,601	553699,9651
0+140,00	9574412,21	553707,2948

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

450

0+160,00	9574430,818	553714,6245
RUA VERDE 29		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574304,048	553597,2774
0+020,00	9574322,622	553604,6963
0+040,00	9574341,195	553612,1151
0+060,00	9574359,768	553619,534
0+080,00	9574378,341	553626,9528
0+100,00	9574396,914	553634,3717
0+120,00	9574415,487	553641,7905
0+140,00	9574434,06	553649,2093
0+160,00	9574452,633	553656,6282
RUA VERDE 7		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574456,293	553657,8868
0+020,00	9574474,87	553665,295

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

451

0+040,00	9574493,447	553672,7033
0+060,00	9574512,025	553680,1116
0+080,00	9574530,602	553687,5198
0+100,00	9574549,18	553694,9281
0+120,00	9574567,757	553702,3364
0+140,00	9574586,334	553709,7447
0+160,00	9574604,912	553717,1529
0+180,00	9574623,489	553724,5612
0+200,00	9574642,066	553731,9695
0+220,00	9574660,644	553739,3777
0+240,00	9574679,221	553746,786
0+260,00	9574697,798	553754,1943
0+280,00	9574716,376	553761,6026
RUA VERDE 41		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574477,181	553554,2604

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

452

0+020,00	9574469,834	553572,8619
0+040,00	9574462,486	553591,4634
0+060,00	9574455,139	553610,0649
0+080,00	9574447,792	553628,6664
RUA VERDE 38		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574564,818	553589,5652
0+020,00	9574557,236	553608,0722
0+040,00	9574549,654	553626,5793
0+060,00	9574542,071	553645,0863
0+080,00	9574534,489	553663,5933
RUA VERDE 30		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574327,13	553539,3518
0+020,00	9574345,718	553546,7334
0+040,00	9574364,305	553554,115

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

453

0+060,00	9574382,893	553561,4967
0+080,00	9574401,481	553568,8783
0+100,00	9574420,069	553576,2599
0+120,00	9574438,657	553583,6416
0+140,00	9574457,242	553591,0219
RUA VERDE 6		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574553,888	553629,7601
0+020,00	9574572,517	553637,0386
0+040,00	9574591,145	553644,3171
0+060,00	9574609,774	553651,5956
0+080,00	9574628,403	553658,8742
0+100,00	9574647,031	553666,1527
0+120,00	9574665,66	553673,4312
0+140,00	9574684,288	553680,7098
0+160,00	9574702,917	553687,9883

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

454

0+180,00	9574721,545	553695,2668
0+200,00	9574740,174	553702,5453
RUA VERDE 5		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574342,915	553495,4786
0+020,00	9574361,498	553502,872
0+040,00	9574380,081	553510,2655
0+060,00	9574398,665	553517,659
0+080,00	9574417,248	553525,0524
0+100,00	9574435,831	553532,4459
0+120,00	9574454,414	553539,8394
0+140,00	9574472,997	553547,2328
0+160,00	9574491,581	553554,6263
0+180,00	9574510,164	553562,0198
0+200,00	9574528,747	553569,4132
0+220,00	9574547,33	553576,8067

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

455

0+240,00	9574565,914	553584,2002
0+260,00	9574584,497	553591,5936
0+280,00	9574603,08	553598,9871
0+300,00	9574621,663	553606,3806
0+320,00	9574640,247	553613,774
0+340,00	9574658,83	553621,1675
0+360,00	9574677,413	553628,561
0+380,00	9574695,996	553635,9544
0+400,00	9574714,58	553643,3479
0+420,00	9574733,163	553650,7414
0+440,00	9574751,746	553658,1348
0+460,00	9574770,329	553665,5283
RUA VERDE 4		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574571,833	553519,4071
0+020,00	9574590,426	553526,7757

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

456

0+040,00	9574609,019	553534,1443
0+060,00	9574627,612	553541,5129
0+080,00	9574646,205	553548,8814
0+100,00	9574664,798	553556,25
0+120,00	9574683,391	553563,6186
0+140,00	9574701,984	553570,9872
0+160,00	9574720,577	553578,3558
0+180,00	9574739,171	553585,7243
0+200,00	9574757,764	553593,0929
0+220,00	9574776,357	553600,4615
0+240,00	9574794,95	553607,8301
RUA VERDE 31		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574366,509	553438,1651
0+020,00	9574385,105	553445,525
0+040,00	9574403,702	553452,8848

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

457

0+060,00	9574422,299	553460,2446
0+080,00	9574440,895	553467,6045
0+100,00	9574459,492	553474,9643
0+120,00	9574478,088	553482,3241
0+140,00	9574496,685	553489,6839
0+160,00	9574515,282	553497,0438
RUA VERDE 10		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574595,804	553322,4183
0+020,00	9574588,373	553340,9865
0+040,00	9574580,942	553359,5547
0+060,00	9574573,511	553378,1228
0+080,00	9574566,079	553396,691
0+100,00	9574558,648	553415,2592
0+120,00	9574551,217	553433,8274
0+140,00	9574543,786	553452,3955

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

458

0+160,00	9574536,355	553470,9637
0+180,00	9574528,923	553489,5319
0+200,00	9574521,492	553508,1
0+220,00	9574514,061	553526,6682
0+240,00	9574506,63	553545,2364
RUA VERDE 37		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574663,93	553273,8023
0+020,00	9574656,545	553292,3889
0+040,00	9574649,16	553310,9756
0+060,00	9574641,775	553329,5622
0+080,00	9574634,39	553348,1489
0+100,00	9574627,005	553366,7355
0+120,00	9574619,62	553385,3222
0+140,00	9574612,236	553403,9088
0+160,00	9574604,851	553422,4955

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

459

0+180,00	9574597,466	553441,0821
0+200,00	9574590,081	553459,6688
0+220,00	9574582,696	553478,2554
0+240,00	9574575,311	553496,8421
0+260,00	9574567,926	553515,4287
0+280,00	9574560,541	553534,0154
0+300,00	9574553,157	553552,602
AVENIDA B		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9573894,812	553176,178
0+020,00	9573913,404	553183,549
0+040,00	9573931,997	553190,9199
0+060,00	9573950,589	553198,2908
0+080,00	9573969,181	553205,6618
0+100,00	9573987,773	553213,0327
0+120,00	9574006,365	553220,4036

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

460

0+140,00	9574024,957	553227,7746
0+160,00	9574043,55	553235,1455
0+180,00	9574062,142	553242,5165
0+200,00	9574080,734	553249,8874
0+220,00	9574099,326	553257,2583
0+240,00	9574117,918	553264,6293
0+260,00	9574136,511	553272,0002
0+280,00	9574155,041	553279,5241
0+300,00	9574173,523	553287,1674
0+320,00	9574192,012	553294,7928
0+340,00	9574210,567	553302,2554
0+360,00	9574229,123	553309,7181
0+380,00	9574247,679	553317,1808
0+400,00	9574266,286	553324,5129
0+420,00	9574284,946	553331,7082
0+440,00	9574303,607	553338,9036

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

461

0+460,00	9574322,268	553346,0984
0+480,00	9574340,929	553353,2935
0+500,00	9574359,561	553360,5648
0+520,00	9574378,192	553367,8361
0+540,00	9574395,583	553377,3275
0+560,00	9574414,187	553384,6686
0+580,00	9574432,791	553392,0097
0+600,00	9574451,395	553399,3508
0+620,00	9574469,999	553406,6919
0+640,00	9574488,603	553414,033
0+660,00	9574507,207	553421,3741
0+680,00	9574525,811	553428,7152
0+700,00	9574544,415	553436,0562
0+720,00	9574563,019	553443,3973
0+740,00	9574581,623	553450,7384
0+760,00	9574600,227	553458,0795

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

462

0+780,00	9574618,831	553465,4206
0+800,00	9574637,435	553472,7617
0+820,00	9574656,039	553480,1028
0+840,00	9574674,643	553487,4439
0+860,00	9574693,247	553494,785
0+880,00	9574711,851	553502,1261
0+900,00	9574730,455	553509,4672
0+920,00	9574749,059	553516,8083
0+940,00	9574767,671	553524,1278
0+960,00	9574786,284	553531,4453
0+980,00	9574804,898	553538,7628
1+000,00	9574823,387	553546,3797
1+020,00	9574841,821	553554,126
1+040,00	9574860,447	553561,4132
1+060,00	9574879,072	553568,7003
RUA VERDE 2		

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

463

Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574643,5	553337,6636
0+020,00	9574662,122	553344,9585
0+040,00	9574680,744	553352,2535
0+060,00	9574699,366	553359,5484
0+080,00	9574717,988	553366,8433
0+100,00	9574736,611	553374,1382
0+120,00	9574755,233	553381,4331
0+140,00	9574773,855	553388,7281
0+160,00	9574792,477	553396,023
0+180,00	9574811,099	553403,3179
0+200,00	9574829,667	553410,7447
0+220,00	9574848,065	553418,5813
0+240,00	9574866,676	553425,9064
0+260,00	9574885,286	553433,2316
0+280,00	9574903,896	553440,5567

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

464

0+300,00	9574922,507	553447,8819
0+320,00	9574941,117	553455,207
0+340,00	9574959,727	553462,5322
0+360,00	9574978,337	553469,8573
RUA VERDE 3		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574620,744	553394,0589
0+020,00	9574639,354	553401,3863
0+040,00	9574657,963	553408,7138
0+060,00	9574676,572	553416,0412
0+080,00	9574695,182	553423,3687
0+100,00	9574713,791	553430,6961
0+120,00	9574732,401	553438,0236
0+140,00	9574751,01	553445,351
0+160,00	9574769,619	553452,6785
0+180,00	9574788,229	553460,006

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

465

0+200,00	9574806,838	553467,3334
0+220,00	9574825,372	553474,8364
0+240,00	9574843,634	553482,9806
0+260,00	9574862,251	553490,2884
0+280,00	9574880,868	553497,5963
0+300,00	9574899,485	553504,9042
0+320,00	9574918,102	553512,212
0+340,00	9574936,719	553519,5199
RUA VERDE 1		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574667,477	553279,8617
0+020,00	9574686,086	553287,189
0+040,00	9574704,696	553294,5163
0+060,00	9574723,305	553301,8435
0+080,00	9574741,914	553309,1708
0+100,00	9574760,524	553316,4981

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

466

0+120,00	9574779,133	553323,8253
0+140,00	9574797,743	553331,1526
0+160,00	9574816,352	553338,4799
RUA CATOLÉ		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9573953,676	553028,0889
0+020,00	9573972,832	553033,8379
0+040,00	9573991,988	553039,587
0+060,00	9574011,144	553045,336
0+080,00	9574030,286	553051,1293
0+100,00	9574049,421	553056,9484
0+120,00	9574068,556	553062,7675
0+140,00	9574087,694	553068,573
0+160,00	9574106,857	553074,2996
0+180,00	9574126,02	553080,0262
0+200,00	9574145,182	553085,7528

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

467

0+220,00	9574164,345	553091,4794
0+240,00	9574183,508	553097,206
0+260,00	9574202,777	553102,5564
0+280,00	9574222,088	553107,7615
0+300,00	9574241,399	553112,9666
0+320,00	9574260,709	553118,1717
0+340,00	9574280,02	553123,3767
0+360,00	9574299,331	553128,5818
0+380,00	9574318,642	553133,7869
0+400,00	9574337,953	553138,992
0+420,00	9574357,263	553144,1971
0+440,00	9574376,574	553149,4021
0+460,00	9574395,885	553154,6072
0+480,00	9574415,196	553159,8123
0+500,00	9574434,507	553165,0174
0+520,00	9574453,817	553170,2225

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

468

0+540,00	9574473,125	553175,4384
0+560,00	9574492,429	553180,6715
0+580,00	9574511,732	553185,9045
0+600,00	9574531,035	553191,1375
0+620,00	9574550,338	553196,3706
0+640,00	9574569,642	553201,6036
0+660,00	9574588,945	553206,8367
0+680,00	9574608,248	553212,0697
0+700,00	9574627,551	553217,3027
0+720,00	9574646,855	553222,5358
0+740,00	9574666,158	553227,7688
0+760,00	9574685,461	553233,0019
0+780,00	9574704,764	553238,2349
0+800,00	9574724,068	553243,4679
0+820,00	9574743,371	553248,701
0+840,00	9574762,674	553253,934

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

469

0+860,00	9574782,269	553257,7589
0+880,00	9574802,063	553260,6163
0+900,00	9574821,858	553263,4736
RUA VERDE 32		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574414,28	553312,0138
0+020,00	9574432,861	553319,4143
0+040,00	9574451,441	553326,8147
0+060,00	9574470,022	553334,2151
0+060,00	9574470,022	553334,2151
0+080,00	9574488,602	553341,6155
0+100,00	9574507,182	553349,0159
0+120,00	9574525,763	553356,4163
0+140,00	9574544,343	553363,8167
0+160,00	9574562,924	553371,2172
RUA VERDE 33		

Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574437,6	553254,4655
0+020,00	9574456,199	553261,818
0+040,00	9574474,799	553269,1706
0+060,00	9574493,398	553276,5232
0+080,00	9574511,998	553283,8758
0+100,00	9574530,597	553291,2284
0+120,00	9574549,197	553298,5809
0+140,00	9574567,796	553305,9335
0+160,00	9574586,396	553313,2861
RUA SDO 16		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574014,416	553055,9753
0+020,00	9574008,294	553075,0154
0+040,00	9574002,173	553094,0556
0+060,00	9573995,442	553112,8886

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

471

0+080,00	9573988,688	553131,7137
0+100,00	9573980,745	553150,0677
RUA SDO 17		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574080,26	553076,1394
0+020,00	9574072,838	553094,7114
0+040,00	9574065,417	553113,2835
0+060,00	9574057,65	553131,713
0+080,00	9574049,806	553150,1105
0+100,00	9574041,962	553168,5081
RUA REGINA SCALONI		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574186,284	553102,874
0+020,00	9574170,64	553115,3342
0+040,00	9574155,581	553128,4478
0+060,00	9574141,469	553142,6205

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

472

0+080,00	9574127,524	553156,9516
0+100,00	9574114,074	553171,7535
0+120,00	9574100,624	553186,5553
0+140,00	9574087,174	553201,3571
0+160,00	9574075,139	553217,3285
0+180,00	9574063,136	553233,3267
0+060,00	9574141,469	553142,6205
0+080,00	9574127,524	553156,9516
0+100,00	9574114,074	553171,7535
0+120,00	9574100,624	553186,5553
0+140,00	9574087,174	553201,3571
0+160,00	9574075,139	553217,3285
0+180,00	9574063,136	553233,3267
RUA SIDNEI ROSE		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574146,755	553150,5927

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

473

0+020,00	9574139,012	553169,033
0+040,00	9574131,552	553187,5878
0+060,00	9574124,276	553206,2174
0+080,00	9574117	553224,8469
0+100,00	9574109,724	553243,4765
RUA EDNALDA SANTOS		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9573932,358	553070,4222
0+020,00	9573951,3	553076,8415
0+040,00	9573970,242	553083,2608
0+060,00	9573989,184	553089,68
0+080,00	9574008,432	553094,9179
0+100,00	9574027,286	553101,5905
0+120,00	9574046,14	553108,263
0+140,00	9574064,99	553114,9457
0+160,00	9574083,512	553122,4919

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

474

0+180,00	9574101,791	553130,5281
0+200,00	9574118,634	553141,1815
RUA VÍTOR TEIXEIRA LIA		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9573910,395	553126,9087
0+020,00	9573928,939	553134,4
0+040,00	9573947,483	553141,8912
0+060,00	9573966,027	553149,3825
0+080,00	9573984,625	553156,7342
0+100,00	9574003,365	553163,7209
0+120,00	9574022,105	553170,7077
0+140,00	9574041,271	553176,3916
0+160,00	9574058,841	553185,9209
0+180,00	9574076,369	553195,5537
0+200,00	9574094,241	553204,4745
0+220,00	9574112,664	553212,2576

0+240,00	9574131,212	553219,7354
0+260,00	9574149,856	553226,9718
RUA OLÍVIA PAIVA ENEZES		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574211,672	553108,8126
0+020,00	9574204,564	553127,5069
0+040,00	9574197,456	553146,2013
0+060,00	9574190,348	553164,8957
0+080,00	9574183,24	553183,59
0+100,00	9574176,133	553202,2844
0+120,00	9574169,025	553220,9787
0+140,00	9574161,917	553239,6731
0+160,00	9574154,809	553258,3674
RUA VALDIRA DA COSTA		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574202,319	553150,4828

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

476

0+020,00	9574220,932	553157,8012
0+040,00	9574239,545	553165,1197
0+060,00	9574258,158	553172,4381
RUA SIDNEY DA SILVA		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574189,074	553189,4669
0+020,00	9574207,688	553196,7836
0+040,00	9574226,301	553204,1003
0+060,00	9574244,915	553211,4169
0+080,00	9574263,528	553218,7336
0+100,00	9574282,142	553226,0502
0+120,00	9574300,756	553233,3669
0+140,00	9574319,369	553240,6836
0+160,00	9574337,983	553248,0002
0+180,00	9574356,596	553255,3169
0+200,00	9574375,21	553262,6336

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

477

0+220,00	9574393,824	553269,9502
0+240,00	9574412,437	553277,2669
RUA SDO 18		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574223,826	553210,317
0+020,00	9574216,285	553228,8409
0+040,00	9574208,744	553247,3648
0+060,00	9574201,203	553265,8887
0+080,00	9574193,662	553284,4126
RUA SDO 19		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574285,824	553132,0639
0+020,00	9574278,551	553150,6946
0+040,00	9574271,278	553169,3253
0+060,00	9574264,005	553187,956
0+080,00	9574256,732	553206,5867

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

478

0+100,00	9574249,459	553225,2173
0+120,00	9574242,186	553243,848
0+140,00	9574234,913	553262,4787
0+160,00	9574227,64	553281,1094
RUA LIDUÍNA COSTA PIRES		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574325,578	553143,9533
0+020,00	9574318,274	553162,5719
0+040,00	9574310,97	553181,1905
0+060,00	9574303,666	553199,8091
0+080,00	9574296,362	553218,4277
0+100,00	9574289,058	553237,0463
0+120,00	9574281,754	553255,6649
0+140,00	9574274,45	553274,2835
0+160,00	9574267,146	553292,9022
RUA SDO 20		

Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574383,569	553157,7582
0+020,00	9574376,344	553176,4075
0+040,00	9574369,119	553195,0568
0+060,00	9574361,893	553213,7061
0+080,00	9574354,668	553232,3554
0+100,00	9574347,443	553251,0047
0+120,00	9574340,031	553269,5804
0+140,00	9574332,613	553288,154
0+160,00	9574325,195	553306,7275
0+180,00	9574317,777	553325,3011
RUA SDO 21		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574404,391	553191,5329
0+020,00	9574397,068	553210,1442
0+040,00	9574389,746	553228,7555

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

480

0+060,00	9574382,423	553247,3667
0+080,00	9574375,1	553265,978
0+100,00	9574367,778	553284,5893
0+120,00	9574360,455	553303,2005
0+140,00	9574353,133	553321,8118
0+160,00	9574345,81	553340,4231
RUA DIVA CAVALCANTE		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574395,399	553185,3272
0+020,00	9574414,627	553189,5104
0+040,00	9574433,508	553196,1071
RUA SDO 22		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574339,008	553186,6069
0+020,00	9574357,548	553194,1087
0+040,00	9574376,088	553201,6104

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

481

0+060,00	9574394,628	553209,1122
0+080,00	9574413,167	553216,6139
0+100,00	9574431,707	553224,1157
RUA SDO 23		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574273,527	553173,1932
0+020,00	9574292,117	553180,5684
0+040,00	9574310,708	553187,9436
0+060,00	9574329,298	553195,3188
0+080,00	9574347,889	553202,694
0+100,00	9574366,479	553210,0692
0+120,00	9574385,07	553217,4444
0+140,00	9574403,66	553224,8196
0+160,00	9574422,251	553232,1948
RUA SDO 24		
Estaca	Norte	Este

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

482

0+000,00	9574269,732	553183,6953
0+020,00	9574288,356	553190,9834
0+040,00	9574306,981	553198,2714
0+060,00	9574325,606	553205,5594
0+080,00	9574344,231	553212,8475
0+100,00	9574362,856	553220,1355
0+120,00	9574381,481	553227,4236
0+140,00	9574400,105	553234,7116
0+160,00	9574418,73	553241,9997
RUA SDO 25		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574235,346	553181,646
0+020,00	9574253,869	553189,1889
0+040,00	9574272,352	553196,831
0+060,00	9574290,802	553204,55
0+080,00	9574309,4	553211,9065

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

483

0+100,00	9574327,998	553219,263
0+120,00	9574346,596	553226,6195
0+140,00	9574365,193	553233,976
0+160,00	9574383,791	553241,3325
0+180,00	9574402,389	553248,689
0+200,00	9574420,987	553256,0455
RUA SDO 26		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574178,227	553213,2243
0+020,00	9574196,89	553220,414
0+040,00	9574215,553	553227,6037
0+060,00	9574234,216	553234,7934
0+080,00	9574252,876	553241,992
0+100,00	9574271,531	553249,2009
0+120,00	9574290,096	553256,6416
0+140,00	9574308,651	553264,1053

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

484

0+160,00	9574327,206	553271,5691
0+180,00	9574345,761	553279,0328
0+200,00	9574364,316	553286,4966
0+220,00	9574382,871	553293,9604
0+240,00	9574401,426	553301,4241
RUA SDO 27		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574299,013	553273,1209
0+020,00	9574317,627	553280,4384
0+040,00	9574336,24	553287,7559
0+060,00	9574354,853	553295,0734
0+080,00	9574373,467	553302,3909
0+100,00	9574392,08	553309,7083
RUA SDO 28		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574303,205	553287,2829

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

485

0+020,00	9574321,801	553294,6439
0+040,00	9574340,398	553302,0049
0+060,00	9574358,994	553309,3659
0+080,00	9574377,59	553316,7269
0+100,00	9574396,186	553324,0879
RUA SDO 29		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574299,214	553297,1611
0+020,00	9574317,823	553304,4891
0+040,00	9574336,432	553311,8172
0+060,00	9574355,041	553319,1453
0+080,00	9574373,65	553326,4734
0+100,00	9574392,26	553333,8014
RUA SDO 30		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574161,336	553255,0255

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

486

0+020,00	9574179,945	553262,3535
0+040,00	9574198,555	553269,6816
0+060,00	9574217,164	553277,0097
0+080,00	9574235,773	553284,3378
0+100,00	9574254,382	553291,6658
0+120,00	9574272,991	553298,9939
0+140,00	9574291,6	553306,322
0+160,00	9574310,209	553313,6501
0+180,00	9574328,818	553320,9781
0+200,00	9574347,428	553328,3062
0+220,00	9574366,037	553335,6343
0+240,00	9574384,646	553342,9623
AVENIDA VALPARAÍSO		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574830,626	553271,3075
0+020,00	9574831,433	553291,2913

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

487

0+040,00	9574832,239	553311,275
0+060,00	9574833,046	553331,2587
0+080,00	9574833,852	553351,2424
0+100,00	9574834,659	553371,2262
0+120,00	9574835,466	553391,2099
0+140,00	9574836,24	553411,1932
0+160,00	9574834,876	553431,1467
0+180,00	9574833,513	553451,1001
0+200,00	9574832,15	553471,0536
0+220,00	9574830,713	553491,0019
0+240,00	9574829,242	553510,9477
0+260,00	9574827,771	553530,8936
0+280,00	9574826,079	553550,8125
0+300,00	9574822,733	553570,5306
0+320,00	9574819,087	553590,1772
0+340,00	9574813,157	553609,2778

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

488

0+360,00	9574805,806	553627,8608
0+380,00	9574797,289	553645,9498
0+400,00	9574788,51	553663,9197
0+420,00	9574779,625	553681,8377
0+440,00	9574770,651	553699,7112
0+460,00	9574761,677	553717,5847
0+480,00	9574752,702	553735,4583
0+500,00	9574743,728	553753,3318
0+520,00	9574735,064	553771,3566
0+540,00	9574726,943	553789,6336
0+560,00	9574718,822	553807,9107
0+580,00	9574711,446	553826,4764
0+600,00	9574704,44	553845,2003
0+620,00	9574697,012	553863,7698
0+640,00	9574689,584	553882,3393
0+660,00	9574682,157	553900,9088

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

489

0+680,00	9574674,729	553919,4783
0+700,00	9574667,301	553938,0478
0+720,00	9574659,873	553956,6173
0+740,00	9574652,445	553975,1868
0+760,00	9574645,017	553993,7563
0+780,00	9574637,589	554012,3258
0+800,00	9574630,161	554030,8953
0+820,00	9574622,733	554049,4648
0+840,00	9574615,305	554068,0343
0+860,00	9574607,878	554086,6038
0+880,00	9574600,45	554105,1733
0+900,00	9574592,986	554123,7284
0+920,00	9574585,37	554142,2216
0+940,00	9574577,754	554160,7148
0+960,00	9574570,139	554179,208
0+980,00	9574562,523	554197,7012

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

490

1+000,00	9574554,907	554216,1944
1+020,00	9574547,291	554234,6876
1+040,00	9574539,675	554253,1808
1+060,00	9574532,059	554271,674
1+080,00	9574524,443	554290,1672
1+100,00	9574516,99	554308,7263
1+120,00	9574509,583	554327,3039
1+140,00	9574502,175	554345,8815
1+160,00	9574494,768	554364,4592
1+180,00	9574487,36	554383,0368
1+200,00	9574479,953	554401,6145
1+220,00	9574472,545	554420,1921
1+240,00	9574465,137	554438,7698
1+260,00	9574457,73	554457,3474
1+280,00	9574450,097	554475,832
1+300,00	9574442,418	554494,2984

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

491

1+320,00	9574434,866	554512,8178
1+340,00	9574427,314	554531,3371
1+360,00	9574419,762	554549,8564
1+380,00	9574412,21	554568,3757
1+400,00	9574404,658	554586,8951
1+420,00	9574397,106	554605,4144
1+440,00	9574389,554	554623,9337
1+460,00	9574381,998	554642,4515
1+480,00	9574374,382	554660,945
1+500,00	9574366,767	554679,4385
1+520,00	9574359,298	554697,9911
1+540,00	9574351,896	554716,5709
1+560,00	9574344,494	554735,1508
1+580,00	9574337,092	554753,7306
1+600,00	9574329,906	554772,3941
1+620,00	9574322,858	554791,1111

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

492

1+640,00	9574315,81	554809,8281
1+660,00	9574308,762	554828,545
1+680,00	9574301,855	554847,3127
1+700,00	9574295,336	554866,2208
1+720,00	9574288,818	554885,1288
1+740,00	9574282,16	554903,9877
1+760,00	9574275,466	554922,8342
1+780,00	9574268,772	554941,6808
RUA VERDE 35		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574822,11	553349,3834
0+020,00	9574814,737	553367,9749
0+040,00	9574807,365	553386,5663
0+060,00	9574800,006	553405,1634
0+080,00	9574792,677	553423,772
0+100,00	9574785,347	553442,3807

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

493

0+120,00	9574778,001	553460,9825
0+140,00	9574770,596	553479,5612
0+160,00	9574763,191	553498,1399
0+180,00	9574755,786	553516,7186
0+200,00	9574748,452	553535,3251
0+220,00	9574741,127	553553,9357
0+240,00	9574733,803	553572,5463
0+260,00	9574726,438	553591,1407
0+280,00	9574719,032	553609,719
0+300,00	9574711,626	553628,2974
0+320,00	9574704,366	553646,9319
0+340,00	9574697,353	553665,6622
0+360,00	9574690,319	553684,384
0+380,00	9574682,837	553702,9317
0+400,00	9574675,355	553721,4795
0+420,00	9574667,873	553740,0272

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

494

0+440,00	9574660,483	553758,612
0+460,00	9574653,108	553777,2024
0+480,00	9574645,732	553795,7928
0+500,00	9574638,495	553814,4373
0+520,00	9574631,287	553833,0932
0+540,00	9574624,079	553851,749
0+560,00	9574616,684	553870,3314
0+580,00	9574609,19	553888,8742
0+600,00	9574601,696	553907,417
0+620,00	9574594,23	553925,9713
0+640,00	9574586,783	553944,5333
0+660,00	9574579,337	553963,0954
0+680,00	9574571,983	553981,694
0+700,00	9574564,76	554000,3442
0+720,00	9574557,538	554018,9944
0+740,00	9574550,254	554037,621

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

495

0+760,00	9574542,872	554056,2084
0+780,00	9574535,489	554074,7959
0+800,00	9574528,106	554093,3834
0+820,00	9574520,7	554111,9618
0+840,00	9574513,294	554130,54
0+860,00	9574505,888	554149,1183
0+880,00	9574498,485	554167,6975
0+900,00	9574491,082	554186,2772
0+920,00	9574483,68	554204,8569
0+940,00	9574476,287	554223,4402
0+960,00	9574468,901	554242,0265
0+980,00	9574461,515	554260,6127
1+000,00	9574454,283	554279,2582
1+020,00	9574447,252	554297,9817
1+040,00	9574440,221	554316,7052
1+060,00	9574433,048	554335,3736

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

496

1+080,00	9574425,664	554353,9605
1+100,00	9574418,279	554372,5474
1+120,00	9574410,895	554391,1342
1+140,00	9574403,511	554409,7211
1+160,00	9574396,126	554428,3079
1+180,00	9574388,742	554446,8948
1+200,00	9574381,373	554465,4879
1+220,00	9574374,015	554484,0851
1+240,00	9574366,657	554502,6823
1+260,00	9574359,298	554521,2795
1+280,00	9574351,94	554539,8767
1+300,00	9574344,582	554558,4739
1+320,00	9574337,224	554577,0711
1+340,00	9574329,865	554595,6683
1+360,00	9574320,696	554613,2466
1+380,00	9574312,456	554631,318

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

497

1+400,00	9574305,319	554650,001
1+420,00	9574298,181	554668,6841
1+440,00	9574291,044	554687,3671
1+460,00	9574283,906	554706,0501
1+480,00	9574276,769	554724,7332
1+500,00	9574269,631	554743,4162
1+520,00	9574262,494	554762,0993
1+540,00	9574255,356	554780,7823
1+560,00	9574248,219	554799,4653
1+580,00	9574241,081	554818,1484
1+600,00	9574233,944	554836,8314
RUA SDO 14		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574207,599	554574,486
0+020,00	9574200,823	554593,3032
0+040,00	9574193,985	554612,0978

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

498

0+060,00	9574187,01	554630,8418
0+080,00	9574180,034	554649,5859
0+100,00	9574172,974	554668,2982
0+120,00	9574165,818	554686,9741
0+140,00	9574158,672	554705,6538
0+160,00	9574151,526	554724,3335
0+180,00	9574144,379	554743,0132
0+200,00	9574137,345	554761,7352
0+220,00	9574130,351	554780,4725
0+240,00	9574123,357	554799,2098
RUA 36		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574257,949	554594,6307
0+020,00	9574250,776	554613,3001
0+040,00	9574243,603	554631,9695
0+060,00	9574236,43	554650,639

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

499

0+080,00	9574229,257	554669,3084
0+100,00	9574222,084	554687,9778
0+120,00	9574214,911	554706,6472
0+140,00	9574207,738	554725,3166
0+160,00	9574200,565	554743,9861
0+180,00	9574193,391	554762,6555
0+200,00	9574186,218	554781,3249
0+220,00	9574179,045	554799,9943
0+240,00	9574171,872	554818,6637
RUA SDO 31		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574165,575	553244,5355
0+020,00	9574184,184	553251,8636
0+040,00	9574202,793	553259,1916
0+060,00	9574221,402	553266,5197
0+080,00	9574240,012	553273,8478

0+100,00	9574258,621	553281,1759
RUA SDO 32		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574169,872	553234,0639
0+020,00	9574188,478	553241,4006
0+040,00	9574207,084	553248,7373
0+060,00	9574225,69	553256,074
0+080,00	9574244,295	553263,4108
0+100,00	9574262,901	553270,7475
RUA SDO 33		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574175,301	553223,3992
0+020,00	9574193,852	553230,8727
0+040,00	9574212,402	553238,3481
0+060,00	9574230,854	553246,0633
0+080,00	9574249,415	553253,507

RUA SDO 33		
Estaca	Norte	Este
0+000,00	9574175,301	553223,3992
1+080,00	9574425,664	554353,9605
1+100,00	9574418,279	554372,5474
1+120,00	9574410,895	554391,1342
1+140,00	9574403,511	554409,7211
1+160,00	9574396,126	554428,3079
1+180,00	9574388,742	554446,8948
1+200,00	9574381,373	554465,4879
1+220,00	9574374,015	554484,0851
1+240,00	9574366,657	554502,6823
1+260,00	9574359,298	554521,2795
1+280,00	9574351,94	554539,8767

1.4 Apresentação

O Projeto Geométrico é apresentado no Volume 02 – Sistema Viário, através da planta baixa. Planta baixa;

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem objetiva a realização de cortes e aterros necessários a implantação da via.

1.5 Considerações Gerais

Para elaboração do projeto que orientará a execução dos serviços de terraplenagem foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- Análise da área a ser terraplenada, utilizando-se os levantamentos planialtimétricos com curvas de nível a cada metro;
- Visitas aos locais, onde foram estudadas opções tecnicamente viáveis que condicionassem os projetos o mais possível às condições atuais do terreno;
- Traçado dos perfis longitudinais das vias;
- Cálculo dos quadros de cubação.

1.6 Apresentação

O projeto de terraplenagem é apresentado no Volume 02 – Sistema Viário no item Peças Gráficas, através das seções típicas.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Foram considerados como elementos básicos para o dimensionamento do projeto, os Estudos de Tráfego e os Estudos Geotécnicos.

1.7 Considerações Gerais

A cidade de Fortaleza ocupa uma área de 313,8 km², tem aproximadamente uma população de 2,45 milhões de habitantes (CENSO – 2010), correspondendo a 30% da população cearense. Dentre as capitais do Nordeste, Fortaleza é a que possui a maior frota de veículos automotores. Ao todo, segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), eram 848.297 mil, até o fim de 2012.

Para determinação da carga da via recorreremos a instrução de projeto adotada pela prefeitura de São Paulo (IP-06/2004 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO), que indica o quadro abaixo para determinação do número N.

Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	2,70 x 10 ⁴ a 1,40 x 10 ⁵	10 ⁵
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	1,40x 10 ⁵ a 6,80x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	1,4 x 10 ⁶ a 3,1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	1,0 x 10 ⁷ a 3,3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	3,3 x 10 ⁷ a 6,7 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3 x 10 ⁶ (1)	10 ⁷
	VOLUME PESADO	12		> 500		5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷

Quadro 1 - Fonte IP06/2004

Conforme exposto foi adotado um número N, número de solicitação do eixo padrão, para os segmentos em estudos. N= 10⁵.

Dos estudos geotécnicos foram obtidas as informações relativas ao pavimento existente e subleito nos locais que irá ter implantação, bem como das características das ocorrências disponíveis para utilização na pavimentação.

Foi previsto a utilização de camadas granulares de sub-base e base. Para sub-base será utilizado material reciclado proveniente da USIR - Usina de Reciclagem de Resíduos Ltda, localizada na BR-116 Km 20, 12312 – Angorá em Itaitinga – CE, a uma distância média de 15,8 quilômetros da área de intervenção.

1.8 Pavimento Existente

As ruas contempladas na presente proposta de intervenção apresentam pavimento variando desde concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), pedra granítica irregular (Pedra tosca) e ruas não pavimentadas em terreno natural. No desenho referente ao projeto de pavimentação é apresentado o revestimento atual de cada uma das ruas.

1.9 Concepção do projeto de pavimentação

Uma das propostas que este projeto possui é reformular a geometria das avenidas em estudos corrigindo-as em pontos cruciais e reestruturar a estrutura do pavimento na avenida projetada para que obtenhamos uma trafegabilidade mais durável, confiável e confortável para os condutores.

Foi projetado o tipo de pavimentação para cada rua, de acordo com a pavimentação existente, como pode ser observado na projeto de pavimentação e no quadro resumo de pavimentação em anexo.

1.10 Dimensionamento do pavimento

Este procedimento foi adaptado pela ABCP no Estudo Técnico nº 27 do trabalho original proposto pela BCA - "British Cement Association", com a utilização de bases cimentadas .

O método utiliza, para o dimensionamento da estrutura do pavimento, dois gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento.

A Figura 1 fornece as espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR do subleito e do número "N" de solicitações.

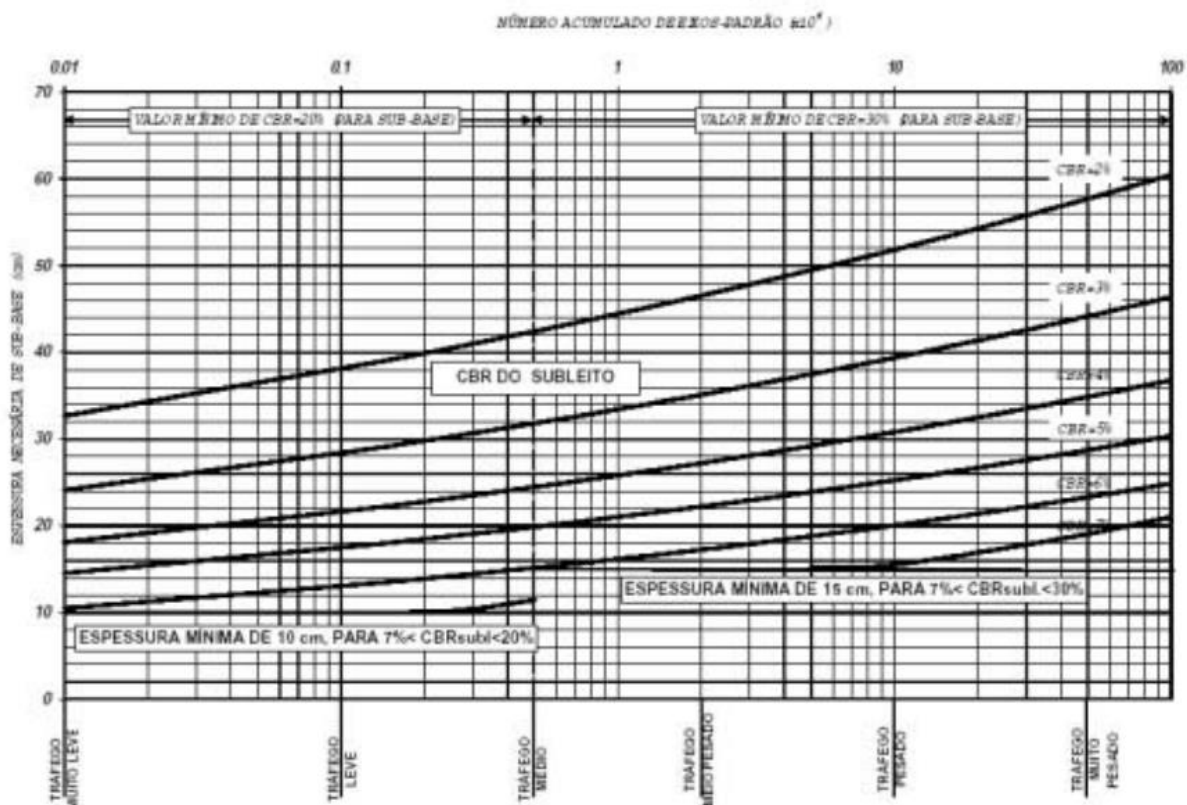


Figura 4 - Espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR

A Figura 2, por sua vez, mostra a espessura da base cimentada em função do número "N". Para tráfego com $N < 1,5 \times 10^6$, a camada de base não é necessária. Para tráfego com $1,5 \times 10^6 \leq N < 1,0 \times 10^7$, a espessura mínima da camada de base cimentada será de 10 cm.

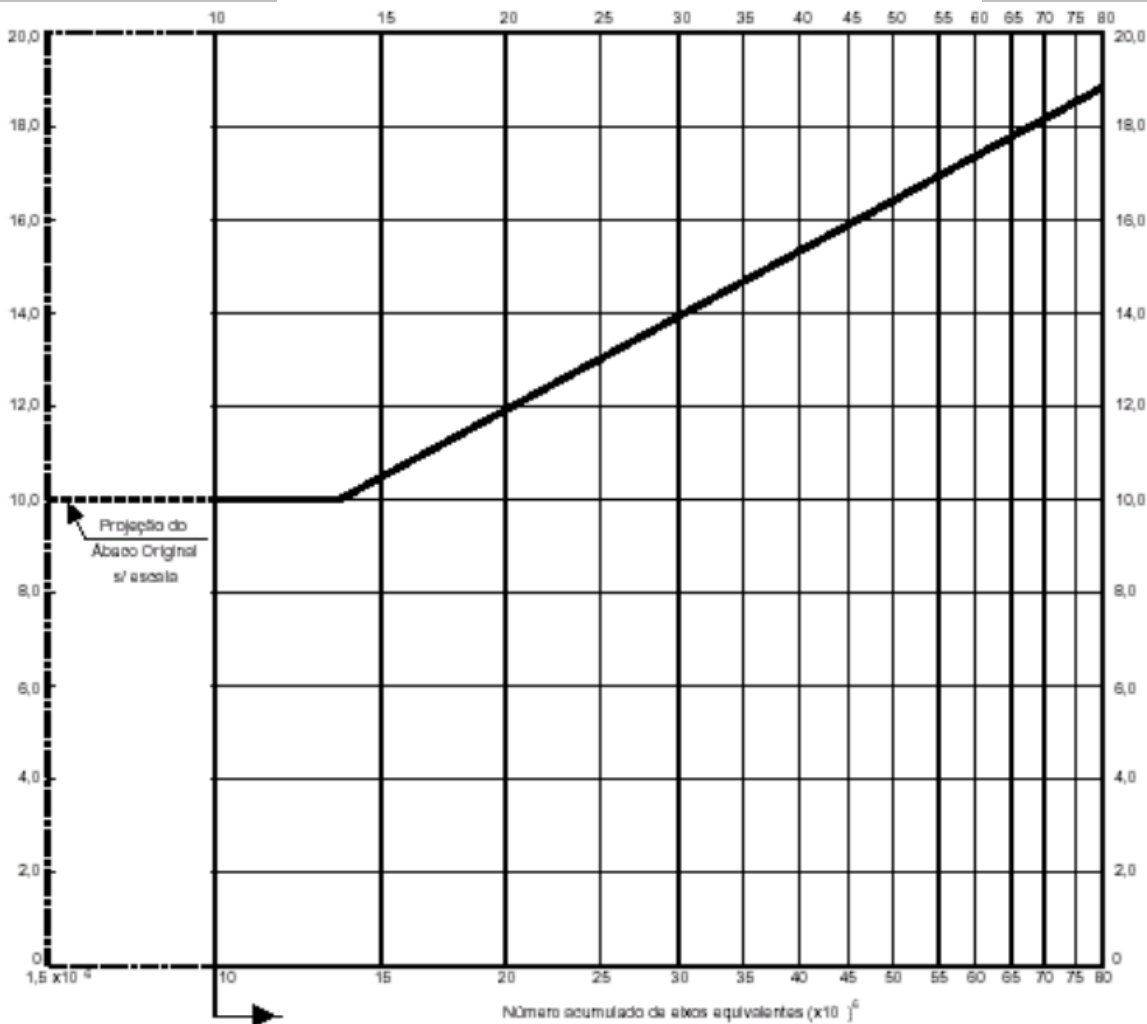


Figura 5 - Espessura da base cimentada em função do número “N”

Camada de sub-base

Quando o $N < 5 \times 10^5$, o material de sub-base deve apresentar um valor de CBR $\geq 20\%$; se o subleito natural apresentar CBR $\geq 20\%$, fica dispensada a utilização da camada de sub-base.

Quando o $N \geq 5 \times 10^5$, o material da sub-base deve apresentar um valor de CBR $\geq 30\%$; se o subleito apresentar CBR $\geq 30\%$, fica dispensada a utilização de camada de sub-base.

Camada de revestimento

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender às especificações, e também seguir as orientações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781.

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender às especificações, e também seguir as orientações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781.

Espessura e resistência dos blocos de revestimento

A espessura dos blocos do revestimento ser de 6 a 10 cm em função do tráfego solicitante, conforme Quadro 2.

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N \geq 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Quadro 2 Espessura e resistência dos blocos de revetimento

Para o projeto em questão adotou-se blocos de 16 gaces com 8 cm de espessura e 35 MPa.



Foto 3- Bloco de concreto com 16 faces.

1.11 Apresentação

O projeto de pavimentação é apresentado no Volume 02 – Sistema Viário no item Peças Gráficas.

PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem consiste na verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem existentes nas ruas e avenidas, de modo a mantê-los caso verifique-se uma boa capacidade, e substituí-los caso constate-se uma capacidade insuficiente e ainda no dimensionamento e projeção de novos dispositivos de drenagem que ajudarão e otimizarão o sistema de drenagem existente.

1.12 Considerações Gerais

As precipitações se constituem, na realidade, os insumos básicos para um sistema de drenagem. A partir do seu conhecimento é que se determinam os volumes de escoamento e, conseqüentemente, elaboram-se os dimensionamentos hidráulicos. As obras são dimensionadas não em função da vazão máxima absoluta, variável em função do tempo, mas em função de uma “vazão de projeto” para um determinado tempo de recorrência, que seria uma solução de compromisso entre os possíveis danos causados pela falta de capacidade de escoamento e o custo das obras. Assim proporcionamos uma proteção contra uma dada precipitação que tenha uma probabilidade de ocorrência predeterminada.

O clima de Fortaleza é tropical semiúmido, tipo As segundo a classificação climática de Köppen-Geiger), com uma época chuvosa de janeiro a julho e a outra seca de agosto a dezembro. Sua localização entre serras próximas faz com que as chuvas de verão ocorram com mais frequência na cidade e entorno do que no resto do Estado.

A temperatura média anual é de 27 °C. A média pluviométrica é de aproximadamente 1 600 milímetros (mm). Com a maior parte do solo arenoso a agricultura torna-se de pouco expressão econômica, e já na década de 1990 toda a extensão do município foi considerada área urbana.

1.13 Intensidade de chuvas

O conhecimento das intensidades das precipitações para diversas durações de chuva e período de retomo é dado fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbanos.

As equações utilizadas para a determinação da chuva de projeto, foram às indicadas no Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza:

$$a) i = \frac{528,076 T^{0,148}}{(t + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120 \text{ min}$$

, Onde

- I - intensidade da chuva em mm/h;
- T - duração da chuva em minutos;
- T – tempo de retorno em anos.

$$b) i = \frac{54,50 T^{0,194}}{(t + 6)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ horas}$$

, onde:

- I - intensidade da chuva em mm/h;
- T - duração da chuva em horas;
- T – tempo de retorno em anos.

Obs.: A duração da precipitação pluviométrica correspondente ao escoamento superficial máximo no período de retorno adotado que é igual ao tempo de concentração da bacia.

1.14 Cálculo das vazões de projeto

Para determinação das obras de drenagem, foram determinadas as descargas de projeto, utilizando-se o método Racional, largamente empregado para projetos de drenagem urbana, recomendada para o dimensionamento de galerias e avaliação do escoamento superficial, para bacias tributárias com áreas de drenagem inferiores a 1 km² e que não apresentem complexidade.

O método Racional pode ser colocado sob a seguinte forma:

$Q = C i A$, onde:

- Q = deflúvio superficial direto de projeto (l/s);
- C = coeficiente de escoamento superficial ou de “run off”;
- i = intensidade da chuva em mm/h para uma duração igual ao tempo de concentração da bacia;
- A = área contribuinte (ha).

Para as sub-bacias com áreas compreendidas entre 0,5 e 1 km², considerou-se a homogeneidade da precipitação em toda a área, através de um coeficiente de dispersão da chuva, dando origem à expressão:

$Q = D. C. i. A$, onde,

- D = coeficiente de dispersão da chuva dado por:

$D = A-K$,

Para $A \leq 50$ ha, temos $D = 1,00$, então $K = 0$

Para $A \geq 100$ ha, temos $D = 0,04$

Para valores intermediários foi feita a interpolação (semi-logarítmica):

$A \rightarrow \log A \rightarrow K$

50 ha $\rightarrow \log 50 \rightarrow 0$

100 ha $\rightarrow \log 100 \rightarrow 0,04$

Para coeficiente de escoamento superficial “C”, utilizou-se o valor médio 0,60 por tratar-se de uma região homogênea com um único tipo de uso do solo, ou seja, áreas de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.

1.15 Tempo de concentração

O tempo de concentração corresponde ao intervalo entre o início da chuva até o momento em que toda a bacia passa a contribuir para a seção considerada.

Ele é composto por duas parcelas:

$t_c = t_e + t_p$, onde:

- T_c – tempo de concentração em minutos;
- T_e – tempo de escoamento superficial = tempo gasto pelas águas precipitadas nos pontos mais distantes para atingir a primeira boca de lobo.

Obtêm-se pela fórmula do Califórnia Highways and Public Roads:

$$t_e = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

Onde:

- L = extensão do talvegue principal (km);
- H = máximo desnível na bacia, medido ao longo de l (m).
- T_p = tempo de percurso = tempo de escoamento no interior das canalizações desde a primeira boca de lobo até a seção em estudo. Calculado pela fórmula:

$$t_p = \frac{L}{V}$$

Onde:

- L = extensão em metros;
- V = velocidade (m/min)

1.16 Período de retorno ou tempo de recorrência

O tempo de recorrência ou de retorno equivale ao número médio, em anos, em que uma dada precipitação será igualada ou excedida.

Utilizou-se um tempo de recorrência de 10 anos e um tempo de concentração de 5 minutos para o sistema de drenagem, o que equivale, mediante aos dados e metodologia empregada, a 22,86 cm/h.

1.17 Delimitação das áreas das bacias e sub-bacias

Os elementos característicos em uma análise de bacias hidrográficas de uma forma direta são: a área de contribuição, o comprimento do talvegue e a diferença de nível entre o local da obra e o ponto mais afastado da bacia, e indiretamente, o relevo, vegetação e tipo/uso do solo.



1.18 Concepção

Mediante o cadastro expedito realizado dos dispositivos de drenagem existentes, os dados levantados topograficamente (cotas, inclinações longitudinais, levantamento da rede coletora) além das informações históricas em que não há registro de problemas hidráulicos na região estudada, foi tomadas algumas decisões quanto ao projeto de drenagem das vias em questão, tais como:

- Nos locais em que será refeito a pavimentação todos os dispositivos superficiais serão replantados mantendo a sua configuração original;
- Onde não haverá alteração da estrutura do pavimento serão mantido todos os dispositivos de drenagem existente (meio-fio, boca de lobos, etc.) Realizando apenas limpezas.

Deste modo é garantido a configuração do sistema de drenagem existente, visto que este está em bom funcionamento durante o decorrer dos anos.

De acordo com as descargas das bacias hidrográficas determinadas no estudo hidrológico, o procedimento adotado no dimensionamento ou verificação das obras existentes foi o descrito a seguir.

1.19 Sarjetas

Para microdrenagem as estimativas de vazões (na maioria dos casos) são realizadas em cruzamentos de ruas e nos poços de visita, considerados como pontos de análise da rede de drenagem.

Faz-se a delimitação da área de contribuição a montante de cada um desses pontos. Considera-se que cada trecho de sarjeta recebe as águas pluviais da quadra adjacente. A área, objeto de estudo, pode ser delimitada pelo método do diagrama de telhado quando as áreas contíguas forem parceladas. Será delimitada segundo a geomorfologia (espigões) dos terrenos contíguos quando estes não forem parcelados.

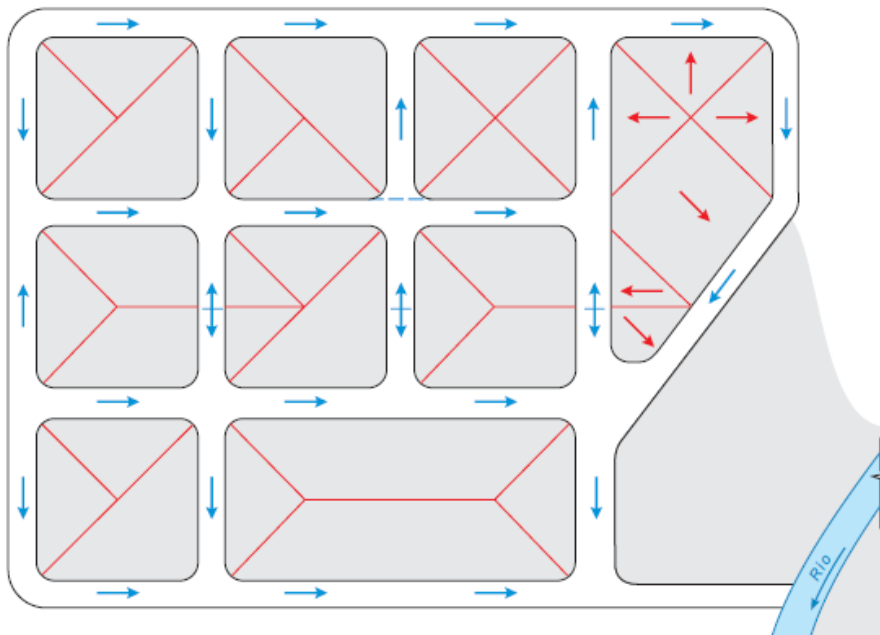


Figura 6 - Divisão de áreas de contribuição para as ruas (Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).

Para definição das sarjetas será considerada a configuração apresentada na figura abaixo para cálculo do comprimento crítico e posicionamento das bocas de lobo.

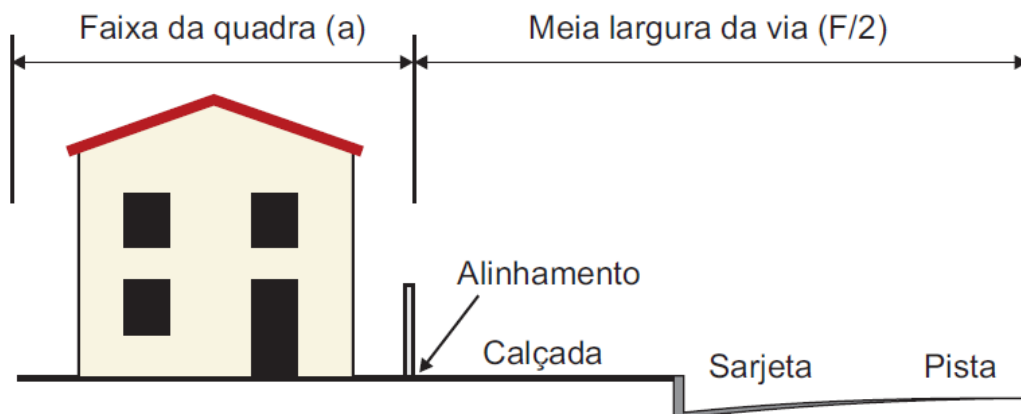


Figura 7 - Exemplo de como se pode considerar as dimensões(Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).

1.20 Bocas de lobo

As bocas-de-lobo são dispositivo de drenagem que localizam-se esparsadamente ao longo de sarjetas, destinado a esvaziá-las, recolhendo as águas superficiais a um coletor de maior capacidade hidráulica, situado em plano inferior.

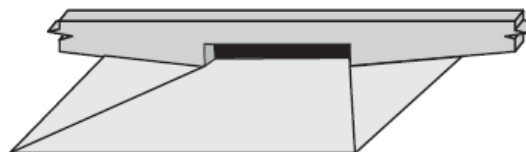
As bocas de lobo podem ter variadas configurações, conforme exposto na figura a seguir:



Boca-de-lobo simples



Sem depressão



com depressão

Boca-de-lobo com grelha



Sem depressão

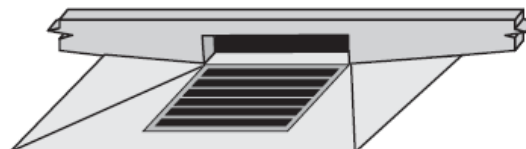


com depressão

Boca-de-lobo combinada



Sem depressão



com depressão

Figura 8 - Tipos de boca de lobo. (Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).

A capacidade de absorção de uma boca de lobo, depende de vários fatores como quantidade, tipo, dimensões, posição em relação as guias e sarjetas, declividade da rua, condições de limpeza, etc., tornando seu cálculo extremamente complexo caso fôssemos estudar tais fatores para cada boca de lobo do sistema.(Figura 4).

CAPACIDADE (l / s)					
Alagamento de 1,67m			Alagamento de 2,17m		
GRELHA			GRELHA		
y (cm)	simples	dupla	y (cm)	simples	dupla
5	27	53	6,5	39	79
10	75	151	11,5	93	186
11	87	174	12,5	105	211
16	153	305			
CANTONEIRA			CANTONEIRA		
5	16	32	6,5	24	48
10	46	91	11,5	56	113
11	53	105	12,5	64	128
16	65	130			
COMBINADA			COMBINADA		
5	43	85	6,5	63	127
10	121	242	11,5	149	299
11	140	279	12,5	169	339
16	218	435			

Figura 9 - Capacidade de engolimento de bocas de lobo. (Fonte: Manual De Pavimentação Urbana, Diogo, Francisco José D'almeida, 2008).

No presente projeto foram consideradas as características de um tipos de boca de lobo padronizada sob condições preestabelecidas e adotou-se o valor da capacidade encontrada para todas as variações de bocas de lobo. O valor médio foi de 225 l/s para capacidade de esgotamento de uma boca de lobo, que serviu como parâmetro para o dimensionamento dos ramais e locação dos dispositivos em função da vazão das sarjetas.

1.21 Poços de visita

Tratam-se de dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com o objetivo de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetros dos tubos da rede coletora, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção, necessitando, para isso, sua instalação em pontos convenientes.

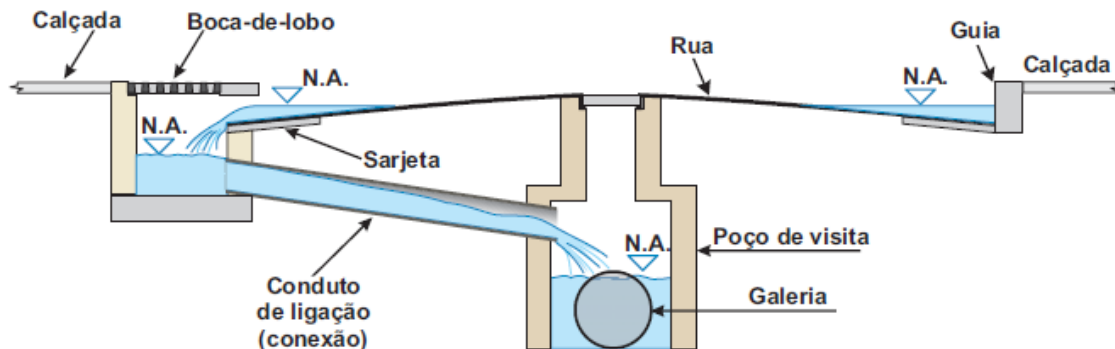


Figura 10 - Poço de visita e demais dispositivos de drenagem

São constituídos por uma câmara similar à das caixas de ligação e passagem, à qual é acoplada uma chaminé protegida por um tampão de ferro fundido. Devem atender às Normas específicas da ABNT e são construídos mais frequentemente em alvenaria de tijolos maciços ou concreto armado moldado no local. A figura 7 mostra a seção transversal genérica de um poço de visitas.

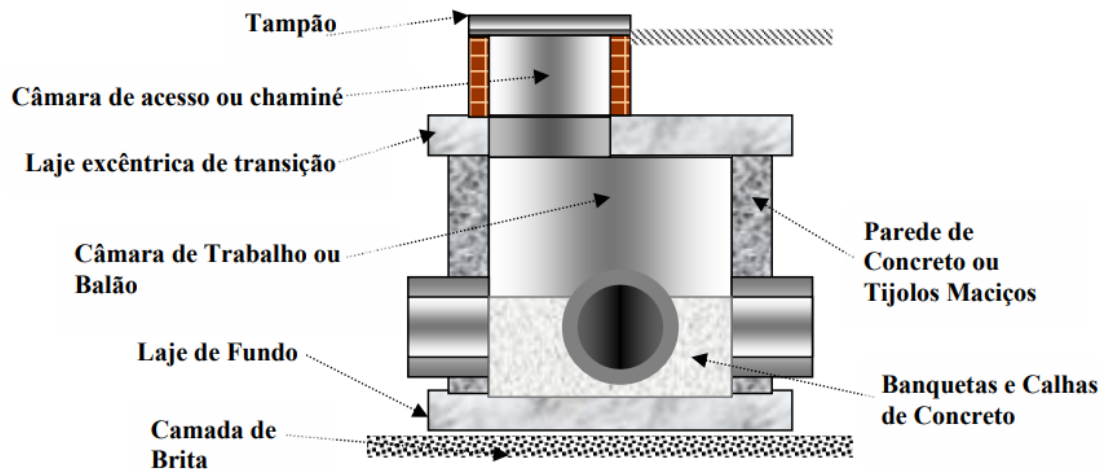


Figura 11- Detalhe de um poço de visita.

1.22 Galerias e ramais

Os tubos normalmente estão divididos em duas categorias: rígidos e flexíveis. Um tubo é rígido quando este não aceitar qualquer desvio sem uma intervenção estrutural. Exemplos: concreto, barro e ferro fundido. Tubos flexíveis

aceitarão no mínimo 2% (dois por cento) de desvio sem intervenção estrutural. Enquadram-se nessa categoria: aço, alumínio e termoplásticos.

Eficiência Hidráulica

A capacidade de condução de uma tubulação é inversamente proporcional à sua rugosidade interna. O número “n” de Manning é um valor que representa a fricção que se opõe a superfície do tubo ao fluxo do líquido.

Os tubos corrugados de PEAD N-12 TIGRE-ADS apresentam melhor capacidade de condução devido ao baixo índice de rugosidade (“n” de Manning) da sua parede interna lisa.

TIGRE-ADS N-12 $n = 0,009 - 0,012$

Concreto $n = 0,013 - 0,017$

PVC $n = 0,009$

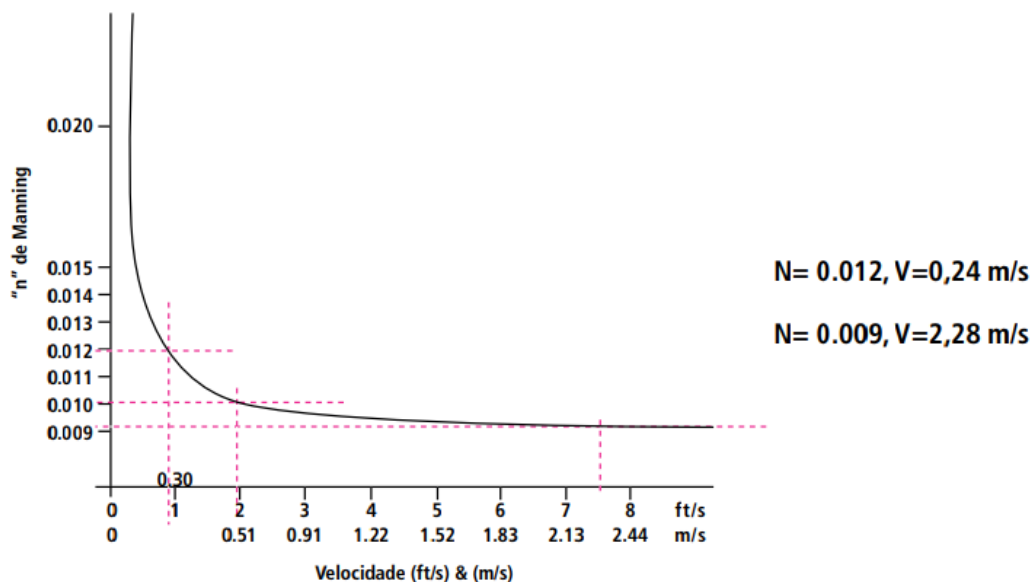


Gráfico 1 - Velocidade x coeficiente de Manning.

O PEAD é um material altamente resistente, o que o torna único entre as alternativas de outros materiais. Sua vida útil esperada, segundo testes já realizados nos EUA, é de 75 anos frente a 30 anos de vida útil esperada para outros materiais.



Gráfico 2 - Comparativo de vida útil

Em virtude da precariedade do sistema de drenagem existente, além das diversas intervenções por moradores realizadas ao longo dos anos não informadas ao poder público, o sistema de drenagem apresentado no projeto desconsiderou o sistema existente considerando assim a implantação de novos dispositivos, entretanto antes do início das obras deverá ser realizada uma inspeção relativa ao sistema de drenagem para que sejam identificados os elementos passíveis de reaproveitamento o que poderá gerar economia dos recursos públicos e minimizar transtornos para a população. Outro fator importante para ser observado antes do início das intervenções será o local previsto para disposição final das águas e a inexistência de interferências no referido lançamento final.

1.23 Apresentação

O projeto de drenagem é apresentado no Volume 02 – Projeto de Execução.

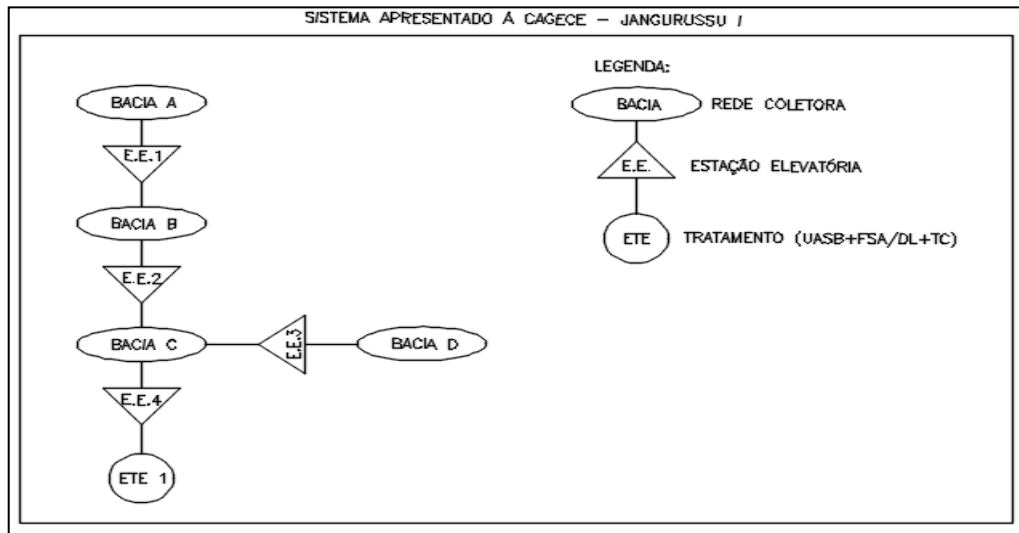
PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As informações descritas nesse capítulo, foram retiradas do “Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Jangurussu 1”, apresentado e aprovado na CAGECE.

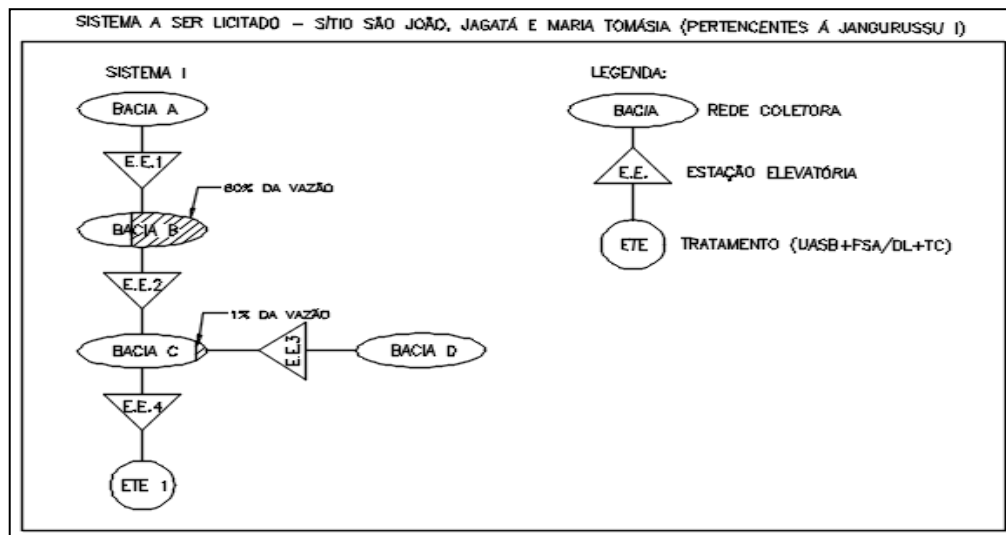
Esse projeto definiu quatro (4) bacias de esgotamento, três (3) elevatórias e uma (1) unidade de tratamento, constituindo um sistema independente, conforme croqui apresentado na Figura 1.

FIGURA 1



O sistema de esgotamento para atender as comunidades objeto desse relatório (Sítio São João, Jagatá e Maria Tomásia), e pertencentes ao Grande Jangurussu, está apresentado na Figura 2 e abarca as bacias “A” e “D” integralmente e parcialmente as bacias “B” e “C”

FIGURA 2



REDE COLETORA

O traçado da rede foi desenvolvido em atendimento às especificações técnicas de projeto, vigente na NBR 14.486/2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, e as demais recomendações adotadas na CAGECE.

No traçado, foi considerada a influência das galerias do projeto de drenagem, bem como os greides do projeto de pavimentação, ambos elaborados no âmbito desse mesmo contrato.

A partir das cotas de greide dos eixos das ruas, estabeleceu-se o sentido do escoamento de cada trecho e a escolha de soluções tipo, para a rede coletora, conforme discriminado abaixo:

- Rede simples a 1/3 do meio-fio (lado contrário à rede de distribuição de água), na ausência de interferências;
- Rede dupla, com rede assentada nos terços direito e esquerdo, quando verificada a existência de interferência, em especial galerias de águas pluviais e avenidas dotadas de canteiro central ou largura superior a 18m;
- Poços de visitas (PV) em pontos singulares da rede coletora, no início da rede, reunião de trechos e nas mudanças de direção, declividade, diâmetro e material;
- Para inspeção e limpeza entre dois poços de visita quando o comprimento do trecho exceder 80m foi adotado PV de 60cm de diâmetro, não interferindo na declividade do trecho em questão.

A rede coletora foi calculada através do software SANCAD – Cálculo de Rede de Esgotos, um sistema computacional para projeto de redes urbanas de esgotamento sanitário, de uso corrente em projetos de “Sistema de Esgotamento Sanitário”.

O dimensionamento hidráulico de redes adotou os seguintes critérios de dimensionamento:

- Regime hidráulico de escoamento: as redes coletoras de esgoto foram projetadas para funcionar como conduto livre em regime permanente e uniforme, de modo que a declividade da linha de energia seja equivalente à declividade da tubulação e igual à

perda de carga unitária;

- Vazões mínimas: a NBR 14.486/2000 recomenda que a rede seja dimensionada para uma vazão mínima de 1,5 l/s, correspondente ao pico instantâneo de vazão decorrente da descarga de um vaso sanitário, devendo este valor ser adotado nos casos em que a vazão real seja inferior;
- Diâmetro mínimo: foi adotado o diâmetro de 150mm, considerando tratar-se de rede pública.
- Declividade mínima: a declividade mínima adotada para cada trecho da rede foi definida de forma a promover tensão trativa igual ou superior a 0,6 Pa, para vazão de cálculo de início de plano para rede em PVC, com Manning $n=0,010$
- Lâmina d'água máxima: tendo em vista o tipo de regime adotado (conduto livre), a necessidade de ventilação e imprevisões quanto às flutuações do nível de esgoto, a rede foi projetada de forma que a lâmina fique no máximo 75% do diâmetro da tubulação, desde que a velocidade final do trecho seja menor que a velocidade crítica. Em caso contrário, a lâmina máxima permitida será de 50%.
- Velocidade crítica: constitui-se parâmetro para estabelecimento da lâmina máxima de esgoto e é calculada por: $V_c = 6 \cdot (g \cdot R_h)^{1/2}$

- Remanso: para controle de remanso, a cota do nível d'água na saída de

qualquer PV ou TIL deverá estar abaixo ou igual à cota de qualquer dos níveis d'água de entrada;

- Tubo de queda: quando a diferença de cota entre geratriz inferior do coletor de chegada e fundo do PV for maior que 50cm, foi adotado tubo de queda.

Após o dimensionamento hidráulico, foi realizado cálculo em planilha específica para verificar a interferência da rede coletora com as galerias de drenagem e definir-se as devidas alterações de profundidades.

Após o recálculo do dimensionamento hidráulico, a rede coletora e as galerias foram conferidas em um modelo construído especificamente para o projeto, de forma a se ratificar a não interferência de uma rede com a outra.

LIGAÇÕES DOMICILIARES E INTRA-DOMICILIARES

As ligações domiciliares obedecerão ao modelo da CAGECE e serão feitas com a utilização de "Selim" do tipo elástico, quando for em rede DN 150, ou do tipo soldável, quando a ligação for em rede com DN maior ou igual à 200 mm.

A "ligação domiciliar" é também formada por um trecho denominado "Ramal Predial" e uma caixa denominada "Caixa de Inspeção".

A caixa de inspeção estará, na grande maioria das ligações, localizada no passeio e será construída em anéis pré-moldados de concreto DN 600. Para os casos em que a calçada é muito estreita, impossibilitando a construção das caixas em anéis pré-moldados, as mesmas deverão ser construídas em alvenaria de meia vez na forma definida pela fiscalização das obras. A caixa deve ter profundidade máxima de 0,70 metros, de forma que possibilite passar por cima das galerias de drenagem, quando for o caso de ter que cuza-las.

O ramal predial será em diâmetro de 100 mm, podendo ser em tubos do tipo "PEAD" ou em tubos do mesmo tipo da rede, ou seja "Vinilfort" ou silmilar.

Previu-se também a execução de ligações intra-domiciliares, para aqueles casos em que o banheiro da residência ou domicílio encontra-se nos fundos do lote, dificultando ao morador fazer sua ligação com a caixa de inspeção da ligação domiciliar. A quantidade dessas ligações intra-domiciliares foi definida como um percentual da quantidade de ligações domiciliares, calculado por amostragem. Ela consta basicamente de uma extensão média de tubulação DN 100 em tubo de PVC tipo esgoto predial, podendo também, em alguns casos haver a necessidade de construção de alguma caixa de alvenaria.

QUADRO 6.3

CARACTERÍSTICAS DAS REDES COLETORAS E LIGAÇÕES, POR BACIA

Nome da Bacia de Esgotamento	Rede Coletora			Ligações Domiciliares		Ligações Intra-domiciliares	
	D (mm)	Ext. (M)	Material	Quant.	Diâm. (mm)	Quant.	Diâm. (mm)
A	150	5.958	PVC	953	100	191	100
	200	-					
B	150	5.919	PVC	947	100	201	100
	200	373	PVC				
C	250	819	PVC	131	100	50	100
	300	756	PVC				
E	150	13.129	PVC	2100	100	420	100
	200	-					

Especificações técnicas

Generalidades

Para dotar as obras viárias a executar de documentação normativa básica para a administração de obras (execução de serviços e fornecimento de materiais), de modo a prover condições para a correta execução do projeto enviado tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue anexo programada, baseado nas normas da A.B.N.T., especificações do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DERT - Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte e SEINF - Secretária Municipal de Infraestrutura de Fortaleza, a organização das especificações de serviços para as obras viárias que ora se apresentam.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente as presentes especificações.

Serviços Preliminares

Locação do canteiro de obras

Será lançada uma poligonal ao longo do provável eixo do traçado. Os alinhamentos serão balizados e nivelados. Referências de nível serão afixadas. Todos os elementos de campo constarão de cadernetas, que devem ser repassadas à Fiscalização. Para a execução das obras, haverá necessidade de serem implantados pontos adicionais para a locação, partindo dos pontos principais. O Construtor deverá receber cópias das cadernetas e da relação de referências de nível que interessarem à obra. Partindo dos pontos principais, o Construtor poderá implantar novos pontos e obter uma ou várias poligonais secundárias, necessárias à perfeita locação da obra. O Construtor é o responsável direto pela conservação dos pontos locados, nenhuma remuneração lhe cabendo pela restauração de serviços perdidos. Os pontos das poligonais secundárias deverão, em princípio, ser implantados em locais que não venham a sofrer alterações. Não havendo confiança na base que vai receber o piquete, dever-se-á preparar uma cavidade onde se assente um corpo de concreto de forma prismática ou de tronco de pirâmide, com 0,20 x 0,20

m na base superior e com altura necessária para evitar deslocamentos. Nele será chumbada a peça indicativa do ponto.

Construção do canteiro de obras

O Construtor deverá fornecer, instalar, mobiliar, manter à disposição, montar e, ao final da obra desmontar, e retirar todos os escritórios, vestiários, moradias, oficinas, depósitos, almoxarifados, ambulatórios e instalações sanitárias necessários para a sua utilização, assim como um escritório de obra para a Fiscalização, com instalação sanitária própria, conforme projeto fornecido pela Contratante. Haverá um canteiro de obra central que abrigará a administração central da Construtora. Também deverão ser disponibilizada pela Construtora as dependências para a Supervisão das Obras, com todas suas mobilizações necessárias, inclusive laboratórios. O lay out deste canteiro será fornecido à Construtora no início das obras. Os custos desses canteiros centralizados ficarão alocados na Planilha de Quantitativos.

Além destes canteiros centralizados, para cada conjunto de obra de arte especial haverá necessidade de construção de canteiros de obras, conforme padrão fornecido pela fiscalização. Os custos destes canteiros de obras estão inclusos nas Planilhas de Quantitativos e Preços dos respectivos projetos. Para todas as instalações mencionadas e outras que se fizerem necessárias deverá ser feita manutenção e limpeza durante toda a duração da obra pelo Construtor. A iluminação e sinalização da obra, da cerca e das pontes provisórias estarão a cargo do Construtor. Até a entrega da obra pronta, as galerias e o canteiro deverão ser convenientemente iluminados.

O Construtor tem a obrigação de consertar imediatamente qualquer defeito que possa ocorrer na iluminação da obra, bem como das interdições e sinalizações, inclusive nos períodos de paralisação da obra. O Construtor deve organizar seus trabalhos de tal modo que as entradas e acessos a edificações vizinhas à obra não sejam interditadas. O canteiro da obra deverá ser mantido acessível para que possa ser fiscalizada a execução dos trabalhos, providenciando-se para tanto, escadas, passagens e pontes em número suficiente e em boas condições de segurança. Com relação a todos os depósitos, bem como aos canteiros e as suas instalações, serão obedecidos os regulamentos do Corpo de Bombeiros, sendo o Construtor o único responsável pelo perfeito atendimento dos mesmos. Se as áreas dos depósitos colocados à disposição do Construtor se situarem fora do canteiro de obras, o cercamento e a iluminação dessas áreas, também, ficarão a cargo do Construtor. Fazem parte deste item todos os serviços necessários à implantação do canteiro de obras. Inclui-se a preparação e o nivelamento do terreno. O local das obras e depósitos deverá ser preparado e possuir vias de acesso que possam ser usadas mesmo em caso de chuvas fortes. Os depósitos deverão ser construídos de tal modo que protejam todos os materiais contra os estragos e influências das intempéries. Reservatórios para água e silos para cimento e agregados deverão ser previstos em quantidade e tamanho suficientes para permitir a continuidade das obras durante um mínimo de 48 horas, mesmo ocorrendo falta d'água e interrupção no fornecimento de cimento e agregados. Ademais, no caso da execução de serviços que não possam ser interrompidos, deverá haver previsão para estocagem de material em quantidade suficiente para assegurar um fornecimento contínuo ao canteiro, mesmo no caso de colapsos do abastecimento. Deverão ser executadas todas as instalações de abastecimento de água, energia elétrica, esgoto, inclusive as respectivas ligações com as redes públicas. O quadro de distribuição e o medidor serão ligados ao cabo alimentador de energia em local pré-determinado de onde se processará a distribuição de energia aos pontos de consumo.

O hidrômetro será ligado à rede de água em local pré-determinado, para sua distribuição aos locais de consumo. Todas as canalizações de esgoto juntar-se-ão em uma canalização coletiva, ligada à rede pública.

Demolição de pavimento (pedra tosca e/ou asfalto) com remoção lateral

A demolição de pavimento existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. A demolição poderá ser manual ou mecanizada, dependendo do tipo do pavimento.

Os revestimentos asfálticos devem ser reduzidos a placas de tamanho compatível ao seu transporte, sendo depositados em montes para o posterior carregamento.

A demolição de pavimentos poliédricos (pedra tosca, paralelepípedo ou bloco de concreto) corresponde à separação de suas unidades constituintes e sua deposição em montes para o posterior carregamento. Faz parte integrante desse serviço a retirada dos materiais arenosos e betuminosos que envolvem as unidades do pavimento.

Todas as pedras e blocos originários da demolição de pavimentos poliédricos deverão ser reaproveitados, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da executante do serviço.

Durante a execução da demolição do pavimento existente, deve-se evitar danos às canalizações, bocas-de-lobo, poços de visita, calçadas, etc.

A medição será realizada pela área demolida e removida expressa em m² (metros quadrados).

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Retirada de meio fio com remoção lateral

A retirada de meio fio existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nos locais demarcados pela fiscalização.

As peças (graníticas ou pré-moldadas de concreto) que estiverem em bom estado de conservação deverão ser reaproveitadas, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da executante do serviço. Caberá à fiscalização a responsabilidade de indicar que peças poderão ser descartadas.



As peças do meio fio deverão ser retiradas e dispostas em local apropriado para o posterior reaproveitamento ou transporte, evitando-se obstruir o tráfego de veículos e/ou pedestres. A execução deverá ser feita de forma cuidadosa para evitar danos às peças, bocas-de-lobo, condutos subterrâneos, calçadas, etc.

A medição será realizada por metro linear de meios fios removidos.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Demolições em geral

A Fiscalização deverá indicar os elementos decorativos ou peças que desejar que lhes sejam entregues decorrentes de demolições, indicando o local para remessa, devendo o Construtor efetuar a carga, transporte e descarga por sua conta, até uma distância de 20 km. O restante do material demolido pertencerá ao Construtor e será transportado para local licenciado pela SEUMA. A demolição compreende também as fundações, as quais deverão ser removidas, pelo menos, até uma profundidade tal que permita a execução de todas as obras. Em qualquer caso, todavia, a remoção de fundações deverá ir a pelo menos 2,00 m de profundidade. As edificações a serem demolidas deverão ser isoladas das demais e os trabalhos deverão ser executados sem riscos para os operários, transeuntes e veículos. O Construtor promoverá também todos os entendimentos com as Concessionárias de serviços públicos para o desligamento das redes ligadas às edificações a serem demolidas. Todas as despesas com desligamentos e providências técnicas necessárias correrão a cargo do Construtor, exceto as atribuíveis às Concessionárias. Cabe ao Construtor solicitar as autorizações necessárias, sendo o responsável pela execução dos serviços em condições de segurança. Cabendo-lhe ainda zelar pela segurança dos operários, transeuntes e veículos.

Transporte com carga e descarga de material

A executante do serviço deverá remover para local de bota-fora adequado todos os entulhos resultantes dos serviços de demolição. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante, o qual deverá ser escolhido de modo a não provocar impactos ambientais.

Serão utilizados caminhões basculantes ou com carroceria de madeira, dependendo do material a ser transportado. Os veículos deverão estar providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

A carga e/ou descarga poderá ser manual ou mecanizada.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico do material antes de sua demolição ou no valor indicado no projeto de engenharia, prevalecendo sempre o menor valor. Para o transporte de meios fios será considerado que 40 (quarenta) peças são equivalentes a 5 m³ (cinco metros cúbicos). Para o transporte de paralelepípedos será considerado que 950 (novecentas e cinquenta) peças são equivalentes a 5 m³ (cinco metros cúbicos).

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga, transporte na distância especificada no projeto e descarga, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material demolido também deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

Desvio de tráfego

Conceituado como sendo uma modificação qualquer no fluxo de tráfego em virtude de uma obra localizada na via. Os remanejamentos se caracterizam por modificações em uma única via. No caso da via ser de importância maior (mais de 10.000 veículos por dia no fluxo de tráfego) o procedimento será o mesmo dos desvios de tráfego geral. Caracterizam os desvios de tráfego local as seguintes modificações físicas nas vias:

- Estreitamento ou alargamento das pistas de rolamento;
- Remanejamento da pista de rolamento para fora da caixa da rua;
- Ocupação parcial de calçada e terrenos contíguos às vias.

Terraplenagem

Generalidades

Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, relacionadas a seguir:

DNER - ES - T	01 - 70	Serviços Preliminares
DNER - ES - T	03 - 70	Cortes
DNER - ES - T	04 - 70	Empréstimos
DNER - ES - T	05 - 70	Aterros

Serão obedecidas, ainda, as especificações complementares a seguir, que prevalecerão quando em discordância com as normas do DNIT.

Exploração de jazidas(Material para Terraplenagem)

Será medido pelo volume de solo escavado (m³), aferido no aterro compactado, sem considerar a diferença entre as densidades do material no seu estado natural e no estado adquirido após a compactação. O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução dos seguintes serviços: escavação e carga mecanizada, para exploração de solo selecionado em jazida; expurgo de material não classificado, incluindo escavação e carregamento junto à jazida, regularização e conformação do terreno.

O transporte do Material Escavado desde a jazida, até o local da obra será de responsabilidade da CONTRATANTE.

Cortes

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNER-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de

equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Em específico nesta obra todo o material proveniente do corte será expurgado.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Varição máxima de altura de 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Varição máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecidas as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³ (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Aterros

A execução de aterros corresponde ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais selecionados, oriundos de cortes e/ou empréstimos, ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os últimos 40 cm (quarenta centímetros) do aterro serão denominados de "camadas finais". A parte do aterro situada entre o terreno natural e as camadas finais será denominada de "corpo do aterro".

Os materiais utilizados na execução do corpo do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 2% (dois por cento) e expansão menor ou igual a 4% (quatro por cento).

Os materiais utilizados na execução das camadas finais do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 10% (dez por cento) e expansão menor ou igual a 2% (dois por cento).

Os solos utilizados na execução dos aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução dos aterros deverá observar rigorosamente os elementos técnicos constantes do projeto de engenharia.

A execução dos aterros será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O espalhamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento (ou aeração) e compactação de acordo com o previsto neste caderno de encargos. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 30 cm (trinta centímetros). Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm (vinte centímetros).

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Para as camadas finais, essa exigência passa para 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

No caso de alargamento de aterros, a execução se dará de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material oriundo de cortes e/ou empréstimos toda a largura da referida seção transversal.

Para a execução de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto de engenharia indicará a solução a ser adotada.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente de forma a alcançar a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 282/97 (aterros).

A medição será realizada pelo volume geométrico de aterro compactado expresso em m³ (metros cúbicos). As seções de aterro serão medidas após sua execução e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas medidas no local e a média das áreas de projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Os aterros serão executados com material selecionado a critério da fiscalização, em camadas de, no máximo 40cm de espessura antes da compactação. Para a camada final a espessura não deverá ultrapassar 30cm.

Transporte do material

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do "canteiro de obras".

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Carga e descarga

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Expurgo

Material de escavação de cortes, não aproveitado nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume ou à excessiva distância de transporte, e que é depositado fora da plataforma da rodovia, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.

Local de bota-fora: lugar estabelecido para depósito de materiais inservíveis.

SERVIÇOS AUXILIARES



Escoramento metálico de valas

Toda vala, cuja profundidade ultrapassar o limite de 1,25 m, deverá, obrigatoriamente, ser escorada. O escoramento será executado com pranchões de madeira de 4 cm por 30 cm e estronca de diâmetro de 12 cm, no mínimo.

Poderá ser contínuo, descontínuo ou pontaleteamento e será executado conforme NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto.

Pavimentação

Generalidades

Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes e DERT - Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte, relacionadas a seguir:

DNER-ES 299 / 97 - Regularização do sub-leito

DNER-ES 301 / 97 - Sub-base estabilizada granulometricamente

DNER-ES 306 / 97 - Imprimação

DNER-ES 313 / 97 - Concreto betuminoso

O projeto de engenharia definirá o greide e a seção transversal de pavimentação, apresentando as espessuras das diversas camadas constituintes do pavimento. Também constarão do projeto de engenharia a localização e a cota das referências de nível (RN).

Deverão ser tomados cuidados especiais em função de as obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

O controle geométrico da execução deverá ser realizado através de levantamentos topográficos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia. Deverão ser verificadas todas as dimensões e cotas, tanto no sentido longitudinal quanto no sentido transversal. O controle geométrico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A

fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela executante.

O controle geotécnico da execução deverá ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle geotécnico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pelo DNER / DNIT.

Regularização e compactação do sub-leito

Na execução do serviço de regularização e compactação do sub-leito, deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 299/97 (regularização do sub-leito).

A regularização e compactação do sub-leito destina-se a conformar o leito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm (vinte centímetros) de espessura, para a obtenção dos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto de engenharia.

Esse serviço será executado após a terraplenagem e antes da execução de qualquer camada do pavimento.

Os cortes e aterros que excederem a espessura de 20 cm (vinte centímetros) serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

Na execução dos aterros deverá ser utilizado o material proveniente dos cortes. A critério da fiscalização, constatada a deficiência em quantidade ou qualidade do material dos cortes, poderão ser autorizados serviços de bota-fora e/ou importação de material, os quais serão pagos como serviços de terraplenagem. O material importado deverá apresentar características de qualidade e resistência superiores às do sub-leito.

A execução da regularização e compactação do sub-leito deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a execução dos cortes e aterros necessários à obtenção das seções transversal e longitudinal de projeto, a superfície do sub-leito deverá ser escarificada, umedecida ou aerada, compactada e acabada. A compactação será feita na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação.

Após a execução da regularização e compactação do sub-leito, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Varição máxima de altura de 3 cm (mais ou menos três centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Varição máxima de largura de + 10 cm (mais dez centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Varição máxima de + 20% (mais vinte por cento) para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 299/97 (regularização do sub-leito), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pela área da plataforma concluída expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

Nos serviços onde houver coincidência da camada final de 10 cm (dez centímetros) da terraplenagem com a regularização do sub-leito, esse último serviço não deverá ser medido, por ser idêntico ao primeiro.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, encargos sociais e eventuais indenizações pela utilização de áreas de empréstimo.

Exploração de Jazida (Material P/Sub-Base)



Será medido pelo volume de solo escavado (m³), aferido no aterro compactado, sem considerar a diferença entre as densidades do material no seu estado natural e no estado adquirido após a compactação. O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução dos seguintes serviços: escavação e carga mecanizada, para exploração de solo selecionado em jazida; expurgo de material não classificado, incluindo escavação e carregamento junto à jazida, regularização e conformação do terreno.

O transporte do Material Escavado desde a jazida, até o local da obra será de responsabilidade da CONTRATANTE.

Sub-Base em Solo Reciclado

Camada de pavimentação em solo reciclado com componentes de brita reciclada de 20% e pó de pedra, agregado fino reciclado com 80%, onde será obtido um valor mínimo de CBR? 20%, sendo atestado pela fiscalização através de laboratório, executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado, com CBR indicado em projeto.

A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, em usina ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC do projeto e Grau de Compactação, GC 100%.

A sub-base será medida em metros cúbicos (m³) de material compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto.

Base em Solo Brita Reciclado

A base de solo-brita, estabilizada granulometricamente, consiste em uma camada formada por uma mistura de material reciclado, com 50% de brita reciclada e 50% de pó de pedra reciclado.

Trata-se de uma camada de pavimentação em solo estabilizado, executada sobre a sub-base devidamente compactado e regularizado, com CBR mínimo de 80(Oitenta).

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, em usina ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e

acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC do projeto e Grau de Compactação, GC 100%.

A base será medida em metros cúbicos (m³) de material compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto.

A base de solo-brita, estabilizada granulometricamente, consiste em uma camada formada por uma mistura usinada de solo e pedra britada, em proporções previamente determinadas.

A execução de base de solo-brita consiste no fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de uma mistura íntima de solo selecionado com pedra britada, em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia. A base é executada sobre a sub-base ou o subleito devidamente compactado e regularizado. Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos. A mistura empregada na execução da base de solo-brita deve apresentar as seguintes características:

Estar isenta de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.

Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro abaixo:

Peneira (mm) % em peso passando

	A	B
1"	25,4	100 - 100
3/8"	9,5	50 - 8560 - 100
n.º 4	4,8	35 - 6550 - 85
n.º 10	2,0	25 - 5040 - 70
n.º 40	0,42	15 - 3025 - 45

n.º 2000,074 5 - 15 10 - 25

Apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% (vinte e cinco por cento) e índice de plasticidade inferior ou igual a 6% (seis por cento). O índice de grupo deverá ser igual a zero. O equivalente de areia deverá ser maior que 30% (trinta por cento).

A porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 (dois terços) da porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 40.

Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a indicada no projeto de engenharia quando compactada a 100% (cem por cento) da energia do ensaio intermediário de compactação.

Expansão máxima de 0,5% (meio por cento).

A exploração de qualquer jazida deverá ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.

O solo selecionado e a pedra britada serão misturados em uma central de mistura, atendendo a proporção indicada no projeto de engenharia. Será adicionada a água necessária à obtenção da umidade ótima, com o acréscimo correspondente às perdas das operações construtivas subsequentes.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da base de solo-brita deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do sub-leito regularizado) pela fiscalização.

O material deverá ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura da sub-base (ou sub-leito). Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20 cm (vinte centímetros), deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da base será de 10 cm (dez centímetros) após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada.

A compactação será feita com rolo compactador vibratório liso. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa compactada na passada anterior. Em lugares inacessíveis ao equipamento especificado, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Todas as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar uma energia de compactação superior (ensaio modificado). Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas com segregação de materiais, a fiscalização poderá determinar, a seu critério, a reconstrução do trecho por escarificação e remistura dos materiais ou pela adição de solo nas áreas de segregação.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Varição máxima de altura de + 1 cm (mais um centímetro) a - 2 cm (menos dois centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Varição máxima de largura de + 5 cm (mais cinco centímetros) para cada semiplataforma, não se admitindo variação negativa.

Varição máxima de + 20% (mais vinte por cento) para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 303/97 (base estabilizada granulometricamente), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m³ (metros cúbicos). O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, aquisição e fornecimento de materiais, mistura, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, umedecimento (ou aeração), compactação e acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Imprimação

Na execução de imprimação deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 306/97 (imprimação)

A execução da imprimação consiste no fornecimento e aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Essa camada visa conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

O material betuminoso empregado na imprimação será um asfalto diluído do tipo CM-30, o qual deverá atender à especificação DNER-EM 363/97 (asfalto diluído tipo cura média).

A taxa de aplicação deverá ser determinada experimentalmente no canteiro da obra, adotando-se a quantidade que pode ser absorvida pela base em 24 (vinte e quatro) horas. Normalmente a taxa de aplicação se situa entre 0,8 e 1,6 l/m² (zero vírgula oito e um vírgula seis litros por metro quadrado).

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da imprimação deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da imprimação terá início somente após a liberação de trechos da base pela fiscalização.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a uma varredura da superfície de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Serão utilizadas preferencialmente vassouras mecânicas rotativas. A critério da fiscalização, a varredura poderá ser executada manualmente. Poderá também ser utilizado o jato de ar comprimido.

Quando a base estiver muito seca e poeirenta, deve-se umedecê-la levemente antes da aplicação do material betuminoso.

Aplica-se a seguir o material betuminoso, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação deve ser a que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do asfalto diluído. A faixa de viscosidade recomendada para o espalhamento é de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do material betuminoso, definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo, é de $\pm 0,2$ l/m² (mais ou menos zero vírgula dois litros por metro quadrado).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente quando a primeira for aberta ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, coloca-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

O controle da qualidade do material betuminoso utilizado se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 306/97 (imprimação), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A temperatura do material betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade (taxa de aplicação) de material betuminoso aplicado se dará mediante a pesagem do caminhão distribuidor antes e depois da aplicação. Não sendo possível essa pesagem, o controle se dará através da colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. A pesagem das bandejas após a passagem do caminhão distribuidor determinará a taxa de aplicação. O controle estatístico da taxa de aplicação, para efeito de aceitação do serviço, seguirá as recomendações da norma DNER-ES 306/97 (imprimação).

Ao se iniciar o serviço, deve-se realizar uma descarga de 15 (quinze) a 30 (trinta) segundos, para que se possa controlar a uniformidade da distribuição. Essa descarga deve ser feita fora da pista, podendo ser realizada na pista quando o caminhão distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora para recolher o material betuminoso.

Os serviços não aprovados pela fiscalização deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos, correndo os encargos desses reparos por conta da executante.

A medição será realizada pela área imprimada expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Pintura de Ligação

Na execução de pintura de ligação deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 307/97 (pintura de ligação).

A execução da pintura de ligação consiste no fornecimento e aplicação de uma película de ligante betuminoso sobre a superfície de uma base coesiva ou de um pavimento betuminoso, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Essa película visa promover a aderência entre esse revestimento betuminoso e a camada subjacente.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

O ligante betuminoso empregado na pintura de ligação será uma emulsão asfáltica do tipo RR-1C, a qual deverá atender à especificação DNER-EM 369/97 (emulsões asfálticas catiônicas).

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 a 0,4 l/m² (zero vírgula três a zero vírgula quatro litros por metro quadrado). Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída com água na proporção de 1:1 (um para um), a fim de garantir uniformidade na distribuição dessa taxa residual. A taxa de aplicação da emulsão diluída é da ordem de 0,8 a 1,0 l/m² (zero vírgula oito a um litro por metro quadrado). A água utilizada deverá ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da pintura de ligação deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da pintura de ligação terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do pavimento betuminoso existente, pela fiscalização.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-á uma varredura da superfície de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Serão utilizadas preferencialmente vassouras mecânicas rotativas. A critério da fiscalização, a varredura poderá ser executada manualmente. Poderá também ser utilizado o jato de ar comprimido.

No caso de bases executadas com cimento, deve-se umedecê-la antes da aplicação do ligante betuminoso.

Aplica-se a seguir o ligante betuminoso, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação deve ser a que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento da emulsão asfáltica. A faixa de viscosidade recomendada para o espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

Após a aplicação do ligante, deve-se esperar o escoamento e evaporação da água em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso diluído com água é de $\pm 0,2$ l/m² (mais ou menos zero vírgula dois litros por metro quadrado).

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente quando a primeira for aberta ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, coloca-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

O controle da qualidade do material betuminoso utilizado se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 307/97 (pintura de ligação), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade (taxa de aplicação) de ligante betuminoso aplicado se dará mediante a pesagem do caminhão distribuidor antes e depois da aplicação. Não sendo possível essa pesagem, o controle se dará através da colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. A pesagem das bandejas após a passagem do caminhão distribuidor determinará a taxa de aplicação. O controle estatístico da taxa de aplicação, para efeito de aceitação do serviço, seguirá as recomendações da norma DNER-ES 307/97 (pintura de ligação).

Ao se iniciar o serviço, deve-se realizar uma descarga de 15 (quinze) a 30 (trinta) segundos, para que se possa controlar a uniformidade da distribuição. Essa descarga deve ser feita fora da pista, podendo ser realizada na pista quando o caminhão distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora para recolher o ligante betuminoso.

Os serviços não aprovados pela fiscalização deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos, correndo os encargos desses reparos por conta da executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Quando indicado no projeto de engenharia, o custo de execução da pintura de ligação poderá estar embutido no custo de execução da areia-asfalto usinada a quente ou do concreto betuminoso usinado a quente. Nesse caso, não haverá medição e pagamento em separado da pintura de ligação.

Revestimento em bloco intertravado de concreto, 16 faces e 35 MPA

O pavimento devem atender todas as exigências emanadas através dos documentos abaixo:

ABNT NBR 9781: 2013 – Peças de concreto para pavimentação – Especificações e Métodos de Ensaio.

ABNT NBR 15953: 2011 – Pavimento Intertravado com peças de concreto – Execução.

Revestimento em CBUQ

Na execução de concreto betuminoso usinado a quente deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 313/97 (concreto betuminoso).

A execução de concreto betuminoso usinado a quente compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento e compressão a quente de uma mistura executada a quente,

em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico. Essa mistura é utilizada como revestimento do pavimento.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Os materiais constituintes da mistura concreto betuminoso classificam-se em: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento e ligante betuminoso.

O agregado graúdo, constituído por pedra britada, deve apresentar as seguintes características:

Fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila, matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.

Desgaste, medido pelo ensaio Los Angeles, inferior a 50% (cinquenta por cento).

Perda inferior a 12% (doze por cento), quando submetido a ensaio de durabilidade (DNER-ME 089/94).

Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94).

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade e estarem isentas de torrões de

argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia (DNER-ME 054/94) deverá ser igual ou superior a 55% (cinquenta e cinco por cento).

O material de enchimento (filer) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos e que atendam à seguinte granulometria:

Peneira	%mínimo passando
Nº = 40	100

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

545

Nº = 80	95
Nº = 200	65

Quando da aplicação, o material de enchimento deverá estar seco e isento de grumos. Podem ser utilizados como material de enchimento: cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc.

Como ligante betuminoso, será empregado cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP 50/60.

Não havendo boa adesividade entre o ligante betuminoso e o agregado, a fiscalização determinará a utilização de melhorador de adesividade.

A mistura deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte:

Peneira	(mm)	% em peso passando			Tolerância
		A	B	C	
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	9 – 100	100	-	± 7
1"	25,4	5 – 100	5 – 100	-	± 7
¾"	9,1	60 – 90	80 – 100	100	± 7
½"	12,7	-	-	85 - 100	± 7
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	75 - 100	± 7
N.º 4	4,8	25 – 50	28 – 60	50 – 85	± 5

EDITAL Nº 4860
RDC PRESENCIAL Nº. 015 / CPL / 2019
PROCESSO Nº P795071/2019

546

N.º 10	4,0	20 – 40	20 – 45	30 – 75	± 5
N.º 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	± 5
N.º 80	0,18	5 – 20	8 – 20	8 – 30	± 2
N.º 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	± 2
Betume solúvel CS2		4 – 7	4,5 7,50	4,5 – 9	± 0,3
		Ligação (binder)	Ligação e rolamento	Rolamento	

A faixa usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo é igual ou inferior a 2/3 (dois terços) da espessura da camada de revestimento.

As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100% (cem por cento). Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% (quatro por cento) do total. As condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura serão verificados em conformidade com as recomendações da norma DNER-ES 313/97 (concreto betuminoso).

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução do revestimento com concreto betuminoso usinado a quente deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução do revestimento com concreto betuminoso usinado a quente terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do revestimento a ser recapado, pela fiscalização.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou no caso de a imprimação ter sido recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita a pintura de ligação, após a limpeza da superfície.

A temperatura do cimento asfáltico de petróleo na usinagem da mistura deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C ou exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante betuminoso, não devendo, no entanto, ultrapassar a temperatura de 177°C.

A produção da mistura é efetuada em usina apropriada, dotada de depósitos adequados para agregados e ligante betuminoso.

A mistura produzida deverá ser transportada da usina ao ponto de aplicação em caminhões basculantes. As caçambas metálicas serão ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos suscetíveis de dissolver o ligante betuminoso, tais como óleo diesel e gasolina, não será permitida.

A distribuição da mistura deverá ser feita por máquina acabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento indicados no projeto de engenharia. A critério da fiscalização e desde que não haja restrição expressa no projeto de engenharia, poderá ser autorizado o espalhamento manual ou o uso de motoniveladora.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição da mistura betuminosa, tem início a rolagem. Serão utilizados rolo de pneus de pressão variável e rolo metálico liso (tipo tandem). Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura

essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável para a compressão da mistura na pista fica entre 100°C e 120°C.

Durante a utilização do rolo de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até que se atinja a compactação especificada no projeto de engenharia. Em lugares inacessíveis ao rolo pneumático ou tipo tandem, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto betuminoso, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm (vinte centímetros).

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser feitos cortes de modo a se obter juntas verticais. Antes de se colocar mistura nova adjacente a uma junta cortada ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do ligante betuminoso empregado na mistura.

O revestimento recém-acabado deverá ser mantido sem tráfego, até seu completo resfriamento.

O controle geométrico da execução será feito através de locação e nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de $\pm 5\%$ (mais ou menos cinco por cento) em relação às espessuras indicadas no projeto de engenharia.

Variação máxima de largura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para a plataforma.

Flecha máxima de 0,5 cm (meio centímetro), quando determinada por régua de 1,20 m (um metro e vinte centímetros), na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

Flecha máxima de 0,5 cm (meio centímetro), quando determinada por régua de 3,00 m (três metros), na verificação do acabamento transversal da superfície.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compressão se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 313/97 (concreto betuminoso).

A medição será realizada pela quantidade de mistura efetivamente aplicada expressa em toneladas. Recomenda-se a pesagem do caminhão basculante antes e depois da descarga da mistura. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados, ligante betuminoso e, se necessário, melhorador de adesividade, usinagem, carga, transporte, descarga, espalhamento, compressão, acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Recuperação asfáltica (Micro revestimento asfáltico a frio)

Micro revestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero - consiste na associação de agregado, material de enchimento (filler), emulsão asfáltica modificada por polímero do tipo SBS, água, aditivos se necessários, com consistência fluida, uniformemente espalhada sobre uma superfície previamente preparada.

O micro revestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero pode ser empregado como camada selante, impermeabilizante, regularizadora e rejuvenescedora ou como camada antiderrapante de pavimentos. Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva. Todo o carregamento de emulsão asfáltica modificada com polímero que chegar à obra deve apresentar certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a fábrica e o canteiro de obra.

O presente serviço deve atender as especificações contidas na norma DNIT 035/2005 – ES.

Meio fio pré-moldado de concreto

A execução de meio fio pré-moldado de concreto consiste no assentamento de peças prismáticas retangulares de dimensões específicas, obtidas através da moldagem prévia em formas metálicas, com posterior rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre a base, a sub-base ou o subleito devidamente compactado e regularizado, respeitada a altura do espelho prevista no projeto de engenharia. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

A execução do meio fio pré-moldado de concreto terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada sobre a qual o mesmo será assentado.

No caso de pavimentação poliédrica, a execução do meio fio antecederá a execução do colchão de material granular.

Os meios fios serão moldados em formas metálicas, utilizando-se concreto que atenda às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A resistência à compressão simples (fck) do concreto utilizado deverá ser maior ou igual a 20 MPa. As peças serão armadas de modo a resistir aos esforços de manuseio e transporte. As faces aparentes (piso e espelho) deverão apresentar uma textura lisa e homogênea, resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras. As faces laterais menores (topos) deverão formar com as demais faces diedros de 90º, não podendo apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5 cm (um centímetro e meio). Os meios fios pré-moldados de concreto terão comprimento de 1,00 m (um metro) e altura de 35 cm (trinta e cinco centímetros). Da base até uma altura de 17 cm (dezesete centímetros), os meios fios terão uma largura de 12 cm (doze centímetros). O piso dos meios fios (face superior) terá uma largura de 12 cm (doze centímetros). Os 18 cm (dezoito centímetros) correspondentes ao espelho terão largura variando entre 12 e 10 cm (doze e dez centímetros)

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, rebaixos para acessos de veículos e concordâncias entre meios fios normais e rebaixados. O projeto de engenharia especificará as dimensões das peças especiais.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de peças inadequadas, as mesmas deverão ser substituídas, correndo os encargos dessa colocação e substituição por conta da executante.

As alturas e o alinhamento dos meios fios serão dados por uma linha de referência esticada entre estacas. As estacas serão fixadas de vinte em vinte metros nas tangentes horizontais e verticais e de cinco em cinco metros nas curvas horizontais e verticais.

A camada sobre a qual serão assentados os meios fios deverá ser executada com uma sobrelargura de 50 cm (cinquenta centímetros), permitindo o pleno apoio do meio fio.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm (dez centímetros) e cuidadosamente apiloado com malhos manuais, de modo a não desalinhar as peças. Nos locais onde não houver calçada, deverá ser feito um acostamento com uma largura de 1,00 m (um metro) com altura correspondente à borda superior do meio fio. O material de encosto constitui o corpo da calçada, do canteiro ou do acostamento, sendo medido e pago como aterro.

Quando, pela sua altura excessiva, os meios fios devam ser inseridos na camada de apoio, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material empregado nessa camada e compactado com equipamento apropriado nas mesmas condições anteriores.

Quando, por falta de altura suficiente, os meios fios devam ser assentes acima da camada de apoio, o enchimento entre os mesmos e essa camada deverá ser feito com material incompressível, tais como pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1 : 10 (um para dez).

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1 : 3 (um para três). A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do piso dos meios fios.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios fios, ao espaçamento das juntas, às condições



do escoramento e ao estado das peças em geral. As falhas encontradas deverão ser sanadas às expensas da executante.

De cada lote de 100 (cem) peças de meios fios pré-moldados de concreto, a fiscalização retirará uma amostra para ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes, o lote será declarado suspeito e serão retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da executante.

A medição será realizada pela extensão executada expressa em metros lineares. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto. As peças especiais serão medidas pela quantidade de peças efetivamente colocadas.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de meios fios e material para rejunte, carga, transporte e descarga de meios fios e materiais, assentamento de meios fios, rejuntamento, materiais diversos, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. Quando se tratar de serviço de reforma de meios fios, deverá ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de meios fios.

Drenagem

Generalidade dos Serviços

Para dotar as obras de drenagem a serem executadas, de documentação normativa básica para a administração das obras (fornecimento de materiais e execução de serviços), de modo a prover condições para a correta execução do projeto e tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue a organização das especificações de materiais e serviços, para as obras de drenagem.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente às presentes especificações.

Escavação



Os serviços de escavação de valas correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural, no sentido longitudinal ou transversal da via, visando atingir as cotas das fundações dos dispositivos de drenagem. Incluem-se também nesses serviços a regularização e compactação do fundo das valas.

A seção transversal da vala será retangular ou trapezoidal, dependendo do tipo de terreno e da execução ou não de escoramento. O alinhamento e a profundidade da vala serão determinados em função dos elementos constantes do projeto de engenharia.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de escavação de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Para profundidades de até 2,00 m (dois metros), a largura da vala será igual à largura da face externa da galeria acrescida de 50 cm (cinquenta centímetros) para cada lado. Para profundidades superiores a 2,00 m (dois metros), a largura da vala deverá ser acrescida de 15 cm (quinze centímetros) para cada lado a cada metro adicional de profundidade. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a largura da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado.

Nas escavações com mais de 2,00 m (dois metros) de profundidade, deverão ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

Ao ser atingida a cota da fundação do dispositivo de drenagem a ser executado, o fundo da vala deverá ser compactado com malho manual ou placa vibratória até atingir a resistência prevista no projeto de engenharia.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deverá ser comunicado imediatamente à fiscalização pela executante. A fiscalização determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância. Obras ou canalizações pertencentes a redes de prestação de serviços públicos (água, esgoto, telefone, etc.) serão deslocadas, demolidas, obstruídas, reconstruídas ou reparadas em conformidade com recomendações e projetos elaborados pelas empresas concessionárias desses serviços.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 80 cm (oitenta centímetros) da borda da vala.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Exploração de Jazida (Material de Aterro para Valas de Drenagem)

Será medido pelo volume de solo escavado (m³), aferido no aterro compactado, sem considerar a diferença entre as densidades do material no seu estado natural e no estado adquirido após a compactação. O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução dos seguintes serviços: escavação e carga mecanizada, para exploração de solo selecionado em jazida; expurgo de material não classificado, incluindo escavação e carregamento junto à jazida, regularização e conformação do terreno.

O transporte do Material Escavado desde a jazida, até o local da obra será de responsabilidade da CONTRATANTE.

Esgotamento

Os serviços de esgotamento de valas correspondem à retirada de água acumulada na vala com a utilização de bombas submersas ou centrífugas. A retirada da água acumulada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho, estando as valas esgotadas ao se iniciar os serviços de construção dos dispositivos de drenagem. Quando necessário, o esgotamento deverá ser executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pelo volume geométrico da vala esgotada expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. No caso de valas escoradas, a largura será medida pela face interior do escoramento. O volume da vala será considerado apenas uma vez, independente do número de vezes que a mesma for esgotada. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Rebaixamento de lençol freático

Os serviços de rebaixamento de lençol freático são executados quando a água infiltrada na vala, em decorrência da altura do lençol de água subterrânea, não puder ser retirada através de bombeamento direto. A retirada da água infiltrada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A executante será responsável pelo dimensionamento do conjunto de bombas e pela determinação do número de ponteiros que manterá a vala sempre seca. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O rebaixamento deverá manter a vala seca durante o horário normal de trabalho. Quando necessário, o rebaixamento permanecerá sendo executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pela extensão da vala expressa em metros lineares. A medição será feita exclusivamente na direção do comprimento da vala. Se as ponteiros forem colocadas apenas em um dos lados da vala, a medição deverá considerar a metade da extensão da vala. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Reaterro de vala

Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da fiscalização, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30 cm (trinta centímetros) acima deste, será reaterado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) para a energia do ensaio normal de compactação. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 20 cm (vinte centímetros).

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deverá ser atestado pela fiscalização, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos. O fornecimento desses materiais será medido e pago de acordo com o item 3.3 deste caderno de encargos. O transporte, com carga e descarga, de materiais de empréstimo será medido e pago de acordo com o item 3.5 deste caderno de encargos.

Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, deverão ser transportados para local de bota-fora adequado. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante.

A medição será realizada pelo volume geométrico reaterroado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado considerando o volume de escavação da vala subtraído do volume ocupado pelos dispositivos de drenagem construídos. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os transportes dentro do canteiro de obras não serão considerados para efeito de medição.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração, compactação, fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Nesta obra em específico todo o material de reaterro será adquirido, ou seja, não se fará uso do solo extraído da vala.

Transporte do material

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do "canteiro de obras".

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Carga e descarga

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

Assentamento de tubo corrudago dupla parede PEAD

Implantação dos dispositivos de drenagem.

Bocas de Lobo

A execução de bocas de lobo compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de lobo são dispositivos de captação que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias principais. As bocas de lobo ficam localizadas em intervalos ao longo das sarjetas, geralmente próximas das interseções das ruas.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de lobo. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de lobo, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da base das bocas de lobo será precedida da liberação da vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deverá ser executada a base da boca de lobo com concreto, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa. Essa base deverá apresentar uma declividade de 3% (três por cento) em direção ao coletor pluvial que levará os deflúvios para o poço de visita.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30 cm (dez a trinta centímetros), o que será definido pela CEPI da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, serão executadas as paredes laterais da boca de lobo, fixando-se a ponta do coletor pluvial. As paredes laterais serão executadas em conformidade com os detalhes executivos constantes do projeto de engenharia, podendo ser utilizado concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado.

Em continuidade ao meio fio e na frente da boca de lobo será colocado um espelho de concreto, cuja abertura permitirá a captação dos deflúvios. Esse espelho será executado em conformidade com o detalhamento constante do projeto de engenharia.

Em frente à boca de lobo será feito um rebaixamento no pavimento, cujas dimensões serão especificadas pelo projeto de engenharia.

Sobre as paredes laterais será colocada uma laje de concreto armado, a qual poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia. Essa laje será colocada no mesmo nível da calçada, mantendo um espaçamento de 1 cm (um centímetro) para todos os lados, o que facilitará a sua remoção.

Trincheira Drenante

As trincheiras devem ser abertas de jusante para montante - com o objetivo de evitar acúmulos de água. A declividade de fundo de uma vala para trincheira drenante não deve ser inferior a 0,30%. Em trincheiras que ultrapassem 1,5 m de profundidade, recomenda-se o escoramento da vala - o que pode ser feito com caibros de madeira.

Deverá ser incorporado junto com a trincheira drenante um tubo kananet Ø=0,10m.

A profundidade da vala é determinada conforme o tipo e a profundidade do subleito da via. As trincheiras podem ser abertas com uma retroescavadeira ou com rompedores hidráulicos. Em conjunto com a abertura das valas longitudinais, pode-se abrir valas para drenos transversais ao eixo da pista.

Antes do lançamento da brita, é lançada uma manta geotêxtil, a qual vai envolver todo o núcleo da trincheira. A manta tem função filtrante e, normalmente, é composta de um não tecido de poliéster. Para evitar deslocamentos, pode-se colocar pesos em suas extremidades, nas bordas horizontais da vala. Após o preenchimento da vala com brita, deve ser feito o envelopamento do conjunto - por isso, o geotêxtil deve contar com uma sobra para envolver a parte superior do núcleo. A brita a ser utilizada na vala poderá ser lançada por escavadeiras ou até mesmo manualmente. Recomenda-se neste projeto realizar uma escavação de 0,20m para cada lado da trincheira, como também a parti da cota do fundo aumentar 0,20m, e substituir todo o material de escavação por areia grossa.

Caixas de visita e poços de visita

A execução de caixas de visita e poços de visita compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Os poços de visita são caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede de drenagem para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas. Os poços de visita também visam permitir acesso às galerias para serviços de manutenção, sendo particularmente úteis no caso de galerias tubulares de pequeno diâmetro, as quais estão mais sujeitas a obstruções. Os poços de visita são constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, na parte inferior, e a chaminé que dá acesso à superfície, na parte superior.

Cabeças de Bueiro

A execução de bocas de bueiro compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 287/97 (caixas coletoras).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de bueiro são dispositivos de captação e transferência de deflúvios para os bueiros ou de deságüe dos deflúvios conduzidos pelos bueiros. As bocas de bueiro são executadas no mesmo nível do bueiro, constituindo-se de fundação, laje de fundo, testeira e alas para orientação do fluxo.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de bueiro. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de bueiro, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da fundação da boca de bueiro será precedida da liberação do local pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A escavação para execução da fundação da boca de bueiro deverá ser feita de modo a permitir a colocação das fôrmas.

Após a regularização e compactação do fundo da escavação, deverá ser executada uma base com concreto magro, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa.

Quando o fundo da escavação se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de pedra de mão para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura de 30 cm (trinta centímetros), o que será definido pela CEPI após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da escavação deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem da fundação e da laje de fundo, bem como a colocação e amarração de armaduras. Na colocação das fôrmas deve-se observar rigorosamente as cotas e alinhamentos definidos no projeto de engenharia.

Segue-se o lançamento, espalhamento e vibração do concreto da fundação e da laje de fundo, observando-se a espessura e a resistência indicadas no projeto de engenharia.

Após a cura da laje de fundo, serão executadas as alas laterais, amarrando-as à extremidade do bueiro. No caso de alas de concreto armado, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa das alas, após o que será feito o lançamento, espalhamento e vibração do concreto.

Após a concretagem das alas, será executada a testeira da boca de bueiro, observando-se as dimensões e cotas definidas no projeto de engenharia. Essa testeira poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia.

Somente será permitido o adensamento manual de concreto em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% (dez por cento) sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Na utilização de alvenaria de pedra argamassada ou concreto ciclópico, as pedras de mão deverão ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pela argamassa ou pelo concreto e não ter contato com as pedras adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5 cm (cinco centímetros) das fôrmas.

O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1% (um por cento).

As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ (mais ou menos dez por cento) em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 287/97 (caixas coletoras).

No caso de bocas de bueiro executadas em galerias tubulares, a medição e o pagamento serão realizados por unidade executada, observados o tipo e as dimensões da boca de bueiro.

No caso de bocas de bueiro executadas em galerias celulares, a medição será realizada pelo volume geométrico de concreto (ou alvenaria de pedra argamassada) expresso em m³ (metros cúbicos). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Será executada uma cabeça de bueiro na parte de montante e jusante do bueiro projetado e sua execução deverá seguir os detalhes anexos.

LISTA DE ESPECIFICAÇÕES (DRENAGEM)

A lista seguinte contém as principais especificações de desenho e desempenho para tubulação N-12 Tigre ADS.

ASTM 2947 - Especificação Padrão para Tubo e Conexões de Polietileno (PE) de Perfil Corrugado Anelar de 150 a 1500 mm [6 a 60 pol] para Aplicações em Esgoto Sanitário.

ASTM F477 - Especificação para Vedações Elastoméricas (Gaxetas) para Junção de Tubos Plásticos.

ASTM - 2136 - Método de Teste de Tensão Constante de Ligamento Chanfrado (NCLS) para determinar a Resistência ao Crescimento Lento de Rachaduras de Resinas ou Tubos Corrugados HDPE.

ASTM D2990 - Métodos de Teste de Tração, Compressão e Escoamento de Flexão e Ruptura de Escoamento de Plásticos.

ASTM D4603 - Método de Teste para a Determinação da Viscosidade Inerente de (poli)tereftalato de etileno (PET) através do Viscômetro de Capilaridade de Vidro. ASTM D6992 - Método de Teste

de Ruptura de Escoamento e Escoamento de Tensão Acelerada de Materiais Geosintéticos Baseado na Sobreposição Tempo-Temperatura utilizando-se o Método Isotérmico Escalonado.

ASTM F1417 - Estabelece o padrão aceitável de impermeabilidade para tubulações de esgoto com baixa pressão de rede.

ASTM D2321 - Especificação para a Instalação subterrânea de tubulações termoplásticos para aplicações sanitárias ou outras por fl uxo gravitacional

ASTM D3212 - Especificação para uniões de tubos plásticos de drenagem e sanitário, utilizando juntas elásticas.

ASTM D3350 - Especificação padrão para os materiais das tubulações plásticas de polietileno e conexões.

Esgotamento Sanitário

As especificações técnicas referentes às obras de esgotamento sanitário, encontram-se no Manual de Encargos da CAGECE, disponível em: <http://www.cagece.com.br/downloads/> manual de encargos de obras de saneamento.